

Bulletin of Science and Practice

Scientific Journal

2025, Volume 11, Issue 12

Издательский центр «Наука и практика».

Е. С. Овечкина.

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Научный журнал.

Издается с декабря 2015 г.

Выходит один раз в месяц.

16+

Том 11. Номер 12

Декабрь 2025

Главный редактор Е. С. Овечкина

Редакционная коллегия: Д. Азларова, З. Г. Алиев, А. К. Алымов, К. Анант, А. А. Афонин, Р. Б. Баймахан, Х. Т. Боймуродов, Р. К. Верма, С. Гойипназаров, В. А. Горшков-Кантакузен, И. Х. Давлетов, А. Ш. Дурманов, Е. В. Зиновьев, Э. А. Кабулов, С. Ш. Казданян, Б. С. Калмуратов, С. В. Коваленко, А. С. Колесников, Д. Б. Косолапов, Н. Г. Косолапова, Р. А. Кравченко, Н. В. Кузина, К. И. Курпаяниди, А. Г. Матвеев, Д. Ю. Матризаева, А. Д. Мэтякубов, Р. А. Махесар, З. Х. Мустафаев, Ф. Назарова, И. Ч. Намозов, Г. Нурматова, Т. Нурымбетов, Ф. Ю. Овечкин (отв. ред.), Р. Ю. Очеретина, Т. Н. Патрахина, И. В. Попова, С. А. Рагимова, А. В. Родионов, С. К. Салаев, П. Н. Саньков, З. М. Сатторов, Е. А. Сибирякова, С. Н. Соколов, С. Ю. Солдатова, Л. Ю. Уразаева, Т. Х. Фарманов, Н. Б. Хасанов, З. А. Тешебаева, Д. Н. Швайба, Ш. Эргашева, С. Юсупов, А. М. Яковлева.

Адрес редакции:

628605, Нижневартовск, ул. Ханты-Мансийская, 17, 81

Тел. +79821565120

<https://www.bulletennauki.ru>

E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-66110 от 20.06.2016

Журнал «Бюллетень науки и практики» включен в Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), фонды Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН), eLIBRARY.RU (РИНЦ), ЭБС IPRbooks, ЭБС «Лань», КиберЛенинка, ЭБС Znanium.com, информационную матрицу аналитики журналов (MIAR), ACADEMIA, Google Scholar, ZENODO, AcademicKeys (межуниверситетская библиотечная система), Polish Scholarly Bibliography (PBN), индексируется в РИНЦ, Index Copernicus Search Articles, J-Gate, Open Academic Journals Index (ОАИ), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Импакт-факторы журнала: РИНЦ — 0,333; Open Academic Journals Index (ОАИ) — 0,350,
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98,14.*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

В журнале рассматриваются вопросы развития мировой и региональной науки и практики. Для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов.

Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121>

©Издательский центр «Наука и практика», 2025
Нижневартовск, Россия

Publishing Center Science and Practice.

E. Ovechkina.

BULLETIN OF SCIENCE AND PRACTICE

Scientific Journal.

Published since December 2015.

Schedule: monthly.

16+

Volume 11, Issue 12

December, 2025

Editor-in-chief E. Ovechkina

Editorial Board: D. Azlarova, Z. Aliev, A. Alimov, Ch. Ananth, A. Afonin, R. Baimakhan, Kh. Boimurodov, S. Goiipnazarov, V. Gorshkov-Cantacuzène, I. Davletov, A. Durmanov, Sh. Ergasheva, T. Farmanov, E. Kabulov, N. Khasanov, B. Kalmuratov, A. Kolesnikov, S. Kazdanyan, S. Kovalenko, D. Kosolapov, N. Kosolapova, R. Kravchenko, N. Kuzina, K. Kurpayanidi, A. Matveev, D. Matrizaeva, A. Matyakubov, R. A. Mahesar, Z. Mustafaev, F. Nazarova, I. Namozov, G. Nurmatova, T. Nurimbetov, R. Ocheretina, F. Ovechkin (*executive editor*), T. Patrakhina, I. Popova, S. Salaev, P. Sankov, Z. Sattorov, E. Sibiryakova, S. Sokolov, S. Soldatova, D. Shvaiba, S. Ragimova, Rameez Ali, A. Rodionov, Z. A. Teshebaeva, L. Urazaeva, R. Verma, A. Yakovleva, S. Yusupov, E. Zinoviev.

Address of the editorial office:

628605, Nizhnevartovsk, Khanty-Mansiyskaya str., 17, 81.

Phone +79821565120

<https://www.bulletennauki.ru>

E-mail: bulletennaura@inbox.ru, bulletennaura@gmail.com

The certificate of registration EL no. FS 77-66110 of 20.6.2016.

The Bulletin of Science and Practice Journal is Crossref, Ulrich's Periodicals Directory, AGRIS, GeoRef, Chemical Abstracts Service (CAS), included All-Russian Institute of Scientific and Technical Information (VINITI), RINTs, Electronic and library system IPRbooks, the Electronic and library system Lanbook, CyberLeninka, MIAR, ZENODO, ACADEMIA, Google Scholar, AcademicKeys (interuniversity library system, Polish Scholarly Bibliography (PBN), the Electronic and library system Znanium.com, J-Gate, Open Academic Journals Index (OAJI), OpenAIRE, CIARD RING, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), Internet Archive, Scholarsteer, Dimensions, EuroPub, Open Ukrainian Citation Index (OUCI).

*Impact-factor RINTs — 0.333; Open Academic Journals Index (OAJI) — 0.350,
Index Copernicus Journals (ICI) Master List database for 2020 (ICV) — 98.14*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

The Journal addresses issues of global and regional Science and Practice. For scientists, teachers, graduate students, students.

(2025). *Bulletin of Science and Practice*, 11(12). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121>

©Publishing Center Science and Practice, 2025
Nizhnevartovsk, Russia

СОДЕРЖАНИЕ

Естественные науки

1. Сатыбаев А. Д., Закирова Д. А.
Единственность решения прямой задачи процесса движения влагопереноса
оползневого массива с мгновенным и шнуровым источниками..... 13-19
2. Кузнецов С. М.
Анализ поляризованных спектров КР сополимеров пропилена с олефинами..... 20-27
3. Кузнецов С. М.
Анализ влияния фракционного состава зёрен пшеницы
на спектры комбинационного рассеяния света..... 28-34
4. Новиков В. С.
Анализ спектров КР сополимеров этилена и пропилена
в области частот от 2850 до 2950 см⁻¹..... 35-41
5. Сёмин А. М., Козлова Л. Ю., Новиков В. С.
Анализ стереоконфигураций полипропиленгликолей с различной молекулярной
массой методами КР-спектроскопии и квантово-химического моделирования..... 42-49
6. Любимовский С. О., Козлова Л. Ю., Новиков В. С.
Определение временной эволюции химического состава
водного раствора этиленгликоля на подложках из различных материалов
с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния света..... 50-55
7. Гасанова У. М., Бабаева К. Э., Алиева Ш. Д., Гейдаров Э. Э., Нагиева С. А.
Влияние комплекса пара-аминобензойной кислоты
и NISO₄·7H₂O на *in vitro* пролиферацию растения Gisela-5..... 56-64
8. Джафарова Ш. Б., Мамедзаде И. Т., Абдуллазаде Г. А., Асгерли А. Ф.
Фитохимический профиль, фармакологические аспекты
и биотехнологический потенциал рода *Prangos*..... 65-75
9. Урмонов Д. Г., Абдураупова Н. М., Маматкулов О. И.,
Бабекова Н., Ташибалтаева Ш. А.
Исследование минерального состава
кермека ферганского (*Limonium ferganense*), эндемичного вида Центральной Азии..... 76-82
10. Сафарова Ф. А., Мамедова Х. М.
Факторы, влияющие на динамику развития ядовитых видов семейства Ranunculaceae
в растительном покрове Нахчыванской Автономной Республики..... 83-88
11. Мехтиева А., Гусейнова А., Мирзеева Ш., Зейналзаде Н.
К изучению рода *Orobanch* L..... 89-94
12. Гусейнова А.
Melissa officinalis L. (мелисса лекарственная):
состав флавоноидов и антиоксидантные свойства..... 95-101
13. Мамедли Т., Алекбарова Н., Мамедова Д.
Биоэкологические особенности и направления использования видов
рода *Salsola* L., распространенных во флоре Нахчыванской автономной Республики.... 102-110
14. Гасанов К., Рахимова С.
Производство и использование природных антибиотиков..... 111-117
15. Аббасова К. А.
Основные направления современных гидрологических исследований в Азербайджане. 118-126
16. Гусейнова Э. Д.
Влияние когнитивных нарушений у молодежи и их коррекции
на динамику объема кратковременной зрительной и слуховой памяти..... 127-133
17. Рустамова Т. В., Байрамов Х. М., Аббасова С. А.
Влияние эмоциональной напряженности экзаменационного процесса на уровень
ситуативной тревожности У 17-летних студентов с разными типами темперамента.... 134-139

Технические науки

18. *Сопубеков Н. А., Суконкин М. М.*
Оптимизация архитектуры корпоративной сети с использованием технологий
.Software-Defined Networking (SDN) и Network Function Virtualization (NFV)..... 140-144
19. *Бажанов А. Г., Цзян Хань*
Разработка экспериментальной установки теплового насоса
с импульсным конденсатором..... 145-155
20. *Бажанов А. Г., Люй Эньцзэ*
Разработка экспериментальной термосифонной установки для получения этанола..... 156-169
21. *Жолонов О.*
Физико-химические свойства прогнозирования элементов электротехнического
оборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов..... 170-176
22. *Гусева Т. Б., Солдатова С. Ю., Караньян О. М.*
Критичные показатели качества и безопасности
продовольственных товаров, влияющие на хранимостпособность..... 177-181

Медицинские науки

23. *Курдюков Е. Е., Митишев А. В., Сарайкин Е. С., Акмайкина А. Э.*
Разработка и валидация методики количественного определения
суммы гидроксикоричных кислот
в траве вербены лекарственной методом спектрофотометрии..... 182-188
24. *Бахшалиева А.*
Фармакологические механизмы, влияющие
на патогенез артериальной гипертензии и терапевтическое значение фитотерапии..... 189-197
25. *Алиев Б. Ф., Алиев А. Н., Сафаралиев Ф. Р., Дамирчиева М. В., Ибрагимова Л. К.*
Эффективность фотодинамической терапии
и лазерных технологий при хроническом верхушечном периодонтите..... 198-203
26. *Омурова П. А., Каххаров Ж. Х.*
Роль рентгенэндоваскулярных методов
в диагностике и лечении аневризм сосудов головного мозга..... 204-213
27. *Сопуев А. А., Атакозиев А. Т., Эрнисова М. Э., Маматов Н. Н.,
Овчаренко К. Е., Кудаяров Э. Э., Бигишиев М. М., Шамил уулу Э.*
Сравнительная характеристика клинических проявлений
острого аппендицита у пациентов пожилого и молодого возраста..... 214-222
28. *Субанова Г. А., Ташмаматова Д. М., Субанова Н. А.,
Ырысбаев Э. Ы., Ырысбаев А. Ы., Ихтиярова Г. А.*
Влияние возраста беременных старше 35 лет на структуру родов в Ошской области.... 223-234
29. *Мирланова Ж. М., Медербек уулу М., Сталбеков И. Н.,
Баялиева М. М., Радченко Е. А.*
Спектр бактериальных возбудителей острых кишечных инфекций
у детей грудного возраста..... 235-239
30. *Кадыров М. А.*
Туберкулез среди детей: эпидемиологическая ситуация
в Кыргызстане за 2014–2023 годы..... 240-247
31. *Абдыкадыров Т. Ж.*
Клинический анализ и оптимизация хирургического лечения
переломов дистального конца плечевой кости у детей
в городе Ош по данным Ошской межобластной детской клинической больницы..... 248-253
32. *Эргешова А. М., Карагулова М. М.*
Патогенетические механизмы развития возрастной тугоухости
и профилактические меры, замедляющие ее развитие..... 254-263
33. *Абдурахманов Ю. Х., Осмонбекова Н. С., Садыкова Д. А.*
Концепция Т.И.М.Е. в условиях ограниченных ресурсов: успешное лечение
обширной хронической раны с помощью тактики зонирования раневой поверхности... 264-273

34. *Муратбекова А. М.*
Стоматологическая помощь беременным женщинам в государственных
поликлиниках г. Бишкек: организационные проблемы и пути оптимизации
на основе государственно-частного партнерства..... 274-280
35. *Муратбекова А. М., Юлдашев И. М.*
Организация стоматологической помощи беременным женщинам
в частных клиниках г. Бишкек: проблемы доступности
и перспективы государственно-частного партнёрства..... 281-290
36. *Джапаралиева Н. Т.*
Клинико-неврологическая характеристика пациентов
с заболеваниями спектра оптиконейромиелита..... 291-298
37. *Джапаралиева Н. Т.*
Болезненные тонические спазмы при заболеваниях спектра оптиконейромиелита..... 299-306
38. *Донбаев Т. М., Джумабеков С. А., Кармышбеков М. А.*
Ошибки и осложнения при лечении и диагностики пациентов
с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости..... 307-314
39. *Айыпова Д. А., Будаичиева А. Б., Бейшебаева Н. А., Кулубаев С. А.,
Касмалиева А. Ж., Татенова С. А., Омурбекова Т. Б., Королева Ю. И., Калиев Р. Р.*
Распространенность хронической болезни почек среди взрослого населения
Кыргызской Республики..... 315-323
40. *Айыпова Д. А., Ахунова Э. Н., Калиев Р. Р.*
Влияние высоты над уровнем моря на смертность пациентов с терминальной стадией
почечной недостаточности, находящихся на гемодиализе в Кыргызской Республике.... 324-331
41. *Азейев М. Н., Садырбеков Н. Ж., Садырбеков У. Н.,
Жумагазиев Т. С., Тургунбаев Т. С.*
Изменение антибиотикограммы возбудителей инфекций
мочевыводящих путей после пандемии COVID-19 (обзор литературы)..... 332-340
42. *Жумагазиев Т. С., Тургунбаев Т. Э., Садырбеков Н. Ж., Оморов Д. Ж., Ибраимов Н. И.*
Сравнительный анализ стандартных и малоинвазивных методов лечения
у больных мочекаменной болезни при перкутанной нефролитотрипсии..... 341-351
43. *Токтогулова Н. А.*
Особенности патогенеза и течения неалкогольной
жировой болезни печени в условиях гипобарической гипоксии..... 352-358
44. *Каскеев Д. М., Абдылдаева Н. А., Нуржан уулу У., Сарыков Э. А.*
Оценка эффективности реабилитации больных с дисциркуляторной энцефалопатией 359-365
45. *Кадыркулова Д. У., Омурзакова А. Э., Алимова М. Х.,
Кудаярова Т. Б., Абдыкайимова Г. К., Барбышов И. Ж., Исаева К. П.*
Сравнительный офтальмологический анализ у лиц пожилого и молодого возраста:
влияние возрастных изменений и цифровых технологий на состояние зрения..... 366-376
46. *Свердлова И. А., Каримов Ж. М., Оморова Д. А.*
Опыт работы кабинета памяти..... 377-381
47. *Алыбаева С. А., Кулжыгачова Р. Ж., Асаналиева Д. А.*
Междисциплинарная модель обучения и реабилитации: психологические аспекты
и международная классификация функционирования
в системе непрерывного медицинского образования..... 382-392
48. *Абсатаров Р. Р.*
Медико-экологическая оценка влияния обеспеченности зелёными насаждениями
общего пользования на уровень онкологической заболеваемости населения:
на примере города Ош..... 393-403
49. *Темирова В. Н., Темиров Н. М., Атабеков Т. Ш.*
Популяционный градиент заболеваемости бруцеллёзом: сравнительный анализ
инцидентности, сезонности и семейной очаговости
среди сельского и городского населения Жалал-Абадской области Кыргызстана..... 404-410

50. *Темиров Н. М., Темирова В. Н., Кочорова М. М.*
Роль мелкого рогатого скота в структуре заболеваемости бруцеллезом и проблема
неустановленных источников инфекции в системе эпидемиологического надзора
(Жалал-Абадская область)..... 411-416
- Сельскохозяйственные науки*
51. *Ширинли А. С.*
Эмиериозы, распространенные у мелких рогатых животных
в Нахчыванской автономной Республике..... 417-424
52. *Ибрагимов А. В., Ганбаров Г. Г., Фатуллаев П. У.*
Обработка концентратов при откорме животных..... 425-432
- Социальные и гуманитарные науки*
53. *Сариева М. А., Кадырова Б. Э.*
Развитие туризма как драйвер экономического роста Кыргызской Республики..... 433-437
54. *Жанибек кызы Ж., Султанбекова Ч. П.*
Кыргызстан и евразийская интеграция: исторический взгляд..... 438-443
55. *Элчибеков У. С., Жанибек кызы Ж.*
Кыргызская диаспора: вклад в историю и экономику Кыргызской Республики..... 444-449
56. *Мураталиева А. Б.*
Модели конституционной защиты частной собственности в странах СНГ..... 450-458
57. *Аманалиев У. О., Кушбакова А. Т.*
Роль правовых норм в развитии социальных услуг в Кыргызской Республике..... 459-463
58. *Акматова А. Т.*
Роль аптечных работников в раннем выявлении и профилактике нелегального
использования лекарственных средств: аспекты «аптечной» наркомании..... 464-469
59. *Викторов А. Г., Жарова С. А., Шаблина Т. В.*
Феномен кластеризации системы образования в Астрахани,
в условиях динамичных реалий..... 470-473
60. *Сыдыкова М. Б., Эсенаманова Г. К.*
Взаимосвязь между искусственным интеллектом,
машинным обучением и глубоким обучением..... 474-480
61. *Сыдыкова М. Б., Эсенаманова Г. К.*
Глубокое обучение и его применение..... 481-487
62. *Искендерова Р. А., Мамедова В. О., Мустафаева Х. Н., Алиева А. И., Асланова Г. Г.*
Интерактивные технологии как средство повышения мотивации обучения..... 488-494
63. *Алибекова У. Б.*
О применении информационно-коммуникативных технологий
и искусственного интеллекта
в процессе подготовки будущих педагогов при обучении кыргызскому языку..... 495-501
64. *Алибекова У. Б.*
Использование современных образовательных технологий
в обучении кыргызскому языку студентов педагогических специальностей..... 502-509
65. *Худиева Ф. Т.*
Факторы, повышающие мотивацию студентов к обучению..... 510-513
66. *Худиева Г. Х.*
Роль физиологических факторов в развитии физических качеств..... 514-518
67. *Эралиева Т. Т., Мураталиева У. Т.*
Методика преподавания эпоса «Манас» в высших учебных заведениях..... 519-523
68. *Гасанли Л., Татлысу Г.*
Дислексия и ее гендерные и возрастные различия..... 524-530
69. *Байжонов Ф. Б.*
Социально-педагогические основы подготовки девушек
к семейной жизни в Узбекистане..... 531-535

70.	Эгамбердиева Ф. Особенности взаимодействия общей интеллектуальной деятельности и развития рефлексивности.....	536-542
71.	Ресулзаде Г. С., Алиев Г. А. Преподавание паразитологии и роль подготовки персонала в борьбе с паразитарными заболеваниями.....	543-548
72.	Урманбетова Ж. К. Проблемы философии истории и философии культуры в творчестве Н. Гартмана.....	549-557
73.	Султанбекова Ч. П. Исторические аспекты миграции в Кыргызской Республике: от кочевых перемещений до современных диаспор.....	558-562
74.	Элчибеков У. С., Жанибек кызы Ж. История кыргызской государственности: от древности до современности.....	563-567
75.	Абдикеримов А. Ш., Шамшиев Н. А. Динамика изменений национального состава населения города Кызыл-Кыя Баткенской области за годы независимости Кыргызстана (1991-2022).....	568-574
76.	Муқанбетова Р. Б., Ибраев Ч. Т. Параллели судеб и идей: А. Сыдыков и Ж. Абдрахманов.....	575-581
77.	Таабалдиева А. К. Общая парадигма языковых средств, используемых в благопожеланиях и функционально-семантическая характеристика словосочетаний и фразеологизмов.....	582-586
78.	Таабалдиева А. К. Место благословения в жизни и художественном тексте.....	587-591
79.	Иманалиева Ж. К. Сопоставительный анализ подчинительной связи в кыргызском и русском языках.....	592-598
80.	Сатыбалдиев М. М., Турдубекова Э. Т. Нравственные ценности художественных произведений В. Астафьева в психологическом аспекте.....	599-605
81.	Шаимкулова А. И. Новые тенденции понимания счастья в 21 веке.....	606-611
82.	Новрузова Л. Халилзаде Г. Факторы образа жизни и питания, влияющие на риск ожирения среди женщин в Нахчыванской Автономной Республике	612-617

CONTENTS

Natural Sciences

1. *Satybaev A., Zakirova D.*
Uniqueness of Direct Problem Solutions of the Process:
Landslide Massif Moisture Transfer Movement with Instant and Corded Sources..... 13-19
2. *Kuznetsov S.*
Analysis of Polarized Raman Spectra of Propylene-Olefin Copolymers..... 20-27
3. *Kuznetsov S.*
Analysis of the Influence of the Fractional Composition of Wheat Grains on Raman Spectra... 28-34
4. *Novikov V.*
Machine Analysis of Raman Spectra of Ethylene
and Propylene Copolymers in the Region from 2850 to 2950 cm^{-1} 35-41
5. *Semin A., Kozlova L., Novikov V.*
Analysis of Stereoconfigurations of Poly(Propylene Glycol)s with Different Molecular
Weights by Methods of Raman Spectroscopy and Quantum-Chemical Modeling..... 42-49
6. *Liubimovskii S., Kozlova L., Novikov V.*
Determination of Time-Dependent Evolution of Chemical Composition of Aqueous Solytion
of Ethylene Glycol on the Substrates Made of Various Materials via Raman Spectroscopy..... 50-55
7. *Hasanova U., Babayeva K., Aliyeva Sh., Heydarov E., Nagiyeva S.*
Influence of Para-Aminobenzoic Acid– $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Complex
on the *in vitro* Proliferation of Gisela-5..... 56-64
8. *Jafarova Sh., Mammadzadeh I., Abdullazadeh G., Asgerli A.*
Phytochemical Profile, Pharmacological Insights and Biotechnological Potential
of the Genus *Prangos*..... 65-75
9. *Urmonov D., Abduraupova N., Mamatkulov O., Babekova N., Tashbaltayeva Sh.*
The Study of the Mineral Composition of Limonium ferganense,
an Endemic Species of Central Asia..... 76-82
10. *Safarova F., Mammadova H.*
Factors Affecting the Development Dynamics of Poisonous Species Belonging to the
Ranunculaceae Family in the Vegetation of the Nakhchivan Autonomous Republic..... 83-88
11. *Mehdiyeva A., Huseynova A., Mirzeyeva Sh., Zeynalzade N.*
On the Study of the Genus *Orobanch* L..... 89-94
12. *Huseynova A.*
Melissa officinalis L. (Lemon Balm): Flavonoid Composition and Antioxidant Properties..... 95-101
13. *Mammadli T., Alakbarova N., Mammadova Ja.*
Bioecological Features and use Directions of Species Belonging
to the Genus *Salsola* L. Spreading in the Nakhchivan Autonomous Republic Flora..... 102-110
14. *Hasanov K., Rahimova S.*
Production and Use of Natural Antibiotics..... 111-117
15. *Abbasova K.*
Main Directions of Modern Hydrological Research in Azerbaijan..... 118-126
16. *Huseynova E.*
The Impact of Cognitive Impairments and Their Correction
on the Dynamics of Short-Term Visual and Auditory Memory Volume in Young Adults..... 127-133
17. *Rustamova T., Bayramov H., Abbasova S.*
The Influence of Emotional Intensity during the Exam Process
on Status Anxiety in 17-year-old Students with Different Temperament Types..... 134-139

Technical Science

18. *Sopubekov N., Sukonkin M.*
Optimizing Corporate Network Architecture using Software-Defined Networking (SDN)
and Network Function Virtualization (NFV) Technologies..... 140-144
19. *Bazhanov A., Jiang Han*
Han Development of an Experimental Setup for a Heat Pump with a Pulse Capacitor..... 145-155
20. *Bazhanov A., Lv Enze*
Development of an Experimental Ethanol Thermosiphon Installation..... 156-169
21. *Zholonov O.* 170-176

	Physical and Chemical Properties of Various Elements of Electrical Equipment of Devices of the Excitation System of Hydrogenators.....	
22.	<i>Guseva T., Soldatova S., Karanyan O.</i> Critical Quality and Safety Indicators of Food Products Affecting Storage.....	177-181
	<i>Medical Sciences</i>	
23.	<i>Kurdyukov E., Mitishev A., Saraikin E., Akmajkina A.</i> Development and Validation of the Methods for the Quantitative Determination of the Amount of Hydroxycinnamic Acids in Verbena Herb by Spectrophotometry.....	182-188
24.	<i>Bakhshaliyeva A.</i> Pharmacological Mechanisms Influencing the Pathogenesis of Arterial Hypertension and Therapeutic Significance of Phytotherapy.....	189-197
25.	<i>Aliyev B., Aliev A., Safaraliev F., Damirchiyeva M., Ibrahimova L.</i> Efficacy of Photodynamic Therapy and Laser Technologies in Chronic Apical Periodontitis...	198-203
26.	<i>Omurova P., Kakhkharov Zh.</i> The Role of X-Ray Endovascular Methods in the Diagnosis and Treatment of Cerebral Aneurysms.....	204-213
27.	<i>Sopuev A., Atakoziev A., Ernisova M., Mamatov N., Ovcharenko K., Kudaiarov E., Bigishiev M., Shamil uulu E.</i> Comparative Characteristics of Clinical Manifestations of Acute Appendicitis in Elderly and Young Patients.....	214-222
28.	<i>Subanova G., Tashmamatova D., Subanova N., Yrybaev E., Yrybaev A., Ixtiyarova G.</i> The Influence of the Age of Pregnant Women over 35 Years on the Structure of Childbirth in Osh Region.....	223-234
29.	<i>Mirlanova Zh., Mederbek uulu M., Stalbekov I., Bayaliyeva M., Radchenko E.</i> Spectrum of Bacterial Pathogens Causing Acute Intestinal Infections in Infants.....	235-239
30.	<i>Kadyrov M.</i> Childhood Tuberculosis: Epidemiological Situation in the Kyrgyz Republic, 2014–2023.....	240-247
31.	<i>Abdykadyrov T.</i> Clinical Analysis and Optimization of Surgical Treatment of Distal Humerus Fractures in Children in Osh Based on Data from the Osh Interregional Children's Clinical Hospital.....	248-253
32.	<i>Ergeshova A., Karagulova M.</i> The Pathogenetic Mechanisms of Age-Related Hearing Loss and Preventive Measures for Slowing Down of their Development.....	254-263
33.	<i>Abdurakhmanov Yu., Osmonbekova N., Sadykova D.</i> The T.I.M.E. Concept in Resource-Constrained Conditions: Successful Management of an Extensive Chronic Wound Through a Wound Surface Zoning Approach.....	264-273
34.	<i>Muratbekova A.</i> Dental Care for Pregnant Women in State Polyclinics of Bishkek: Organizational Problems and Ways of Optimization Based on Public-Private Partnership.....	274-280
35.	<i>Muratbekova A., Yuldashev I.</i> Organization of Dental Care for Pregnant Women in Private Clinics of Bishkek: Problems of Accessibility and Prospects for Public-Private Partnership.....	281-290
36.	<i>Dzhaparaliyeva N.</i> Clinical and Neurological Characteristics of Patients with Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders.....	291-298
37.	<i>Dzhaparaliyeva N.</i> Painful Tonic Spasms in Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders.....	299-306
38.	<i>Donbaev T., Dzhumabekov S., Karmysbekov M.</i> Errors and Difficulties in the Treatment of Unstable Fractures of the Distal Metaepiphysis of the Radius.....	307-314
39.	<i>Ayipova D., Budaychieva A., Beishebaeva N., Kulubaev S., Kasmaliyeva A., Tatenova S., Omurbekova T., Koroleva Yu., Kaliyev R.</i> Prevalence of Chronic Kidney Disease Among Adults in the Kyrgyz Republic.....	315-323
40.	<i>Aiyypova D., Akhunova E., Kaliev R.</i> Effect of Altitude on Mortality in Patients with End-Stage Renal Failure Undergoing Hemodialysis in the Kyrgyz Republic.....	324-331

41.	<i>Azeiev N., Sadyrbekov N., Sadyrbekov U., Zhumagaziev T., Turgunbaev T.</i> Change in Antibigrams of Urinary Tract Infection Pathogens after the COVID-19 Pandemic (Literature Review).....	332-340
42.	<i>Zhumagaziev T., Turgunbaev T., Sadyrbekov N., Omorov D., Ibraimov N.</i> Comparative Analysis of Standard and Minimally Invasive Treatment Methods in Patients with Urolithiasis with Percutaneous Nephrolithotripsy.....	341-351
43.	<i>Toktogulova N.</i> Features of the Pathogenesis and Course of Metabolic-Associated Fatty Liver Disease Under Hypobaric Hypoxia.....	352-358
44.	<i>Kaskeev D., Abdylidaeva N., Nurzhan uulu U., Sarykov E.</i> Evaluation of the Efficiency of Rehabilitation of Patients with Discirculatory Encephalopathy	359-365
45.	<i>Kadyrkulova D., Omurzakova A., Alimova M., Kudaiarova T., Abdykaiymova G., Barbyshov I., Isaeva K.</i> Comparative Ophthalmological Analysis in Elderly and Young Individuals: The Impact of Age-Related Changes and Digital Technologies on Visual Function.....	366-376
46.	<i>Sverdllova I., Karimov Zh., Omorova D.</i> Experience of the Memory Cabinet.....	377-381
47.	<i>Alybaeva S., Kulzhygachova R., Asanalieva D.</i> Interdisciplinary Model of Education and Rehabilitation: Psychological Aspects and the International Classification of Functioning in the System of Continuing Medical Education....	382-392
48.	<i>Absatarov R.</i> Medico-Ecological Assessment of the Impact of the Availability of Public Green Spaces on the Level of Oncological Morbidity Among the Population: A Case Study of the City of Osh...	393-403
49.	<i>Temirova V., Temirov N., Atabekov T.</i> Population Gradient of Brucellosis Incidence: A Comparative Analysis of Incidence, Seasonality, and Family Foci among the Rural and Urban Populations of the Jalal-Abad Region of Kyrgyzstan.....	404-410
50.	<i>Temirov N., Temirova V., Kochorova M.</i> The Role of Small Cattle in the Structure of Brucellosis Incidence and the Problem of Unidentified Sources of Infection in the Epidemiological Surveillance System (Jalal-Abad Region).....	411-416
<i>Agricultural Sciences</i>		
51.	<i>Shirinli A.</i> Eimerioses Prevalent in Small-Horned Animals in the Nakhchivan Autonomous Republic.....	417-424
52.	<i>Ibragimov A., Ganbarov H., Fatullaev P.</i> Processing of Concentrates in Animal Fattening.....	425-432
<i>Social & Human Sciences</i>		
53.	<i>Sarieva M., Kadyrova B.</i> Tourism Development as a Driver of Economic Growth in the Kyrgyz Republic.....	433-437
54.	<i>Zhanibek kyzy Zh., Sultanbekova Ch.</i> Kyrgyzstan and Eurasian Integration: A Historical View.....	438-443
55.	<i>Elchibekov U., Zhanibek kyzy Zh.</i> Kyrgyz Diaspora: Contribution to the History and Economy of the Kyrgyz Republic.....	444-449
56.	<i>Muratalieva A.</i> Models of Constitutional Protection of Private Property in the CIS Countries.....	450-458
57.	<i>Amanaliyev U., Kushbakova A.</i> The Role of Legal Rules in the Development of Social Services in the Kyrgyz Republic.....	459-463
58.	<i>Akmatova A.</i> The Role of Pharmacy Workers in the Early Detection and Prevention of Illegal Medication Use: Aspects of “Pharmacy” Drug Addiction.....	464-469
59.	<i>Viktorov A., Zharova S., Shablina T.</i> The Phenomenon of Clusterization of the Education System in Astrakhan, in the Context of Dynamic Realities.....	470-473
60.	<i>Sydykova M., Esenamanova G.</i> The Relationship Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning.....	474-480

61.	<i>Sydykova M., Esenamanova G.</i> Deep Learning and ITS Applications.....	481-487
62.	<i>Iskenderova R., Mamedova V., Mustafaeva H., Aliyeva A., Aslanova G.</i> Interactive Technologies as a Means of Increasing Learning Motivation.....	488-494
63.	<i>Aibekova U.</i> On the Use of Information and Communication Technologies and Artificial Intelligence in the Process of Training Future Teachers in Teaching the Kyrgyz Language.....	495-501
64.	<i>Alibekova U.</i> Using Modern Educational Technologies in Teaching the Kyrgyz Language to Students of Pedagogical Specialties.....	502-509
65.	<i>Khudieva F.</i> Factors That Increase Students' Motivation to Learn.....	510-513
66.	<i>Khudieva G.</i> The Role of Physiological Factors in the Development of Physical Qualities.....	514-518
67.	<i>Eralieva T., Muratalieva U.</i> Methods of Teaching the Epic "Manas" in Higher Educational Institutions.....	519-523
68.	<i>Hasanli L., Tatlisu G.</i> Dyslexia and Its Gender and Age Differences.....	524-530
69.	<i>Bayjonov F.</i> Social and Pedagogical Foundations: Preparing Girls for Family Life in Uzbekistan.....	531-535
70.	<i>Egamberdieva F.</i> Features of the Interaction of General Intellectual Activity and the Development of Reflexivity.....	536-542
71.	<i>Resulzade H., Aliyev G.</i> Teaching Parasitology and the Role of Staff Training in the Combat Against Parasitic Diseases	543-548
72.	<i>Urmanbetova Zh.</i> Problems of the Philosophy of History and Philosophy of Culture in the Works of N. Hartmann.....	549-557
73.	<i>Sultanbekova Ch.</i> Historical Aspects of Migration in the Kyrgyz Republic: from Nomadic Movements to Modern Diasporas.....	558-562
74.	<i>Elchibekov U., Zhanibek kyzy Zh.</i> History of Kyrgyz Statehood: from Antiquity to the Present.....	563-567
75.	<i>Abdikerimov A., Shamshiev N.</i> Dynamics of Changes in the National Composition of the Population of the City of Kyzyl- Kiya, Batken Region, During the Years of Independence of Kyrgyzstan (1991–2021).....	568-574
76.	<i>Mukanbetova R., Ibraev Ch.</i> Parallels of Fates and Ideas: A. Sydykov and Zh. Abdrakhmanov.....	575-581
77.	<i>Taabaidieva A.</i> The General Paradigm of Linguistic Means Used in Blessings and the Functional-Semantic Characteristics of Word Combinations and Phraseological Units.....	582-586
78.	<i>Taabaidieva A.</i> The Role of Biessings in Life and in Literary Texts.....	587-591
79.	<i>Imanalieva Zh.</i> Comparative Analysis of Subordinate Relations in Kyrgyz and Russian Languages.....	592-598
80.	<i>Satybaldiev M., Turdubekovna E.</i> Moral Values in the Literary Works of V. Astafyev: A Psychological Aspect.....	599-605
81.	<i>Shaimkulova A.</i> New Trends in Understanding Happiness in the 21st Century.....	606-611
82.	<i>Novruzova, L., & Khalilzade, G. (2025).</i> Lifestyle and Nutritional Factors Influencing Obesity Risk Among Women in the Nakhchivan Autonomous Republic	612-617

УДК 517.956.3(624.131.543)
AGRIC A50

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/01>

**ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ ПРЯМОЙ ЗАДАЧИ
ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ВЛАГОПЕРЕНОСА ОПОЛЗНЕВОГО МАССИВА
С МГНОВЕННЫМ И ШНУРОВЫМ ИСТОЧНИКАМИ**

©Сатыбаев А. Д., SPIN-код: 2638-5640, д-р физ.-мат. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, abdu-satybaev@mail.ru

©Закирова Д. А., ORCID: 0009-0002-6723-690X, SPIN-код: 4158-0909,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, zakirovadinara03@gmail.com

**UNIQUENESS OF DIRECT PROBLEM SOLUTIONS
OF THE PROCESS LANDSLIDE MASSIF MOISTURE TRANSFER MOVEMENT
WITH INSTANT AND CORDED SOURCES**

©Satybaev A., SPIN-code: 2638-5640, Dr. habil., Osh Technological University
named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, abdu-satybaev@mail.ru

©Zakirova D., ORCID: 0009-0002-6723-690X, SPIN-code: 4158-0909,
Osh Technological University named after M. M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan, zakirovadinara03@gmail.com

Аннотация. Рассматривается прямая задача движения почвенной влаги в оползневом массиве, как одной из главных причин возникновения оползневых процессов. Прямая задача анализируется с учётом мгновенных и шнуровых источников, которые являются наиболее приемлемыми начальными и граничными условиями для моделирования данного природного явления. При исследовании прямых задач первоочередное внимание уделяется вопросу корректности их решений, включая вопросы существования, единственности и устойчивости решений. В работе изложена единственность решения прямой поставленной задачи. Прямая задача заключается в определении функции влажности оползневого массива. Были использованы методы выпрямления характеристики и выделения особенностей, чтобы получить задачу с данными на характеристиках. Чтобы доказать теорему было проведено исследование по методу энергетических неравенств. Используя энергетические неравенства для гиперболических уравнений, доказали теорему единственности. Уравнения движения влагопереноса исследована с мгновенным источником и шнуровым источником. Уравнения в такой постановке изучаются впервые.

Abstract. This article examines the direct problem of soil moisture movement in the landslide mass as one of the primary causes of landslide occurrences. The direct problem is analyzed considering instant and corded sources, which are the most appropriate initial and boundary conditions for modeling this natural phenomenon. When studying direct problems, primary attention is given to the correctness of their solutions, including issues of existence, uniqueness, and stability of solutions. The paper outlined the uniqueness of the solution to the direct problem. The direct problem is to determine the moisture function of the landslide massif. The methods of straightening the characteristic and extracting features were used to obtain a problem with data on the characteristics. for the first time. To prove the theorem, a study was conducted using the method

of energy inequalities. Using energy inequalities for hyperbolic equations, the uniqueness theorem was proven. The equations of moisture transfer motion were studied with an instantaneous source and a cord source. The equations in such a formulation are studied for the first time.

Ключевые слова: математические модели, функции Дирака и Хевисайда, коэффициенты уравнения, единственность решения, оползневый массив, движения почвенной влаги.

Keywords: mathematical models, Dirac and Heaviside functions, equation coefficients, uniqueness of solution, landslide massif, soil moisture movements.

Оползни — это природные явления, при котором слои земли, породы или грунта начинают двигаться вниз по склону под воздействием гравитации. Одна из основных причин появления оползня является впитывание влаги в геологических грунтах посредством дождей, таяния снега и ледников и т.д. Они могут быть вызваны различными факторами, включая интенсивные дожди, землетрясения, снижение уровня грунтовых вод, а также человеческую деятельность, такие как строительство или промышленные эксплуатации. Оползни могут привести к разрушительным последствиям, включая разрушение зданий, дорог, инфраструктуры, а также угрозу для жизни и здоровья людей. Они могут быть особенно опасными в гористых районах, где склоны более крутые и неустойчивые. Интенсивные дожди могут вызвать сток воды по склонам, что приводит к размыванию почвы и формированию оврагов и ручьев. Без адекватного управления почвенными ресурсами и ландшафтом, водная эрозия может быть серьезной проблемой, особенно на склонах и наклонных территориях. В случае оползней важно принимать меры по предотвращению и минимизации ущерба, включая стратегии землеустройства, укрепление склонов, дренирование и контроль застройки. Также важно разработать планы действий в случае чрезвычайных ситуациях и обеспечить своевременное информирование и эвакуацию населения в зоне риска. Прямая задача заключается в определении функции влажности оползневого массива.

Дорожный методический документ распространяется на расчеты устойчивости оползневых склонов и расчеты оползневых давлений на инженерных сооружениях. Приведены указания по выбору исходных данных и оценки результатов, расчетов устойчивости и расчеты оползневых давлений. Оценка устойчивости оползневого склона включает: сбор исходных данных; выбор расчетных створов; определение расчетных параметров грунтов; выбор метода расчета; выполнение и анализ результатов расчетов устойчивости; определение и построение эпюр оползневого давления; рекомендации и предложения по проведенной работе [1].

При строительстве на неустойчивых склонах работы следует начинать с оценки степени их устойчивости склонов. Такая работа оценки производится путем вычисления коэффициентов устойчивости, который характеризуется отношением сил и моментов, удерживающих массив грунта на наклонной поверхности, к силам, сдвигающим этот массив [2].

В методике приведены рекомендации, по количественной оценке, и прогнозу устойчивости склонов равнинных предгорных территорий расчетными и сравнительно-геологическими методами. Охарактеризованы способы оценки и прогнозы отдельных оползней и склонов в целом при возможности смещений блоков и пакетов или покровных образований. Дана схема типизации оползней по механизму оползневого процесса [3].

Оползневые процессы развиваются под воздействием двух групп факторов: природных и техногенных. Наиболее часто оползневые процессы возникают на склонах, сложенных чередующимися водоупорными (глинистыми) и водоносными породами (песчано-гравийными, трещиноватыми известняковыми). Климатические факторы формирования динамики оползней многообразны, т.к. они определяют их тепло-влажностнообеспеченность. Для оползней важнее степень увлажнения, т.е. то количество осадков, который проникает в оползневой склон. Основными генетическими типами оползней являются: оползни детрузивные или выдавливания; оползни скольжения; оползни вязкопластические или деляпсивные; сложные оползни [4].

При изучении оползней определяются следующие параметры [4]: площадная пораженность территорий, %; площадь разового проявления на одном участке, км; объем захваченных пород при разовом проявлении; скорость смещения, млн.м³, м/месяц (см/год); повторяемость, единица в год.

Методы оценки устойчивости оползневых склонов подразделяются на: сравнительно-геологические методы; расчетные методы; экспериментально-расчетные методы; методы моделирования [4].

Т. Я. Емельяновой рассмотрена инженерно-геологическая характеристика оползней. Оползень — это смещения части горных пород, слагающих склон, на более низкий уровень в виде скользящего движения. Это геологическое явление, возникающие на склонах и откосах горной породы. Дана общая характеристика оползней, причины проявления оползней, факторы развития оползней и динамика, а также механизм оползневого процесса [5].

Основное внимание уделено факторам и динамике развития крупных глубоких оползней в юрских глинах и изложена история геологического развития территории в мезокайнозойское время. Изложены описания структуры, состав и физико-механические свойства пород, охарактеризованы морфология и зональность строения оползневых склонов и приведены рекомендации [6].

Приведены закономерности проявления оползневых процессов в районе города Майлуу-Суу, а также дан прогноз развития оползня в этом районе. На основе анализа временных рядов оползней и природных факторов были изучены эмпирические принципы возникновения оползней в горнодобывающих районах высокого геологического риска [7].

Процесс движения оползня (сдвигового обрушения) — это геологическое явление, при котором слой грунта или породы начинает перемещаться вниз под воздействием гравитации. Это явление может иметь различные причины и оказывает существенное воздействие на окружающую среду [8].

Цель данной работы заключается в доказательстве теоремы единственности решений прямой задачи влагопереноса в оползневом массиве для мгновенных и шнуровых источников.

Математическая постановка задачи

Прямая задача движения почвенной влаги оползневого массива с мгновенным и шнуровым источником в нулевом приближении описывается следующей задачей:

$$\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = D(x) \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + D'_x(x) \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\partial w}{\partial t}, \quad (x, t) \in R^2_+, \quad (1)$$

$$W(x, t)|_{t < 0} \equiv 0, \quad \frac{\partial w}{\partial x} |_{x=0} = h_0 \delta(t) + r_0 \theta(t) + p_0 \theta_1(t), \quad (2)$$

Здесь $\delta(t)$ — дельта функция Дирака, $\theta(t)$ — тета функция Хевисайда, $\theta_1(t) = t\theta(t)$, h_0, r_0, p_0 — положительно постоянные числа. Прямая задача заключается в определении функции влажности оползневого массива — $W(x, t)$ из задачи (1)-(2) при известных значениях h_0, r_0, p_0 , а также при известном коэффициенте диффузии — $D(x)$. Пусть относительно параметра диффузии выполнено условие:

$$D(x) \in \Lambda_0, \quad (3)$$

$$\text{где } \Lambda_0 = \{D_0(x) \in C^2(0, T), \quad 0 \leq M_1 < D(x) < M_2, \quad \alpha = \|D(x)\|_{C^2(0, T)} \leq M_3\},$$

M_1, M_2, M_3 — постоянно-положительные числа.

Используя метод выпрямления характеристики и метод выделения особенностей В. Г. Романова [9-11], получим задачу с данными на характеристиках.

$$u_{tt}(z, t) = u_{zz}(z, t) - L_1 u(z, t), \quad (z, t) \in \Delta(T), \quad (4)$$

$$u(z, t)|_{t=|z|} = S(z), \quad z \in [-T, T], \quad (5)$$

$$\text{где } L_1 u(z, t) = 2 \frac{S'_z(z)}{S(z)} u'_z(z, t) + u'_z(z, t) - u'_t(z, t),$$

$$S(z) = \frac{1}{e^{z^4} \sqrt{d(z)}}, \quad (6)$$

$$d(z(x)) = D(x), \quad u(z(x), t) = W(x, t), \quad z(x) = \int_0^x \frac{d\xi}{\sqrt{D(\xi)}},$$

$$\Delta(T) = \{(z, t) \in R \times R_+, \quad z \in (-T, T), \quad |z| < t < 2T\}. \quad S(0) = \frac{h_0}{\sqrt{d(0)}};$$

Пусть относительно переменной $z(x)$ выполнено условие:

$$z'_x(x) > 0, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} z(x) = \infty. \quad (7)$$

Единственность решения

Введем обозначение и норму:

$$\prod_1 = \min_{|z| < T} \{|S'_z(z)|\}, \quad \prod_2 = \min_{|z| < T} \{|S(z)|\}. \quad (8)$$

$$\|u\|_1^2(t) = \int_{-t}^t u^2(z, t) dz, \quad t \in [0, T]. \quad (9)$$

Теорема. Пусть коэффициент уравнения (4) $S(x)$ — непрерывен и имеет непрерывную производную первого порядка и пусть выполнены условия (3), (7), (8), (9), а также пусть решения задачи (4)-(5) существует и принадлежит классу $C^2(\Delta(T))$. Тогда решение задачи (4) - (5) единственно в области регулярности $\Delta(T)$ и имеет место оценки:

$$\max_{|z| \leq t \leq T} \{\|u\|_2^2(t)\} \leq \|u\|_2^2(|z|) \exp[\Pi t], \quad (10)$$

$$\text{где } \Pi = 4 * \left(\frac{\Pi_1}{\Pi_2} + 1 \right).$$

Доказательство теоремы проводим по методу энергетических неравенств.

Умножая каждый член уравнения (4) на $2 \frac{\partial u}{\partial t}$ получим следующие выражения:

$$2 \cdot \frac{\partial u}{\partial \tau} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial \tau^2} = \frac{\partial}{\partial \tau} \left[\left(\frac{\partial u}{\partial \tau} \right)^2 \right], \quad 2 \frac{\partial u}{\partial \tau} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 2 \frac{\partial}{\partial z} \left[\frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial u}{\partial \tau} \right] - \frac{\partial}{\partial \tau} \left[\frac{\partial u}{\partial z} \right]^2,$$

$$2 \frac{\partial u}{\partial \tau} \cdot \frac{2 * S'_z(z)}{S(z)} \frac{\partial u}{\partial z} = 4 * \frac{S'_z(z)}{S(z)} \left[\frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial u}{\partial \tau} \right], \quad 2 \frac{\partial u}{\partial \tau} \cdot \frac{\partial u}{\partial z} = 2 * \left[\frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial u}{\partial \tau} \right], \quad 2 \frac{\partial u}{\partial \tau} \cdot \frac{\partial u}{\partial \tau}$$

$$= 2 * \left[\frac{\partial u}{\partial \tau} \right]^2.$$

Теперь проинтегрируем по области $\Delta(T)$, где $\Delta(T) = \{(z, t): |z| < t < T, \quad z \in (-T, T)\}$ уравнение (4):

$$\int_{|z|}^t \int_{-t}^t 2 * \frac{\partial u}{\partial \tau} \left[\frac{\partial^2 u}{\partial \tau^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - L_1 u(z, \tau) \right] dz d\tau = \int_{-t}^t \left\{ \frac{\partial^2 u}{\partial \tau^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} - \right. \quad (11)$$

$$\left. - \frac{2 * S'_z(z)}{S(z)} 2 * \left[\frac{\partial u}{\partial \tau} \cdot \frac{\partial u}{\partial z} \right] \right|_{\tau=|z|}^{\tau=t} dz - 2 * \left[\frac{\partial u}{\partial \tau} \cdot \frac{\partial u}{\partial z} \right] \Big|_{\tau=|z|}^{\tau=t} - \left[\frac{\partial u}{\partial \tau} \right]^2 \Big|_{\tau=|z|}^{\tau=t} \Big\} d\tau.$$

Используя вычисленные последние выражения, а также введенные обозначения (8) и нормы (9) из последней соотношения (11) получим:

$$\|u\|_1^2(t) \leq \|u\|_1^2(|z|) + \frac{4 * \Pi_1}{\Pi_2} \int_{|z|}^t \left\| \frac{\partial u}{\partial \tau} \frac{\partial u}{\partial z} \right\|(\tau) d\tau + 2 * \int_{|z|}^t \left\| \frac{\partial u}{\partial z} \frac{\partial u}{\partial \tau} \right\|(\tau) d\tau + 2 * \int_{|z|}^t \left\| \frac{\partial u}{\partial \tau} \right\|^2(\tau) d\tau \quad (12)$$

Можаруя нормы получим:

$$\int_{|z|}^t \left\| \frac{\partial u}{\partial \tau} \frac{\partial u}{\partial z} \right\|(\tau) d\tau \leq \int_{|z|}^t \left[\left\| \frac{\partial u}{\partial \tau} \right\|^2 + \left\| \frac{\partial u}{\partial z} \right\|^2 \right](\tau) d\tau \leq \int_{|z|}^t \|u\|_1^2(\tau) d\tau. \quad (13)$$

Учитывая последнее неравенство из оценки (12) получим:

$$\max_{|z| \leq t \leq T} \{\|u\|_1^2(t)\} \leq \|u\|_1^2(z) \exp \left[4 * \left(\frac{\Pi_1}{\Pi_2} + 1 \right) t \right]. \quad (14)$$

Из последнего неравенства, используя энергетические неравенства для гиперболических уравнений, получим:

$$\max_{|z| \leq t \leq T} \{\|u\|_2^2(t)\} \leq \|u\|_2^2(|z|) \exp \left[4 * \left(\frac{\Pi_1}{\Pi_2} + 1 \right) t \right], \quad (15)$$

здесь $\|u\|_2^2(t) = (\|u\|^2 + \|u_t\|^2 + \|u_z\|^2)(t)$.

Таким образом доказана теорема единственности.

Из эквивалентности задач (4)-(5) и (1)-(2) следует, что решение прямой задачи (1)-(2) также единственно в области $\Delta(T)$.

Заключение

В результате проведённого исследования по решению прямой задачи движения влагопереноса в оползневом массиве с мгновенными и шнуровыми источниками было доказано единственность решения задачи при определённых условиях, заданных входными параметрами уравнения и условиями задачи. Основные результаты исследования: используя методы «выпрямления характеристики» и «выделения особенностей», получили задачу с данными на характеристиках; с помощью методики В. Г. Романова обобщенная задача приведена их регулярной задаче и установлена единственность решения; используя

энергетические неравенства для гиперболической уравнений было доказана теорема единственности. Полученные результаты позволяют подтвердить возможность математического описания и анализа процессов движения влагопереноса в оползневом массиве при различных условиях и подтверждают надёжность предложенного численного алгоритма.

Список литературы:

1. Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.006-2010 Рекомендации по расчету устойчивости оползнеопасных склонов (откосов) и определению оползневых давлений на инженерные сооружения автомобильных дорог. М., 2010.
2. Горобцов Д. Н., Фоменко И. К., Новгородова М. А., Сироткина О. Н. Об оценке оползневых давлений при расчётах устойчивости склонов // Гидрология и инженерная геология. 2022. №3. С. 74–84. <https://doi.org/10.32454/0016-7762-2022-64-3-74-84>
3. Рекомендации по количественной оценке устойчивости оползневых склонов. М.: Стройиздат, 1984. 79 с.
4. Ильяш В. В. Экологическая геодинамика — новое понимание объекта и предмета изучения // Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы: VI Международная научно-практическая конференция. Севастополь, 2019. С. 22-24.
5. Емельянова Т. Я. Инженерная геодинамика. Томск: Издательство ТПУ, 2009. 134 с.
6. Мамаев Ю. А., Козловский С. В., Ястребов А. А. Природа, факторы развития и динамика оползней в юрских глинах на территории г. Москвы // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2019. №4. С. 40-50. <https://doi.org/10.31857/S0869-78092019440-50>
7. Торгоев И. А., Алешин Ю. Г., Аширов Г. Э. Закономерности и прогноз развития оползневых процессов в горнопромышленном районе Майлуу-Суу // Вестник КРСУ. 2006. Т. 6. №7. С. 84.
8. Закирова Д. А., Сатыбаев А. Д., Сатыбалдиев Б. С. Анализ причин возникновения процесса движения волн оползня (на примере Ноокатского района Ошской области) // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №9. С. 80-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/106/08>
9. Романов В. Г. Устойчивость в обратных задачах. М.: Научный мир, 2005. 295 с.
10. Кабанихин С. И. Обратные и некорректные задачи. Новосибирск: Изд-во Сибирского отд. Российской акад. наук, 2018. 511 с.
11. Сатыбаев А. Д. Конечно-разностное регуляризованное решение обратных задач гиперболического типа. Ош, 2001. 143 с.

References:

1. Otrazolevoi dorozhnyi metodicheskii dokument ODM 218.2.006-2010 Rekomendatsii po raschetu ustoichivosti opolzneopasnykh sklonov (otkosov) i opredeleniyu opolznevykh davlenii na inzhenernye sooruzheniya avtomobil'nykh dorog (2010). Moscow. (in Russian).
2. Gorobtsov, D. N., Fomenko, I. K., Novgorodova, M. A., & Sirotkina, O. N. 2022. Ob otsenke opolznevykh davlenii pri raschetakh ustoichivosti sklonov. *Gidrologiya i inzhenernaya geologiya*, (3), 74–84. (in Russian). <https://doi.org/10.32454/0016-7762-2022-64-3-74-84>
3. Rekomendatsii po kolichestvennoi otsenke ustoichivosti opolznevykh sklonov (1984). Moscow. (in Russian).

4. Il'yash, V. V. (2019). Ekologicheskaya geodinamika — novoe ponimanie ob"ekta i predmeta izucheniya. In *Ekologicheskaya geologiya: teoriya, praktika i regional'nye problemy: VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Sevastopol'*, 22-24. (in Russian).
5. Emel'yanova, T. Ya. (2009). Inzhenernaya geodinamika. Tomsk. (in Russian).
6. Mamaev, Yu. A., Kozlovskii, S. V., & Yastrebov, A. A. (2019). Priroda, faktory razvitiya i dinamika opolznei v yurskikh glinakh na territorii g. Moskvy. *Geoekologiya. Inzhenernaya geologiya, gidrogeologiya, geokriologiya*, (4), 40-50. (in Russian). <https://doi.org/10.31857/S0869-78092019440-50>
7. Torgoev, I. A., Aleshin, Yu. G., & Ashirov, G. E. (2006). Zakonomernosti i prognoz razvitiya opolznevykh protsessov v gornopromyshlennom raione Mailuu-Suu. *Vestnik KRSU*, 6(7), 84. (in Russian).
8. Zakirova, D., Satybaev, A. & Satybaldiev, B. (2024). Analysis of the Causes of Landslide Wave Movement Process (Using the Example of Nookat District of Osh Region). *Bulletin of Science and Practice*, 10(9), 80-89. (in Russian). (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/106/08>
9. Romanov, V. G. (2005). Ustoichivost' v obratnykh zadachakh. Moscow. (in Russian).
10. Kabanikhin, S. I. (2018). Obratnye i nekorrektnye zadachi. Novosibirsk. (in Russian).
11. Satybaev, A. D. (2001). Konechno-raznostnoe regularizovannoe reshenie obratnykh zadach giperbolicheskogo tipa. Osh. (in Russian).

Поступила в редакцию
27.10.2025 г.

Принята к публикации
07.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сатыбаев А. Д., Закирова Д. А. Единственность решения прямой задачи процесса движения влагопереноса оползневого массива с мгновенным и шнуровым источниками // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 13-19. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/01>

Cite as (APA):

Satybaev, A., & Zakirova, D. (2025). Uniqueness of Direct Problem Solutions of the Process: Landslide Massif Moisture Transfer Movement with Instant and Corded Sources. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 13-19. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/01>

УДК 543.424.2
AGRIS P33

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/02>

АНАЛИЗ ПОЛЯРИЗОВАННЫХ СПЕКТРОВ КР СОПОЛИМЕРОВ ПРОПИЛЕНА С ОЛЕФИНАМИ

©**Кузнецов С. М.**, ORCID: 0000-0002-8378-7085, SPIN-код: 5144-7999, канд. физ.-мат. наук,
Институт общей физики им. А. М. Прохорова Российской академии наук; Федеральный
научный агроинженерный центр ВИМ, г. Москва, Россия, kuznetsovsm@kapella.gpi.ru

ANALYSIS OF POLARIZED RAMAN SPECTRA OF PROPYLENE-OLEFIN COPOLYMERS

©**Kuznetsov S.**, ORCID: 0000-0002-8378-7085, SPIN-code: 5144-7999, Ph.D.,
Prokhorov General Physics Institute of the Russian Academy of Sciences; Federal Scientific
Agronomic and Engineering Center VIM, Moscow, Russia, kuznetsovsm@kapella.gpi.ru

Аннотация. Представлены результаты исследования поляризованных спектров комбинационного рассеяния (КР) света плёнок статистических сополимеров пропилена с олефинами: бутеном-1 и октеном-1 различной концентрации (от 0 до 30 мольных %). Методология исследования включала регистрацию поляризованных спектров КР в двух геометриях рассеяния при возбуждении аргон-криптоновым лазером с длиной волны 488 нм. Проведен детальный анализ спектральных характеристик в области валентных колебаний C–C связей и деформационных колебаний CH₂ и CH₃ групп. В ходе исследования установлено, что с увеличением содержания добавленного мономера происходит монотонное изменение спектральных характеристик. Показано, что более массивный мономер (октен-1) эффективнее препятствует образованию кристаллической фазы полипропилена по сравнению с бутеном-1. Основные результаты демонстрируют зависимость фазового и конформационного состава молекул сополимеров от содержания сомономеров и длины боковой цепи второго мономера. Практическая значимость работы заключается в разработке методов спектроскопического анализа структуры сополимеров, позволяющих с высокой точностью характеризовать изменения в их структуре. Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации процессов синтеза сополимеров с заданными свойствами.

Abstract. Presents the results of a study of polarized Raman spectra of films of statistical copolymers of propylene with olefins: 1-butene and 1-octene of various concentrations (from 0 to 30 mol%). The research methodology included recording polarized Raman spectra in two scattering geometries when excited by an argon-krypton laser with a wavelength of 488 nm. A detailed analysis of spectral characteristics in the region of valence vibrations of the C–C bonds and deformation vibrations of CH₂ and CH₃ groups was carried out. During the study, it was found that with an increase in the content of the added monomer, a monotonic change in spectral characteristics occurs. It has been shown that a more massive monomer (1-octene) more effectively prevents the formation of a polypropylene crystal phase compared to 1-butene. The main results demonstrate the dependence of the phase and conformational composition of copolymer molecules on the content of comonomers and the length of the side chain of the second monomer. The practical significance of the work lies in the development of methods for spectroscopic analysis of the structure of copolymers, which make it possible to characterize changes in their structure

with high accuracy. The results obtained can be used to optimize the processes of synthesizing copolymers with desired properties.

Ключевые слова: пропилен, олефины, сополимер, спектроскопия комбинационного рассеяния света, поляризованные спектры.

Keywords: propylene, olefins, copolymer, Raman spectroscopy, polarized spectra.

Быстрое развитие производства в современном обществе приводит к необходимости постоянной разработки и внедрения новых полимерных материалов с требуемым набором физико-химических свойств. Одним из наиболее эффективных и недорогих путей решения этой проблемы является модернизация и усовершенствование уже известных и хорошо отработанных технологий синтеза и последующей обработки широко используемых полимеров. К числу таких полимеров относится полипропилен (ПП), занимающий одно из ведущих мест в мире по объему производства среди полиолефиновых материалов, что объясняется его низкой себестоимостью, хорошими эксплуатационными качествами, легкостью в обработке и в повторной переработке, нетоксичностью, химической устойчивостью и другими свойствами. Введение разветвлений в ПП путем сополимеризации пропилена с олефинами позволяет целенаправленно и в широких пределах изменять свойства исходного ПП, не создавая новых производств [1-4].

Возможность модификации свойств исходного полимера основана на том факте, что в случае кристаллизующихся полимеров введение в цепь даже небольшого количества второго мономера резко ограничивает возможность кристаллизации, что приводит к значительному уменьшению степени кристалличности материала и, как следствие, к значительным изменениям в механических свойствах и к принципиально другому механизму деформации материала [1-4].

Так, в работах [2-4], для статистических сополимеров пропилена с олефинами было показано, что с уменьшением содержания пропилена модуль Юнга быстро уменьшается, а разрывное удлинение увеличивается, то есть материал становится более эластичным. Очень важно, что значительные изменения в механических характеристиках сополимеров наблюдаются уже при содержании добавленного мономера, не превышающем 10 мольных %.

Все сополимеры можно разделить на четыре группы, отличающиеся расположением звеньев в цепи: блок-сополимеры — все звенья одного типа расположены в одной или нескольких частях цепи; привитые сополимеры — основная цепь содержит мономерные звенья одного типа, ветви боковой цепи содержат звенья другого типа; чередующиеся сополимеры — звенья двух типов регулярно чередуются; статистические сополимеры — звенья двух типов расположены в цепи хаотически. Основу промышленного производства сополимеров составляет именно четвертая группа, так как, благодаря статистическому распределению звеньев сомономеров, даже при небольшом содержании второго мономера нежелательная кристаллизация гомополимеров сильно затруднена. Спектроскопия КР света является высокоинформативным, быстрым и неразрушающим методом исследования структуры различных веществ и материалов, имеющим уникальные возможности для выполнения количественного анализа молекулярной и надмолекулярной структуры [5-7].

Число и расположение линий в спектрах КР даёт важную информацию о строении рассеивающих молекул. Эта информация может быть существенно расширена, если привлечь количественные данные об основных параметрах линий КР. Такими параметрами являются частота, интенсивность, ширина и состояние поляризации линий (деполяризационное

отношение). Изменение параметров съемки спектров КР (температуры и ориентации образцов, состояния поляризации возбуждающего и рассеянного света) позволяет получить дополнительные данные об исследуемых материалах.

В числе несомненных достоинств метода спектроскопии КР в отличие от других традиционных методов исследования полимеров (например, методов РСА, ДСК и ИК - спектроскопии) следует отметить возможность изучения материалов без какой-либо предварительной их подготовки, в малом объеме и с пространственным разрешением до единиц микрон, как по глубине, так и по поверхности образца. В случае полимерных материалов, в качестве объектов исследования могут быть как тонкие пленки толщиной в несколько микрон, так и готовые изделия из полимеров, а также полимеры, извлекаемые непосредственно из реактора в так называемой насцентной форме.

Спектры КР содержат информацию о многих важных структурных характеристиках полимеров, оказывающих значительное влияние на физико-химические свойства, среди которых фазовый и конформационный состав макромолекул, способ упаковки молекул, ориентация макромолекул в кристаллической и аморфной фазах, химический состав. Несмотря на свои серьезные преимущества, спектроскопия КР неоправданно мало применяется для исследования полимерных материалов, что, по-видимому, связано с традиционным использованием методов РСА и ДСК учеными и технологами, работающими в области физики полимеров.

В данной работе было проведено исследование поляризованных спектров КР плёнок статистических сополимеров пропилена с бутеном-1 и октеном-1, фундаментальный анализ спектров КР сополимеров, разработка КР-спектроскопических методов анализа фазового и конформационного состава макромолекул, определение по спектрам КР зависимости структуры сополимеров от содержания второго мономера и длины его боковой цепи.

Материалы и методы исследования

Для исследования были подготовлены плёнки сополимеров пропилена с олефинами (отдельно с бутеном-1 и октеном-1) с различным содержанием олефинов от 0 до 30 мольных %. Плёнки толщиной около 100 мкм готовили прессованием с усилием 50 кН при температуре 190°C.

Все сформованные плёнки при этих условиях были прозрачные. При исследовании регистрировались поляризованные спектры КР в двух геометриях рассеяния при возбуждении длиной волны аргон-криптонового лазера 488 нм.

Для обозначения геометрий рассеяния была введена система координат $X'Y'Z'$ следующим образом (Рисунок 1): оси X' и Z' направлены вдоль волнового вектора и вдоль направления поляризации лазерного излучения соответственно, ось Y' — вдоль волнового вектора рассеянного излучения. Угол между осью X' и нормалью к поверхности исследуемых пленок составлял 45°.

Спектры КР сополимеров регистрировались при параллельных (геометрия рассеяния $X'(Z',Z')Y'$) и скрещенных (геометрия рассеяния $X'(Z',X')Y'$) направлениях поляризации лазерного и рассеянного излучения.

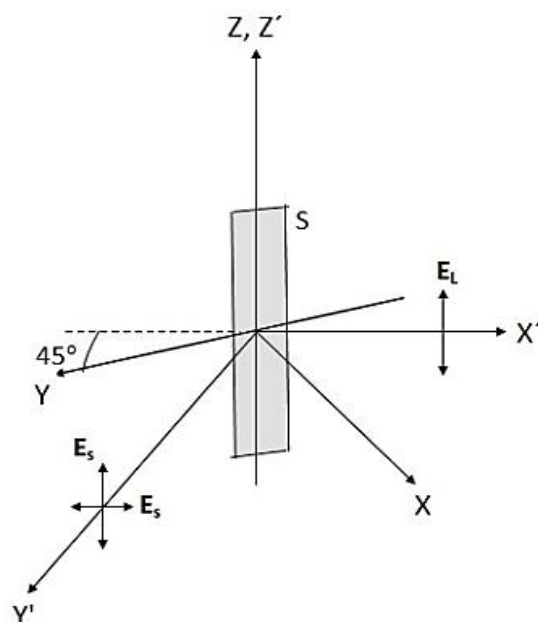


Рисунок 1. Геометрия рассеяния при регистрации поляризованных спектров пленок: S – образец; $X'Y'Z'$ – лабораторная система координат; XYZ – система координат, связанная с осями симметрии образца. E_l и E_s – электрические вектора возбуждающего и рассеянного излучения соответственно

Результаты и обсуждение

Для исследуемых сополимеров обнаружено, что в обеих геометриях рассеяния спектры КР монотонно меняются при изменении содержания пропилена, причем, как и в случае насцентной формы, характер изменений качественно не зависел от химического состава второго мономера. Это позволяет предположить, что изменения в исследуемых спектральных диапазонах связаны со структурными изменениями в последовательностях пропилена в цепях сополимеров.

Поляризованные спектры КР сополимеров пропилена с бутеном-1 и октеном-1 в области валентных колебаний C-C связи и деформационных колебаний CH_2 и CH_3 групп представлены на Рисунке 2а и 2б (геометрия $X'(Z',Z')Y'$) и Рисунке 3а и 3б (геометрия $X'(Z',X')Y'$) соответственно. Как и в случае насцентной формы, наиболее сильные изменения в поляризованных спектрах наблюдаются в диапазоне частот от 800 до 850 cm^{-1} .

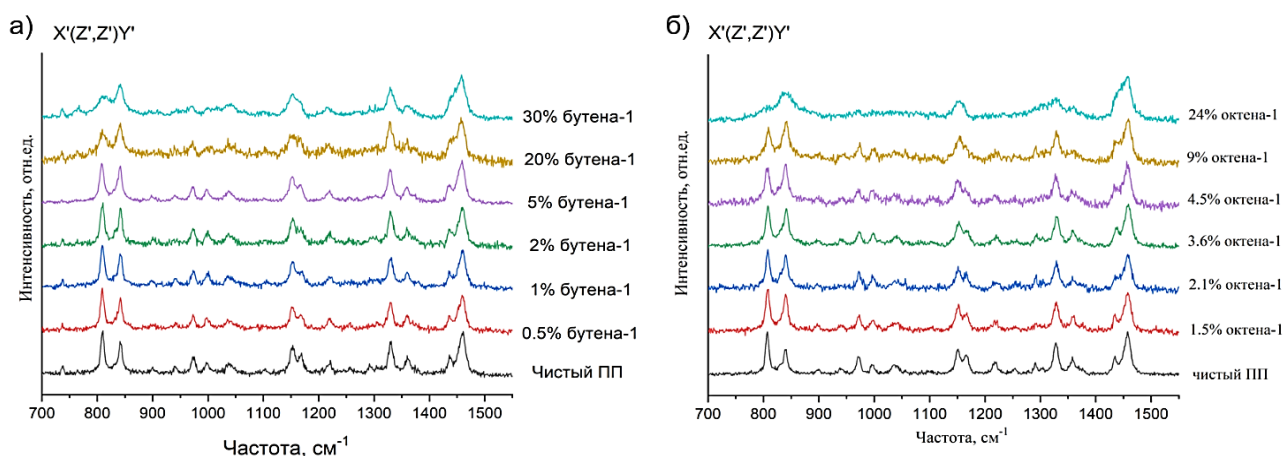


Рисунок 2. Спектры КР сополимеров пропилена с (а) бутеном-1 и с (б) октеном-1 в области валентных колебаний C-C связи и деформационных колебаний CH_2 и CH_3 групп. Направления поляризации возбуждающего и рассеянного излучения параллельны

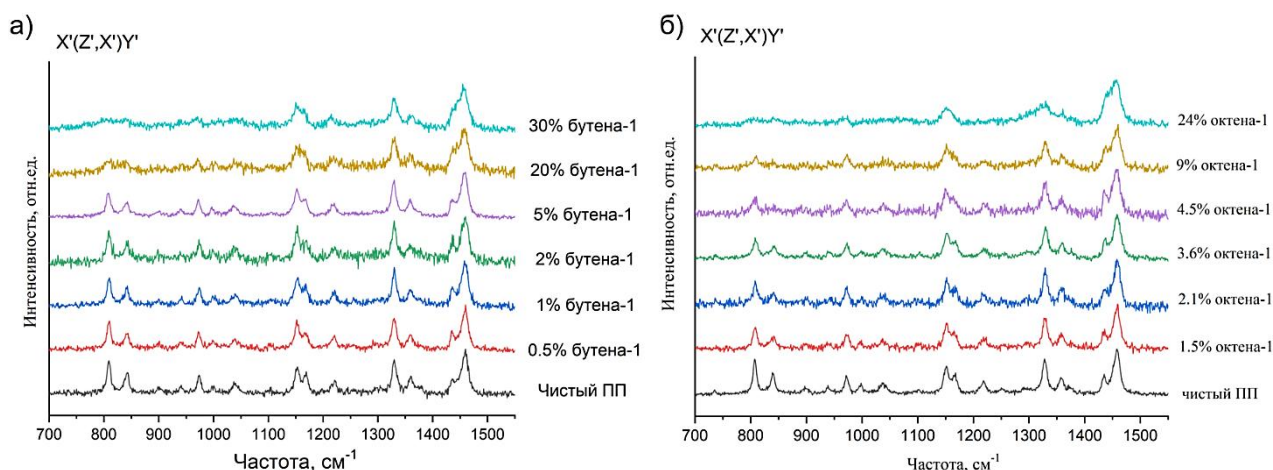


Рисунок 3. Спектры КР сополимеров пропилена с (а) бутеном-1 и с (б) октеном-1 в области валентных колебаний С-С связи и деформационных колебаний CH₂ и CH₃ групп. Направления поляризации возбуждающего и рассеянного излучения перпендикулярны

Обнаружено, что в обеих геометриях рассеяния в спектрах исследуемых сополимеров интенсивности линий с максимумами около 809 и 841 см⁻¹ монотонно уменьшаются с увеличением содержания добавленного мономера. Как было описано ранее, присутствие этих линий в спектрах сополимеров пропилена с олефинами указывает на наличие в изучаемых материалах макромолекул ПП в спиральной конформации. Так как линия с максимумом 809 см⁻¹ отвечает колебаниям макромолекул ПП в кристаллической фазе, а линия с максимумом 841 см⁻¹ – колебаниям макромолекул в аморфной фазе [8], то уменьшение интенсивностей этих линий соответствует уменьшению общего содержания макромолекул ПП в спиральной конформации в кристаллической и аморфных фазах.

Из спектров, представленных на Рис. 2 и 3, видно, что, чем больше атомов в молекуле добавленного мономера, тем быстрее интенсивность линии с максимумом около 809 см⁻¹ уменьшается по отношению к интенсивности линии с максимумом около 841 см⁻¹. Это означает, что более массивный мономер более эффективно препятствует образованию кристаллической фазы ПП.

При анализе спектров образцов была проведена декомпозиция линий в диапазоне 800 – 850 см⁻¹. Было установлено, что в этой области наблюдаются только две линии: с максимумами 809 и 841 см⁻¹. Возможно, линия с максимумом около 830 см⁻¹, отвечающая колебаниям молекул в неспиральной конформации в аморфной фазе и описанная в работе [8], имеет низкую интенсивность из-за малого содержания таких молекул в исследуемых образцах. Поэтому в соответствии с методом [8], предложенным для расчета степени кристалличности чистого ПП, для расчета содержания кристаллической фазы изотактического ПП в изучаемых сополимерах было использовано отношение $I_{809}/(I_{809}+I_{841})$ интегральных интенсивностей линий с максимумами 809 и 841 см⁻¹. Величина этого отношения была скорректирована в соответствии с содержанием добавленного мономера в сополимере, так как отношение интенсивностей $I_{809}/(I_{809}+I_{841})$ представляет собой содержание кристаллической фазы изотактического ПП относительно содержания пропилена, а не суммы содержаний двух сомономеров.

Зависимость отношения $I_{809}/(I_{809}+I_{841})$ от содержания добавленного мономера показывает, что содержание кристаллической фазы изотактического ПП в сополимерах, рассчитанное по спектрам КР, монотонно уменьшается при уменьшении содержания пропилена.

Степень кристалличности для сополимеров с октен-1 уменьшается заметно быстрее, чем для сополимеров с бутеном-1 (Рисунок 4). Таким образом, из этих зависимостей также следует, что более массивный мономер более эффективно разрушает кристаллическую фазу изотактического ПП.

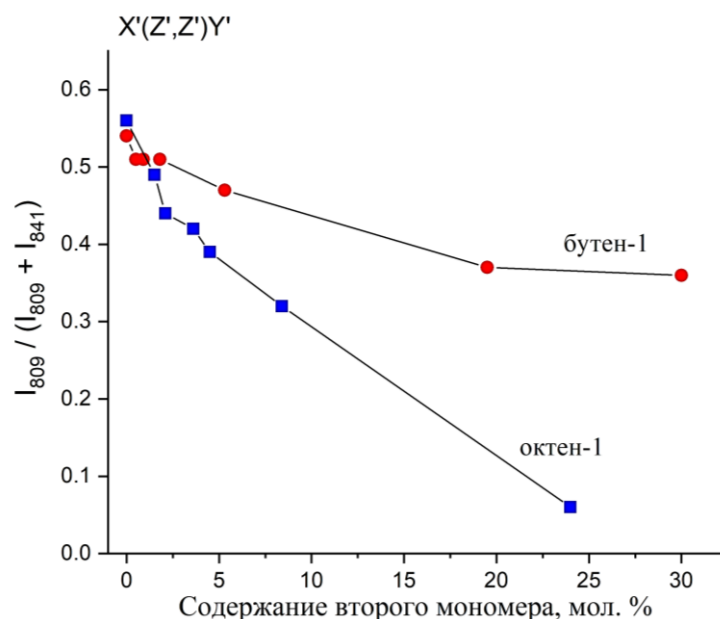


Рисунок 4. Отношение $I_{809}/(I_{809}+I_{841})$ в спектрах КР пленок сополимеров как функция содержания второго мономера

Заключение

В данной работе выполнено исследование методом спектроскопии КР следующих полимерных материалов — статистических сополимеров пропилена с бутеном-1 и октен-1 в форме пленок. Спектры КР статистических сополимеров пропилена с бутеном-1 и октен-1 были зарегистрированы впервые. Установлено, что с увеличением содержания добавленного мономера в неполяризованных спектрах насцентной формы и в поляризованных спектрах пленок сополимеров происходят аналогичные изменения, что свидетельствует о том, что при выбранных условиях изготовления пленок из насцентной формы структура сополимеров не претерпевает серьезных изменений. Однако изменения в поляризованных спектрах пленок значительно более выражены, что объясняется отсутствием эффектов деполяризации возбуждающего и рассеянного излучения при регистрации спектров пленок по сравнению со спектрами насцентной формы, а также выделением четкой поляризации рассеянного света в поляризованных спектрах по сравнению с неполяризованными. Таким образом, анализ поляризованных спектров КР позволяет с более высокой точностью охарактеризовать тонкие изменения в структуре сополимеров по сравнению с неполяризованными спектрами. Изменения в спектрах сополимеров пропилена с бутеном-1 и сополимеров пропилена с октен-1 также оказались очень похожи, однако в случае октена-1 эти изменения были значительно более выраженными. Этот факт был объяснен тем, что октен-1 имеет более длинную боковую цепь, чем бутен-1, и при сополимеризации с пропиленом октен-1 эффективнее разрушает спиральную конформацию цепи изотактического ПП и эффективнее препятствует кристаллизации изотактического ПП. Обнаружено, что фазовый и конформационный составы молекул сополимеров зависят от содержания сомономеров и длины боковой цепи

второго мономера. Содержание макромолекул ПП в спиральной конформации в кристаллической и аморфной фазах сополимеров монотонно уменьшается с увеличением содержания второго мономера. Содержание макромолекул в спиральной конформации уменьшается быстрее в кристаллической фазе по сравнению с аморфной фазой. При одних и тех же содержаниях сомономеров общее содержание цепей в спиральной конформации уменьшается с увеличением длины боковой цепи второго мономера.

Список литературы:

1. Недорезова П. М., Цветкова В. И., Аладышев А. М., Савинов Д. В., Клямкина А. Н., Оптов В. А., Леменовский Д. А. Стереоспецифическая полимеризация пропилена на металлоценовых катализаторах // Высокомолекулярные соединения. Серия А. 2001. Т. 43. №4. С. 595-606.
2. Koval'chuk A. A., Klyamkina A. N., Aladyshev A. M., Nedorezova P. M., Antipov E. M. Copolymerization of propylene with 1-hexene and 4-methyl-1-pentene in liquid propylene medium. Synthesis and characterization of random metallocene copolymers with isotactic propylene sequences // Polymer Bulletin. 2006. V. 56. №2. P. 145-153. <https://doi.org/10.1007/s00289-005-0483-1>
3. Недорезова П. М., Чапурина А. В., Ковальчук А. А., Клямкина А. Н., Аладышев А. М., Оптов В. А., Шклярчук Б. Ф. Сополимеризация пропилена с октен-1 в присутствии высокоэффективных изоспецифических металлоценовых каталитических систем // Высокомолекулярные соединения. Серия Б. 2010. Т. 52. №1. С. 121-131.
4. Недорезова П. М., Векслер Э. Н., Оптов В. А., Аладышев А. М., Цветкова В. И., Шклярчук Б. Ф. Синтез сополимеров пропилена с этиленом в среде жидкого пропилена с использованием анса-металлоценов с 1-симметрией // Высокомолекулярные соединения. Серия А. 2007. Т. 49. №2. С. 197-207.
5. Сущинский М. М. Комбинационное рассеяние света и строение вещества. М.: Наука, 1981. 183 с.
6. Пахомов П. М. Спектроскопия полимеров. Тверь: ТГУ, 1997. 142 с.
7. Painter P. C., Coleman M. M., Koenig J. L. The theory of vibrational spectroscopy and its application to polymeric materials. 1982..
8. Nielsen A. S., Batchelder D. N., Pyrz R. Estimation of crystallinity of isotactic polypropylene using Raman spectroscopy // Polymer. 2002. V. 43. №9. P. 2671-2676. [https://doi.org/10.1016/S0032-3861\(02\)00053-8](https://doi.org/10.1016/S0032-3861(02)00053-8)

References:

1. Nedorezova, P. M., Tsvetkova, V. I., Aladyshev, A. M., Savinov, D. V., Klyamkina, A. N., Optov, V. A., & Lemenovskii, D. A. (2001). Stereospecific polymerization of propylene on metallocene catalysts. *Vysokomolekulyarnye soedineniya. Seriya A*, 43(4), 595-606. (in Russian).
2. Koval'chuk, A. A., Klyamkina, A. N., Aladyshev, A. M., Nedorezova, P. M., & Antipov, E. M. (2006). Copolymerization of propylene with 1-hexene and 4-methyl-1-pentene in liquid propylene medium. Synthesis and characterization of random metallocene copolymers with isotactic propylene sequences. *Polymer Bulletin*, 56(2), 145-153. <https://doi.org/10.1007/s00289-005-0483-1>
3. Nedorezova, P. M., Chapurina, A. V., Koval'chuk, A. A., Klyamkina, A. N., Aladyshev, A. M., Optov, V. A., & Shklyaruk, B. F. (2010). Sopolymerization of propylene with 1-octene in the presence of

34vysokoeffektivnykh izospetsificheskikh metallotsenovykh kataliticheskikh sistem. *Vysokomolekulyarnye soedineniya. Seriya B*, 52(1), 121-131. (in Russian).

4. Nedorezova, P. M., Veksler, E. N., Optov, V. A., Aladyshev, A. M., Tsvetkova, V. I., & Shklyaruk, B. F. (2007). Sintez sopolimerov propilena s etilenom v srede zhidkogo propilena s ispol'zovaniem ansa-metallotsenov c1-simmetrii. *Vysokomolekulyarnye soedineniya. Seriya A*, 49(2), 197-207. (in Russian).

5. Sushchinskii, M. M. (1981). Kombinatsionnoe rasseyanie sveta i stroenie veshchestva. Moscow. (in Russian).

6. Pakhomov, P. M. (1997). Spektroskopiya polimerov. Tver'. (in Russian).

7. Painter, P. C., Coleman, M. M., & Koenig, J. L. (1982). The theory of vibrational spectroscopy and its application to polymeric materials.

8. Nielsen, A. S., Batchelder, D. N., & Pyrz, R. (2002). Estimation of crystallinity of isotactic polypropylene using Raman spectroscopy. *Polymer*, 43(9), 2671-2676. [https://doi.org/10.1016/S0032-3861\(02\)00053-8](https://doi.org/10.1016/S0032-3861(02)00053-8)

Поступила в редакцию
01.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Кузнецов С. М. Анализ поляризованных спектров КР сополимеров пропилена с олефинами // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 20-27. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/02>

Cite as (APA):

Kuznetsov, S. (2025). Analysis of Polarized Raman Spectra of Propylene-Olefin Copolymers. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 20-27. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/02>

УДК 543.424.2
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/03>

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ЗЁРЕН ПШЕНИЦЫ НА СПЕКТРЫ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА

©**Кузнецов С. М.**, ORCID: 0000-0002-8378-7085, SPIN-код: 5144-7999, канд. физ.-мат. наук,
Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ; Институт общей физики им. А.М.
Прохорова Российской академии наук, г. Москва, Россия, kuznetsovsm@kapella.gpi.ru

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE FRACTIONAL COMPOSITION OF WHEAT GRAINS ON RAMAN SPECTRA

©**Kuznetsov S.**, ORCID: 0000-0002-8378-7085, SPIN-code: 5144-7999, Ph.D.,
Federal Scientific Agronomic and Engineering Center VIM; Prokhorov General Physics Institute of
the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, kuznetsovsm@kapella.gpi.ru

Аннотация. Исследование качества сельскохозяйственной продукции, в частности пшеницы, имеет важное значение для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития агропромышленного комплекса. В работе рассматривается применение спектроскопии комбинационного рассеяния (КР) света для анализа структурных особенностей зёрен пшеницы разных фракций. Метод КР, обладая высокой информативностью, неразрушающим характером и скоростью анализа, представляет собой перспективный инструмент для оценки качества сельскохозяйственной продукции. Результаты показали зависимость интенсивности спектральных линий от фракции зерна: с увеличением размера зерна возрастала интенсивность сигналов, относящихся к колебаниям фенильных и ароматических колец, а также С–С и С–N связей. Это свидетельствует о возможном повышении концентрации аминокислот и пептидов в более крупных зёрнах. Было отмечено также усиление фоновой флуоресценции при увеличении фракции, что отражает различия в соотношении оболочки и внутренней части зерна.

Abstract. Studying the quality of agricultural products, particularly wheat, is essential for ensuring food security and sustainable development of the agro-industrial complex. This paper examines the use of Raman spectroscopy to analyze the structural features of wheat grains of different fractions. Raman spectroscopy, with its high information content, non-destructive nature, and rapid analysis, represents a promising tool for assessing the quality of agricultural products. The results demonstrated a dependence of the intensity of spectral lines on grain fraction: with increasing grain size, the intensity of signals related to vibrations of phenyl and aromatic rings, as well as C–C and C–N bonds, increased. This indicates a possible increase in the concentration of amino acids and peptides in larger grains. An increase in background fluorescence was also noted with increasing fraction, reflecting differences in the ratio of the grain shell to the core.

Ключевые слова: пшеница, зерновые культуры, фракция, спектроскопия комбинационного рассеяния света.

Keywords: wheat, grain crops, fraction, Raman spectroscopy.

Пшеница является одной из основных зерновых культур в мире и служит ключевым источником белка, углеводов и микроэлементов в рационе человека [1-3].

Качество зерна напрямую влияет на его питательную ценность, технологические свойства и пригодность для производства муки, хлеба и других продуктов. Кроме того, мониторинг химического состава и выявление возможных загрязнений (например, пестицидов, микотоксинов или тяжёлых металлов) имеют решающее значение для охраны здоровья потребителей и соответствия международным стандартам качества. В условиях изменения климата и интенсификации земледелия своевременная и точная оценка качества пшеницы позволяет оптимизировать методы хранения, переработки и селекции, что делает исследования в этой области особенно актуальными. В настоящее время для анализа состава и качества сельскохозяйственной продукции широко применяются различные физико-химические и спектроскопические методы [4-7].

Среди них — инфракрасная (ИК) и ближняя ИК-спектроскопия, ультрафиолетовая и видимая спектроскопия (UV-Vis), флуоресцентный анализ, хроматографические методы (газовая и жидкостная хроматография), а также масс-спектрометрия. Эти методы позволяют определять содержание основных питательных веществ, пестицидов, токсинов, влаги и других параметров, характеризующих качество и безопасность сельскохозяйственной продукции. Наряду с вышеперечисленными методами можно выделить спектроскопию комбинационного рассеяния (КР) света, которая всё чаще рассматривается как перспективная альтернатива благодаря сочетанию скорости, универсальности и отсутствия необходимости в сложной пробоподготовке.

Спектроскопия КР представляет собой высокоинформативный, быстрый и неразрушающий метод анализа структуры различных веществ и материалов. Этот подход обладает уникальными возможностями для проведения количественных исследований как молекулярной, так и надмолекулярной структуры вещества. Количество и положение линий в спектрах КР дают ценную информацию о строении рассеивающих молекул, а привлечение количественных характеристик линий КР, таких как частота, интенсивность и полуширина, позволяет значительно расширить интерпретационные возможности метода и повысить точность анализа.

Среди несомненных достоинств спектроскопии КР по сравнению с другими традиционными методами исследования сельскохозяйственной продукции (например, ИК или флуоресцентной спектроскопией) можно выделить возможность изучения образцов без предварительной подготовки, в малом объёме и с высоким пространственным разрешением — до единиц микрон как по поверхности, так и по глубине образца. Ещё одним важным преимуществом является высокая скорость анализа: исследование одного образца может занимать менее минуты.

Кроме того, этот метод отличается высокой селективностью, что позволяет различать химически сходные соединения, а также стойкостью к влиянию влаги и флуоресценции, которая часто мешает другим оптическим методам. Современные системы на основе КР спектроскопии могут быть совмещены с микроскопией или волоконно-оптическими зондами, что делает возможным встраивание метода в производственные линии и проведение *in situ* мониторинга качества продукции.

Материалы и методы исследования

В данной работе методом спектроскопии КР было проведено исследование состава зёрен пшеницы разного размера и массы. В качестве образцов для исследования были взяты зёрна пшеницы сорта «Тимирязевка 150». Этот сорт озимый, среднепоздний,

высокоурожайный, короткостебельный с вегетационным периодом 214-306 дней. Сорт устойчив к полеганию. Оригинатор сорта: КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко (г. Краснодар), производитель зёрен: АгроМир-Сидс (Краснодарский край). Сорт устойчив к бурой ржавчине, жёлтой ржавчине, стеблевой ржавчине, мучнистой росе; средне восприимчив к фузариозу и септориозу. Восприимчив к твёрдой головне и вирусным болезням. Для исследования были отобраны и очищены зёрна различной фракции (т.е. массы 1000 семян) от 32 до 47 г.

Для проведения спектрального анализа 20 г зёрен каждой фракции измельчались до состояния муки в одинаковых условиях. Получившаяся мука помещалась на алюминиевую подложку, на которой проводилась регистрация спектров. Спектры КР регистрировались с помощью спектрометра Senterra II (Bruker, США), оснащённого диодным лазером с длиной волны возбуждающего излучения $\lambda = 785$ нм и с выходной мощностью 100 мВт, ПЗС-матричным детектором, охлаждаемого элементами Пельтье и объективом Olympus с 20-кратным увеличением ($NA = 0.4$).

Для подавления рэлеевского рассеяния применялись краевые светофильтры. Спектры регистрировались при комнатной температуре в режиме рассеяния на 180° со спектральным разрешением 4 см^{-1} . Время регистрации каждого спектра не превышало 3 мин.

Перед тем как перейти к обсуждению результатов, стоит отметить некоторые особенности процесса получения спектров КР. Во-первых, для каждого образца спектры регистрировались в 5 разных точках. Полученные спектры были схожи друг с другом, что позволяет сделать вывод о том, что образцы были пространственно однородными по составу. Во-вторых, в каждой точке регистрировалось несколько спектров подряд (от 10 до 20). Эти серии спектров также не отличались друг от друга, что говорит о том, что во время работы лазера образцы не деградировали.

Спектры, представленные в разделе «Результаты и обсуждение», являются суммой всех спектров, полученных для каждого образца во всех его точках. Во время математической обработки из зарегистрированных спектров вычитался фон флуоресценции, который был аппроксимирован полиномом второго порядка.

Результаты и обсуждение

Зарегистрированные спектры измельчённых зёрен пшеницы разной фракции представлены на Рисунке 1. Все спектры нормированы на пиковую интенсивность линии с максимумом около 480 см^{-1} , которая относится к валентным колебаниям C–H связей. Видно, что с увеличением фракции зерна растёт интенсивность отдельных областей спектров. Наиболее заметные изменения наблюдаются для области колебаний фенильных колец ($850 - 950 \text{ см}^{-1}$), а также ароматических колец и C–C и C–N связей ($1000-1150 \text{ см}^{-1}$) [8-11].

Предположительно это может быть связано с двумя факторами. Во-первых, в более крупных зёрнах может содержаться большая концентрация различных свободных аминокислот и пептидов, нежели в зёрнах меньшего размера.

Во-вторых, необходимо учитывать состав образца. При измельчении зёрен в получившейся муке содержатся частицы как внутренней части зерна, так и оболочки. Объёмная доля частиц оболочки в зёрнах фракции >45 значительно меньше, чем в зёрнах фракции 32-33, поскольку площадь поверхности зерна с увеличением фракции растёт медленнее, чем его объём, а масса всех образцов одинакова. При этом твёрдая оболочка сама по себе не имеет выраженного спектра КР, при её анализе был обнаружен только фон флуоресценции.

Таким образом, спектры КР муки, полученной из зёрен малой фракции, содержат большую фоновую долю, а в случае крупной фракции спектр внутренней части зерна имеет намного бóльшую интенсивность, чем фон. Стоит отметить, что внутренняя часть также даёт свой дополнительный фоновый вклад в общий спектр, но при этом её полезный сигнал (т.е. интенсивность линий КР по отношению к интенсивности фона) значительно выше.

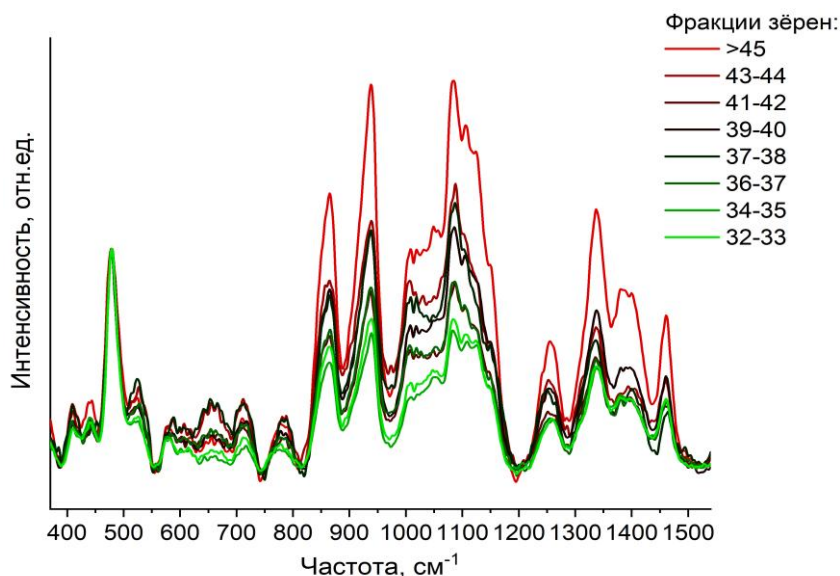


Рисунок 1. Обработанные спектры КР образцов измельчённых зёрен пшеницы разных фракций

Помимо роста интенсивности отдельных областей в обработанных спектрах стоит отметить наблюдение, сделанное при анализе необработанных спектров КР. Было обнаружено, что фон флуоресценции, который присущ спектрам сложных органических соединений, также растёт с увеличением фракции зерна. Это связано с ростом фоновой сигнала и от оболочки зёрен, и от их внутренней части, чей вклад при этом становится больше.

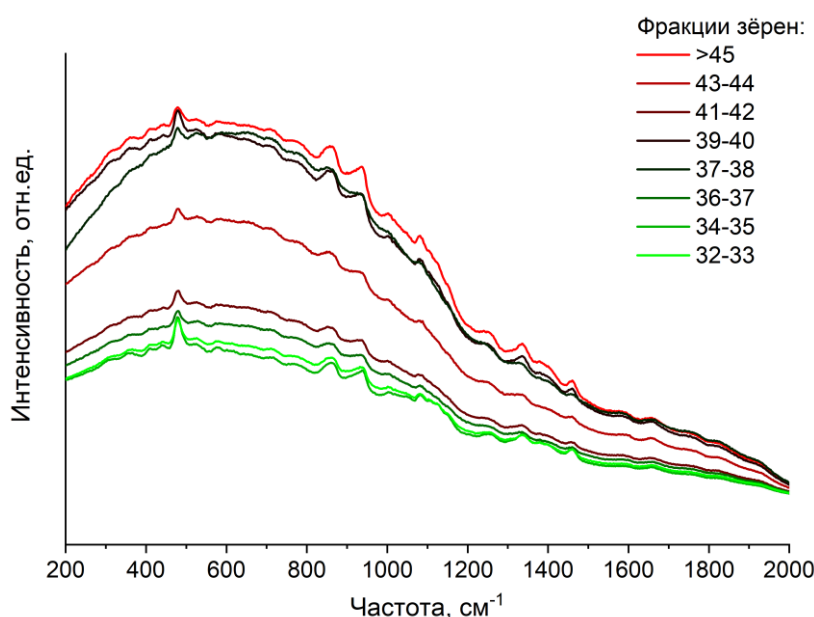


Рисунок 2. Необработанные спектры КР образцов измельчённых зёрен пшеницы разных фракций

Несмотря на то, что анализ фоновой компоненты — это сложный процесс, который связан с большим количеством сложностей, статистика, полученная в случае зёрен, исследованных в данной работе, даёт увидеть тенденцию, объединяющую фон флуоресценции и размер зерна. Это позволяет проводить более быстрый оценочный анализ фракционного состава зерновых продуктов, так как не требует последующей обработки спектральных данных.

Заключение

Проведённые исследования подтвердили возможность применения спектроскопии комбинационного рассеяния для анализа структурных особенностей зёрен пшеницы. Метод продемонстрировал высокую чувствительность к изменению фракционного состава зерна и позволил выявить корреляцию между размером зёрен и интенсивностью характерных спектральных линий, связанных с белковыми и углеводными компонентами. Повышение интенсивности спектров для крупных зёрен указывает на более высокое содержание органических соединений, что может использоваться при сортировке и оценке качества зерна.

Список литературы:

1. Жидков С. А., Воронина Е. А. Состояние и перспективы развития мирового рынка продовольственного зерна // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. Т. 1. С. 154-156.
2. Масалов В. Н., Березина Н. А., Червонова И. В. Состояние зернового хозяйства России, роль зерновых в кормлении сельскохозяйственных животных и питании человека // Вестник аграрной науки. 2021. №2 (89). С. 3-15. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2021.2.3>
3. Zakharova N. N., Zakharov N. G. Wheat grain production in the world and its dynamics // E3S web of Conferences. EDP Sciences, 2024. V. 480. P. 03001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448003001>
4. Федоренко В. Ф., Буклагин Д. С. Методы и инструменты контроля качества сельскохозяйственной продукции. М.: Росинформагротех, 2017. 290 с.
5. Aby R. G., Maier D. E. Advances in techniques for monitoring the quality of stored cereal grains // Advances in postharvest management of cereals and grains. Burleigh Dodds Science Publishing, 2020. P. 363-388.
6. Liu Y., Zhang J., Yuan H., Song M., Zhu Y., Cao W., Ni J. Non-destructive quality-detection techniques for cereal grains: A systematic review // Agronomy. 2022. V. 12. №12. P. 3187.
7. Pandiselvam R., Sruthi N. U., Kumar A., Kothakota A., Thirumdas R., Ramesh S. V., Cozzolino D. Recent applications of vibrational spectroscopic techniques in the grain industry // Food Reviews International. 2023. V. 39. №1. P. 209-239. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1904253>
8. Stawoska I., Staszak A. M., Ciereszko I., Oliwa J., Skoczowski A. (Using isothermal calorimetry and FT-Raman spectroscopy for step-by-step monitoring of maize seed germination: case study // Journal of Thermal Analysis & Calorimetry. 2020. V. 142. №2. <https://doi.org/10.1007/s10973-020-09525-x>

9. Payne W. Z., Kourouski D. Raman spectroscopy enables phenotyping and assessment of nutrition values of plants: a review // *Plant Methods*. 2021. V. 17. №1. P. 78. <https://doi.org/10.1186/s13007-021-00781-y>
10. Sun Y., Yanagisawa M., Kunimoto M., Nakamura M., Homma T. Depth profiling of APTES self-assembled monolayers using surface-enhanced confocal Raman microspectroscopy // *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2017. V. 184. P. 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.04.036>
11. Kaulich P. T., Cassidy L., Winkels K., Tholey A. Improved identification of proteoforms in top-down proteomics using FAIMS with internal CV stepping // *Analytical Chemistry*. 2022. V. 94. №8. P. 3600-3607. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.1c05123>

References:

1. Zhidkov, S. A., & Voronina, E. A. (2019). Sostoyanie i perspektivy razvitiya mirovogo rynka prodovol'stvennogo zerna. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 1, 154-156. (in Russian).
2. Masalov, V. N., Berezina, N. A., & Chervonova, I. V. (2021). Sostoyanie zernovogo khozyaistva Rossii, rol' zernovykh v kormlenii sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i pitanii cheloveka. *Vestnik agrarnoi nauki*, (2 (89)), 3-15. (in Russian). <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2021.2.3>
3. Zakharova, N. N., & Zakharov, N. G. (2024). Wheat grain production in the world and its dynamics. In *E3S web of Conferences* (Vol. 480, p. 03001). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448003001>
4. Fedorenko, V. F. (2017). Metody i instrumenty kontrolya kachestva sel'skokhozyaistvennoi produktsii. Moscow. (in Russian).
5. Aby, R. G., & Maier, D. E. (2020). Advances in techniques for monitoring the quality of stored cereal grains. In *Advances in postharvest management of cereals and grains* (pp. 363-388). Burleigh Dodds Science Publishing.
6. Liu, Y., Zhang, J., Yuan, H., Song, M., Zhu, Y., Cao, W., ... & Ni, J. (2022). Non-destructive quality-detection techniques for cereal grains: A systematic review. *Agronomy*, 12(12), 3187.
7. Pandiselvam, R., Sruthi, N. U., Kumar, A., Kothakota, A., Thirumdas, R., Ramesh, S. V., & Cozzolino, D. (2023). Recent applications of vibrational spectroscopic techniques in the grain industry. *Food Reviews International*, 39(1), 209-239. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1904253>
8. Stawoska, I., Staszak, A. M., Cierieszko, I., Oliwa, J., & Skoczowski, A. (2020). Using isothermal calorimetry and FT-Raman spectroscopy for step-by-step monitoring of maize seed germination: case study. *Journal of Thermal Analysis & Calorimetry*, 142(2). <https://doi.org/10.1007/s10973-020-09525-x>
9. Payne, W. Z., & Kourouski, D. (2021). Raman spectroscopy enables phenotyping and assessment of nutrition values of plants: a review. *Plant Methods*, 17(1), 78. <https://doi.org/10.1186/s13007-021-00781-y>
10. Sun, Y., Yanagisawa, M., Kunimoto, M., Nakamura, M., & Homma, T. (2017). Depth profiling of APTES self-assembled monolayers using surface-enhanced confocal Raman microspectroscopy. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 184, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2017.04.036>

11. Kaulich, P. T., Cassidy, L., Winkels, K., & Tholey, A. (2022). Improved identification of proteoforms in top-down proteomics using FAIMS with internal CV stepping. *Analytical Chemistry*, 94(8), 3600-3607. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.1c05123>

Поступила в редакцию
13.11.2025 г.

Принята к публикации
21.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Кузнецов С. М. Анализ влияния фракционного состава зёрен пшеницы на спектры комбинационного рассеяния света // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 28-34. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/03>

Cite as (APA):

Kuznetsov, S. (2025). Analysis of the Influence of the Fractional Composition of Wheat Grains on Raman Spectra. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 28-34. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/03>

УДК 541.64:543.422.25
AGRIS P33

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/04>

АНАЛИЗ СПЕКТРОВ КР СОПОЛИМЕРОВ ЭТИЛЕНА И ПРОПИЛЕНА В ОБЛАСТИ ЧАСТОТ ОТ 2850 ДО 2950 cm^{-1} .

©Новиков В. С., ORCID: 0000-0002-3304-1568, SPIN-код: 41896086, канд. физ.-мат. наук,
Институт общей физики им. А. М. Прохорова Российской академии наук,
г. Москва, Россия, vasiliy1992@gmail.com

ANALYSIS OF RAMAN SPECTRA OF ETHYLENE AND PROPYLENE COPOLYMERS IN THE REGION FROM 2850 TO 2950 cm^{-1} .

©Novikov V., ORCID: 0000-0002-3304-1568, SPIN-code: 41896086, Ph.D.,
Prokhorov General Physics Institute of the Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia, vasiliy1992@gmail.com

Аннотация. В данной работе исследовались спектры КР сополимеров этилен-пропилен (СЭП), синтезированных с помощью новых металлоценовых каталитических систем. С увеличением содержания этилена наблюдались сильные монотонные изменения в спектрах СЭП. В КР спектрах СЭП наблюдается монотонный сдвиг в высокочастотную область линии, соответствующей симметричному валентному колебанию групп CH_2 , при увеличении содержания этилена. Показано, что положение максимума этой линии зависит только от относительного содержания сомономеров и не зависит от содержания кристаллических фаз ПП и ПЭ.

Abstract. In this study, we investigated the Raman spectra of ethylene-propylene copolymers (EPCs) synthesized using new metallocene catalytic systems. Strong monotonic changes in the EPC spectra were observed with increasing ethylene content. The EPC Raman spectra exhibit a monotonic shift in the high-frequency region of the line, corresponding to symmetrical valence mixing of the CH_2 group, with increasing ethylene content. It was shown that the preference for this line's maximum depends only on the relative comonomer content and is independent of the content of the crystalline phases of PP and PE.

Ключевые слова: спектроскопия комбинационного рассеяния света, этилен, пропилен, сополимеры.

Keywords: Raman spectroscopy, propylene, ethylene, copolymers.

Основной задачей современных прикладных исследований полимеров является получение материалов с комплексом заданных физико-химических свойств. Одним из эффективных способов достижения этой цели является модернизация отлаженных технологий производства таких широко используемых полимеров, как полиэтилен (ПЭ) и полипропилен (ПП). В данной работе рассматриваются одно из наиболее перспективных методов такой модернизации — сополимеризация.

Наиболее простым с точки зрения химической структуры является сополимер этилена с пропиленом (СЭП). Этот сополимер нашел широкое применение в промышленности, и его изучение представляет серьезный практический интерес. Однако исследование СЭП имеет и большое фундаментальное значение, так как на примере этого простейшего сополимера

можно проследить основные закономерности изменения молекулярной и надмолекулярной структуры полимерного материала в зависимости от технологии его синтеза, в частности, от структуры катализатора и относительного содержания сомономеров. Исследование колебательных спектров СЭП также представляет значительный методологический интерес, так как спектр сополимера может быть рассчитан теоретически с достаточной математической точностью, и, таким образом, на его примере можно произвести проверку различных моделей структуры материала и расчета его колебательных спектров. Опубликовано большое количество работ, посвященных изучению СЭП различными структурными методами, среди которых наиболее часто встречаются ЯМР и ИК-спектроскопия, дифференциально-сканирующая калориметрия (ДСК), рентгеноструктурный анализ (РСА) [1-4].

Однако число работ с детальным исследованием спектров комбинационного рассеяния (КР) этих материалов и их зависимости от структурных характеристик невелико. Если же КР-спектроскопия и применялась, то в подавляющем большинстве таких работ исследовались лишь отдельные образцы сополимеров и смесей без детального анализа серий образцов с различным соотношением мономеров и синтезированных разными методами.

Целью данной работы является исследование методом спектроскопии КР структуры СЭП с различным содержанием этилена и пропилена. Спектроскопия КР света оказывается удобным и информативным методом анализа структуры различных материалов и позволяет получить информацию о состоянии молекул в различных фазовых и конформационных состояниях, что является значительным преимуществом перед другими широко используемыми методами структурного анализа, такими как, например, РСА и ДСК.

Поскольку сополимеры являются или частично кристаллическими или полностью аморфными, то эта наиболее полная информация об их структуре может быть получена именно методами колебательной спектроскопии. По спектрам КР можно определить химический состав, степень кристалличности, конформационный состав и ориентацию макромолекул полимера. Современная техника КР позволяет исследовать образцы очень малого объема с пространственным разрешением до единиц микрон.

Материал и методы исследования

Сополимеры этилен-пропилен, исследованные в данной работе были синтезированы относительно недавно с использованием трех анса-металлоценовых катализаторов, активированных полиметилалюмоксаном (МАО). Катализатор 1 типа обеспечивает синтез с высокой эффективностью высококристаллического изотактического ПП с содержанием изотактических пентад *mmmm* 98% и молекулярной массой до 1 млн.; использование металлоценового катализатора 2 типа приводит к получению изотактического ПП с регулируемым количеством стереоошибок, с содержанием изотактических пентад *mmmm* 36% и молекулярной массой до 200000; катализатор 3 типа обеспечивает синтез изотактического ПП с содержанием изотактических пентад *mmmm* 80% и молекулярной массой до 100000 [5].

Регистрация спектров КР производилась на установке для регистрации спектров КР. Она состоит из лазера Sapphire SF 532 (Coherent Inc., США), двойного монохроматора U1000 (Jobin Yvon, Франция) и фотоумножителя, работающего в режиме счета фотонов. Длина волны возбуждающего излучения была 532 нм. Спектры записывались при 90°-рассеянии со спектральным разрешением 5 см⁻¹.

Результаты и обсуждение

Исследовался ряд СЭП с содержанием этилена от 4 до 85 мол.%, синтезированных в присутствии различных катализаторов. С увеличением относительного содержания этилена в спектре КР СЭП должны наблюдаться изменения, связанные с изменением относительного содержания групп CH , CH_2 и CH_3 , конформационного состава макромолекул и степени кристалличности сополимера.

В соответствии с [6], все линии КР изолированной макромолекулы ПП в спиральной конформации состоят из триплетов линий, отвечающих колебаниям симметрии А и дважды вырожденным колебаниям симметрии Е.

Расщепление линий изотактического ПП, возможное за счет объединения макромолекул в моноклинную кристаллическую решетку, для подавляющего большинства колебаний не наблюдается. Поэтому, как правило, отнесение линий в колебательных спектрах изотактического ПП с моноклинной кристаллической решеткой рассматривается в приближении изолированной макромолекулы в спиральной конформации. Спектр КР макромолекулы ПЭ в *транс*-конформации и ПЭ с орторомбической кристаллической решеткой состоит из колебаний симметрии A_g , B_{1g} , B_{2g} и B_{3g} [7, 8].

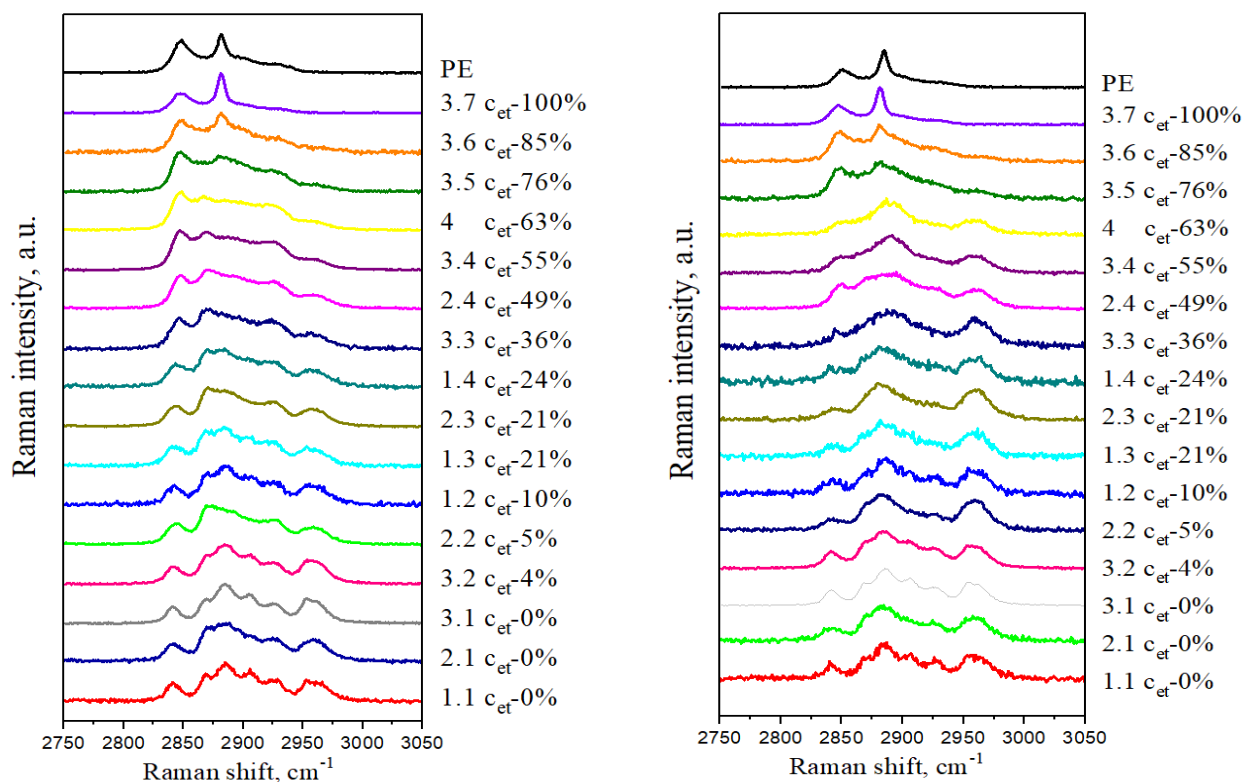


Рисунок 1. Спектры КР образцов сополимеров этилен-пропилен и гомополимеров в области валентных колебаний групп CH_2 и CH_3 в геометриях рассеяния $X(Z,Z)Y$ (слева) и $X(Z,X)Y$ (справа) в области частот от 2850 до 2950 cm^{-1}

На Рисунке 1 представлены спектры КР сополимеров этилен-пропилен и гомополимеров в области валентных колебаний групп CH_2 и CH_3 в геометриях рассеяния $X(Z,Z)Y$ и $X(Z,X)Y$ соответственно. Для сравнения приведен спектр пленки высокомолекулярного линейного ПЭ. Обозначения для образцов и их разделение по сериям приведены в Таблице 1. Исследуемые образцы представляли собой пленки и порошки. При записи поляризованных спектров порошков на распределение интенсивностей линий могла оказывать влияние деполяризация возбуждающего и рассеянного излучения. Однако, для

большинства СЭП спектры, записанные при параллельных и скрещенных направлениях поляризации возбуждающего и рассеянного излучения, существенно отличаются. Из Рис. 1 видно, что спектры СЭП, синтезированные в присутствии одного и того же катализатора, монотонно изменяются с увеличением числа звеньев этилена в цепи сополимера. В геометрии рассеяния $X(Z,Z)Y$ наиболее сильными эффектами при увеличении содержания этилена являются уменьшение интенсивности дублета линий, соответствующих асимметричному валентному колебанию групп CH_3 с максимумом около 2960 см^{-1} , увеличение интенсивности и монотонный сдвиг в высокочастотную область линии, соответствующей симметричному валентному колебанию групп CH_2 .

На Рисунке 2 представлена зависимость положения максимума интенсивности этой линии от содержания этилена для СЭП, синтезированных в присутствии различных катализаторов. Эта зависимость измерена со спектральным разрешением 3 см^{-1} . Принципиальным результатом является то, что положение максимума этой линии зависит только от относительного содержания сомономеров и не зависит от содержания моноклинной кристаллической фазы ПП и орторомбической кристаллической фазы ПЭ. Таким образом, положение максимума этой линии может служить для оценки содержания этилена сополимере.

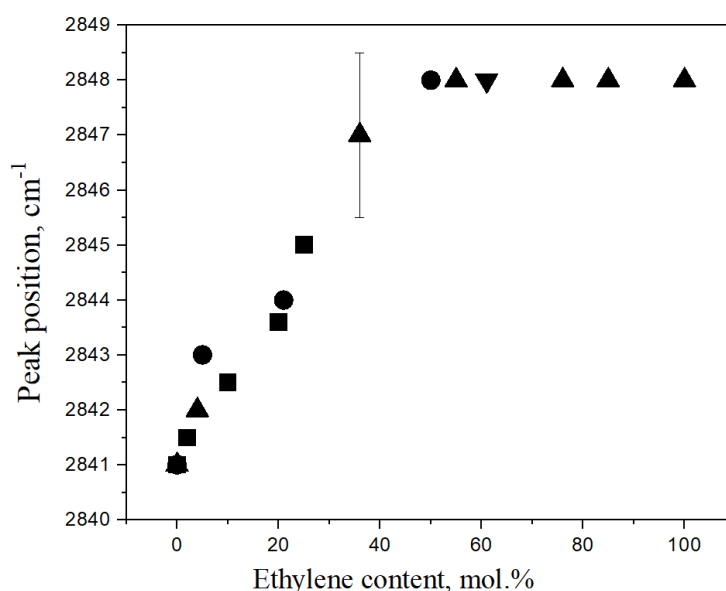


Рисунок 2. Зависимость положения максимумов линий в спектрах КР образцов сополимеров этилен-пропилен и гомополимеров в области валентных колебаний групп CH_2 и CH_3 от содержания этилена

Помимо этих эффектов, в геометрии рассеяния $X(Z,Z)Y$ (Рисунок 1) с увеличением содержания этилена наблюдается перераспределение интенсивности рассеяния в области частот от 2850 до 2950 см^{-1} . Структура спектров сополимеров в этом диапазоне очень сложна, так как здесь наблюдается наложение фундаментальных колебаний и спектра второго порядка ПЭ и ПП. Детальное количественное исследование требует аккуратной декомпозиции спектров, однако некоторые качественные закономерности могут быть выявлены и при визуальном анализе спектров. В частности, в ПП линия с максимумом около 2884 см^{-1} соответствует симметричному валентному колебанию CH_3 групп, а линия с максимумом около 2869 см^{-1} — симметричному валентному колебанию CH_2 групп.

Как видно из Рисунка 1, при увеличении содержания этилена интенсивность линии с максимумом 2869 см^{-1} монотонно растет, а интенсивность линии с максимумом 2884 см^{-1} монотонно уменьшается. При содержании этилена 76 и 85 мол.% в спектре отчетливо выделяется линия с максимумом около 2882 см^{-1} , которая отвечает асимметричному валентному колебанию CH_2 групп макромолекулы ПЭ.

Линия с максимумом около 2907 см^{-1} отвечает валентному колебанию группы C-H, а линия с максимумом около 2925 см^{-1} соответствует асимметричному валентному колебанию CH_2 групп в ПП. С увеличением содержания этилена интенсивность линии с максимумом около 2907 см^{-1} монотонно уменьшается, а интенсивность линии с максимумом около 2925 см^{-1} растет. Из Рисунка 1 видно, что спектры всех пленок в геометрии рассеяния $X(Z,X)Y$ практически не меняются до содержания этилена 24 мол.%. Для образца 2.4 с содержанием этилена 50 мол.% наблюдается уменьшение интенсивности линии, отвечающей асимметричному валентному колебанию групп CH_3 , и увеличение интенсивности и высокочастотный сдвиг линии, соответствующей симметричному валентному колебанию групп CH_2 . Анализ спектров порошков СЭП более сложен, так как именно в этой геометрии на распределение интенсивностей линий наиболее сильно влияет деполяризация возбуждающего и рассеянного излучения. Однако, из Рисунка 1 видно, что с увеличением содержания этилена происходит перераспределение интенсивностей линий КР, отвечающих колебаниям CH_2 и CH_3 групп, высокочастотный сдвиг линии, соответствующей симметричному валентному колебанию групп CH_2 , и замещение линий КР ПП линиями макромолекул ПЭ.

При сравнении спектров СЭП, синтезированных в присутствии различных катализаторов, в этой спектральной области наблюдаются различия между образцами с различной степенью кристалличности. Из Рисунка 1 видно, что линии КР сополимеров серии 2 более широкие по сравнению с линиями сополимеров серий 1 и 3, и наблюдается перераспределение интенсивности рассеяния. По-видимому, это связано с изменением интенсивностей полос, отвечающих спектру второго порядка, которые очень чувствительны к изменению конформационного и фазового состояния молекул. Данный вопрос будет предметом наших будущих исследований, основанных на декомпозиции спектров КР.

Заключение

Исследовались спектры КР СЭП, синтезированных в присутствии новых гомогенных металлоценовых катализаторов, и смесей ПП/ПЭ/ДБС, полученных методом последовательной полимеризации. Анализ спектров сополимеров и смесей проводился с привлечением данных о спектрах КР серии жидких n-алканов. С увеличением содержания этилена наблюдались сильные монотонные изменения в спектрах СЭП. Спектры СЭП не являлись суперпозицией спектров гомополимеров, так как смешение мономеров в этом случае происходило на уровне цепи макромолекулы. Данные спектроскопии КР свидетельствуют о том, что содержание кристаллических фаз в СЭП зависит от процентного содержания сомономеров и структуры катализатора, в присутствии которого синтезируется СЭП. Из наиболее интересных результатов данной работы можно отметить наблюдение с увеличением содержания этилена в СЭП монотонного сдвига в высокочастотную область линии, соответствующей симметричному валентному колебанию групп CH_2 . Показано, что положение максимума этой линии зависит только от относительного содержания сомономеров и не зависит от содержания кристаллических фаз ПП и ПЭ. Таким образом, положение максимума этой линии может служить для оценки содержания этилена в сополимере.

Список литературы:

1. Koval'chuk A. A. et al. Copolymerization of propylene with 1-hexene and 4-methyl-1-pentene in liquid propylene medium. Synthesis and characterization of random metallocene copolymers with isotactic propylene sequences // *Polymer Bulletin*. 2006. V. 56. №2. P. 145-153. <https://doi.org/10.1007/s00289-005-0483-1>
2. Ковальчук А. А., Клямкина А. Н., Аладышев А. М., Оптов В. А., Шклярчук Б. Ф., Клейнер В. И., Антипов Е. М. Сополимеризация пропилена и этилена в среде жидкого пропилена в присутствии гомогенной изоспецифической металлоценовой каталитической системы // *Пластические массы*. 2005. №8. С. 10-13.
3. Недорезова П. М., Векслер Э. Н., Оптов В. А., Аладышев А. М., Цветкова В. И., Шклярчук Б. Ф. Синтез сополимеров пропилена с этиленом в среде жидкого пропилена с использованием анса-металлоценов c1-симметрии // *Высокомолекулярные соединения. Серия А*. 2007. Т. 49. №2. С. 197-207.
4. Попов В. П., Купцов С. А., Петрова Г. И., Антипов Е. М., Попова Е. В. О формировании жидкокристаллического полиэтилена в смесях полиолефинов // *Высокомолекулярные соединения. Серия Б*. 1990. Т. 32. №2. С. 93-95.
5. Демиденко К. В., Литманович А. Д. Оценка максимальной степени кристалличности сополимеров этилена и пропилена методом компьютерного моделирования // *Высокомолекулярные соединения. Серия А*. 2004. Т. 46. №8. С. 1418-1425.
6. Snyder R. G., Schachtschneider J. H. Valence force calculation of the vibrational spectra of crystalline isotactic polypropylene and some deuterated polypropylenes // *Spectrochimica Acta*. 1964. V. 20. №5. P. 853-869. [https://doi.org/10.1016/0371-1951\(64\)80084-9](https://doi.org/10.1016/0371-1951(64)80084-9)
7. Gall M. J., Hendra P. J., Peacock O. J., Cudby M. E. A., Willis H. A. The laser-Raman spectrum of polyethylene: the assignment of the spectrum to fundamental modes of vibration // *Spectrochimica Acta Part A: Molecular Spectroscopy*. 1972. V. 28. №8. P. 1485-1496. [https://doi.org/10.1016/0584-8539\(72\)80118-1](https://doi.org/10.1016/0584-8539(72)80118-1)
8. Gall M. J., Hendra P. J., Peacock C. J., Cudby M. E. A., Willis H. A. Laser-Raman spectrum of polyethylene: Part 1. Structure and analysis of the polymer // *Polymer*. 1972. V. 13. №3. P. 104-108. [https://doi.org/10.1016/S0032-3861\(72\)80003-X](https://doi.org/10.1016/S0032-3861(72)80003-X)

References:

1. Koval'chuk, A. A., Klyamkina, A. N., Aladyshev, A. M., Nedorezova, P. M., & Antipov, E. M. (2006). Copolymerization of propylene with 1-hexene and 4-methyl-1-pentene in liquid propylene medium. Synthesis and characterization of random metallocene copolymers with isotactic propylene sequences. *Polymer Bulletin*, 56(2), 145-153. <https://doi.org/10.1007/s00289-005-0483-1>
2. Koval'chuk, A. A., Klyamkina, A. N., Aladyshev, A. M., Optov, V. A., Shklyaruk, B. F., Kleiner, V. I., & Antipov, E. M. (2005). Sopolimerizatsiya propilena i etilena v srede zhidkogo propilena v prisutstvii gomogennoi izospetsificheskoi metallotsenovoï kataliticheskoi sistemy. *Plasticheskie massy*, (8), 10-13. (in Russian).
3. Nedorezova, P. M., Veksler, E. N., Optov, V. A., Aladyshev, A. M., Tsvetkova, V. I., & Shklyaruk, B. F. (2007). Sintez sopolimerov propilena s etilenom v srede zhidkogo propilena s ispol'zovaniem ansa-metallotsenov c1-simmetrii. *Vysokomolekulyarnye soedineniya. Seriya A*, 49(2), 197-207. (in Russian).
4. Popov, V. P., Kuptsov, S. A., Petrova, G. I., Antipov, E. M., & Popova, E. V. (1990). O formirovanii zhidkokristallicheskogo polietilena v smesyakh poliolefinov. *Vysokomolekulyarnye soedineniya. Seriya B*, 32(2), 93-95. (in Russian).

5. Demidenok, K. V., & Litmanovich, A. D. (2004). Otsenka maksimal'noi stepeni kristallichnosti sopolimerov etilena i propilena metodom komp'yuternogo modelirovaniya. *Vysokomolekulyarnye soedineniya. Seriya A*, 46(8), 1418-1425. (in Russian).
6. Snyder, R. G., & Schachtschneider, J. H. (1964). Valence force calculation of the vibrational spectra of crystalline isotactic polypropylene and some deuterated polypropylenes. *Spectrochimica Acta*, 20(5), 853-869. [https://doi.org/10.1016/0371-1951\(64\)80084-9](https://doi.org/10.1016/0371-1951(64)80084-9)
7. Gall, M. J., Hendra, P. J., Peacock, O. J., Cudby, M. E. A., & Willis, H. A. (1972). The laser-Raman spectrum of polyethylene: the assignment of the spectrum to fundamental modes of vibration. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular Spectroscopy*, 28(8), 1485-1496. [https://doi.org/10.1016/0584-8539\(72\)80118-1](https://doi.org/10.1016/0584-8539(72)80118-1)
8. Gall, M. J., Hendra, P. J., Peacock, C. J., Cudby, M. E. A., & Willis, H. A. (1972). Laser-Raman spectrum of polyethylene: Part 1. Structure and analysis of the polymer. *Polymer*, 13(3), 104-108. [https://doi.org/10.1016/S0032-3861\(72\)80003-X](https://doi.org/10.1016/S0032-3861(72)80003-X)

Поступила в редакцию
01.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Новиков В. С. Анализ спектров КР сополимеров этилена и пропилена в области частот от 2850 до 2950 см⁻¹. // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 35-41. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/04>

Cite as (APA):

Novikov, V. (2025). Machine Analysis of Raman Spectra of Ethylene and Propylene Copolymers in the Region from 2850 to 2950 cm⁻¹. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 35-41. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/04>

УДК 543.424.2
AGRIS P33

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/05>

АНАЛИЗ СТЕРЕОКОНФИГУРАЦИЙ ПОЛИПРОПИЛЕНГЛИКОЛЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССОЙ МЕТОДАМИ КР-СПЕКТРОСКОПИИ И КВАНТОВО-ХИМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

©Сёмин А. М., ORCID: 0009-0008-9044-4014, Институт общей физики им. А. М. Прохорова
Российской академии наук; Государственный университет просвещения,
г. Москва, Россия, amsemin@kapella.gpi.ru

©Козлова Л. Ю., ORCID: 0009-0002-5932-3106, SPIN-код: 5873-0191,
Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук,
г. Москва, Россия, lus.kozlowa2011@kapella.gpi.ru

©Новиков В. С., ORCID: 0000-0002-3304-1568, SPIN-код: 41896086, канд. физ.-мат. наук,
Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук,
г. Москва, Россия, vasiliy1992@gmail.com

ANALYSIS OF STEREOCONFIGURATIONS OF POLY(PROPYLENE GLYCOL)S WITH DIFFERENT MOLECULAR WEIGHTS BY METHODS OF RAMAN SPECTROSCOPY AND QUANTUM-CHEMICAL MODELING

©Semin A., ORCID: 0009-0008-9044-4014, Prokhorov General Physics Institute
of the Russian Academy of Sciences; Federal State University of Education,
Moscow, Russia, amsemin@kapella.gpi.ru

©Kozlova L., ORCID: 0009-0002-5932-3106, SPIN-код: 5873-0191, Prokhorov General Physics
Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, lus.kozlowa2011@kapella.gpi.ru

©Novikov V., ORCID: 0000-0002-3304-1568, SPIN-code: 41896086, Ph.D., Prokhorov General
Physics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, vasiliy1992@gmail.com

Аннотация. Выполнен анализ экспериментальных спектров комбинационного рассеяния (КР) полипропиленгликолей (ППГ) с молекулярными массами от 150 до 2000 Да, а также расчёты структуры и спектров КР различных конфигураций ППГ с 7 мономерными звеньями пропиленгликоля (ПГ), что соответствует образцу с молекулярной массой 425 Да. Показано, что для выбранных экспериментальных образцов спектры слабо отличаются в зависимости от длины молекулы. Теоретические спектры оказались неразличимыми между собой и хорошо согласуются с экспериментом. Результаты подтверждают слабое влияние тактичности коротких ППГ на их спектры КР.

Abstract. In this work, an analysis of experimental Raman spectra of polypropylene glycols (PPG) with molecular weights from 150 to 2000 Da was performed, as well as calculations of the structure and Raman spectra of various configurations of PPG with 7 monomer units of propylene glycol (PG), which corresponds to a sample with a molecular weight of 425 Da. It was shown that for the selected experimental samples, the spectra differed only slightly depending on the molecular length. The theoretical spectra were indistinguishable from each other and were in good agreement with experiment. The results confirm the weak influence of the tacticity of short PPGs on their Raman spectra.

Ключевые слова: спектроскопия комбинационного рассеяния, полипропиленгликоль, метод функционала плотности.

Keywords: raman spectroscopy, poly(propylene glycol), density functional theory.

ППГ применяется во многих разделах промышленности, а также жизнедеятельности человека, связанной с косметическими, фармацевтическими и химическими областями. Важным для практических применений является то, что низкомолекулярные ППГ растворяются в воде и являются хорошими растворителями для различных классов соединений. Эти биосовместимые и биodeградируемые вещества не токсичны при попадании в организм в малых концентрациях. ППГ и его химические модификации обладают широким потенциалом использования в фармацевтике и косметической промышленности. Наиболее инновационным и перспективным применением ППГ является использование блок-сополимеров ППГ с полиэтиленгликолем при создании систем пролонгированного действия с контролируемой скоростью высвобождения активного вещества, в системах целевой доставки лекарственных веществ к поражённым органам и тканям, для использования в тканевой инженерии [1].

Использование блок-сополимеров позволяет значительно увеличить эффективность действия лекарства и снизить побочные эффекты. Пегилированные формы уже используются для лечения различных видов гепатита, некоторых онкологических заболеваний, помогают в борьбе с хроническим заболеванием почек. Свойства ППГ сильно зависят от стереорегулярности его цепей. В зависимости от условий синтеза мономеры в молекуле ППГ могут соединяться разными способами, в частности, при соединении по типу «голова к хвосту» могут образовываться стереорегулярные изотактическая и синдиотактическая конфигурации [2].

На практике часто встречается нестереорегулярный атактический ППГ, в молекулах которого заместители расположены беспорядочно по обе стороны основной полимерной цепи. Стереорегулярность открывает дополнительные возможности при создании новых перспективных материалов с заданным набором свойств. Помимо способа соединения мономера в цепь свойства ППГ (агрегатное состояние, вязкость, растворимость в воде, токсичность, способность проникать в кожу, УФ- и термостабильность, конформационный состав, способ упаковки молекул и другие) и, как следствие, возможные области применения этих веществ зависят от молекулярной массы. Для олигомеров ППГ выражена характерная зависимость свойств от молекулярной массы образца.

Сравнительный анализ структуры и колебательных спектров олигомеров ППГ с различным числом мономеров в цепи и при различных вариантах их соединения важен как для фундаментального изучения колебательных спектров структурных изомеров и гомологических серий органических молекул, так и для практических применений, например, для определения содержания, изомерного и конформационного состава, молекулярно-массового распределения молекул этих веществ как в чистом виде, так и в различных смесях, композитах и химических модификациях, включая пегилированные формы. В жидком или газообразном состоянии молекулы ППГ могут находиться в разных конформациях. Для развития методов спектроскопии КР очень важна информация о зависимости спектров от конформационного состава молекул. Во-первых, по характеристическим линиям КР возможно рассчитывать относительные содержания молекул в различных конформациях. Во-вторых, при изменении температуры, окружения молекулы (например, при приготовлении смеси), при химической модификации конформационный состав молекул может значительно изменяться. Поскольку спектры КР молекул в разных конформациях различны, то способ расчета содержания определенного вещества в смеси должен включать учет возможных изменений в конформационном составе молекул этого вещества

Важным преимуществом исследования низкомолекулярного ППГ, является то, что для этого соединения можно рассчитать оптимизированные геометрии, энергии (относительные содержания) и спектры КР для всех стабильных конформаций, и, таким образом, достаточно точно смоделировать конформационный состав и спектры КР при различных температурах. Информация о структуре и спектрах этих веществ может быть использована для интерпретации спектров КР более сложных соединений, например, высокомолекулярных ППГ, для которых число стабильных конформаций очень велико.

Спектроскопия КР является высокоинформативным и неразрушающим методом молекулярной спектроскопии, который позволяет определить химический состав вещества, конфигурационный и конформационный состав молекул, фазовый состав (в том числе, степень кристалличности), содержание различных химических групп и другие важные структурные характеристики веществ. Наиболее важным преимуществом методов колебательной спектроскопии является высокая информативность не только по отношению к кристаллическим областям, но и по отношению к некристаллической фазе. Так же спектроскопия КР является одним из наиболее удобным в использовании методом, так как не требует никакой предварительной подготовки проб и не имеет ограничений на форму образца, позволяет зарегистрировать спектры КР в идентичных условиях для образцов, как в жидком, так и в твердом состоянии, позволяет проводить диагностику с микронным пространственным разрешением и в режиме реального времени (что важно для применений на производстве).

Для определения влияния расположения метильных групп в молекулах ППГ на спектры КР в данной работе были произведены квантово-химические расчёты.

Опубликованных работ в области спектроскопии КР ППГ практически нет. Как следствие, для этих веществ также не существует полного отнесения линий КР и количественных методов анализа структуры по спектрам КР. Среди наиболее важных можно отметить работу [3] в которой приведены деполяризационные отношения линий КР, отвечающих валентным колебаниям CH_2 и CH_3 групп, в зависимости от молекулярной массы ППГ, и сделана попытка выявить изменения в структуре этих веществ с увеличением молекулярной массы. В работе [4] приведены экспериментальные и рассчитанные с помощью метода молекулярной динамики низкочастотные спектры КР ППГ для четырех значений молекулярной массы.

Материал и методы исследования

Экспериментальная установка включала лазер Sapphire SP 532 (Coherent Inc., США) с длиной волны излучения 532 нм и выходной мощностью 150 мВт, двойной монохроматор U1000 (Jobin Yvon, Франция), охлаждаемый ФЭУ, работающий в режиме счета фотонов. Спектры КР ППГ и ППГ были записаны при рассеянии на 90° со спектральным разрешением 5 см^{-1} . Диаметр лазерного пучка на поверхности образца составлял 2 мм. Все спектры КР регистрировались при комнатной температуре.

Расчет структуры и спектров КР различных конформаций молекулы ППГ был осуществлен при помощи МФП на базе программного обеспечения PRIRODA [5, 6].

Исходя из результатов расчетов спектров КР нормальных алканов и полиэтиленгликолей, выполненных с использованием программы PRIRODA, было принято решение использовать негибридный функционал OLYP и базисный набор функций гауссова типа 4z.bas для данного исследования [7-9].

Результаты и обсуждение

На Рисунках 1 и 2 представлены экспериментальные спектры КР атактических ППГ с молекулярной массой от 425 до 2000 Да в диапазонах от 100 до 1800 см^{-1} и от 2600 до 3100 см^{-1} , соответственно. Один образец являлся смесью ППГ с молекулярной массой 150 Да и ППГ с молекулярной массой 425 Да в соотношении 60% и 40%. Для сравнения на рисунках приведен спектр 1,2-ППГ, который является первым членом гомологического ряда ППГ. Все образцы были жидкими при комнатной температуре.

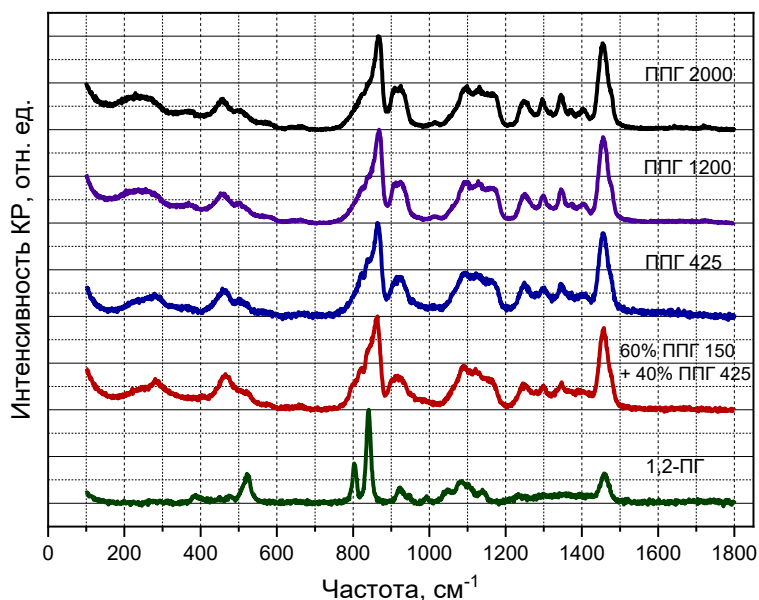


Рисунок 1. Экспериментальные спектры КР 1,2-ППГ и ППГ с различной молекулярной массой в диапазоне от 100 до 1800 см^{-1} . Для наглядности сравнения все спектры нормированы на пиковую интенсивность самой интенсивной линии в спектре

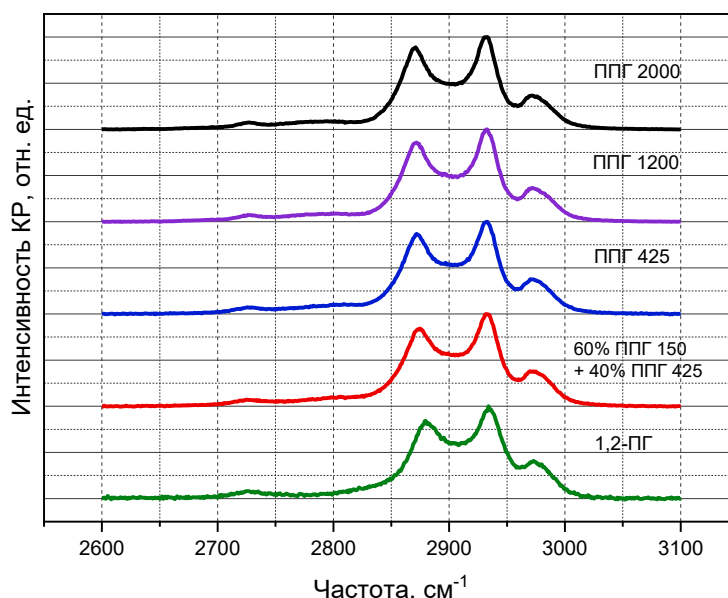


Рисунок 2. Экспериментальные спектры КР 1,2-ППГ и ППГ с различной молекулярной массой в диапазоне от 2600 до 3100 см^{-1} . Для наглядности сравнения все спектры нормированы на пиковую интенсивность самой интенсивной линии в спектре

В диапазоне от 100 до 1800 см^{-1} (Рисунок 1) экспериментальные спектры КР атактического ППГ с различной молекулярной массой оказались очень похожи. Спектр КР

1,2-ПГ и спектры ППГ имеют явно выраженные общие спектральные особенности около 500, 800, 1100 и 1450 см^{-1} . В диапазоне от 2600 до 3100 см^{-1} (Рисунок 2) спектры всех исследуемых ППГ и 1,2-ПГ практически совпали. Далее для ППГ с молекулярной массой 425 Да (ППГ 425) были проведены квантово-химические расчеты структуры и спектров КР. Молекулярной массе 425 Да соответствует ППГ с 7 мономерными звеньями. Модельная структура с 7 мономерными звеньями далее обозначена как ППГ-7 (Рисунок 3). Экспериментальный образец ППГ 425 являлся атактическим. Для 7 мономерных звеньев атактическую конфигурацию можно смоделировать разными способами, поэтому были рассчитаны структуры четырех различных атактических конфигураций.

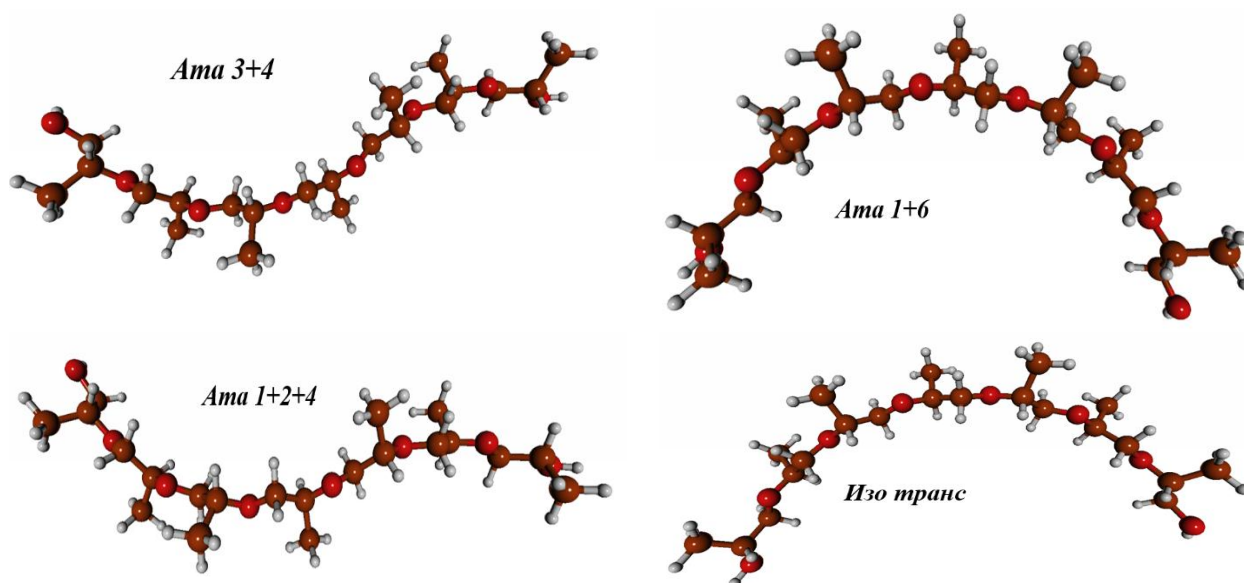


Рисунок 3. Оптимизированные структуры ППГ-7 с 7 мономерными звеньями. Обозначения: Ата – атактическая структура, Изо – изотактическая структура, атомы углерода – бордовый цвет, атомы кислорода – красный цвет, атомы водорода – серый цвет. Для атактических структур цифры обозначают число CH_3 групп, последовательно расположенных с одной стороны цепи

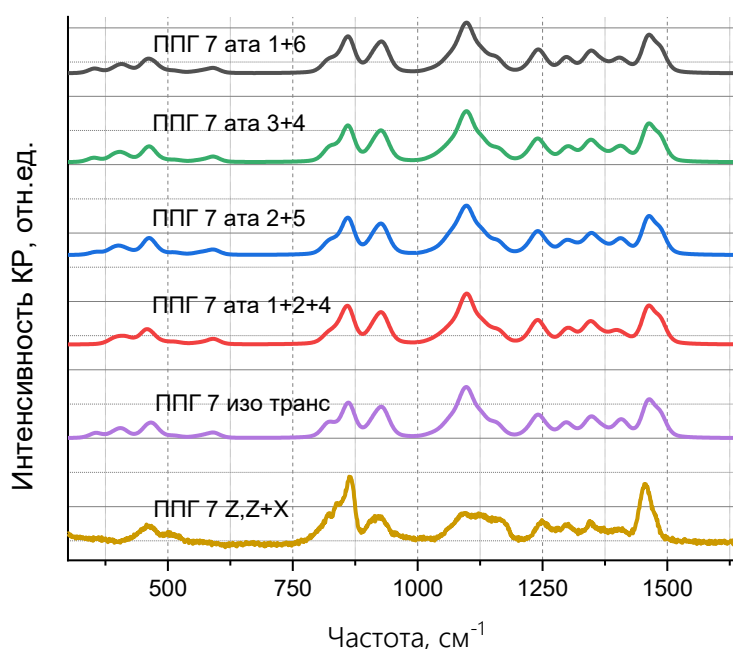


Рисунок 4. Теоретические спектры молекул ППГ-7 в различных конфигурациях и экспериментальный спектр ППГ 7 Z,Z+X (истинно неполяризованный)

Для каждой приведённой конфигурации были рассчитаны спектры КР (Рисунок 4). Для сравнения теоретических и экспериментальных спектров были смоделированы теоретические спектры с учетом реальных значений ширины линий, которые были оценены из экспериментальных спектров. При моделировании теоретических спектров значения ширины линий составляли 15 см^{-1} для диапазона $50\text{--}1600\text{ см}^{-1}$ и 135 см^{-1} для диапазона $2500\text{--}4000\text{ см}^{-1}$.

Полученные спектры для различных атактических конфигураций полностью совпали друг с другом. Спектр КР изотактической конфигурации ППГ-7 также оказался очень похож на спектры атактических структур. Таким образом, показано, что для ППГ-7 различные атактические и изотактические конфигурации неразличимы в спектрах КР. В будущем планируется провести расчет для синдиотактической конфигурации ППГ-7 и более длинных молекул ППГ-7, которые могут образовывать стереорегулярные структуры, в том числе, кристаллизоваться.

Заключение

В данной работе экспериментально исследованы спектры комбинационного рассеяния (КР) полипропиленгликолей (ППГ) с различной молекулярной массой, а также 1,2-пропиленгликоля как низкомолекулярного аналога. Показано, что в диапазонах $100\text{--}1800\text{ см}^{-1}$ и $2600\text{--}3100\text{ см}^{-1}$ спектральные профили всех образцов практически идентичны. Независимо от молекулярной массы ППГ сохраняются характерные полосы, присущие пропиленгликольному фрагменту, что свидетельствует о слабой зависимости спектров КР от длины цепи в исследованном диапазоне молекулярных масс. Для образца ППГ с молекулярной массой 425 Да были проведены квантово-химические расчёты структур и спектров КР модели ППГ-7. Рассмотрены несколько атактических конфигураций и изотактический вариант. Полученные теоретические спектры оказались практически неразличимыми как между собой, так и по сравнению с экспериментальными данными. Это указывает на то, что расположение метильных групп в коротких цепях ППГ не оказывают существенного влияния на спектральные характеристики. Результаты подтверждают, что для коротких ППГ спектры КР обладают высокой структурной устойчивостью, а различия в конформации и тактичности не проявляются в спектральных особенностях. В дальнейшем планируется исследовать синдиотактические формы и более длинные цепи, способные к стереорегулярной упаковке и кристаллизации

Список литературы:

1. Zarrintaj P., Ramsey J. D., Samadi A., Atoufi Z., Yazdi M. K., Ganjali M. R., Thomas S. Poloxamer: A versatile tri-block copolymer for biomedical applications // *Acta biomaterialia*. 2020. V. 110. P. 37-67. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2020.04.028>
2. Borgne A. L., Spassky N., Jun C. L., Momtaz A. ^{13}C NMR study of the tacticity of poly(propylene oxide) s prepared by polymerization with α , β , γ , δ -tetraphenylporphyrin/ AlEt_2Cl as initiator system: An example of first-order markovian statistics in ring-opening polymerization // *Die Makromolekulare Chemie: Macromolecular Chemistry and Physics*. 1988. V. 189. №3. P. 637-650. <https://doi.org/10.1002/macp.1988.021890316>
3. Schönhals A. et al. The molecular dynamics of polymers in random nanometre confined spaces investigated by relaxational and scattering techniques // *Journal of Physics: Condensed Matter*. 2003. V. 15. №11. P. S1139. <https://doi.org/10.1088/0953-8984/15/11/334>
4. Brodin A., Torell L. M., Ahlström P., Wahnström G. Raman scattering from systems of linear chain molecules (poly(propylene oxide)) of different lengths: A comparison with molecular

dynamics simulations // *Philosophical Magazine B*. 1998. V. 77. №2. P. 709-716. <https://doi.org/10.1080/13642819808204998>

5. Laikov D. N., Ustynyuk Y. A. PRIRODA-04: a quantum-chemical program suite. New possibilities in the study of molecular systems with the application of parallel computing // *Russian chemical bulletin*. 2005. V. 54. №3. P. 820-826. <https://doi.org/10.1007/s11172-005-0329-x>

6. Laikov D. N. Fast evaluation of density functional exchange-correlation terms using the expansion of the electron density in auxiliary basis sets // *Chemical Physics Letters*. 1997. V. 281. №1-3. P. 151-156. [https://doi.org/10.1016/S0009-2614\(97\)01206-2](https://doi.org/10.1016/S0009-2614(97)01206-2)

7. Kuznetsov S. M., Novikov V. S., Sagitova E. A., Ustynyuk L. Y., Glikin A. A., Prokhorov K. A., Pashinin P. P. Raman spectra of n-pentane, n-hexane, and n-octadecane: Experimental and density functional theory (DFT) study // *Laser physics*. 2019. V. 29. №8. P. 085701. <https://doi.org/10.1088/1555-6611/ab2908>

8. Kuzmin V. V., Novikov V. S., Ustynyuk L. Y., Prokhorov K. A., Sagitova E. A., Nikolaeva G. Y. Raman spectra of polyethylene glycols: Comparative experimental and DFT study // *Journal of Molecular Structure*. 2020. V. 1217. P. 128331. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.128331>

9. Baker J., Pulay P. Assessment of the Handy–Cohen optimized exchange density functional for organic reactions // *The Journal of chemical physics*. 2002. V. 117. №4. P. 1441-1449. <https://doi.org/10.1063/1.1485723>

References:

1. Zarrintaj, P., Ramsey, J. D., Samadi, A., Atoufi, Z., Yazdi, M. K., Ganjali, M. R., ... & Thomas, S. (2020). Poloxamer: A versatile tri-block copolymer for biomedical applications. *Acta biomaterialia*, 110, 37-67. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2020.04.028>

2. Borgne, A. L., Spassky, N., Jun, C. L., & Momtaz, A. (1988). ¹³C NMR study of the tacticity of poly (propylene oxide) s prepared by polymerization with α , β , γ , δ -tetraphenylporphyrin/AlEt₂Cl as initiator system: An example of first-order markovian statistics in ring-opening polymerization. *Die Makromolekulare Chemie: Macromolecular Chemistry and Physics*, 189(3), 637-650. <https://doi.org/10.1002/macp.1988.021890316>

3. Schönhal, A., Goering, H., Brzezinka, K. W., & Schick, C. (2003). The molecular dynamics of polymers in random nanometre confined spaces investigated by relaxational and scattering techniques. *Journal of Physics: Condensed Matter*, 15(11), S1139. <https://doi.org/10.1088/0953-8984/15/11/334>

4. Brodin, A., Torell, L. M., Ahlström, P., & Wahnström, G. (1998). Raman scattering from systems of linear chain molecules (poly (propylene oxide)) of different lengths: A comparison with molecular dynamics simulations. *Philosophical Magazine B*, 77(2), 709-716. <https://doi.org/10.1080/13642819808204998>

5. Laikov, D. N., & Ustynyuk, Y. A. (2005). PRIRODA-04: a quantum-chemical program suite. New possibilities in the study of molecular systems with the application of parallel computing. *Russian chemical bulletin*, 54(3), 820-826. <https://doi.org/10.1007/s11172-005-0329-x>

6. Laikov, D. N. (1997). Fast evaluation of density functional exchange-correlation terms using the expansion of the electron density in auxiliary basis sets. *Chemical Physics Letters*, 281(1-3), 151-156. [https://doi.org/10.1016/S0009-2614\(97\)01206-2](https://doi.org/10.1016/S0009-2614(97)01206-2)

7. Kuznetsov, S. M., Novikov, V. S., Sagitova, E. A., Ustynyuk, L. Y., Glikin, A. A., Prokhorov, K. A., ... & Pashinin, P. P. (2019). Raman spectra of n-pentane, n-hexane, and n-octadecane: Experimental and density functional theory (DFT) study. *Laser physics*, 29(8), 085701. <https://doi.org/10.1088/1555-6611/ab2908>

8. Kuzmin, V. V., Novikov, V. S., Ustynyuk, L. Y., Prokhorov, K. A., Sagitova, E. A., & Nikolaeva, G. Y. (2020). Raman spectra of polyethylene glycols: Comparative experimental and DFT study. *Journal of Molecular Structure*, 1217, 128331. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.128331>

9. Baker, J., & Pulay, P. (2002). Assessment of the Handy–Cohen optimized exchange density functional for organic reactions. *The Journal of chemical physics*, 117(4), 1441-1449. <https://doi.org/10.1063/1.1485723>

Поступила в редакцию
01.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сёмин А. М., Козлова Л. Ю., Новиков В. С. Анализ стереоконфигураций полипропиленгликолей с различной молекулярной массой методами КР-спектроскопии и квантово-химического моделирования // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 42-49. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/05>

Cite as (APA):

Semin, A., Kozlova, L., & Novikov, V. (2025). Analysis of Stereoconfigurations of Poly(Propylene Glycol)s with Different Molecular Weights by Methods of Raman Spectroscopy and Quantum-Chemical Modeling. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 42-49. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/05>

УДК 543.424.2
AGRIS P33

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/06>

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕННОЙ ЭВОЛЮЦИИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
ВОДНОГО РАСТВОРА ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ НА ПОДЛОЖКАХ
ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРОСКОПИИ
КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА**

©Любимовский С. О., ORCID 0000-0002-9332-4359, SPIN-код: 9678-2711,
Институт общей физики им. А. М. Прохорова Российской академии наук,
г. Москва, Россия, liubimovskii@kapella.gpi.ru

©Козлова Л. Ю., ORCID: 0009-0002-5932-3106, SPIN-код: 5873-0191,
Институт общей физики им. А. М. Прохорова Российской академии наук,
г. Москва, Россия, lus.kozlowa2011@kapella.gpi.ru

©Новиков В. С., ORCID: 0000-0002-3304-1568, SPIN-код: 7372-4155, канд. физ.-мат. наук,
Институт общей физики им. А. М. Прохорова Российской академии наук,
г. Москва, Россия, vasiliy1992@gmail.com

**DETERMINATION OF TIME-DEPENDENT EVOLUTION OF CHEMICAL
COMPOSITION OF AQUEOUS SOLUTION OF ETHYLENE GLYCOL ON THE
SUBSTRATES MADE OF VARIOUS MATERIALS VIA RAMAN SPECTROSCOPY**

©Liubimovskii S., ORCID: 0000-0002-9332-4359, SPIN-code: 9678-2711, Prokhorov General
Physics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, liubimovskii@kapella.gpi.ru

©Kozlova L., ORCID: 0009-0002-5932-3106, SPIN-code: 5873-0191, Prokhorov General Physics
Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, lus.kozlowa2011@kapella.gpi.ru

©Novikov V., ORCID: 0000-0002-3304-1568, SPIN-code: 7372-4155, Ph.D., Prokhorov General
Physics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, vasiliy1992@gmail.com

Аннотация. Этиленгликоль (ЭГ) и его водные растворы применяются в многочисленных областях человеческой жизни. Состав и качество продуктов, содержащих ЭГ, определяют безопасность и эффективность их использования. Поэтому необходима информативная, быстрая и удобная диагностика продуктов на основе ЭГ. В частности, содержание воды в водных растворах ЭГ определяет их температуру замерзания, что является критичным при использовании таких растворов в качестве антифризов и противообледенительных жидкостей. Данная работа посвящена определению временной эволюции химического состава низкоконцентрированного водного раствора ЭГ, нанесённого на подложки из различных материалов. В качестве подложек были выбраны поверхности из кремния и никеля. Произведена оценка изменения содержания воды по мере высыхания раствора. Раствор ЭГ был исследован методом спектроскопии комбинационного рассеяния (КР) света. Впервые с помощью метода спектроскопии КР установлено, что скорость уменьшения содержания воды в водном растворе ЭГ, нанесённом на поверхность, зависит от материала поверхности.

Abstract. Ethylene glycol (EG) and its aqueous solutions are used in numerous areas of human life. The composition and quality of products containing EG determine the safety and effectiveness of their use. Therefore, informative, rapid, and convenient diagnostics of products based on EG is necessary. In particular, the water content in aqueous solutions of EG determines their freezing point, which is critical when using such solutions as antifreeze and deicing fluids. This study is devoted to determining the chemical composition of low-concentration aqueous solution of EG applied to substrates. Silicon and nickel surfaces were selected as substrates.

Changes in water content as the solution dries were assessed. Solution of EG were studied using Raman spectroscopy. For the first time, Raman spectroscopy was used to establish that the rate of water content reduction in aqueous solution of EG applied to a surface depends on the surface material.

Ключевые слова: спектроскопия КР, этиленгликоль, водный раствор, подложки.

Keywords: Raman spectroscopy, ethylene glycol, aqueous solution, substrates.

Этиленгликоль (ЭГ) и его водные растворы широко используются в самых разнообразных областях деятельности человека. В частности, такие растворы применяются как основа антифризов, тормозных жидкостей, противообледенительных жидкостей для наземной обработки воздушных судов и взлётно-посадочных полос, железнодорожного транспорта, речного и морского транспорта, в системах вентиляции, кондиционирования жилых домов и общественных зданий, в системах охлаждения пищевых производств, в системах жидкостного охлаждения компьютеров, в контурах других теплообменных систем бытового и промышленного назначения [1-7].

Во многих случаях состав и качество продукта на основе водного раствора ЭГ определяют безопасность и эффективность эксплуатации технических изделий. Относительное содержание ЭГ и воды в растворе определяет его свойства, включая температуру замерзания и вязкость. Вода и ЭГ являются основными, но не единственными компонентами противообледенительных жидкостей, антифризов и теплоносителей. В коммерческие продукты на основе водных растворов ЭГ, как правило, добавляют красители и различные присадки, антиокислители. Строго говоря, точный состав этих жидкостей неизвестен, поскольку является коммерческой тайной фирм-производителей. Кроме того, ассортимент подобных жидкостей постоянно растёт. Анализ состава контрафактных или некачественных продуктов сталкивается еще с большими сложностями. В связи с этим существует потребность в универсальной методике определения содержания ЭГ, не зависящей от наличия в растворе дополнительных компонент.

В настоящее время существует ряд методов анализа продуктов на основе водных растворов ЭГ, которые можно разделить на две большие группы. Первая группа методов, в которую входят измерение плотности или показателя преломления, являются достаточно простыми и широко используется на практике. Но эти методы обладают существенными техническими ограничениями и узкой сферой применимости. Вторая группа методов, в которую входит газовая и жидкостная хроматография, позволяет определять содержание ЭГ в очень низких концентрациях и успешно используется в ситуациях, когда надо определить соответствие содержания вещества предельно допустимым концентрациям. Однако эти методы требуют сложной пробоподготовки, наличия высококвалифицированного персонала и не могут быть реализованы в мобильном варианте. Тем не менее, во многих применениях требуется быстрая диагностика продуктов с содержанием ЭГ или воды более 1 мольного %. С одной стороны, для таких продуктов содержание в них ЭГ является одним из основных показателей, определяющим область применения и условия эксплуатации, а, с другой стороны, необходимость диагностики ультрамалых содержаний ЭГ в этом случае отсутствует. Для диагностики таких образцов могут применяться более простые в реализации методы, даже несмотря на то, что их чувствительность уступает методам хроматографии. Перспективным является создание методик спектроскопии комбинационного рассеяния (КР) света для анализа состава и структуры продуктов на основе водных растворов ЭГ. Для прикладных применений такая диагностика может быть реализована и в

лабораторном, и в мобильном варианте в широком диапазоне температур — в диапазоне эксплуатации продукта (от -40 до $+40^{\circ}\text{C}$) в лабораторном варианте и в диапазоне эксплуатации спектрометра КР в мобильном варианте. Несмотря на очевидные достоинства спектроскопии КР, этот метод всё ещё незаслуженно мало применяется при исследованиях водных растворов ЭГ и для диагностики коммерческих продуктов на основе таких растворов. В литературе не найдено работ, в которых бы производился систематический анализ зависимости спектров КР от состава таких растворов, от температуры и наличия в составе присадок. Целью работы является описание по спектрам КР изменений в химическом составе водного раствора ЭГ после нанесения его на поверхность. Для достижения этой цели был произведён анализ линии КР, отвечающей валентным колебаниям ОН связей, в зависимости от времени, прошедшего с момента нанесения водного раствора ЭГ на поверхность, и определение временной эволюции содержания воды в водном растворе ЭГ на поверхности.

Материалы и методы исследования

Задача определения содержания воды в растворе ЭГ была решена путём измерения спектров КР. Для приготовления раствора были использованы коммерческий образец ЭГ (степень чистоты 99%) и дистиллированная вода. Молярное содержание ЭГ в воде составляло 1%. Раствор был нанесен на подложки из никеля (Ni) и кристаллического кремния (Si). Предварительно подложки промывались этиловым спиртом и осушались сжатым воздухом. Спектры КР водных растворов ЭГ в пробирке и на подложках были записаны при возбуждении излучением с длиной волны 532 нм и выходной мощностью 25 мВт, со спектральным разрешением 4 см^{-1} . Возбуждающее и рассеянное излучение фокусировалось объективом с увеличением 20X (числовая апертура 0,40). В каждой серии измерений на подложках регистрация спектров начиналась через 4 минуты после нанесения раствора на подложку. Далее спектры регистрировали через каждые 3 минуты до того момента, пока изменения в спектрах КР в зависимости от времени, прошедшего с момента нанесения на подложку, не становились незначительными. Время набора каждого спектра КР составляло 1 минуту.

Результаты и обсуждение

Поскольку многочисленные применения водных растворов ЭГ включают нанесение этих растворов на поверхности, то в данной работе были проанализированы возможности спектроскопии КР для определения химического состава водного раствора ЭГ, нанесённого на поверхности [8].

В диапазоне $2600\text{--}4000\text{ см}^{-1}$ наблюдаются интенсивные линии, слабо зависящие от конформационного состава молекул ЭГ. Поэтому данная спектральная область хорошо подходит для оценки соотношения содержания воды и ЭГ в растворе [9].

На Рисунке 1 представлены спектры КР водного раствора ЭГ на подложках в диапазоне $2600\text{--}4000\text{ см}^{-1}$. Все спектры нормированы на пиковую интенсивность линии ЭГ около 2880 см^{-1} (валентные колебания CH_2 групп молекул ЭГ). Для оценки содержания воды в растворе на подложках применялся метод, созданный в работе [9].

Метод основан на измерении отношения интенсивностей полосы валентных колебаний ОН связей и полосы валентных колебаний CH_2 групп, которая наблюдается на частоте около 2880 см^{-1} в спектрах ЭГ. Интенсивность полосы валентных колебаний ОН связей не равна нулю даже при нулевом содержании воды, поскольку полоса, отвечающая валентным колебаниям ОН связей, наблюдается также в спектрах чистого ЭГ. На Рисунке 2 представлены зависимости отношений пиковых интенсивностей линий КР около 3400 и 2880 см^{-1} для раствора ЭГ от времени, прошедшего с момента нанесения раствора на поверхность.

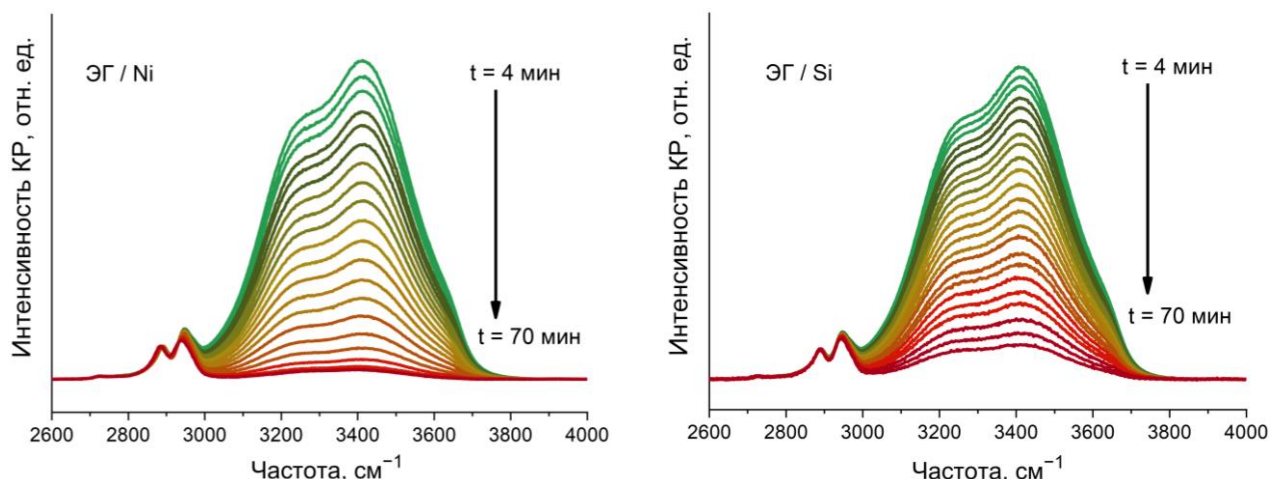


Рисунок 1. Спектры КР водного раствора ЭГ на подложках из Ni и Si в диапазоне 2600–4000 см^{-1} для различных периодов времени, прошедших с момента нанесения раствора на поверхность

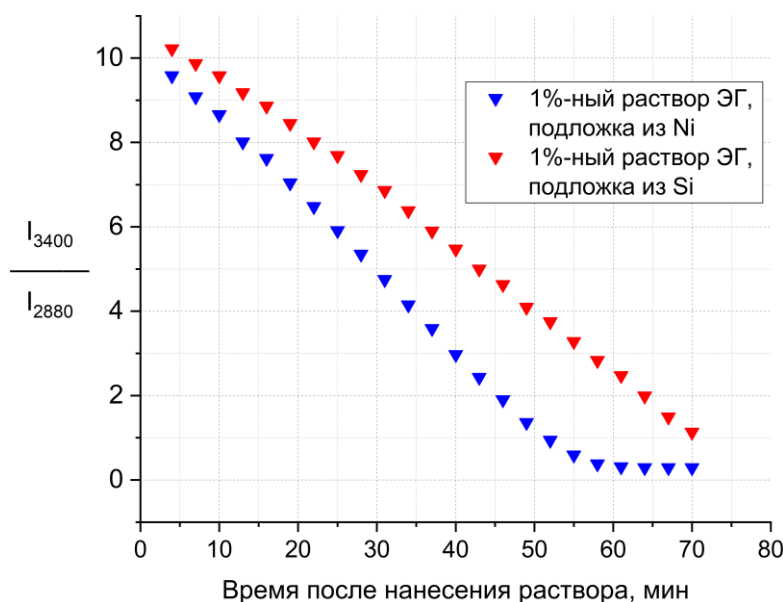


Рисунок 2. Зависимость отношений интенсивности полосы валентных колебаний ОН связей и интенсивности полосы валентных колебаний CH_2 групп молекул ЭГ, от времени, прошедшего с момента нанесения раствора на поверхность

Показано, что содержание воды в водных растворах ЭГ на подложках уменьшается со временем, причём скорость уменьшения содержания воды зависит от материала подложки. Содержание воды в растворе ЭГ уменьшается быстрее на подложке из никеля по сравнению с подложкой из кремния.

Линии КР ЭГ в области 2600–4000 см^{-1} надёжно детектируются до содержания ЭГ, равного 1 мольный %, и могут быть использованы для определения содержания ЭГ в растворе. Однако в случае низкоконцентрированных растворов ЭГ низкочастотное крыло полосы валентных колебаний ОН связей оказывает сильное влияние на линию ЭГ около 2880 см^{-1} . Поэтому для низкоконцентрированных растворов метод определения состава раствора должен быть основан на использовании не пиковых интенсивностей линий, а на значениях интенсивностей линий, полученных при разложении спектров КР растворов на отдельные линии. Тем не менее, такой подход при определении содержания ЭГ в растворе работает до содержания ЭГ, равного 1 мольный %.

Заключение

В данной работе методом спектроскопии комбинационного рассеяния света был исследован 1%-ный водный раствор этиленгликоля. Показано, что скорость высыхания раствора зависит от материала подложки. Также доказано, что анализ полосы КР валентных колебаний ОН связей и линии КР этиленгликоля около 2880 см^{-1} позволяет определять состав раствора до содержания этиленгликоля, равного 1 мольный %.

Список литературы:

1. Shang L., Zhao M., Hang Y., Li C., Yang D., Zhang M., Gao X. Unraveling the pharmaceutical excipient-drug interactions: The effects of polyethylene glycol copolymers on drug metabolism and transport systems // *International Journal of Pharmaceutics*. 2025. P. 125758. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2025.125758>
2. Shi M., Jiang Q., Lu D., Zheng X., Duan X., Xu X., Yin L. Quantitative analysis of polypropylene glycol polymers by liquid chromatography tandem mass spectrometry based on collision induced dissociation technique // *Journal of Chromatography A*. 2022. V. 1676. P. 463214. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2022.463214>
3. Kim S., Lee H. J., Jeong B. Hyaluronic acid-g-PPG and PEG-PPG-PEG hybrid thermogel for prolonged gel stability and sustained drug release // *Carbohydrate Polymers*. 2022. V. 291. P. 119559. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.119559>
4. Bento C., Katz M., Santos M. M., Afonso C. A. Striving for uniformity: a review on advances and challenges to achieve uniform polyethylene glycol // *Organic Process Research & Development*. 2024. V. 28. №4. P. 860-890. <https://doi.org/10.1021/acs.oprd.3c00428>
5. Santhanakrishnan K. R., Koilpillai J., Narayanasamy D., Santhanakrishnan K. PEGylation in pharmaceutical development: current status and emerging trends in macromolecular and immunotherapeutic drugs // *Cureus*. 2024. V. 16. №8. <https://doi.org/10.7759/cureus.66669>
6. Sedush N. G., Kadina Y. A., Razuvaeva E. V., Puchkov A. A., Shirokova E. M., Gomzyak V. I., Chvalun S. N. Nanoformulations of drugs based on biodegradable lactide copolymers with various molecular structures and architectures // *Nanobiotechnology Reports*. 2021. V. 16. №4. P. 421-438. <https://doi.org/10.1134/S2635167621040121>
7. Gomzyak V. I., Sedush N. G., Puchkov A. A., Polyakov D. K., Chvalun S. N. Linear and branched lactide polymers for targeted drug delivery systems // *Polymer Science, Series B*. 2021. V. 63. №3. P. 257-271. <https://doi.org/10.1134/S1560090421030064>
8. Novikov V. S., Liubimovskii S. O., Kuznetsov S. M., Mel'nik N. N., Sagitova E. A., Aiyzyzhy K. O., Nikolaeva G. Y. Raman analysis of aqueous solutions of ethylene glycol and 1, 3-propylene glycol: Fundamental and applied aspects // *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2025. V. 326. P. 125174. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2024.125174>
9. Liubimovskii S. O., Novikov V. S., Ustynyuk L. Y., Ivchenko P. V., Prokhorov K. A., Kuzmin V. V., Nikolaeva G. Y. Raman structural study of ethylene glycol and 1, 3-propylene glycol aqueous solutions // *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*. 2023. V. 285. P. 121927. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2022.121927>

References:

1. Shang, L., Zhao, M., Hang, Y., Li, C., Yang, D., Zhang, M., ... & Gao, X. (2025). Unraveling the pharmaceutical excipient-drug interactions: The effects of polyethylene glycol copolymers on drug metabolism and transport systems. *International Journal of Pharmaceutics*, 125758. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2025.125758>

2. Shi, M., Jiang, Q., Lu, D., Zheng, X., Duan, X., Xu, X., ... & Yin, L. (2022). Quantitative analysis of polypropylene glycol polymers by liquid chromatography tandem mass spectrometry based on collision induced dissociation technique. *Journal of Chromatography A*, 1676, 463214. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2022.463214>
3. Kim, S., Lee, H. J., & Jeong, B. (2022). Hyaluronic acid-g-PPG and PEG-PPG-PEG hybrid thermogel for prolonged gel stability and sustained drug release. *Carbohydrate Polymers*, 291, 119559. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.119559>
4. Bento, C., Katz, M., Santos, M. M., & Afonso, C. A. (2024). Striving for uniformity: a review on advances and challenges to achieve uniform polyethylene glycol. *Organic Process Research & Development*, 28(4), 860-890. <https://doi.org/10.1021/acs.oprd.3c00428>
5. Santhanakrishnan, K. R., Koilpillai, J., Narayanasamy, D., & Santhanakrishnan, K. (2024). PEGylation in pharmaceutical development: current status and emerging trends in macromolecular and immunotherapeutic drugs. *Cureus*, 16(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.66669>
6. Sedush, N. G., Kadina, Y. A., Razuvaeva, E. V., Puchkov, A. A., Shirokova, E. M., Gomzyak, V. I., ... & Chvalun, S. N. (2021). Nanoformulations of drugs based on biodegradable lactide copolymers with various molecular structures and architectures. *Nanobiotechnology Reports*, 16(4), 421-438. <https://doi.org/10.1134/S2635167621040121>
7. Gomzyak, V. I., Sedush, N. G., Puchkov, A. A., Polyakov, D. K., & Chvalun, S. N. (2021). Linear and branched lactide polymers for targeted drug delivery systems. *Polymer Science, Series B*, 63(3), 257-271. <https://doi.org/10.1134/S1560090421030064>
8. Novikov, V. S., Liubimovskii, S. O., Kuznetsov, S. M., Mel'nik, N. N., Sagitova, E. A., Aiyyzhy, K. O., ... & Nikolaeva, G. Y. (2025). Raman analysis of aqueous solutions of ethylene glycol and 1, 3-propylene glycol: Fundamental and applied aspects. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 326, 125174. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2024.125174>
9. Liubimovskii, S. O., Novikov, V. S., Ustynyuk, L. Y., Ivchenko, P. V., Prokhorov, K. A., Kuzmin, V. V., ... & Nikolaeva, G. Y. (2023). Raman structural study of ethylene glycol and 1, 3-propylene glycol aqueous solutions. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 285, 121927. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2022.121927>

Поступила в редакцию
01.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Любимовский С. О., Козлова Л. Ю., Новиков В. С. Определение временной эволюции химического состава водного раствора этиленгликоля на подложках из различных материалов с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния света // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 50-55. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/06>

Cite as (APA):

Liubimovskii, S., Kozlova, L., & Novikov, V. (2025). Determination of Time-Dependent Evolution of Chemical Composition of Aqueous Solytion of Ethylene Glycol on the Substrates Made of Various Materials via Raman Spectroscopy. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 50-55. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/06>

UDC 574.47: 504.4.064
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/07>

INFLUENCE OF PARA-AMINOBENZOIC ACID– $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ COMPLEX ON THE IN VITRO PROLIFERATION OF GISELA-5

©*Hasanova U.*, ORCID: 0000-0002-3425-9876, Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, ulviyye.hesenova.1980@mail.ru

©*Babayeva K.*, ORCID: 0000-0002-0022-2063, Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, rkqbabayeva@rambler.ru

©*Aliyeva Sh.*, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, Shabnamaliyeva1994@gmail.com

©*Heydarov E.*, ORCID: 0009-0002-2167-5763, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, heyderovelcan4@gmail.com

©*Nagiyeva S.*, ORCID: 0009-0003-8505-3557, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, sahilnagiyeva2@gmail.com

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ПАРА-АМИНОБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ И $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ НА IN VITRO ПРОЛИФЕРАЦИЮ РАСТЕНИЯ GISELA-5

©*Гасанова У. М.*, ORCID: 0000-0002-3425-9876, канд. хим. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, ulviyye.hesenova.1980@mail.ru

©*Бабаева К. Э.*, ORCID: 0000-0002-0022-2063, канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, rkqbabayeva@rambler.ru

©*Алиева Ш. Д.*, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, Shabnamaliyeva1994@gmail.com

©*Гейдаров Э. Э.*, ORCID: 0009-0002-2167-5763, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, heyderovelcan4@gmail.com

©*Нагиева С. А.*, ORCID: 0009-0003-8505-3557, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, sahilnagiyeva2@gmail.com

Abstract. In this study, we synthesised a coordination compound resulting from the interaction of para-aminobenzoic acid (PABA) with nickel (II) sulfate heptahydrate ($\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). To clarify its structural features, the complex was examined by FT-IR spectroscopy and thermogravimetric analysis (TGA). Its biological influence was tested on Gisela-5 rootstock grown in vitro through microclonal propagation. The compound was added to Murashige and Skoog (MS) medium at four concentrations: 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 $\text{mg} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$. The treatment containing 1.5 $\text{mg} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$ promoted the highest proliferation rate, nearly 90%. These observations suggest that the PABA– $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ complex may act as a useful biostimulant for enhancing plant tissue culture growth.

Аннотация. В исследовании синтезировали координационное соединение, полученное в результате взаимодействия пара-аминобензойной кислоты (ПАБА) с гептагидратом сульфата никеля ($\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Для изучения его структурных особенностей комплекс был исследован методом ИК-спектроскопии (FT-IR) и термогравиметрического анализа (TGA). Его биологическое влияние оценивалось на подвое Gisela-5, выращенном *in vitro* методом микроклонального размножения. Соединение было внесено в среду Мурасиге и Скоога (MS) в четырех концентрациях: 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 $\text{мг} \cdot 100 \text{ мл}^{-1}$. Наибольший уровень пролиферации был отмечен при концентрации 1,5 $\text{мг} \cdot 100 \text{ мл}^{-1}$, почти 90%. Эти результаты позволяют

предположить, что комплекс $\text{PABA-NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ может служить эффективным биостимулятором для повышения роста растительных тканей *in vitro*.

Keywords: para-Aminobenzoic acid (PABA), Nickel(II) sulfate heptahydrate complex, Gisela-5 rootstock, micropropagation.

Ключевые слова: пара-аминобензойная кислота (PABA), комплекс с гептагидратом сульфата никеля, подвой Gisela-5, микроразмножение.

Modern approaches are increasingly used in the mass propagation of plants. Among these, microclonal propagation has become one of the most effective techniques, playing a central role in the rapid progress of plant biotechnology. The Murashige and Skoog (MS) medium [1, 17] remains the standard nutrient base for *in vitro* culture and is often modified to meet specific experimental aims. Tissue culture is widely applied around the world to produce disease-free and genetically stable planting material [21].

Supplementation of the nutrient medium with macro- and microelements has been shown to improve plant growth and proliferation, and in some cases, to influence cell division and differentiation. Nickel (Ni) is recognised as an essential microelement in plant physiology. Nickel-dependent enzymes contribute to key metabolic processes in plants [4, 8].

On the other hand, para-aminobenzoic acid (PABA) plays an important role in folate biosynthesis [14, 16].

The application of metal–ligand complexes in plant tissue culture may help uncover new mechanisms that stimulate morphogenesis and growth. In this context, PABA–Ni(II) complexes combine the biological activity of the organic ligand with the catalytic function of the metal. The present study therefore aimed to synthesise a PABA–Ni(II) complex, characterise its structure using FT-IR and thermogravimetric analyses, and evaluate its effect on the *in vitro* proliferation phase of Gisela-5.

Materials and Methods

Plant material. Explant samples were obtained from the Gisela-5 rootstock and used as the plant material for *in vitro* culture experiments.

Chemical substances and synthesis. The PABA–Ni(II) complex was synthesised using stoichiometric ratios of the reagents. A solution containing 2.75 g of para-aminobenzoic acid (PABA) (GOST 6-09-3395-78; 0.01 mol) and 1.67 g of sodium bicarbonate (NaHCO_3) (GOST 2156-76; 0.02 mol) was prepared in 80 mL of distilled water in a 300 mL round-bottom flask. The mixture was heated to 60–70 °C and stirred for 5 min using a Daihan Scientific Hotplate Stirrer (MSH-20A). Separately, 2.81 g (0.02 mol) of nickel(II) sulfate heptahydrate ($\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (GOST 4465-74) was accurately weighed on a Kern ABJ220-4NM analytical balance and dissolved in a small volume of ultrapure water in a 200 mL beaker. The metal salt solution was stirred for 4 min at 70 °C, then cooled to 25 °C. The resulting mixture was filtered through standard filter paper to obtain a green precipitate [2, 4].

The precipitate was stored in the dark at 20 °C for 48 h, after which transparent green crystals appeared. The crystals were dried over anhydrous calcium chloride (CaCl_2) in a desiccator until constant weight was achieved [8, 21].

Elemental composition was determined using a Carlo Erba CHNSO elemental analyser. The reaction yield was calculated as 79.45 %.

Theoretical element composition (%): C – 18.05; H – 1.53; Ni – 22.92

Empirical formula: $(\text{NH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COO})_2\text{Ni(II)}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Experimental element composition (%): C – 18.22; H – 1.10; Ni – 22.81

Spectroscopy and thermal analysis. The FT-IR spectrum was recorded between 4000–250 cm^{-1} using the KBr tablet method [15] (Figure 1).

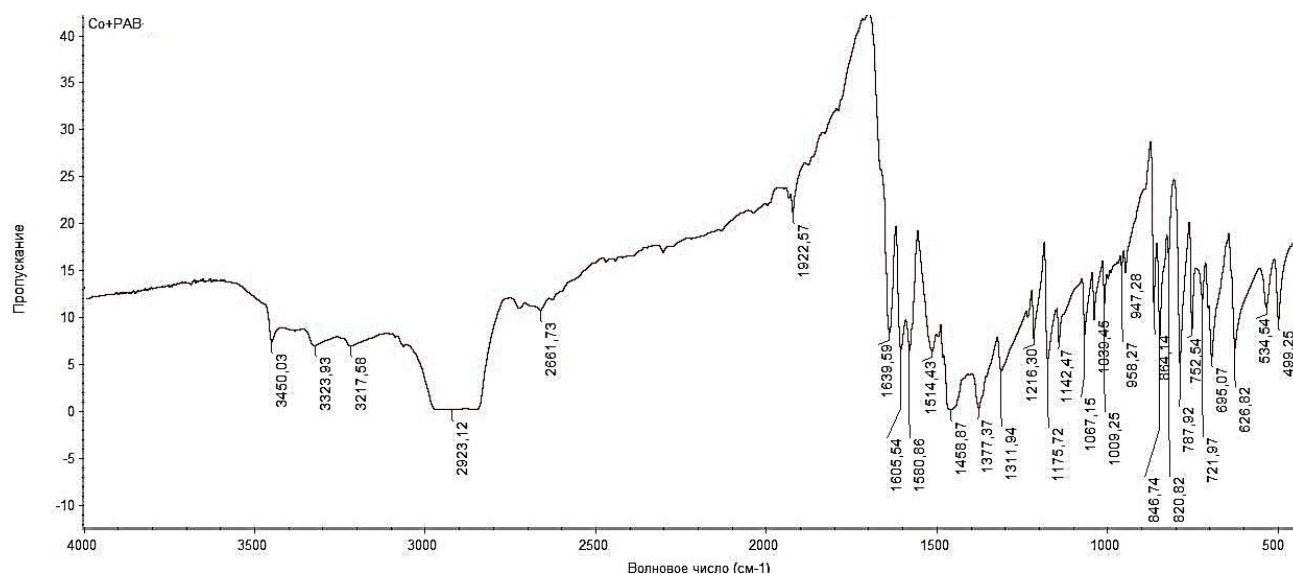


Figure 1. FT-IR spectrum of the synthesized PABA–Ni(II) complex $[(\text{NH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COO})_2\text{Ni(II)}\cdot 4\text{H}_2\text{O}]$

The infrared (IR) spectrum of the complex displays a strong absorption band at 1600 cm^{-1} , corresponding to the asymmetric stretching vibration of the carboxylate group, $\nu_{\text{as}}(\text{COO}^-)$, and a band at 1374 cm^{-1} , assigned to the symmetric stretching vibration, $\nu_{\text{s}}(\text{COO}^-)$. The difference between these two bands ($\Delta\nu = \nu_{\text{as}} - \nu_{\text{s}}$) can be used to determine the coordination mode of the carboxylate oxygen atoms with the Ni(II) centre. In general, a $\Delta\nu$ value below 200 cm^{-1} indicates a bidentate or bridging bidentate coordination, whereas a $\Delta\nu$ value above 200 cm^{-1} suggests monodentate or ionic interaction. For this complex, $\Delta\nu$ was calculated as 226 cm^{-1} , indicating that the carboxylate oxygens of the para-aminobenzoate ligands interact with Ni(II) primarily through ionic bonding [12]. These results confirm the proposed coordination mode of the synthesized complex.

Thermogravimetric analysis. Thermogravimetric analysis was carried out using a NETZSCH STA instrument, and the stages of thermal decomposition were described [3] (Figure 2).

As shown in Figure 2, the thermal decomposition of the complex compound proceeds through four main stages.

Stage 1 occurs in the temperature range of 171–210°C, during which the four water molecules incorporated in the complex are released. The liberation of these coordinated water molecules from the coordination sphere is evidenced by an endothermic peak observed around 195°C.

Stage 2 takes place between 210 and 360 °C, during which the dehydrated structure undergoes transformation into a dimeric configuration.

Stage 3 occurs in the range of 360–450°C. At this stage, the dimeric structure decomposes, leaving a hydrocarbon residue and forming NiCO_3 . This process is confirmed by the exothermic effect observed at approximately 445°C.

Stage 4 takes place from 450 to 720°C, during which NiCO_3 decomposes to yield NiO as the final product.

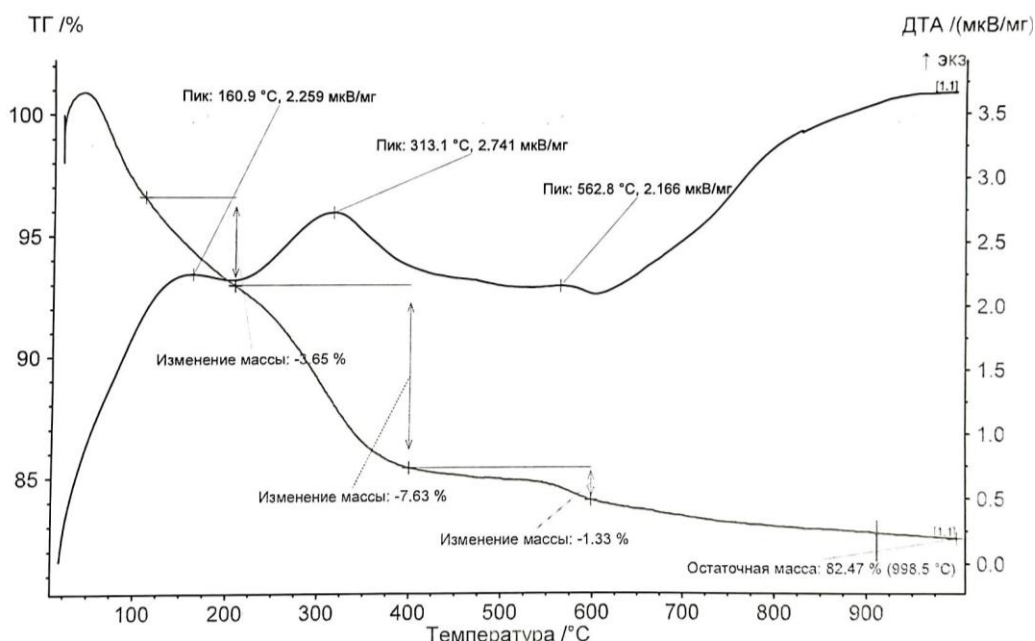


Figure 2. Thermogravimetric analysis of the complex compound

In vitro Conditions. The growth and development of plant cells under in vitro conditions largely depend on the chemical composition of the culture medium. Fundamental components of plant tissue culture media include inorganic and organic nutrients, vitamins, and plant growth regulators [7, 14, 16].

For the acquisition of plant material, it is essential to prioritise specimens aged between 1.5 and 2 years. In this study, explants were collected from one-year-old branches of the Gisela-5 rootstock. Sterilisation was performed in three stages using Fairy detergent, the fungicide Captan, and sodium hypochlorite (NaOCl). The explants were subsequently rinsed with distilled water under a laminar flow hood prior to culture initiation [9].

The MS-based culture medium was prepared according to the standard protocol, supplemented with sucrose ($30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$), agar ($6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$), and the required hormonal components. To evaluate the effect of the synthesized PABA–Ni(II) (PABT–Ni) complex, the compound was added to the MS microelement stock at concentrations of 1.0, 1.5, and $2.0 \text{ mg} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$. The standard MS medium without any added complex was used as a control.

Proliferation and Evaluation. Plants that successfully completed the initiation phase were transferred to the proliferation stage. The nutrient medium for proliferation was prepared with 3% sucrose and 7% agar. A complex mixture of microelements, including the synthesized PABA–Ni(II) complex, was added to the stock solution in the same proportions for the treated groups. Propagation was carried out over four successive passages, each lasting 23 days. The composition of the nutrient medium was maintained consistently across all passages. Cultures were grown under controlled conditions in a climate chamber set to 23°C and 55% relative humidity. Compared with the control group, plants cultured in the medium containing the complex exhibited faster growth. At the end of each passage, during the subculture process, an average of four new shoots per plant was observed in the treated group, whereas the maximum number of new shoots in the control group was 2–3.

Synthesis and Yield. The crystalline material obtained from the synthesis of the complex was isolated with a yield of approximately 79.5%. FT-IR Analysis. The infrared spectrum revealed the asymmetric stretching of the carboxylate group at $\sim 1600 \text{ cm}^{-1}$, and symmetric stretching in the

range of 1346–1377 cm^{-1} . The calculated $\Delta\nu$ value ($\sim 223 \text{ cm}^{-1}$) indicates an ionic or monodentate mode of coordination.

Thermal Analysis. Thermogravimetric (TGA) and differential scanning calorimetry (DSC) analyses showed that the thermal decomposition of the complex proceeds through four main stages: (1) loss of crystallization water, (2) dimerization and oxidation-related transformations, (3) decomposition of the ligand, and (4) formation of the metal oxide. These stages were observed in the temperature range of 170–720°C.

Biological Effect-Proliferation. The addition of the PABA–Ni(II) complex to the MS medium at a concentration of $1.5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$ significantly enhanced the proliferation efficiency. On average, the proliferation success rate in the $1.5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$ treatment group reached approximately 90%, compared with 60–70% in the control. The average number of new shoots per explant per passage was 4 in the treated group, compared with 2–3 in the control. These results indicate that the synthesized complex is stable and effective, demonstrating considerable potential for application in plant biotechnology (Table).

Table

Proliferation of Gisela-5 under different concentrations of the PABA–Ni(II) complex

Concentration ($\text{mg} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$)	Proliferation Success (%)	Average Number of New Shoots per Explant	Note
Control (0)	~65	2.5	—
0.5	~70	2.8	Slight improvement over control
1.0	~75	3.2	Gradual increase observed
1.5	~90	4.0	Maximum stimulation observed
2.0	~80	3.8	Slight reduction in effect, suggesting dose-dependent response

Discussion

The results of this study indicate that the application of the PABA–Ni(II) complex at lower concentrations ($1.0\text{--}1.5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ mL}^{-1}$) can effectively stimulate proliferation in Gisela-5. Potential mechanisms underlying this effect include the optimization of cellular metabolism by Ni ions as enzymatic cofactors (e.g., Ni-dependent enzymes such as urease and Ni-SOD) and the role of PABA in folate biosynthesis, which supports cell division and metabolic activity [1, 5].

However, excessive concentrations of Ni may induce toxicity, highlighting the importance of concentration optimization [10, 11].

Recent studies also demonstrate the concentration-dependent effects of PABA on root development and the cell cycle, which are consistent with our findings [13].

FT-IR and thermogravimetric analyses confirmed that the complex is stable, and the mode of carboxylate–Ni coordination may influence ligand bioactivity [3, 15].

Micropropagation techniques for Gisela-5 have been extensively studied. Nodal explants cultured on MS, DKW, and WPM media supplemented with BAP and kinetin combinations have been tested, and MS medium containing 2 mg BAP + 0.5 mg kinetin resulted in an average of 3.1 microshoots per explant [6].

Investigated tissue culture methods for Gisela-5 in plant biotechnology [18, 19].

Assessment of the effect of treating ‘GiSelA 5’ softwood cuttings with biostimulants and synthetic auxin on their root formation and some of their physiological parameters. These studies demonstrate that although in vitro propagation is critical, cutting techniques can occasionally yield superior results [18].

The stimulatory properties of PABA and its organic salt complexes have also been documented in previous studies. For instance, Sumālan et al. (2020) reported that p-aminobenzoate salts enhanced root development and productivity in tomato plants [17]. Such complexes may combine ligand activity with the effects of the metal ion, resulting in enhanced biological efficacy.

Ni ions are considered essential microelements in plants, playing a critical role in Ni-dependent enzymes such as urease [20]. In soils, Ni exhibits a tendency to form complexes with carboxylate groups [9]. The present findings suggest that the PABA–Ni complex can stabilize Ni ions in plant tissues through carboxylate ligands. This coordination may facilitate efficient Ni bioavailability, enhancing metabolic activity at the cellular level.

Conclusion

The findings of this study indicate that the PABA–Ni(II) complex at a concentration of $1.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ exerts the maximum stimulatory effect on plant proliferation, whereas a concentration of $2.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ leads to a slight reduction in efficacy. This dose-dependent response suggests that higher metal concentrations may pose a risk of metal toxicity, potentially affecting plant physiological processes. FT-IR analysis revealed a $\Delta\nu$ value of approximately 223 cm^{-1} , indicating ionic-type coordination. This coordination mode suggests that the ligand is peripherally bound to the metal ion, which may enhance its gradual release and bioactivity within plant tissues. Thermogravimetric results confirmed that the complex exhibits stable, stepwise degradation, implying a controlled release of ions within the tissue. Overall, this study demonstrates the potential of the PABA–Ni(II) complex to stimulate in vitro proliferation in Gisela-5. However, the current investigation was limited to a single plant species and a narrow range of concentrations. Future studies should include dose-dependent evaluations across diverse plant species (fruits, grains, and seed plants) and should incorporate enzymatic assays (e.g., urease activity, Ni-SOD, and ROS markers) to elucidate the underlying cellular mechanisms of complex activity.

References:

1. Alfano, M., & Cavazza, C. (2020). Structure, function, and biosynthesis of nickel-dependent enzymes. *Protein Science*, 29(5), 1071-1089. <https://doi.org/10.1002/pro.3836>
2. Clemens, S. (2019). Metal ligands in micronutrient acquisition and homeostasis. *Plant, cell & environment*, 42(10), 2902-2912. <https://doi.org/10.1111/pce.13627>
3. Materazzi, S. (2008). Coordination Compounds and Inorganics. In *Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry* (Vol. 5, pp. 439-502). Elsevier Science BV. [https://doi.org/10.1016/S1573-4374\(08\)80015-5](https://doi.org/10.1016/S1573-4374(08)80015-5)
4. Gupta, B., & Pathak, G. C. (2025). Role of nickel in plants: A review. *Indian J. Appl. Pure Bio*, 40, 2175-2181.
5. Quinlivan, E. P., Roje, S., Basset, G., Shachar-Hill, Y., Gregory, J. F., & Hanson, A. D. (2003). The folate precursor p-aminobenzoate is reversibly converted to its glucose ester in the plant cytosol. *Journal of Biological Chemistry*, 278(23), 20731-20737. <https://doi.org/10.1074/jbc.M302894200>
6. Tariverdi, Z., Nughabi, K. A., & Piri, S. (2017). Propagation of rootstocks of Gisela 5 based on tissue culture method. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 14(4), 1395-1399. <https://doi.org/10.13005/bbra/2584>
7. Thorpe, T. A., Harry, I. S., & Kumar, P. P. (1991). Application of micropropagation to forestry. In *Micropropagation: technology and application* (pp. 311-336). Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-009-2075-0_21

8. George, E. F., Hall, M. A., & De Klerk, G. J. (Eds.). (2007). *Plant propagation by tissue culture: volume 1. the background* (Vol. 1). Springer Science & Business Media.
9. Gulzar, S., Ahmed, Z., & Khan, R. (2024). Sterilization techniques for explants in plant tissue culture. *Journal of Applied Botany*, 98(4), 245–252. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2024.02.006>
10. Hassan, M. U., Chattha, M. U., Khan, I., Chattha, M. B., Aamer, M., Nawaz, M., ... & Khan, T. A. (2019). Nickel toxicity in plants: reasons, toxic effects, tolerance mechanisms, and remediation possibilities — a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(13), 12673-12688. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04892-x>
11. Sudhakaran, S., Thakral, V., Padalkar, G., Rajora, N., Dhiman, P., Raturi, G., ... & Sonah, H. (2021). Significance of solute specificity, expression, and gating mechanism of tonoplast intrinsic protein during development and stress response in plants. *Physiologia Plantarum*, 172(1), 258-274. <https://doi.org/10.1111/ppl.13386>
12. Kumar, K., Murugesan, S., Muneeswaran, T., & Ramakritinan, C. M. (2023). Investigation of some new main group metal complexes of hydrazine and 2-mercaptopyridine-3-carboxylic acid mixed-ligands. *Journal of Heterocyclic Chemistry*, 60(8), 1447-1457. <https://doi.org/10.1002/jhet.4692>
13. Lasok, H., Nziengui, H., Kochersperger, P., & Ditengou, F. A. (2023). Arabidopsis root development regulation by the endogenous folate precursor, para-aminobenzoic acid, via modulation of the root cell cycle. *Plants*, 12(24), 4076. <https://doi.org/10.3390/plants12244076>
14. Malabadi, R. B., Chalannavar, R. K., & Kolkar, K. P. (2025). Plant cell totipotency: Plant tissue culture applications-An updated review. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 16(02), 112-135. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2025.16.2.1262>
15. Nakamoto, K. (2009). *Infrared and Raman spectra of inorganic and coordination compounds, part B: applications in coordination, organometallic, and bioinorganic chemistry*. John Wiley & Sons.
16. Pierik, R. L. M. (1997). *In vitro culture of higher plants*. Springer science & business media.
17. Sumalan, R. L., Croitor, L., Petric, M., Radulov, I., Bourosh, P., Sumalan, R. M., & Crisan, M. (2020). p-Aminobenzoate organic salts as potential plant growth regulators for tomatoes. *Molecules*, 25(7), 1635.
18. Świerczyński, S. (2023). Assessment of the Effect of Treating ‘GiSelA 5’ Softwood Cuttings with Biostimulants and Synthetic Auxin on Their Root Formation and Some of Their Physiological Parameters. *Plants*, 12(3), 658.
19. Thakur, M., Sharma, V., Sharma, D. P., Kumari, G., & Vivek, M. (2016). In vitro propagation of virus indexed Gisela-5 (*Prunus cerasus* x *Prunus canescens*)-clonal cherry rootstock. *International Journal of Crop Science and Technology*, 2(2).
20. Pishchik, V., Mirskaya, G., Chizhevskaya, E., Chebotar, V., & Chakrabarty, D. (2021). Nickel stress-tolerance in plant-bacterial associations. *PeerJ*, 9, e12230. <https://doi.org/10.7717/peerj.12230>
21. Lokesh, R., & Yallanagouda, M. (2021). Role of Tissue Culture for Production of Disease-Free Planting Material. *Agric. Food E-Newsletter*, 3, 34-36.

Список литературы:

1. Alfano M., Cavazza C. Structure, function, and biosynthesis of nickel-dependent enzymes // *Protein Science*. 2020. V. 29. №5. P. 1071-1089. <https://doi.org/10.1002/pro.3836>

2. Clemens S. Metal ligands in micronutrient acquisition and homeostasis // *Plant, cell & environment*. 2019. V. 42. №10. P. 2902-2912. <https://doi.org/10.1111/pce.13627>
3. Materazzi S. Coordination Compounds and Inorganics // *Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry*. Elsevier Science BV, 2008. V. 5. P. 439-502. [https://doi.org/10.1016/S1573-4374\(08\)80015-5](https://doi.org/10.1016/S1573-4374(08)80015-5)
4. Gupta B., Pathak G. C. Role of nickel in plants: A review // *Indian J. Appl. Pure Bio*. 2025. V. 40. P. 2175-2181.
5. Quinlivan E. P., Roje S., Basset G., Shachar-Hill Y., Gregory J. F., Hanson A. D. The folate precursor p-aminobenzoate is reversibly converted to its glucose ester in the plant cytosol // *Journal of Biological Chemistry*. 2003. V. 278. №23. P. 20731-20737. <https://doi.org/10.1074/jbc.M302894200>
6. Tariverdi Z., Nughabi K. A., Piri S. Propagation of rootstocks of Gisela 5 based on tissue culture method // *Biosciences Biotechnology Research Asia*. 2017. V. 14. №4. P. 1395-1399. <https://doi.org/10.13005/bbra/2584>
7. Thorpe T. A., Harry I. S., Kumar P. P. Application of micropropagation to forestry // *Micropropagation: technology and application*. – Dordrecht : Springer Netherlands, 1991. P. 311-336. https://doi.org/10.1007/978-94-009-2075-0_21
8. George E. F., Hall M. A., De Klerk G. J. (ed.). *Plant propagation by tissue culture: volume 1. the background*. Springer Science & Business Media, 2007. V. 1.
9. Gulzar, S., Ahmed, Z., & Khan, R. (2024). Sterilization techniques for explants in plant tissue culture. *Journal of Applied Botany*, 98(4), 245–252. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2024.02.006>
10. Hassan M. U., Chattha M. U., Khan I., Chattha M. B., Aamer M., Nawaz M., Khan T. A. Nickel toxicity in plants: reasons, toxic effects, tolerance mechanisms, and remediation possibilities — a review // *Environmental Science and Pollution Research*. 2019. V. 26. №13. P. 12673-12688. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04892-x>
11. Sudhakaran S. et al. Significance of solute specificity, expression, and gating mechanism of tonoplast intrinsic protein during development and stress response in plants // *Physiologia Plantarum*. 2021. V. 172. №1. P. 258-274. <https://doi.org/10.1111/ppl.13386>
12. Kumar K. et al. Investigation of some new main group metal complexes of hydrazine and 2-mercaptopyridine-3-carboxylic acid mixed-ligands // *Journal of Heterocyclic Chemistry*. 2023. V. 60. №8. P. 1447-1457. <https://doi.org/10.1002/jhet.4692>
13. Lasok H., Nziengui H., Kochersperger P., Ditengou F. A. Arabidopsis root development regulation by the endogenous folate precursor, para-aminobenzoic acid, via modulation of the root cell cycle // *Plants*. 2023. V. 12. №24. P. 4076. <https://doi.org/10.3390/plants12244076>
14. Malabadi R. B., Chalannavar R. K., Kolkar K. P. Plant cell totipotency: Plant tissue culture applications-An updated review // *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*. 2025. V. 16. №02. P. 112-135. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2025.16.2.1262>
15. Nakamoto K. *Infrared and Raman spectra of inorganic and coordination compounds, part B: applications in coordination, organometallic, and bioinorganic chemistry*. – John Wiley & Sons, 2009.
16. Pierik R. L. M. *In vitro culture of higher plants*. Springer science & business media, 1997.
17. Sumalan R. L., Croitor L., Petric M., Radulov I., Bourosh P., Sumalan R. M., Crisan M. p-Aminobenzoate organic salts as potential plant growth regulators for tomatoes // *Molecules*. 2020. V. 25. №7. P. 1635.

18. Świerczyński S. Assessment of the Effect of Treating ‘GiSelA 5’ Softwood Cuttings with Biostimulants and Synthetic Auxin on Their Root Formation and Some of Their Physiological Parameters // *Plants*. 2023. V. 12. №3. P. 658.
19. Thakur M., Sharma V., Sharma D. P., Kumari G., Vivek M. In vitro propagation of virus indexed Gisela-5 (*Prunus cerasus* x *Prunus canescens*)-clonal cherry rootstock // *International Journal of Crop Science and Technology*. 2016. V. 2. №2.
20. Pishchik V., Mirskaya G., Chizhevskaya E., Chebotar V., Chakrabarty D. Nickel stress-tolerance in plant-bacterial associations // *PeerJ*. 2021. V. 9. P. e12230. <https://doi.org/10.7717/peerj.12230>
21. Lokesh R., Yallanagouda M. Role of Tissue Culture for Production of Disease-Free Planting Material. *Agric // Food E-Newsletter*. 2021. V. 3. P. 34-36.

Поступила в редакцию
14.11.2025 г.

Принята к публикации
21.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Hasanova U., Babayeva K., Aliyeva Sh., Heydarov E., Nagiyeva S. Influence of Para-Aminobenzoic Acid– $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Complex on the *in vitro* Proliferation of Gisela-5 // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №12. С. 56-64. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/07>

Cite as (APA):

Hasanova, U., Babayeva, K., Aliyeva, Sh., Heydarov, E., & Nagiyeva, S. (2025). Influence of Para-Aminobenzoic Acid– $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ Complex on the *in vitro* Proliferation of Gisela-5. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 56-64. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/07>

UDC 582.893.581.19: 611.69-616-006
AGRIS F60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/08

PHYTOCHEMICAL PROFILE, PHARMACOLOGICAL INSIGHTS AND BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL OF THE GENUS *Prangos*

©*Jafarova Sh.*, ORCID: 0000-0002-8379-9529, Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, shahla.cafarova@adau.edu.az

©*Mammadzadeh I.*, Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, ilahaxanim.mammadzada@adau.edu.az

©*Abdullazadeh G.*, ORCID: 0009-0000-6346-0299, Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, gunay.abdullayeva@adau.edu.az

©*Asgerli A.*, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan

ФИТОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ, ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РОДА *Prangos*

©*Джафарова Ш. Б.*, ORCID: 0000-0002-8379-9529, Азербайджанский государственный
аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, shahla.cafarova@adau.edu.az

©*Мамедзаде И. Т.*, канд. биол. наук, Азербайджанский государственный аграрный
университет, г. Гянджа, Азербайджан, ilahaxanim.mammadzada@adau.edu.az

©*Абдуллазаде Г. А.*, ORCID: 0009-0000-6346-0299, Азербайджанский государственный
аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, gunay.abdullayeva@adau.edu.az

©*Асгерли А. Ф.*, Азербайджанский государственный аграрный
университет, г. Гянджа, Азербайджан

Abstract. The genus *Prangos* (Apiaceae) comprises about 45 perennial aromatic species distributed mainly across the Mediterranean, the Middle East, and Central Asia. Over the past two decades, *Prangos* species have received growing scientific attention due to their remarkable content of coumarins, flavonoids, terpenoids, and essential oils with diverse biological activities. This review summarizes current knowledge on the phytochemical composition, pharmacological effects, and biotechnological potential of *Prangos* species, with particular emphasis on *P. ferulacea* and *P. trifida*. Data from in vitro, in vivo, and biochemical assays are critically assessed. Evidence supports their antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, and enzyme inhibitory properties, alongside promising industrial and biotechnological applications. The review aims to consolidate recent findings and identify future research directions for exploiting *Prangos* as a source of natural bioactive compounds.

Аннотация. Род *Prangos* (Apiaceae) включает около 45 многолетних ароматических видов, распространенных в основном в Средиземноморье, на Ближнем Востоке и в Центральной Азии. За последние два десятилетия виды *Prangos* привлекли все большее внимание ученых благодаря своему замечательному содержанию кумаринов, флавоноидов, терпеноидов и эфирных масел с разнообразной биологической активностью. В этом обзоре обобщены современные знания о фитохимическом составе, фармакологических эффектах и биотехнологическом потенциале видов *Prangos*, с особым акцентом на *P. ferulacea* и *P. trifida*. Критически оценены данные, полученные in vitro, in vivo и в биохимических исследованиях. Данные подтверждают их антимикробные, антиоксидантные, противовоспалительные и фермент-ингибиторные свойства, а также перспективные промышленные и биотехнологические применения. Цель обзора – обобщить последние результаты и

определить будущие направления исследований по использованию *Prangos* в качестве источника природных биоактивных соединений.

Keywords: *Prangos*, Apiaceae, phytochemistry, bioactive compounds, pharmacology, biotechnology.

Ключевые слова: *Prangos*, Apiaceae, фитохимия, биологически активные соединения, фармакология, биотехнология.

Medicinal plants represent a fundamental source of bioactive compounds with therapeutic relevance in modern and traditional medicine. Among these, the *Prangos* genus of the Apiaceae family occupies a distinctive position due to its diverse secondary metabolites and extensive ethnopharmacological applications. The genus is distributed primarily in the Irano-Turanian floristic region, extending into the Caucasus, Anatolia, and Mediterranean territories [33]. Species such as *P. ferulacea*, *P. pabularia*, and *P. trifida* have been traditionally employed to treat digestive disorders, infections, and inflammation in various folk medical systems [28, 44].

The increasing global interest in natural therapeutics has renewed focus on *Prangos* species as sources of pharmacologically valuable compounds [11]. Studies over the last two decades have demonstrated the genus's potential in combating microbial resistance, oxidative stress, cancer cell proliferation, and metabolic disorders [20, 29]. Additionally, biotechnological investigations into plant tissue cultures, nanoformulations, and enzyme inhibition have expanded the genus's relevance beyond ethnobotany into applied pharmaceutical and industrial research [4-6, 15]. The species occupy an important position in both traditional and modern phytotherapy [12, 13].

The species is widespread across the Fergana Valley [18] and the Lower Dnipro region [26], contributing significantly to ecosystem diversity and soil adaptation. Its seeds serve as food for parasitic Lepidoptera of the Eurytomidae family, revealing its importance in ecological food webs [32]. Several species have also been utilized in animal husbandry and the food industry [22, 43].

Furthermore, *P. ferulacea* contributes to the traditional “*Van othu* cheese” formulation in Turkey, enhancing aroma and functional qualities [38].

This review aims to synthesize recent findings regarding the phytochemistry, pharmacology, and biotechnological potential of *Prangos* species. Emphasis is placed on major bioactive compounds, mechanisms of action, and correlations between chemical structure and biological function. Furthermore, emerging research directions and applications are highlighted to encourage future multidisciplinary exploration.

The genus *Prangos* belongs to the subfamily Apioideae, tribe Peucedaneae, within the family Apiaceae. It comprises about 45 recognized species, with the highest diversity found in Iran, Turkey, and Central Asia [35]. These are perennial herbs with strong aromatic odors, thick taproots, and umbellate inflorescences typical of the family. Fruits are schizocarps with distinct vittae (oil ducts), often used as diagnostic features in taxonomy [39].

Prangos ferulacea (L.) Lindl., one of the most studied species, is characterized by robust stems (up to 150 cm high), bipinnate leaves, and yellowish umbels. Other species, such as *P. pabularia* and *P. trifida*, exhibit morphological variability linked to their ecological adaptation. The genus is taxonomically close to *Ferula*, *Peucedanum*, and *Heracleum*, sharing similar coumarin-rich profiles, though differing in fruit anatomy and essential oil composition [24, 25].

Phytogeographically, *Prangos* species occupy dry, rocky, and calcareous habitats at altitudes between 800–2500 m. Such environmental conditions contribute to their secondary metabolite diversity, influenced by altitude, climate, and soil mineral content [40, 41].

The pharmacognostic characteristics of the aerial parts of *P. ferulacea* Lindl. at the early vegetative stage have been investigated. Macroscopic and microscopic features-including tissue structure, stomata, trichomes, and cellulose content - were characterized, and the suitability of its bioactive components for pharmaceutical applications was evaluated. The findings suggest that aerial parts collected during the early vegetative stage are rich sources of high-quality bioactive substances suitable for pharmacological and cosmetic use [16].

P. trifida was recently recorded for the first time in Croatia, refining the known biogeographical range of the genus [31].

The phytochemical profile of *Prangos* species is dominated by coumarins, flavonoids, terpenoids, phenolic acids, and essential oils [1, 28]. These metabolites play a crucial role in the plant's defense mechanisms and serve as pharmacologically active molecules responsible for multiple biological effects.

Coumarins are the most characteristic constituents of *Prangos* species, particularly furanocoumarins and simple coumarins. Studies have reported the presence of xanthotoxin (8-methoxypsoralen), bergapten (5-methoxypsoralen), isopimpinellin, and heraclenin as dominant components [9]. These compounds exhibit antimicrobial, anticoagulant, and photosensitizing properties.

In *P. ferulacea*, coumarins constitute over 70% of the total extractable secondary metabolites [40]. Other species such as *P. platychlaena* and *P. pabularia* contain rare pyranocoumarins and dihydrofurocoumarins, which have demonstrated selective cytotoxicity against cancer cells [20].

Flavonoids, mainly quercetin, kaempferol, rutin, and apigenin derivatives, contribute to the antioxidant and enzyme inhibitory effects of *Prangos* [15]. Quantitative analyses using HPLC and LC-MS/MS indicate that the total flavonoid content in methanolic extracts ranges between 10–25 mg QE/g DW, depending on the species and extraction solvent [23, 26].

Phenolic acids such as caffeic, ferulic, and p-coumaric acids have been identified as minor yet potent antioxidants [4, 5]. The phenolic profile contributes significantly to the radical scavenging potential and overall antioxidant index [28].

Essential oils represent another valuable chemical fraction of *Prangos*. GC-MS analyses have revealed dominant monoterpenes such as β -pinene, α -pinene, limonene, sabinene, and myrcene [34, 36].

In *P. ferulacea*, β -pinene often constitutes over 30% of total oil composition, conferring the plant its strong aromatic odor and antimicrobial capacity [41]. Terpenoids also include sesquiterpene hydrocarbons like β -caryophyllene and germacrene D, which possess cytotoxic and anti-inflammatory activities [1].

The seeds and oil of *P. ferulacea* are rich in unsaturated fatty acids, mainly linoleic and oleic acids, as well as macro- and microelements such as potassium, calcium, magnesium, phosphorus, zinc, and iron, highlighting its nutritional and pharmacological value [14].

Chemical profiling of essential oils from *P. pabularia* (Iran) using GC-MS revealed spathulenol (16.09%) and α -bisabolol (14.30%) as the major components in leaf oils, while α -pinene dominated the fruit and flower oils (33.87% and 21.46%, respectively). These terpenoids exhibited allelopathic properties, influencing the growth of neighboring plants [34].

A systematic review of *Prangos* essential oils identified monoterpenes-especially α -pinene, β -pinene, (Z)- β -ocimene, and δ -3-carene -as the predominant constituents. These oils exhibited broad biological activities, including antibacterial, antioxidant, allelopathic, insecticidal, and anticancer effects. The chemical profile varies notably with plant organ and geographical origin [36].

Although alkaloids are not abundant in *Prangos*, traces of indole and quinoline alkaloids have been detected in certain species [7, 8]. In addition, recent studies highlight the presence of polysaccharides and steroidal components with immunomodulatory potential [29, 30].

The diverse phytochemical composition of *Prangos* species translates into a wide spectrum of pharmacological actions. Experimental evidence supports their roles as antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, cytotoxic, and enzyme inhibitory agents.

Numerous studies have demonstrated potent antimicrobial properties of *Prangos* extracts against both Gram-positive and Gram-negative bacteria, as well as fungi.

Methanolic extracts of *P. trifida* showed significant inhibition zones (up to 25 mm) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* [20]. The activity is mainly attributed to furanocoumarins, which interfere with bacterial DNA replication and membrane integrity [40].

Essential oils of *P. ferulacea* also displayed strong antifungal effects against *Candida albicans* and *Aspergillus niger*, with MIC values below 200 µg/mL [44]. The synergistic action between monoterpenes (especially α -pinene and limonene) enhances this effect [1].

Studies on *P. pabularia* confirm significant antioxidant and antimicrobial activity [9]. Extracts of *P. ferulacea* and *F. orientalis* demonstrated significant anti-leishmanial activity *in vitro* against *Leishmania tropica*; the strongest effects were recorded for ethanol root and chloroform fruit extracts of *P. ferulacea* [10].

The antioxidant properties of *Prangos* species have been confirmed through various assays, including DPPH, ABTS, and FRAP. Methanolic extracts exhibit IC₅₀ values comparable to synthetic antioxidants such as BHT [44].

The presence of flavonoids, phenolic acids, and coumarins contributes to the neutralization of reactive oxygen species and prevention of lipid peroxidation [29]. *In vivo* studies demonstrated that *P. ferulacea* extracts can restore glutathione and catalase levels in oxidative stress models [28]. *Ferula* extracts related to *Prangos* have shown gastroprotective and antioxidant effects in indomethacin-induced ulcer models [42], indicating therapeutic promise for *P. ferulacea* as well.

Coumarins and terpenoids isolated from *P. ferulacea* have exhibited anti-inflammatory effects by suppressing pro-inflammatory cytokines (IL-1 β , TNF- α) and inhibiting COX-2 enzyme activity [19]. Animal models revealed significant reductions in carrageenan-induced paw edema and pain responses, suggesting both peripheral and central analgesic mechanisms [1].

Extracts of *Prangos platychlaena* and *P. pabularia* have shown cytotoxic effects against breast (MCF-7), colon (HT-29), and liver (HepG2) cancer cell lines (Latif et al., 2025). Mechanistic studies indicate that coumarins induce apoptosis through caspase activation and mitochondrial depolarization [2, 15].

Moreover, *P. ferulacea* essential oil significantly reduced tumor cell viability while sparing normal fibroblasts, highlighting its selective toxicity [29].

The enzyme inhibitory potential of *Prangos* species is particularly relevant for diabetes, obesity, and neurodegenerative diseases. *In vitro* analyses demonstrated α -glucosidase, α -amylase, and acetylcholinesterase inhibition comparable to standard drugs [44]. Compounds such as bergapten and xanthotoxin exhibit dual enzyme inhibition, suggesting their potential in managing postprandial hyperglycemia and cognitive decline [4].

Recent advances in nanobiotechnology have highlighted the potential of *Prangos* extracts in drug delivery systems. A chitosan-based nanoformulation of *P. acaulis* extract demonstrated enhanced cytotoxicity against HT-29 (colon carcinoma) and MCF-7 (breast adenocarcinoma) cell lines by improving cellular uptake and bioavailability [17]. These findings indicate that *Prangos*-derived phytochemicals can be effectively incorporated into nanocarriers for targeted cancer therapy.

P. ferulacea extract has been applied as a natural dye for polyester, wool, and nylon fabrics, offering an eco-friendly alternative to synthetic dyes. Optimization using artificial intelligence (AI)-based models improved dye fastness and reduced water and chemical consumption, thus supporting sustainable textile technologies [17, 37]. The plant's colorant compounds, mainly coumarins and flavonoids, provided stable chromatic intensity and UV resistance, meeting international fastness standards.

Beyond pharmacology, *Prangos ferulacea* plays a significant role in rangeland ecosystems. Its deep root system enhances soil stability, reduces erosion, and supports biodiversity in semi-arid zones [21]. In Turkey and Iran, *P. ferulacea* and *Ferula communis* have been explored as supplementary forage sources due to their favorable digestibility and mineral composition [27].

In Eastern Anatolia, Turkey, a newly described species, *P. munzurensis*, was morphologically and ecologically characterized. Detailed analyses of its floral and foliar morphology, together with comparisons to other *Prangos* species, were performed. The study also documented the ecological preferences, soil, and climatic conditions of its habitat, illustrating its adaptive mechanisms and contribution to biodiversity [21].

In the Hissar mountain flora, *P. ferulacea* exhibits strong adaptive potential under diverse environmental conditions [27]. *P. ferulacea* serves as a food plant for several insect species, including *Apochima diaphanaria* larvae, underscoring its ecological relevance [2].

The integration of *Prangos* into rangeland management plans is considered a sustainable strategy for combating desertification and improving soil fertility.

Biotechnological propagation of *Prangos* species through in vitro techniques allows the production of genetically uniform and phytochemically consistent plant material. Gene expression analyses have revealed high transcription levels of phenylalanine ammonia-lyase (PAL) and chalcone synthase (CHS) in *P. ferulacea*, confirming its biosynthetic potential for phenolics and flavonoids [3]. Furthermore, in vitro cultures can be utilized for elicitor-induced enhancement of coumarin biosynthesis, paving the way for commercial-scale production of natural bioactive compounds.

A new steroidal molecule, Daucoesterol, was isolated from *P. aricakensis*, demonstrating antibacterial activity through molecular docking interactions with DD-peptidase and DNA gyrase enzymes [15]. Similarly, *P. pabularia* yielded a newly characterized coumarin with unique structural features confirmed by NMR and MS analyses [7]. These discoveries highlight the genus as an underexplored source of novel natural compounds with therapeutic potential.

The genus *Prangos* (Apiaceae) represents a valuable phytochemical reservoir with significant pharmacological, ecological, and industrial potential. Its diverse composition - rich in coumarins, terpenoids, flavonoids, and phenolic acids-supports multiple biological effects, including antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, and enzyme inhibitory activities.

Biotechnological advancements, including nanoformulation, tissue culture, and chemometric profiling, have further broadened the application of *Prangos* species in pharmaceutical, nutraceutical, and green chemistry sectors.

References:

1. Abduljabbar, A. A., Mothana, R. A. A., Abdulla, M. A., Khaled, F. O., Ahmed, R. A., Hussien, M. F. R., Alhawwal, O., & Hasson, F. S. (2023). Mechanisms of anti-ulcer actions of *Prangos pabularia* (L.) in ethanol-induced gastric ulcer in rats. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 31(12), 101850. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.101850>

2. Akin, K., & Kürşat, M. (2021). The larval food-plants of *Apochima diaphanaria* ssp. *rjabovi* and its new larval parasitoid *Drino imberbis* record. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 22(2), 102–110.
3. Akbarian, A., Rahimmalek, M., Sabzalian, M. R., & Hodaiei, M. (2021). Sequencing and phylogenetic analysis of PAL and CHS genes in some Iranian endemic species of Apiaceae. *Gene Reports*, 23, 101147. <https://doi.org/10.1016/j.genrep.2021.101147>
4. Albayrak, E. A., Albayrak, G., Sevin, G., Yetik Anacak, G., & Baykan, S. (2022). Relaxation mechanisms of chloroform root extracts of *Prangos heyniae* and *Prangos uechtritzi* on mouse corpus cavernosum. *Andrologia*, 54(2), e14604. <https://doi.org/10.1111/and.14604>
5. Albayrak, G., Demir, S., Koyu, H., & Baykan, S. (2022). Anticholinesterase compounds from endemic *Prangos uechtritzi*. *Chemistry & Biodiversity*, 19(11), e202200557. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202200557>
6. Albayrak, G., Kose, F. A., & Baykan, Ş. (2023). Cytotoxic activities of isolated compounds from *Prangos uechtritzi* Boiss. & Hausskn. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*. <https://doi.org/10.52794/hujpharm.1372020>
7. Atolikhoeva, S., Li, J., Zhao, J., Numonov, S., & Aisa, H. (2022). New coumarin from the roots of *Prangos pabularia* growing wild in Tajikistan. *Natural Product Research*, 38(11), 1–9. <https://doi.org/10.1080/14786419.2022.2102627>
8. Atolikhoeva, S., Numonov, S., Zhao, J. Y., Li, J., Xue-Lei, X., & Aisa, H. A. (2025). New coumarins from the n-butanol part of *Prangos pabularia*. *Natural Product Research*. <https://doi.org/10.1080/14786419.2025.2554309>
9. Aykanat, T. F., Şahin, İ. H., Çelikezen, F. Ç., & Hayta, Ş. (2019). Detecting antioxidant and antimicrobial properties of *Prangos pabularia*. *BEU Journal of Science*, 8(3), 742–748.
10. Babat, S. Ö., Çavuş, İ., Özbilgin, A., Kayalar, H., Gündüz, C., Ceylan, Ş. S., & Girginkardeşler, N. (2022). Anti-leishmanial effects of *Prangos ferulacea* and *Ferula orientalis* extracts on *Leishmania tropica*. *Mikrobiyoloji Bülteni*, 56(2), 339–348. <https://doi.org/10.5578/mb.20229812>
11. Badalamenti, N., et al. (2022). Chemical composition and biological activities of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. *Pharmaceutical Biology*, 1–?.
12. Bahadori, M. B., Abdollahnejad, H., & Khorrami, A. (2022). A review on phytochemical components and phytopharmacological properties of *Prangos ferulacea*. *Advanced Research in Medicinal Plants*, 1(1), 25–35. <https://doi.org/10.30479/armp.2023.17818.1003>
13. Delnavazi, M.-R., Soleimani, M., Hadjiakhoondi, A., & Yass, N. (2017). Isolation of phenolic derivatives and essential oil analysis of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. aerial parts. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 16(Suppl.), 207–215.
14. Ghafoor, K., Doğu, S., Ahmed, I. A. M., & Özcan, M. M. (2019). Effect of some plant species on fatty acid composition and mineral contents of *Ferulago*, *Prangos*, *Ferula*, and *Marrubium* seed and oils. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(4). <https://doi.org/10.1111/jfpp.13939>
15. Gökçimen, S. Ş., İpek, Y., Ozen, T., Demirtaş, İ., & Behçet, L. (2025). New antibacterial molecule, Daucosterol, isolated from *Prangos aricakensis*: Antibacterial activity and molecular docking approaches. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 29(1), 40–50. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1683529>
16. Kerimov, Y., Isaev, D. I., Kerimli, E., & Akhmedov, E. Y. (2018). The pharmacognostic study of the aerial part of *Prangos ferulacea* Lindl. at the stage of the beginning of vegetation. *News of Pharmacy*. (in Azerbaijani). <https://doi.org/10.24959/nphj.18.2211>

17. Khajeh Mehrizi, M., Jokar, M., & Shahi, Z. (2022). The coloration of polyester fabric with *Prangos ferulacea* natural dye: New approaches toward a cleaner production. *Pigment & Resin Technology*, 52(4). <https://doi.org/10.1108/PRT-11-2022-0098>
18. Kholikulov, M. R. (2020). Current status of plant resources in the Ferghana Valley and opportunities to use them. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 1(1), 12–20.
19. Kırıcı, D., Kaya, A., Doğu, S., & Demirci, B. (2025). Chemical composition of endemic *Prangos* species essential oils from Türkiye and multivariate analyses. *Journal of Research in Pharmacy*, 29(3), 1265–1273. <https://doi.org/10.12991/jrespharm.1622090>
20. Latif, A. D., Jawad, A., Al-Isawi, M. H. H., Al-Karagoly, H., & Gharbavi, M. (2025). Preparation and characterization of a chitosan-based nanoformulation containing *Prangos acaulis* extract and evaluation of its effect on the viability of HT-29 and MCF-7 cancer cells. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 20(3). <https://doi.org/10.5812/jjnpp-161899>
21. Lyskov, D., Duran, A., Yavuz, M., & Samigullin, T. H. (2022). *Prangos munzurensis* (Apiaceae), a new species from East Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 560(1), 57–70. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.560.1.4>
22. Masihinezhad, A., Javadi, M., Barikani, A., Mazloomi, M., & Qajarbeigi, P. (2014). Traditional uses of *Prangos ferulacea* in Iranian medicine: Carminative, tonic, anti-flatulent, anthelmintic, etc. *Journal of Health Science & Surveillance System*, 2(4), 158–163.
23. Memmedov, T. M. (2012). *Azerbayjan florası: Taksonomik spektr ve biomuxteliflik problemleri*. Bakı.
24. Mozaffarian, V. (2006). *A Dictionary of Iranian Plant Names*. Tehran: Farhang Moaser.
25. Mottaghipisheh, J., Kiss, T., Tóth, B., & Csupor, D. (2020). The *Prangos* genus: A comprehensive review on traditional use, phytochemistry, and pharmacological activities. *Phytochemistry Reviews*, 19, 1449–1470. <https://doi.org/10.1007/s11101-020-09688-3>
26. Moysi yenko, I., Dayneko, P., Sudnik-Wójcikowska, B., & Zakharova, M. (2020). Conspectus of old settlements flora of the Lower Dnipro. *Chornomorski Botanical Journal*, 16(2), 45–58.
27. Mukumov, I., Nomozova, Z., Hasanov, M., & Rasulova, Z. (2025). Genus *Ferula* L. in the flora of the Hissar Ridge. *E3S Web of Conferences*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202512XXX>
28. Nazemisalman, B., Vahabi, S., Yazdinejad, A., & Heydari, F. (2018). Comparison of antimicrobial effect of *Ziziphora tenuior*, *Dracocephalum moldavica*, *Ferula gummosa*, and *Prangos ferulacea* essential oil with chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*. *Dental Research Journal*, 15(2), 111. <https://doi.org/10.4103/1735-3327.226525>
29. Önder, A., Gülmez, N., Yüzbaşıoğlu Baran, M., & Yilmaz, M. A. (2023). Identifying phenolics by UPLC-MS/MS in some *Prangos* Lindl. species and α -glucosidase inhibitory activities. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2023.115123>
30. Örün, Ö., & Erdoğan, E. (2022). Determination of in vitro true digestibility and relative feed values of alternative roughage sources. *YYU Journal of Agricultural Sciences*, 32(3), 576–583.
31. Pandža, M., & Jasprica, N. (2023). First record of *Prangos trifida* (Apiaceae) in Croatia. *Acta Botanica Croatica*, 82(2), 123–130. <https://doi.org/10.20316/abc.2023.82.2.123>
32. Parsa, M., Adeli-Manesh, H., Sadeghi, S. E., & Fursov, V. (2020). New records of seed-feeding and parasitic chalcid wasps of the family Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*, 39(4), 367–381.
33. Pimenov, M. G. (2020). Updated checklist of the Umbelliferae of Middle Asia and Kazakhstan: Nomenclature, synonymy, typification, distribution. *Turczaninowia*, 23(6), 1–45.

34. Razavi, S. M. (2012). Chemical and allelopathic analysis of essential oils of *Prangos pabularia* Lindl. from Iran. *Natural Product Research*, 26(22), 2148–2151. <https://doi.org/10.1080/14786419.2011.633079>
35. Rechinger, K. H. (Ed.). (1987). *Flora Iranica: Umbelliferae (Apiaceae)* (Vol. 162). Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt.
36. Salihu, A. S., Wan Salleh, W. M. N. H., & Rezali, N. S. (2024). Genus *Prangos* (Apiaceae): A systematic review on essential oils composition and biological activities. *Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse*, 101(4), 213–225.
37. Shokrzadeh, S., Razbin, M., Shahmoradi Ghaheh, F., Tehrani, M., & Sadrjahani, M. (2025). Optimizing the eco-friendly dyeing of wool and nylon fabrics with *Prangos ferulacea* (L.) Lindl using artificial intelligence. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97551-w>
38. Tunçtürk, M., & Tunçtürk, R. (2020). *Van Otlı Peyniri* ve yapımında kullanılan bitkiler ile ilgili genel bir değerlendirme. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University* (Special Issue), 238–244.
39. Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., & Webb, D. A. (Eds.). (1968). *Flora Europaea, Vol. 2: Rosaceae to Umbelliferae*. Cambridge University Press.
40. Ušjak, L., Stojković, D., Carević, T., & Petrović, S. (2024). Chemical analysis and investigation of antimicrobial and antibiofilm activities of *Prangos trifida* (Apiaceae). *Antibiotics*, 13(1), 156. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13010156>
41. Yaghmaei, L., Jafari, R., & Soltani, S. (2021). Investigating net primary production in climate regions of central Zagros, Iran, using MODIS and meteorological data. *Climate Research*, 83, 1–15.
42. Yigit, S., Kaci, N., Gezer, A., & Bingol, S. A. (2025). Gastroprotective and antioxidant effects of *Ferula* plant extract against indomethacin-induced gastric ulcer in rats. *Food Science & Nutrition*. <https://doi.org/10.1002/fsn.XXXXXXX>
43. Yousefi, K., Hamedeyazdan, S., Hodaiei, D., et al. (2017). An in vitro ethnopharmacological study on *Prangos ferulacea*: A wound healing agent. *BioImpacts*, 7(2), 75–82. <https://doi.org/10.15171/bi.2017.10>
44. Zengin, G., Ibrahime, S. K., Ak, G., Custódio, L., & Mahomoodally, F. M. (2020). Chemical profile, antioxidant, antimicrobial, enzyme inhibitory, and cytotoxicity of seven Apiaceae species from Turkey: A comparative study. *Industrial Crops and Products*, 153, 112572. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112572>

Список литературы:

1. Abduljabbar A. A., Mothana R. A. A., Abdulla M. A., Khaled F. O., Ahmed R. A., Hussen M. F. R., Alhawwal O., Hasson F. S. Mechanisms of anti-ulcer actions of *Prangos pabularia* (L.) in ethanol-induced gastric ulcer in rats // *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2023. V. 31. №12. P. 101850. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2023.101850>
2. Akin K., Kürşat M. The larval food-plants of *Apochima diaphanaria* ssp. *rjabovi* and its new larval parasitoid *Drino imberbis* record // *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 2021. V. 22. №2. P. 102–110.
3. Akbarian A., Rahimmalek M., Sabzalian M. R., Hodaiei M. Sequencing and phylogenetic analysis of PAL and CHS genes in some Iranian endemic species of Apiaceae // *Gene Reports*. 2021. V. 23. P. 101147. <https://doi.org/10.1016/j.genrep.2021.101147>

4. Albayrak E. A., Albayrak G., Sevin G., Yetik Anacak G., Baykan S. Relaxation mechanisms of chloroform root extracts of *Prangos heyneae* and *Prangos uechtritzi* on mouse corpus cavernosum // *Andrologia*. 2022. V. 54. №2. P. e14604. <https://doi.org/10.1111/and.14604>
5. Albayrak G., Demir S., Koyu H., Baykan S. Anticholinesterase compounds from endemic *Prangos uechtritzi* // *Chemistry & Biodiversity*. 2022. V. 19. №11. P. e202200557. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202200557>
6. Albayrak G., Kose F. A., Baykan Ş. Cytotoxic activities of isolated compounds from *Prangos uechtritzi* Boiss. & Hausskn // *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*. 2023. <https://doi.org/10.52794/hujpharm.1372020>
7. Atolikhoeva S., Li J., Zhao J., Numonov S., Aisa H. New coumarin from the roots of *Prangos pabularia* growing wild in Tajikistan // *Natural Product Research*. 2022. V. 38. №11. P. 1–9. <https://doi.org/10.1080/14786419.2022.2102627>
8. Atolikhoeva S., Numonov S., Zhao J. Y., Li J., Xue-Lei X., Aisa H. A. New coumarins from the n-butanol part of *Prangos pabularia* // *Natural Product Research*. 2025. <https://doi.org/10.1080/14786419.2025.2554309>
9. Aykanat T. F., Şahin İ. H., Çelikezen F. Ç., Hayta Ş. Detecting antioxidant and antimicrobial properties of *Prangos pabularia* // *BEU Journal of Science*. 2019. V. 8. №3. P. 742–748.
10. Babat S. Ö., Çavuş İ., Özbilgin A., Kayalar H., Gündüz C., Ceylan Ş. S., Girginkardeşler N. Anti-leishmanial effects of *Prangos ferulacea* and *Ferula orientalis* extracts on *Leishmania tropica* // *Mikrobiyoloji Bülteni*. 2022. V. 56. №2. P. 339–348. <https://doi.org/10.5578/mb.20229812>
11. Badalamenti N. Chemical composition and biological activities of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl // *Pharmaceutical Biology*. 2022. P. 1–?.
12. Bahadori M. B., Abdollahnejad H., Khorrami A. A review on phytochemical components and phytopharmacological properties of *Prangos ferulacea* // *Advanced Research in Medicinal Plants*. 2022. V. 1. №1. P. 25–35. <https://doi.org/10.30479/armp.2023.17818.1003>
13. Delnavazi M.-R., Soleimani M., Hadjiakhoondi A., Yass N. Isolation of phenolic derivatives and essential oil analysis of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. aerial parts // *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2017. V. 16(Suppl.). P. 207–215.
14. Ghafoor K., Doğu S., Ahmed I. A. M., Özcan M. M. Effect of some plant species on fatty acid composition and mineral contents of *Ferulago*, *Prangos*, *Ferula*, and *Marrubium* seed and oils // *Journal of Food Processing and Preservation*. 2019. V. 43. №4. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13939>
15. Gökçimen S. Ş., İpek Y., Ozen T., Demirtaş İ., Behçet L. New antibacterial molecule, Daucosterol, isolated from *Prangos aricakensis*: Antibacterial activity and molecular docking approaches // *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*. 2025. V. 29. №1. P. 40–50. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.vi.1683529>
16. Kerimov Y., Isaev D. I., Kerimli E., Akhmedov E. Y. The pharmacognostic study of the aerial part of *Prangos ferulacea* Lindl. at the stage of the beginning of vegetation // *News of Pharmacy*. 2018. <https://doi.org/10.24959/nphj.18.2211>
17. Khajeh Mehrizi M., Jokar M., Shahi Z. The coloration of polyester fabric with *Prangos ferulacea* natural dye: New approaches toward a cleaner production // *Pigment & Resin Technology*. 2022. V. 52. №4. <https://doi.org/10.1108/PRT-11-2022-0098>
18. Kholikulov M. R. Current status of plant resources in the Ferghana Valley and opportunities to use them // *Indonesian Journal of Innovation Studies*. 2020. V. 1. №1. P. 12–20.

19. Kırıcı D., Kaya A., Doğu S., Demirci B. Chemical composition of endemic Prangos species essential oils from Türkiye and multivariate analyses // Journal of Research in Pharmacy. 2025. V. 29. №3. P. 1265–1273. <https://doi.org/10.12991/jrespharm.1622090>
20. Latif A. D., Jawad A., Al-Isawi M. H. H., Al-Karagoly H., Gharbavi M. Preparation and characterization of a chitosan-based nanoformulation containing Prangos acaulis extract and evaluation of its effect on the viability of HT-29 and MCF-7 cancer cells // Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products. 2025. V. 20. №3. <https://doi.org/10.5812/jjnpp-161899>
21. Lyskov D., Duran A., Yavuz M., Samigullin T. H. Prangos munzurensis (Apiaceae), a new species from East Anatolia, Turkey // Phytotaxa. 2022. V. 560. №1. P. 57–70. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.560.1.4>
22. Masihinezhad A., Javadi M., Barikani A., Mazloomi M., Qajarbeigi P. Traditional uses of Prangos ferulacea in Iranian medicine: Carminative, tonic, anti-flatulent, anthelmintic, etc. // Journal of Health Science & Surveillance System. 2014. V. 2. №4. P. 158–163.
23. Memmedov T. M. Azərbaycan florasi: Taksonomik spektr ve biomuxteliflik problemleri. Bakı, 2012.
24. Mozaffarian V. A Dictionary of Iranian Plant Names. Tehran: Farhang Moaser. 2006.
25. Mottaghipisheh J., Kiss T., Tóth B., Csupor D. The Prangos genus: A comprehensive review on traditional use, phytochemistry, and pharmacological activities // Phytochemistry Reviews. 2020. V. 19. P. 1449–1470. <https://doi.org/10.1007/s11101-020-09688-3>
26. Moysiienko I., Dayneko P., Sudnik-Wójcikowska B., Zakharova M. Conspectus of old settlements flora of the Lower Dnipro // Chornomorski Botanical Journal. 2020. V. 16. №2. P. 45–58.
27. Mukumov I., Nomozova Z., Hasanov M., Rasulova Z. Genus Ferula L. in the flora of the Hissar Ridge // E3S Web of Conferences. 2025. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202512XXX>
28. Nazemismalman B., Vahabi S., Yazdinejad A., Heydari F. Comparison of antimicrobial effect of Ziziphora tenuior, Dracocephalum moldavica, Ferula gummosa, and Prangos ferulacea essential oil with chlorhexidine on Enterococcus faecalis // Dental Research Journal. 2018. V. 15. №2. P. 111. <https://doi.org/10.4103/1735-3327.226525>
29. Önder A., Gülmez N., Yüzbaşıoğlu Baran M., Yılmaz M. A. Identifying phenolics by UPLC-MS/MS in some Prangos Lindl. species and α -glucosidase inhibitory activities // Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2023.115123>
30. Örün Ö., Erdoğan E. Determination of in vitro true digestibility and relative feed values of alternative roughage sources // YYU Journal of Agricultural Sciences. 2022. V. 32. №3. P. 576–583.
31. Pandža M., Jasprica N. First record of Prangos trifida (Apiaceae) in Croatia // Acta Botanica Croatica. 2023. V. 82. №2. P. 123–130. <https://doi.org/10.20316/abc.2023.82.2.123>
32. Parsa M., Adeli-Manesh H., Sadeghi S. E., Fursov V. New records of seed-feeding and parasitic chalcid wasps of the family Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Iran // Journal of Entomological Society of Iran. 2020. V. 39. №4. P. 367–381.
33. Pimenov M. G. Updated checklist of the Umbelliferae of Middle Asia and Kazakhstan: Nomenclature, synonymy, typification, distribution // Turczaninowia. 2020. V. 23. №6. P. 1–45.
34. Razavi S. M. Chemical and allelopathic analysis of essential oils of Prangos pabularia Lindl. from Iran // Natural Product Research. 2012. V. 26. №22. P. 2148–2151. <https://doi.org/10.1080/14786419.2011.633079>
35. Rechinger K. H. Flora Iranica: Umbelliferae (Apiaceae) (V. 162). Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt. 1987.

36. Salihu A. S., Wan Salleh W. M. N. H., Rezali N. S. Genus *Prangos* (Apiaceae): A systematic review on essential oils composition and biological activities // *Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse*. 2024. V. 101. №4. P. 213–225.
37. Shokrzadeh S., Razbin M., Shahmoradi Ghaheh F., Tehrani M., Sadrjahani M. Optimizing the eco-friendly dyeing of wool and nylon fabrics with *Prangos ferulacea* (L.) Lindl using artificial intelligence // *Scientific Reports*. 2025. V. 15. №1. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97551-w>
38. Tunçtürk M., Tunçtürk R. Van Otları Peyniri ve yapımında kullanılan bitkiler ile ilgili genel bir değerlendirme // *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University (Special Issue)*, 2020. P. 238–244.
39. Tutin T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M., Webb D. A. *Flora Europaea*, V. 2: Rosaceae to Umbelliferae. Cambridge University Press. 1968.
40. Ušjak L., Stojković D., Carević T., Petrović S. Chemical analysis and investigation of antimicrobial and antibiofilm activities of *Prangos trifida* (Apiaceae) // *Antibiotics*. 2024. V. 13. №1. P. 156. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13010156>
41. Yaghmaei L., Jafari R., Soltani S. Investigating net primary production in climate regions of central Zagros, Iran, using MODIS and meteorological data // *Climate Research*. 2021. V. 83. P. 1–15.
42. Yigit S., Kaci N., Gezer A., Bingol S. A. Gastroprotective and antioxidant effects of *Ferula* plant extract against indomethacin-induced gastric ulcer in rats // *Food Science & Nutrition*. 2025. <https://doi.org/10.1002/fsn.XXXXXX>
43. Yousefi K., Hamedeyazdan S., Hodaei D. An in vitro ethnopharmacological study on *Prangos ferulacea*: A wound healing agent // *BioImpacts*. 2017. V. 7. №2. P. 75–82. <https://doi.org/10.15171/bi.2017.10>
44. Zengin G., Ibrahime S. K., Ak G., Custódio L., Mahomoodally F. M. Chemical profile, antioxidant, antimicrobial, enzyme inhibitory, and cytotoxicity of seven Apiaceae species from Turkey: A comparative study // *Industrial Crops and Products*. 2020. V. 153. P. 112572. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112572>

Поступила в редакцию
03.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Jafarova Sh., Mammadzadeh I., Abdullazadeh G., Asgerli A. Phytochemical Profile, Pharmacological Insights and Biotechnological Potential of the Genus *Prangos* // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №12. С. 65-75. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/08>

Cite as (APA):

Jafarova, Sh., Mammadzadeh, I., Abdullazadeh, G., & Asgerli, A. (2025). Phytochemical Profile, Pharmacological Insights and Biotechnological Potential of the Genus *Prangos*. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 65-75. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/08>

УДК 543.423.1
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/09>

ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА КЕРМЕКА ФЕРГАНСКОГО (*Limonium ferganense*), ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

©Урмонов Д. Г., ORCID: 0000-0001-9693-3646, Ферганский медицинский институт
общественного здоровья, г. Фергана, Узбекистан, dadahonu252@gmail.com

©Абдураупова Н. М., ORCID: 0009-0004-1543-2428, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызская Республика, nabduraupova@oshsu.kg

©Маматкулов О. И., ORCID: 0009-0004-3827-0919, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызская Республика, omamatkulov@oshsu.kg

©Бабекова Н., ORCID: 0009-0008-2175-8941, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызская Республика, nazgulbabekova20@gmail.com

©Ташибалтаева Ш. А., ORCID: 0009-0007-8969-721X, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызская Республика, shtashbaltaeva@oshsu.kg

THE STUDY OF THE MINERAL COMPOSITION OF *Limonium ferganense*, AN ENDEMIC SPECIES OF CENTRAL ASIA

©Urmonov D., ORCID: 0000-0001-9693-3646, Fergana Medical Institute of Public Health,
Fergana, Uzbekistan, dadahonu252@gmail.com

©Abduraupova N., ORCID: 0009-0004-1543-2428, Osh State University,
Osh, Kyrgyz Republic, nabduraupova@oshsu.kg

©Mamatkulov O., ORCID: 0009-0004-3827-0919, Osh State University,
Osh, Kyrgyz Republic, omamatkulov@oshsu.kg

©Babekova N., ORCID: 0009-0008-2175-8941, Osh State University,
Osh, Kyrgyz Republic, nazgulbabekova20@gmail.com

©Tashbaltaeva Sh., ORCID: 0009-0007-8969-721X, Osh State University,
Osh, Kyrgyz Republic, shtashbaltaeva@oshsu.kg

Аннотация. Впервые проведено исследование макро- и микроэлементного состава листьев *Limonium ferganense* - эндемичного вида Центральной Азии. Цель — исследование минерального состава кермека ферганского *Limonium ferganense*, эндемичного вида в Центральной Азии. Образцы растения были собраны в окрестности села Ак-Терек (Ошская область, Кыргызстан), а элементный состав определён методом индуктивно-связанной плазменной оптической эмиссионной спектрометрии (ИСП-ОЭС). Всего выявлено 25 элементов. Среди макроэлементов доминировали натрий (290,52 мг/10 г) и сера (147,73 мг/10 г), за которыми следовали калий (73,78 мг/10 г), магний (38,40 мг/10 г), кальций (9,49 мг/10 г) и фосфор (5,97 мг/10 г). Среди микроэлементов содержание титана (25,61 мг/10 г) оказалось заметно высоким чем другие. Повышенные концентрации Na, S и Ti отражают выраженную галофитную адаптацию растения к засоленным и минерализованным почвам. Сравнительный анализ с *L. bicolor* и *L. spathalum* показал межвидовые различия, обусловленные экологическими условиями. Полученные данные расширяют знания о химическом и экологическом разнообразии представителей рода *Limonium*.

Abstract. For the first time, the macro- and microelement composition of the leaves of *Limonium ferganense*, an endemic species of Central Asia, has been studied. Study of the mineral composition of *Limonium ferganense*, an endemic species of Central Asia. Plant samples were collected from the vicinity of Ak-Terek village (Osh region, Kyrgyzstan), and the elemental

composition was determined using inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES). A total of 25 elements were identified. Among macronutrients, sodium (290.52 mg/10 g) and sulfur (147.73 mg/10 g) were dominant, followed by potassium (73.78 mg/10 g), magnesium (38.40 mg/10 g), calcium (9.49 mg/10 g), and phosphorus (5.97 mg/10 g). Among microelements, titanium (25.61 mg/10 g) was present in a significantly higher amount than others. The elevated concentrations of Na, S, and Ti indicate a pronounced halophytic adaptation of the plant to saline and mineralized soils. Comparative analysis with *L. bicolor* and *L. spathalum* revealed interspecific differences determined by ecological conditions. The obtained data expand current knowledge about the chemical and ecological diversity of *Limonium* species.

Ключевые слова: Кермек ферганский, макроминералы, микроминералы, ИСП-ОЭС.

Keywords: *Limonium ferganense*, macrominerals, microminerals, ICP-OES.

Limonium — крупный и таксономически разнообразный род, включающий около 600 видов цветковых растений семейства *Plumbaginaceae* [1].

Представители этого рода широко распространены в прибрежных, солончаковых и засушливых местах обитания, и показано, что некоторые виды *Limonium* обладают потенциальными фармакологическими свойствами [2].

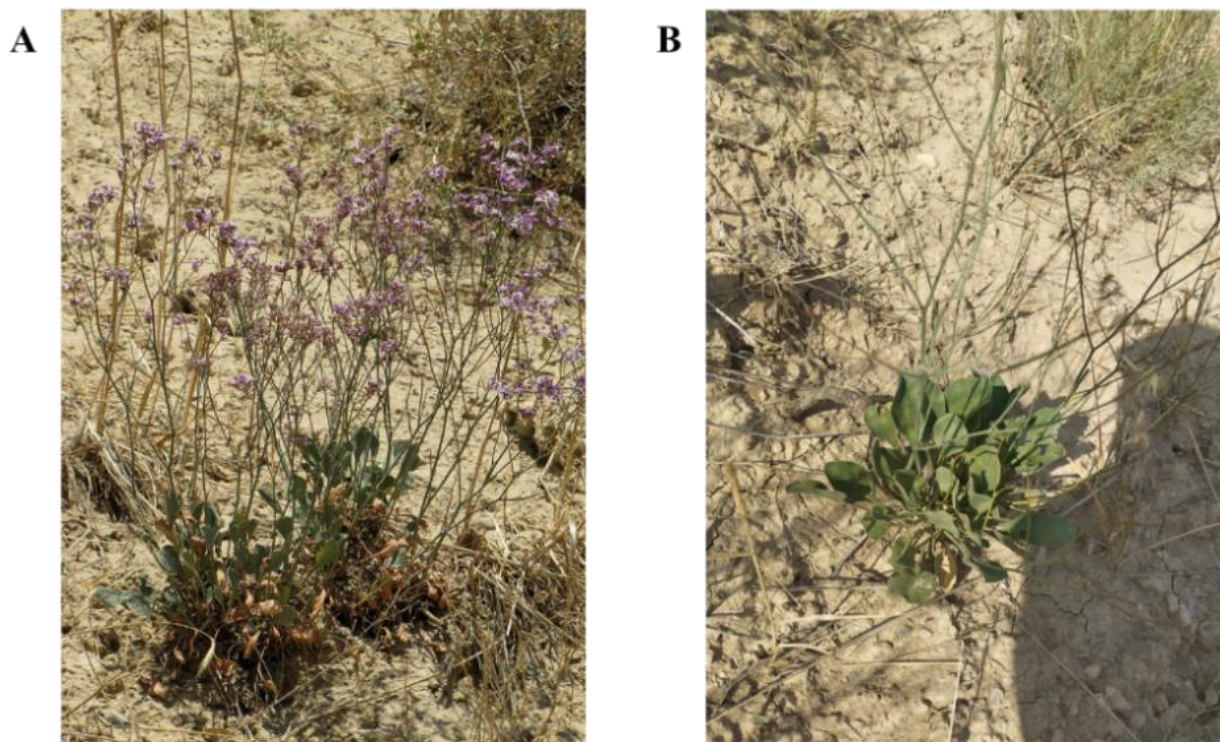


Рисунок 1. Внешний вид *L. ferganense* в период цветения (А) и вегетации (В).

Анализ минерального состава видов *Limonium* имеет важное значение с экологической и фармакологической точек зрения. Способность этих растений накапливать элементы тесно связана с механизмами адаптации к стрессовым условиям окружающей среды. Изучение элементного состава позволяет глубже понять физиологические механизмы, обеспечивающие выживание видов *Limonium* в почвах, богатых солями и тяжёлыми металлами [3].

Эти элементы не только способствуют выживанию растений *Limonium* в экстремальных условиях, но и определяют их лекарственные свойства, в частности антиоксидантную, противовоспалительную и антимикробную активность. Макроэлементы, такие как калий (K), кальций (Ca), магний (Mg) и натрий (Na), играют важную роль в поддержании нормального состава жидкостей организма, функционировании нервной и мышечной систем, здоровье костей и метаболических процессах [4].

Микроэлементы — железо (Fe), цинк (Zn), марганец (Mn) и медь (Cu) - имеют ключевое значение для синтеза гормонов и ферментов, процессов роста, развития и поддержания иммунной функции организма [5].

Анализ элементного состава является важным показателем качества при оценке безопасности и эффективности лекарственных средств, изготовленных на основе этих видов растений, особенно при контроле содержания токсичных элементов (например, Pb, Cd, As).

Limonium ferganense Ikonn.-Gal. — многолетнее травянистое растение высотой 40–75 см (Рисунок 1). Вид распространён в Средней Азии: Западный Тянь-Шань, Северный Памиро-Алай (Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан) [6-7].

Насколько известно, данные о химическом или элементном составе *L. ferganense* отсутствуют. С этой целью в рамках наших исследований химического состава галофитных видов Ферганской долины был проведён анализ макро- и микроэлементного состава листьев *L. ferganense* методом индуктивно-связанной плазменной оптической эмиссионной спектроскопии (ИСП-ОЭС).

Материал и методы исследования

Образцы листьев *L. ferganense* были собраны в июне 2025 года в окрестности села Ак-Терек Наукатского района Ошской области (Кыргызстан) и идентифицированы как *L. ferganense* на кафедре ботаники, общей биологии и методики преподавания биологии Ошского государственного университета.

Для минерализации навеску сухого и измельчённого образца массой 200 мг взвешивали на аналитических весах. Минерализацию проводили с использованием установки MILESTONE Ethos Easy (Италия).

В пробирку прибора помещали 200 мг образца, 6 мл очищенной дистилляцией азотной кислоты (HNO_3) и 2 мл перекиси водорода (H_2O_2) в качестве окислителя. Смесь подвергали минерализации при температуре 180°C в течение 50 минут. После завершения процесса содержимое пробирки переносили в коническую мерную колбу и разбавляли дистиллированной водой (BIOSAN, Латвия) до объёма 50 мл. Полученный раствор помещали в специальные пробирки автосамплера для дальнейшего анализа.

Подготовленные образцы анализировали методом индуктивно-связанной плазменной оптической эмиссионной спектроскопии (ИСП-ОЭС) с использованием прибора Avio 200 (Perkin Elmer, США).

Результаты и обсуждение

Результаты анализа макро- и микроэлементного состава листьев *L. ferganense* приведены в таблице ниже. В ходе исследования было выявлено присутствие 25 различных элементов в разных концентрациях.

Среди макроэлементов наибольшее количество наблюдалось у натрия (Na) — 290,52 мг/10 г. За ним следовали сера (S) — 147,73 мг/10 г, калий (K) — 73,78 мг/10 г, магний (Mg) — 38,40 мг/10 г, кальций (Ca) — 9,49 мг/10 г и фосфор (P) — 5,97 мг/10 г.

Особенно высокая концентрация Na и S свидетельствует о приспособленности растения к произрастанию в условиях засоленных или минерализованных почв.

Среди исследованных микроэлементов листьев *L. ferganense* наибольшее количество обнаружено для железа (Fe – 3,787 мг/10 г), фосфора (P – 5,969 мг/10 г) и кремния (Si – 0,719 мг/10 г).

Значительное количество титана (Ti – 25,607 мг/10 г) указывает на его активное накопление растением, что представляет особый интерес, поскольку данный элемент редко встречается в заметных концентрациях у высших растений.

Сравнительно низкие содержания цинка (Zn – 0,160 мг/10 г), марганца (Mn – 0,115 мг/10 г), меди (Cu – не обнаружено) и никеля (Ni – не обнаружено) свидетельствуют о слабой аккумуляции типичных микроэлементов в тканях данного вида.

Среди токсичных и потенциально опасных элементов в пробах выявлены свинец (Pb – 0,094 мг/10 г), мышьяк (As – 0,052 мг/10 г) и сурьма (Sb – 0,014 мг/10 г), тогда как кадмий (Cd), ртуть (Hg) и серебро (Ag) не обнаружены.

Относительно низкие концентрации Pb и As указывают на отсутствие антропогенного загрязнения среды обитания растения.

Таблица

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЛИСТЬЕВ *L. ferganense*

Элемент	Длина волны, нм	Количество, мг/10 г	Элемент	Длина волны, нм	Количество, мг/10 г
Li	670.784	0,044	Fe	238.204	3,787
Al	5,622	1.121	Na	589.592	290,518
Mo	202.031	0,018	Pb	220.353	0,094
As	193.696	0,052	Cd	228.802	-
Se	196.026	0,061	V	292.464	-
Sb	206.836	0,014	Zn	206.200	0,160
Sn	283.998	-	Cu	327.393	-
Sr	407.771	0.141	Ag	328.068	-
K	766.490	73,783	Hg	253.652	-
Ba	0,042	0.009	Ti	334.940	25,607
Cr	267.716	0,037	Ni	231.604	-
Mn	257.610	0,115	P	213.617	5,969
B	249.677	0,054	Si	251.611	0,719
Ca	317.933	9,488	S	181.975	147,73
Be	313.107	1,793	Mg	285.213	38,399

Для некоторых представителей рода *Limonium* также изучали минеральный состав различных частей растений. На приведённой ниже диаграмме показана сравнительная концентрация пяти ключевых минеральных элементов — калия (K), магния (Mg), кальция (Ca), натрия (Na) и железа (Fe) — в листьях *L. ferganense*, изученного нами, а также в листьях *L. bicolor* [8] и *L. spathalum* [9], исследованных другими авторами.

Сравнительный анализ приведённых выше минералов показал, что каждый вид обладает специфическими особенностями, связанными с условиями его произрастания. Калий (K) наибольшей концентрацией характеризуется у *L. bicolor* (383,23 мг/10 г), тогда как у *L. ferganense* и *L. spathalum* концентрация K была значительно ниже. Магний (Mg) преимущественно накапливается в *L. bicolor* (164,74 мг/10 г), затем в *L. spathalum* (105 мг/10

г). Кальций (Ca) достиг максимума в *L. spathalum* (171,00 мг/10 г) и минимального значения у *L. ferganense* (9,49 мг/10 г). Натрий (Na) в листьях *L. ferganense* оказался значительно выше, чем у остальных видов (290,52 мг/10 г), что свидетельствует о приспособленности этого растения к произрастанию в сильно засоленных почвах. Железо (Fe) наибольшей концентрацией отмечено у *L. spathalum* (422 мг/10 г), в то время как у остальных видов содержание Fe было крайне низким.

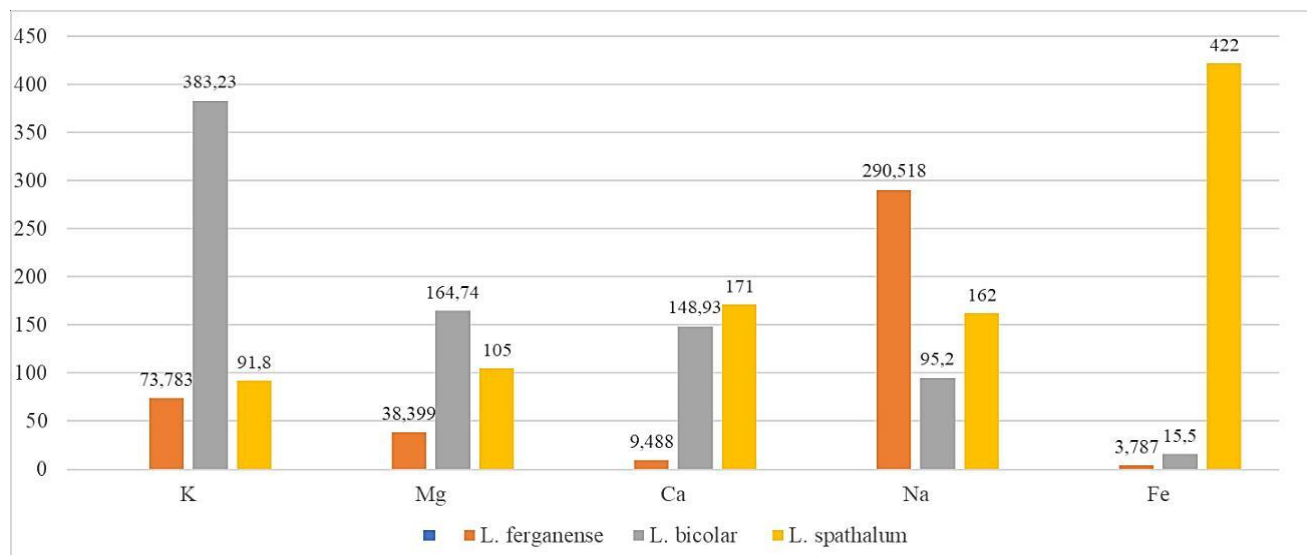


Рисунок 2. Сравнительный анализ содержания некоторых минералов (мг/10 г) в листьях *L. ferganense*, *L. bicolor* и *L. spathalum*

Заключение

Исследование показало, что *L. ferganense* характеризуется высоким содержанием натрия, серы и титана, что подтверждает его приспособленность к произрастанию в солончаках. Сравнение с другими представителями рода *Limonium* выявило выраженные экологические особенности и механизмы адаптации. Полученные результаты представляют собой первые справочные данные о минеральном составе *L. ferganense* и создают основу для дальнейших эколого-химических и фармакологических исследований галофитной флоры Центральной Азии.

Авторы выражают благодарность лаборатории экспериментальной биологии Гулистанского государственного университета (Узбекистан) за помощь в проведении элементного анализа.

Список литературы:

1. Koutroumpa K., Theodoridis S., Warren B. H., Jiménez A., Celep F., Doğan M., Conti E. An expanded molecular phylogeny of Plumbaginaceae, with emphasis on *Limonium* (sea lavenders): Taxonomic implications and biogeographic considerations // Ecology and Evolution. 2018. V. 8. №24. P. 12397-12424. <https://doi.org/10.1002/ece3.4553>
2. Gancedo N. C., Isolani R., de Oliveira N. C., Nakamura C. V., de Medeiros Araujo D. C., Sanches A. C. C., de Mello J. C. P. Chemical constituents, anticancer and anti-proliferative potential of limonium species: a systematic review // Pharmaceuticals. 2023. V. 16. №2. P. 293. <https://doi.org/10.3390/ph16020293>

3. González-Orenga S., Grigore M.-N., Boscaiu M., Vicente O. Constitutive and induced salt tolerance mechanisms and potential uses of *Limonium* Mill. species // *Agronomy*. 2021. V. 11. №3. P. 413. <https://doi.org/10.3390/agronomy11030413>
4. Tripathi D. K., Singh V. P., Chauhan D. K., Prasad S. M., Dubey N. K. Role of macronutrients in plant growth and acclimation: recent advances and future prospective // *Improvement of Crops in the Era of Climatic Changes: Volume 2*. 2014. P. 197-216. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8824-8_8
5. Shenkin A. Micronutrients in health and disease. // *Postgraduate medical journal*. 006. №82(971). P. 559–567. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2006.047670>
6. Федоров А. А. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Magnoliaceae - Limoniaceae. Л.: Наука, 1984. 460 с.
7. Сенников А. Н. Флора Узбекистана. Т. 3. Ташкент: Маънавият, 2019. 201 с.
8. Wu D. Q., Li C. X., An H. G., Song H., Xu L. Determination of microelements in different parts of *Limonium bicolor* by FAAS // *Guang pu xue yu Guang pu fen xi*= *Guang pu*. 2007. V. 27. №9. P. 1848-1850.
9. Youssef S., Custódio L., Rodrigues M. J., Pereira C. G., Calhella R. C., Pinela J., Ben Hamed K. Nutritional anti-nutritional chemical composition and antioxidant activities of the leaves of the sea cliff dwelling species *Limonium spathulatum* (Desf.) Kuntze // *Frontiers in Plant Science*. 2022. V. 13. P. 979343. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.979343>

References:

1. Koutroumpa, K., Theodoridis, S., Warren, B. H., Jiménez, A., Celep, F., Doğan, M., ... & Conti, E. (2018). An expanded molecular phylogeny of Plumbaginaceae, with emphasis on *Limonium* (sea lavenders): Taxonomic implications and biogeographic considerations. *Ecology and Evolution*, 8(24), 12397-12424. <https://doi.org/10.1002/ece3.4553>
2. Gancedo, N. C., Isolani, R., de Oliveira, N. C., Nakamura, C. V., de Medeiros Araujo, D. C., Sanches, A. C. C., ... & de Mello, J. C. P. (2023). Chemical constituents, anticancer and anti-proliferative potential of limonium species: a systematic review. *Pharmaceuticals*, 16(2), 293. <https://doi.org/10.3390/ph16020293>
3. González-Orenga, S., Grigore, M. N., Boscaiu, M., & Vicente, O. (2021). Constitutive and induced salt tolerance mechanisms and potential uses of *Limonium* Mill. species. *Agronomy*, 11(3), 413. <https://doi.org/10.3390/agronomy11030413>
4. Tripathi, D. K., Singh, V. P., Chauhan, D. K., Prasad, S. M., & Dubey, N. K. (2014). Role of macronutrients in plant growth and acclimation: recent advances and future prospective. *Improvement of Crops in the Era of Climatic Changes: Volume 2*, 197-216. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8824-8_8
5. Shenkin, A. (2006). Micronutrients in health and disease. *Postgraduate medical journal*, 82(971), 559-567. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2006.047670>
6. Fedorov, A. A. (1984). Rastitel'ny'e resursy` SSSR: Czvetkovy`e rasteniya, ix ximicheskij sostav, ispol'zovanie; Semejstva Magnoliaceae - Limoniaceae. Leningrad. (in Russian).
7. Sennikov, A. N. (2019). Flora Uzbekistana. 3. Tashkent. (in Russian).
8. Wu, D. Q., Li, C. X., An, H. G., Song, H., & Xu, L. (2007). Determination of microelements in different parts of *Limonium bicolor* by FAAS. *Guang pu xue yu Guang pu fen xi*= *Guang pu*, 27(9), 1848-1850.

9. Youssef, S., Custódio, L., Rodrigues, M. J., Pereira, C. G., Calhella, R. C., Pinela, J., ... & Ben Hamed, K. (2022). Nutritional anti-nutritional chemical composition and antioxidant activities of the leaves of the sea cliff dwelling species *Limonium spathulatum* (Desf.) Kuntze. *Frontiers in Plant Science*, 13, 979343.

Поступила в редакцию
06.11.2025 г.

Принята к публикации
12.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Урмонов Д. Г., Абдураупова Н. М., Маматкулов О. И., Бабекова Н., Ташбалтаева Ш. А. Исследование минерального состава кермека ферганского (*Limonium ferganense*), эндемичного вида Центральной Азии // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 76-82. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/09>

Cite as (APA):

Urmonov, D., Abduraupova, N., Mamatkulov, O., Babekova, N., & Tashbaltaeva, Sh. (2025). The Study of the Mineral Composition of *Limonium ferganense*, an Endemic Species of Central Asia. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 76-82. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/09>

УДК 582.675.1
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/10>

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ ЯДОВИТЫХ ВИДОВ
СЕМЕЙСТВА Ranunculaceae В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©Сафарова Ф. А., ORCID: 0009-0006-3350-6093, канд. биол. наук, Нахчыванский государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, seferova05@gmail.com

©Мамедова Х. М., Нахчыванский государственный университет,
г. Нахчыван, Азербайджан, hediyemva@gmail.com

**FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT DYNAMICS OF POISONOUS SPECIES
BELONGING TO THE Ranunculaceae FAMILY IN THE VEGETATION
OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC**

©Safarova F., ORCID: 0009-0006-3350-6093, Ph.D., Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, seferova05@gmail.com

©Mammadova H., Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, hediyemva@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются факторы, влияющие на динамику развития ядовитых видов семейства Лютиковые (Ranunculaceae Juss., пом. Cons.) в растительном покрове Нахчыванской Автономной Республики. Установлено, что, поскольку как летние пастбища, так и сенокосы не могут удовлетворить растущие потребности животноводства, пастбища и сенокосы перегружаются сверх нормы, что положительно сказывается на динамике численности представителей семейства Лютиковые. Кроме того, избирательное невыедание скотом ядовитых растений на пастбищах и сенокосах, и, как следствие, постепенное развитие и увеличение численности ядовитых растений, уже достигли опасного состояния. Поэтому необходимость повышения продуктивности сенокосов и пастбищ путем выявления и устранения факторов, влияющих на эту динамику развития, является актуальной задачей.

Abstract. The article investigated the factors affecting the development dynamics of poisonous species belonging to the Ranunculaceae Juss., nom. Cons. – Buttercup family in the vegetation of the Nakhchivan Autonomous Republic and found that since both summer pastures and hayfields cannot meet the increasing demands of livestock farming, pastures and hayfields are overloaded beyond the norm, which has a positive effect on the number dynamics of representatives of the Buttercup family. In addition, the selective avoidance of poisonous plants by livestock in pastures and hayfields, and as a result, the gradual development and increase of poisonous plants, has already reached a dangerous state. Therefore, the need to increase the productivity of meadows and pastures by identifying and eliminating the factors affecting this development dynamics is now an important problem.

Ключевые слова: Ranunculaceae, динамика развития, пастбища, сенокосы, сукцессия, деградация.

Keywords: Ranunculaceae, development dynamics, pastures, meadows, succession, degradation.

Семейство лютиковых — однолетнее или многолетнее травянистое растение, реже кустарник, порядка лютиковых (Ranunculales). Листья расположены очередно. Цветки лютиковых обоеполые, соцветие простое или махровое, актиноморфное или зигоморфное, обычно с многочисленными тычинками и плодolistиками, расположенными по спирали, нектарники расположены между тычинками и соцветием. Плодовые листочки многочисленные, свободные, с одним или несколькими семязачатками. Плод — семенная или многосемянная костянка, редко ягода или орех. Встречаются виды, имеющие лекарственное, пряно-ароматическое и красильное значение. В работе Н. М. Исмаилова «Алкалоидоносные растения Азербайджанской ССР» указано, что в Нахчыванской Автономной Республике встречается 47 видов этого семейства. У 16 видов — отмечено наличие токсичных веществ [7-13].

Растения семейства лютиковых занимают важное положение среди высших растений благодаря своему научному, эстетическому, промышленному и медицинскому значению. Поэтому обследование ареалов распространения видов семейства, особенно ядовитых, весьма важно с точки зрения улучшения кормовых качеств пастбищ и лугов. Их эколого-биологические свойства также позволяют широко использовать их в медицине. Учитывая актуальность темы, считается важным проведение исследований в этом направлении.

Установлено, что летние пастбища и луга не могут обеспечить потребности скота, пастбища и луга — перегружены сверх нормы. Как следствие — положительная динамика численности видов рода лютиковых. Избирательное неупотребление скотом ядовитых растений на пастбищах и сенокосах, и, как следствие, постепенное развитие и увеличение численности ядовитых растений, уже достигло опасного состояния. Поэтому необходимость повышения продуктивности сенокосов и пастбищ путем выявления и устранения факторов, влияющих на эту динамику развития, является актуальной проблемой.

Высокогорные луга Нахчыванской Автономной Республики — это обширные пастбищные угодья для кочевого скота. На протяжении многих лет эти недорогие и сочные корма поедаются тысячами мелкого и крупного рогатого скота в течение 3-4 летних месяцев. 21% видов растений высокогорных районов считаются кормовыми растениями. Многие из них относятся к кормовым растениям среднего и низкого качества. Некоторые виды полностью вредны или ядовиты для животных. Широкое распространение низкокачественных кормовых трав обусловлено уничтожением ценных кормовых растений в растительном покрове в результате бессистемного и интенсивного выпаса скота, смены растительных биоценозов, постепенного занятия больших площадей ненужными травами и нарушения водного режима почвы. Здесь вместо ценных кормовых трав на мезофильных лугах формируются колючие осоки, белохвост ползучий, сиббальдия мелколистная, горькая полынь или реснитчатые злаки, которые также плохо поедаются животными. Недостаток летних пастбищ серьёзно сдерживает развитие овцеводства — прибыльной отрасли сельского хозяйства. Высокогорные луга существующих пастбищ вытаптываются из-за чрезмерного выпаса скота, ухудшается их качество, ускоряется эрозия почвы. В результате значительная часть пастбищ пришла в негодность. Хотя все пригодные пастбища относятся к 4 классу, скот здесь выпасается в несколько раз больше нормы.

Материал и методология исследования

Материалом исследования послужило изучение видов ядовитых растений, относящихся к семейству лютиковых (Ranunculaceae Juss., nom. Cons.), и исследованы факторы, влияющие на динамику развития ядовитых видов. В качестве основных наблюдательных и экспериментальных площадок были взяты субальпийская и альпийская зоны хребтов

Хазинадере, Демирлидаг и горы Арачиг Джульфинского района Нахчыванской Автономной Республики, субальпийская и альпийская зоны горных массивов Гамигая и Гапыджиг Ордубадского района, а также лесо-кустарниковые массивы Батабатского леса Шахбузского района.

При разработке карт зон распространения видов семейства Ranunculaceae во флоре Нахчыванской Автономной Республики, использованы гербарные образцы, хранящиеся в гербарных фондах Института биоресурсов Нахчыванского отделения Национальной Академии Наук Азербайджана и собранные лично, а также работы «Флора Азербайджана», «Флора Кавказа», Т. Х.Талыбова, А. Ш. Ибрагимова, А. М. Ибрагимов, Ф. А. Сафаровой. Фенологические наблюдения проведены по методике И. Н. Бейдемана [1-12].

Названия видов, родов, секций и подродов систематических таксонов указаны в соответствии с Международным кодексом ботанической номенклатуры и в соответствии с С. К. Черепановым [13].

Анализ результатов исследования

Если обратиться к статистическим данным, то можно увидеть, что динамика развития животноводства в Нахчыванской Автономной Республике в последние годы продолжает расти (Таблица).

Таблица
ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА В НАХЧЫВАНСКОЙ АР (2020-2025)

Годы	Поголовье скота (голов)	Прирост к предыдущему году	Распределение поголовья скота			
			Крупный рогатый скот		Мелкий рогатый скот	
			Количество голов	Прирост к предыдущему году	Количество голов	Прирост к предыдущему году
2019	648046		92624		555422	
2020	731884	83838	103637	11013	628247	72825
2021	741736	9852	104908	1271	636828	8581
2022	747712	5976	105775	867	641937	5109
2023	749857	2584	105869	395	643988	2189
2024	752441	12774	106264	1854	646177	10920
2025	765215	-	108118	-	657097	-

Как видно из Таблицы, после распределения земель среди населения, у населения усилилась склонность к скотоводству, поскольку в горных странах, особенно в 2020 г, наблюдался очень большой прирост поголовья скота по сравнению с предыдущим годом — 83 838 голов, из которых 72 825 голов составлял мелкий рогатый скот. Для дальнейшего развития животноводства, которое имеет столь высокие темпы, большое значение, наряду с другими факторами, имеет увеличение и повышение эффективности использования естественных пастбищ и сенокосов. Даже при приблизительном расчете все равно обнаруживается, что соотношение поголовья крупного рогатого скота к общей площади пастбищ выше нормы. Таким образом, при неизменной общей площади пастбищ, очевидно, что динамика поголовья крупного рогатого скота продолжает расти. Правда, как показано в Таблице, темпы роста поголовья крупного рогатого скота снижаются примерно в 2 раза в год, но, несмотря на это, рост продолжается. Вот почему загрузка летних пастбищ находится в очень критическом состоянии.

В последнее время в этом районе построено много искусственных озер, а также улучшилось обеспечение населения сельскохозяйственной техникой через агролизинг. В

результате фермерские хозяйства эффективно использовали землю, а на многих земельных участках были построены каналы, изымая земли из сельского хозяйства.

Искусственные озера (Сираб, Газанчи, Вайхир, Бенанияр и т. д.) увеличили количество грунтовых вод у подножия озер и создали болота или заболоченные участки, приблизившись к поверхности. В результате этого травяной покров также естественным образом изменился. В результате чрезмерного выпаса скота в районе Беюкдуз, который является зимним пастбищем, где проводили эксперимент, остались: *Atraphaxis spinosa* L., *Anabasis aphylla* L., *Salsola dendroides* Pall., *Alhagi persarum* Boiss. et Buhse, *Ranunculus repens* L. и *Ranunculus sceleratus* L. Ядовитые виды лютика заняли большие площади и образовали чистые формации (Рисунок).



Рисунок. Формация с доминированием лютика ядовитого на лугу села Арафса Джульфинского района

В целях развития сельского хозяйства на пахотных землях была построена ирригационная система и на возделываемых площадях было проведено орошение. Однако вскоре фермеры, столкнувшись с двойным засолением, стали выращивать только деревья и кустарники капельным способом. Все эти антропогенные факторы могут существенно влиять на развитие ядовитых растений, как напрямую, так и косвенно. Хотя луг села Арафса используется как пастбище, травяной массы, пригодной для поедания животными, здесь крайне мало.

Выводы

На основании проведенных исследований установлено, что факторами, влияющими на динамику развития видов лютика ядовитого, расселяющихся на пастбищах и лугах, являются:

1. Чрезмерное и интенсивное использование летних и зимних пастбищ в связи с развитием животноводства;
2. Стимулирование развития ядовитых видов молочаев путем создания фона из вредных растений (осок, полыней, крапивы, осоки и тростника).

3. Повышенная склонность почв к опустыниванию, ухудшению ботанического состава и снижению продуктивности вследствие прямого или косвенного воздействия мощных экологических и антропогенных факторов;

4. Повышенная склонность к засолению и заболачиванию на территории автономной республики в результате повышения уровня грунтовых вод в некоторых районах из-за недавно построенных искусственных озер, каналов и арыков для орошения;

5. Ядовитые растения, не поедаемые животными и не используемые человеком, быстрее полезных адаптируются к неблагоприятным климатическим условиям, образуя при этом большое количество семян и занимая новые места обитания;

Благодарности: выражаю благодарность профессору Дашгину Ганбарову за оказанную помощь.

Финансирование: исследование финансируется и поддерживается проектом «Гербарный фонд биологического факультета Нахчыванского государственного университета».

Список литературы:

1. Сафарова Ф. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды семейства Ranunculaceae в Нахичевани // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №12. С. 55-61. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/07>
2. Сафарова Ф. А., Алиева Г. Э. Ядовитые виды рода *Hieracium* L. (Борщевик) во флоре Нахчыванской автономной республики // Перспективы внедрения инновационных технологий в медицине и фармации: сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Орехово-Зуево, 2022. С. 229-231.
3. Сафарова Ф. А. Факторы, влияющие на динамику развития ядовитых растений Нахчыванской Автономной Республики // Международный технико-экономический журнал. 2012. №1. С. 124.
4. Сафарова Ф. А. *Ranunculus* L. – Ядовитые виды рода *Ranunculus*, распространённые в Нахчыванской Автономной Республике // Научные труды Нахчыванского отделения Национальной академии наук Азербайджана. 2022. С. 160-166.
5. Сафарова Ф. А. Биологическая характеристика ядовитых видов рода *Ranunculus* L. во флоре Нахичевани // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №11. С. 29-35. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/96/03>
6. Сафарова Ф. А. Ядовитые виды семейства Лютиковые Аданс. - Лютиковых // Научные труды Нахчыванского Государственного Университета. 2010. №2. С. 49-53.
7. Талыбов Т. Х., Ибрагимов А. Ш., Ибрагимов А. М. Таксономический спектр флоры Нахчыванской Автономной Республики. Нахчыван: Аджами, 2021. 426 с.
8. Талыбов Т. Х., Сафарова Ф. А. Ядовитые растения Нахчыванской Автономной Республики. Нахчыван: Аджами, 2017. 232 с.
9. Исмаилов Н. М. Алкалоидоносные растения Азербайджанской ССР. Баку: Элм, 1975. 199 с.
10. Флора Азербайджана. Баку: Из-во АН Азерб. ССР, 1950-1961, Т.1- 8.
11. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1979. 155 с.
12. Тахтаджян А. Л. Конспект флоры Кавказа. СПб: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2003.
13. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья-95, 1995. 990 с.

References:

1. Safarova, F. (2024). Rare and Endangered Species of the Ranunculaceae Family in Nakhchivan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(12), 55-61. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/07>
2. Safarova, F. A., & Alieva, G. E. (2022). Yadovitye vidy roda Heracleum L.(Borshchevik) vo flore Nakhchivanskoi avtonomnoi respubliki. In *Perspektivy vnedreniya innovatsionnykh tekhnologii v meditsine i farmatsii: sbornik materialov IX Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Orekhovo-Zuevo*, 229-231. (in Russian).
3. Safarova, F. A. (2012). Faktory, vliyayushchie na dinamiku razvitiya yadovitykh rastenii Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki. *Mezhdunarodnyi tekhniko-ekonomicheskii zhurnal*, (1), 124. (in Russian).
4. Safarova, F. A. (2022). Ranunculus L. – Yadovitye vidy roda Ranunculus, rasprostrannyye v Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respublike. In *Nauchnye trudy Nakhchivanskogo otdeleniya Natsional'noi akademii nauk Azerbaidzhana*, 160-166. (in Azerbaijani).
5. Safarova, F. (2023). Biological Characteristics of Poisonous Species of the Ranunculus L. Genus in the Flora of Nakhchivan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(11), 29-35. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/96/03>
6. Safarova, F. A. (2010). Yadovitye vidy semeistva Lyutikovye Adans. – Lyutikovyykh. *Nauchnye trudy Nakhchivanskogo Gosudarstvennogo Universiteta*, (2), 49-53. (in Russian).
7. Talybov, T. Kh., Ibragimov, A. Sh., & Ibragimov, A. M. (2021). Taksonomicheskii spektr flory Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki. Nakhchivan. (in Azerbaijani).
8. Talybov, T. Kh., & Safarova, F. A. (2017). Yadovitye rasteniya Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki. Nakhchivan. (in Russian).
9. Ismailov, N. M. (1975). Alkaloidonosnye rasteniya Azerbaidzhanskoi SSR. Baku. (in Russian).
10. Flora Azerbaidzhana (1950-1961). Baku, 1- 8. (in Russian).
11. Beideman, I. N. (1979). Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh soobshеств. Novosibirsk. (in Russian).
12. Takhtadzhyan, A. L. (2003). Konspekt flory Kavkaza. St. Petersburg. (in Russian).
13. Cherepanov, S. K. (1995). Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). St. Petersburg. (in Russian).

Поступила в редакцию
25.10.2025 г.

Принята к публикации
01.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сафарова Ф. А., Мамедова Х. М. Факторы, влияющие на динамику развития ядовитых видов семейства Ranunculaceae в растительном покрове Нахчыванской Автономной Республики // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 83-88. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/10>

Cite as (APA):

Safarova, F., & Mammadova, H. (2025). Factors Affecting the Development Dynamics of Poisonous Species Belonging to the Ranunculaceae Family in the Vegetation of the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 83-88. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/10>

UDC :582.916.26
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/11>

ON THE STUDY OF THE GENUS *Orobanche* L.

- ©**Mehdiyeva A.**, Institute of Botany, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan imanovaaynur04@gmail.com
©**Huseynova A.**, SPIN-code: 4966-0329, Ph.D., Institute of Botany, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
©**Mirzeyeva Sh.**, Institute of Botany, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
©**Zeynalzade N.**, Institute of Botany, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

К ИЗУЧЕНИЮ РОДА *Orobanche* L.

- ©**Мехтиева А.**, Институт ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, imanovaaynur04@gmail.com
©**Гусейнова А.**, SPIN-код: 4966-0329, канд. биол. наук, Институт ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан
©**Мирзеева Ш.**, Институт ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан
©**Зейналзаде Н.**, Институт ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан

Abstract. The genus *Orobanche* L. (Orobanchaceae) is a taxonomically complex group of parasitic flowering plants with significant ecological and agricultural importance. Despite its diversity, systematic studies of *Orobanche* in the wild flora of Azerbaijan have been limited for over 60 years. This study provides an updated overview of the genus in Azerbaijan, integrating historical taxonomic knowledge with recent findings. A total of 59 species of *Orobanche* are currently recognized in Azerbaijan, with 29 species preserved in the herbarium of the Institute of Botany, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan. The paper discusses the genus's systematics, phylogeny, morphological characteristics, and distribution, highlighting the importance of field studies for accurate species identification. The results contribute to a better understanding of the diversity, ecological adaptations, and taxonomic status of *Orobanche* in the region.

Аннотация. Род *Orobanche* L. (Orobanchaceae) представляет собой таксономически сложную группу паразитических цветковых растений, имеющих важное экологическое и сельскохозяйственное значение. Систематические исследования *Orobanche* во флоре Азербайджана проводились на протяжении более 60 лет. Данная работа представляет собой обновленный обзор рода в Азербайджане, объединяющий исторические таксономические знания с недавними открытиями. В настоящее время в Азербайджане известно 59 видов *Orobanche*, 29 из которых хранятся в гербарии Института ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики. Обсуждаются систематика, филогения, морфологические характеристики и распространение рода, подчеркивая важность полевых исследований для точной идентификации видов. Результаты способствуют лучшему пониманию разнообразия, экологических адаптаций и таксономического статуса *Orobanche* в регионе.

Keywords: *Orobanche* L., species composition, taxonomy, phylogeny.

Ключевые слова: *Orobanche* L., видовой состав, таксономия, филогенез.

For more than 60 years, systematic study of broomrape distributed in the wild flora of Azerbaijan has not been conducted. The systematics, taxonomy, bioecological characteristics, phytocenological adaptations, phylogeny, and specific ranges of the genus *Orobanche* need to be studied [1, 4].

The family Orobanchaceae, belonging to the order Lamiales, includes 14 genera in the flora of Azerbaijan. Étienne Pierre Ventenat first wrote about broomrapes in "Tableau du regne vegetal". Immediately after collection, color changes in species within the family significantly complicate species identification. Thus, the taxonomic position of this family has always been a subject of debate [1, 2].

Materials & Methods

The following table shows the results of research conducted by scientists in different years on the family Orobanchaceae, including the number of genera and species (Table).

Table

OROBANCHACEAE, INCLUDING THE NUMBER OF GENERA AND SPECIES

Author, year	Number of genera	Number of species	Number of species of the genus	Source
G.F. Reuter, 1847	9	148	93	Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis, pars 14
E.P. Boissier, 1878	4	80	38	Flora orientalis, T 4
G. Beck, 1895	12	-	-	Die naturlichen Pflanzenfamilien, Bd, 4
G. Beck, 1930	14	-	-	Das pflanzenreich, Bd, 4
İ.V. Novopokrovskiy, N.N. Svilyev, 1958.	15	-	-	Flora SSSR, T 23
J. C. Willis, 1966	14	180	140	A dictionary of the flowering plants and ferns.
A. L. Taxtacan, 1966	13	-	-	Система и филогения цветковых растений
A. Cronquist, 1981	17	150	100	An integrated system of classification of flowering plants
E. S. Teryexin, Z. İ. Nikitçieva, 1981	16	212	146	Family Orobanchaceae. Онтогенез и филогенез
R. F. Thorne, 2000	17	230	-	The classification and geography of the flowering plants: dicodyledons of the class Angiospermae

Below is a map (scale 1:1000000) of the global distribution of the genus *Orobanche* L. In the green areas, species of the genus are naturally distributed, and in the purple areas, species are introduced. In the white areas, species of the genus do not occur.

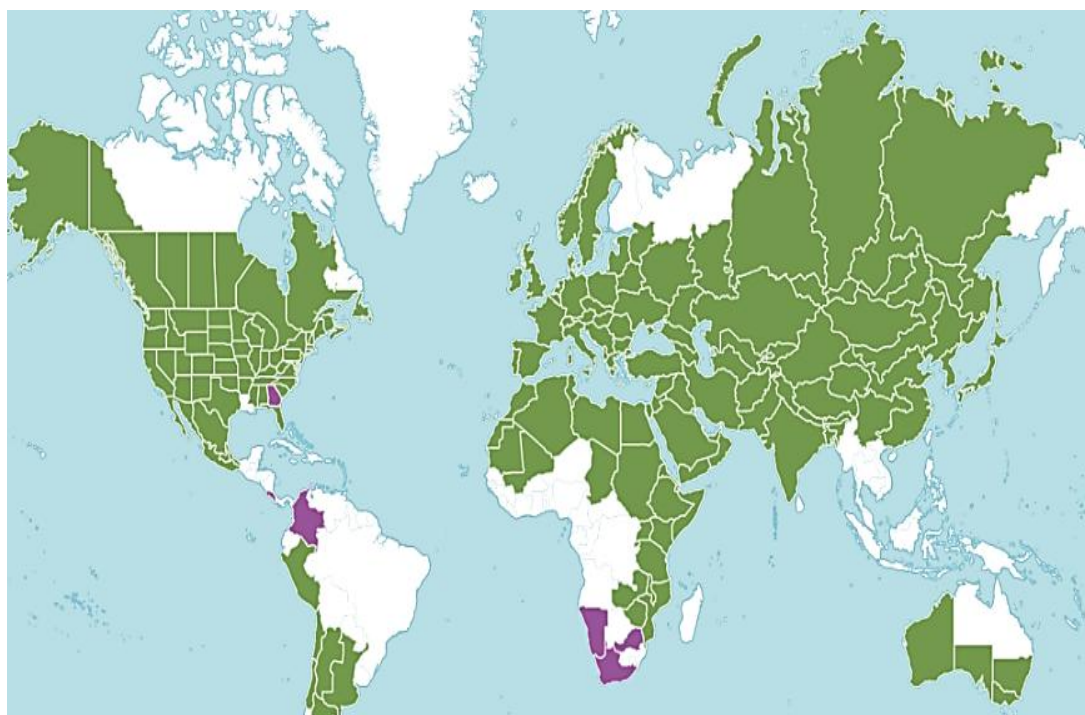


Figure. Range map of family Orobanchaceae (<https://www.worldfloraonline.org>)

Results & Discussion

In the first half of the 19th century, several descriptive monographs on the systematics of the family Orobanchaceae were published, which described the morphology and distribution of individual species [6].

In 1852, W. G. Walpers first divided the family into four tribes: Orobancheae, Aeginetiae, Lathraeae, and Hiobancheae. He did this based on characteristics of ovary structure and the number of carpels. The monographer of the broomrape family, G. Beck, in 1895 divided the family into two subfamilies based on the number of carpels — *Orobanchaceae bicarpellatae* G. Beck and *Orobanchaceae tricarpellatae* G. Beck. However, subsequent observations showed that this characteristic is not constant [3].

Systematic analysis of the family Orobanchaceae remains relevant to this day, with the main study on this subject being the monograph written by G. Beck in 1930. In his research, the author provided detailed diagnostic characteristics for all species and analyzed nomenclatural references [8].

The genus *Orobanche* worldwide includes 198 species belonging to the broomrape family and is the genus with the greatest number of species among approximately more than 4000 parasitic plants distributed worldwide [5, 7].

The name "Orobanche" was formed from the combination of the Greek words *orobus* (a genus of leguminous plant) and *anche* — to strangle. In many languages of the world, the word Orobanche is called differently. For example, in German "tabacwurger" — tobacco strangler, "hanftog" — death of hemp, "kleeteufel" — clover devil; in Italian "carnifera de la canapa" — executioner of hemp; in Uzbek "шумря" — greedy plant; in Turkish "orobans" - monster grass. All this stems from the great damage that broomrape causes to agriculture and from the interest of scientists in this genus from past times.

The name Orobanche was first introduced into science by Tournefort, who included 6 species in the genus (*O. major*, *O. lusitanica*, *O. flore minöre*, *O. subcaeruleo*, *O. ramosa*, *O. quasi*); later Linnaeus in the work "Species Plantarum" included 18 species in the genus (*O. major*, *O. foetida*,

O. caryophyllacea, *O. coerulescens*, *O. elatior*, *O. purpurea*, *O. minor*, *O. alba*, *O. gracilis*, *O. americana*, *O. virginiana*, *O. uniflora*, *O. coerulea*, *O. phelypaea*, *O. tinctoria*, *O. cernua*, *O. ramosa*, *O. coccinea*).

At the beginning of the 17th century, Wallroth in the work "Orob. Gen. Diask." divided the genus into 4 tribes, which are as follows: *Osproleon* Wallr. (18 species), *Trionychon* Wallr (5 species), *Anopolon* Wallr. (2 species) and *Haemodron* Wallr. (10 species).

Jean-Pierre-Étienne Vaucher, the author of the first monograph of the genus, divided the genus *Orobanche* into two tribes named *Osproleon* and *Terionychon*.

In 1874, Pomel (*Phelipanche* Pomel in Bull. Soc. Sci. Phys. Algérie 11: 102) introduced the genus *Phelipanche* into science, transferring species belonging to the section *Trionychon* into the composition of this genus.

In the 1890 work of Günther R. Beck von Mannagetta "Monographie Gattung Orobanche," all species of the genus *Orobanche* known to science were analyzed in detail. The author divided the 83 species included in the genus *Orobanche* into 5 sections: *Aphyllon* Nutt., *Myzorrhiza* (Philippi) Beck., *Kopsiopsis* Beck., *Trionychon* Wallr. and *Osproleon* Wallr.

For the first time, a comprehensive study of host plants on which the genus parasitizes was conducted.

In our research, Beck's monograph was taken as a basis, with some modifications noted. *Kapsiopsis* Beck., which was accepted by Beck as a section, was later elevated to the genus level, and some new species were added.

Uhlich and others in 1995 in the book "Die Sommerwurzarten Europas" noted that the genus *Orobanche* consists of 170 species distributed worldwide and divided the genus into 4 sections: *Gymnocaulis* Nutt., *Myzorrhiza* (Phil.) Beck., *Trionychon* Wallr. and *Osproleon* Wallr.

The most recent studies of the genus *Orobanche* belong to the Polish scientist R. Piwowarczyk. She apparently comprehensively studied the genus and noted 4 new species distributed in Azerbaijan and belonging to the genus. These are as follows: *O. arpica* Piwow, Sanchez & Moreno Mor., *O. zajaciorum* Piwow, *O. javakhetica* Piwow., *O. Sanchez & Moreno Mor.*, *O. mlokosiewiczii* Piwow., Ó.Sánchez & Moreno Mor [7-9].

In the flora of Azerbaijan in 1957, N.N. Tzvelev studied the genus, which reported the presence of 49 species. According to modern taxonomic nomenclature, 19 of these species were transferred to other genera (The Euro+Med Plantbase Project, KEW, WFO.). As a result of our current research, noting nomenclatural changes, we can say that the genus is represented in Azerbaijan by 59 species. The herbarium collection of the Institute of Botany of the Ministry of Education and Science of the Republic of Azerbaijan contains herbarium specimens of 29 species of the genus [11-13].

The genus *Orobanche* is known as a taxonomically very difficult group of plants. Thus, variations in the taxa of the genus within populations are very widespread. For species identification, it is important to collect and study a large number of species from as diverse ranges as possible [8].

Despite the fact that all species of the genus are very similar in appearance, each genus has its own characteristics that distinguish them from others. Herbarium materials are difficult for species determination, so field study is considered more appropriate, since important diagnostic characters disappear when the plant dries. After herbarization, the coloration of the plant, which is very diverse in nature, changes and becomes dark brown, pale, brown, or gray-brown. This is very difficult to determine (<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.604.1.1>). Thus, many old herbarium specimens received incorrect identifications. Few studies cover the entire genus from a taxonomic perspective, despite the many problems associated with determining the genus [9].

Conclusion

In conclusion, we can note that the monographer of the family Orobanchaceae, G. Beck, in 1895 divided the family into two subfamilies based on the number of carpels – Orobanchaceae bicarpellatae G.Beck and Orobanchaceae tricarpellatae G. Beck. The systematic analysis of the family Orobanchaceae remains relevant to the present day, with the main study on this subject being the monograph written by G. Beck in 1930. In his research, the author provided detailed diagnostic characteristics for all species and analyzed nomenclatural references. In the flora of Azerbaijan, the genus was studied by N. N. Tzvelev in 1957, who reported that 49 species belong to the genus. According to modern taxonomic nomenclature, 19 of these species have been transferred to other genera (<https://europlusmed.org>). As a result of our current research, noting nomenclatural changes, we can say that the genus is represented in Azerbaijan by 59 species. The herbarium collection of the Institute of Botany of the Ministry of Education and Science of the Republic of Azerbaijan contains herbarium specimens of 29 species of the genus. Currently, in our research, we have taken Beck's monograph as a basis.

References:

1. Terekhin, E. S., & Nikiticheva, Z. I. (1981). Semeistvo Orobanchaceae: Ontogenez i filogenez. Leningrad. (in Russian).
2. Terekhin, E. S., & Kravtsova-Shtreis, T. I. (1983). Karpologo-anatomicheskii analiz roda *Phelipanche* (Orobanchaceae), 68(11), 1488-1496. (in Russian).
3. Tsvelev, N. N. (1961). Flora Azerbaidzhana. St. Petersburg. (in Russian).
4. Gilli, A. (1968). Necranthus: A new genus of Orobanchaceae from Turkey. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh*, 28(3), 297-298.
5. Wallroth, K. F. W. (1833). *Flora cryptogamica Germaniae: Algas et fungos*. 2 (Vol. 4). Schragius.
6. Zhiyun, Z. (1987). A taxonomic study on the genus *Boschniakia* (Orobanchaceae). *Plant Diversity*, 9(03), 1.
7. Beck, G. (1922). Orobanchaceae novae. *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, 18(33), 465.
8. Beck-Mannagetta, G. (1890). *Monographie der Gattung Orobanche* (Vol. 19). Fischer.
9. Engler, A. (2024). Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen: Unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begr. von A. Engler-K. Prantl.

Список литературы:

1. Терехин Э. С., Никитичева З. И. Семейство Orobanchaceae: Онтогенез и филогенез. Л.: Наука, 1981. 228 с.
2. Терехин Э. С., Кравцова-Штрейс Т. И. Карполого-анатомический анализ рода *Phelipanche* (Orobanchaceae). 1983. Т. 68. №11. С. 1488-1496.
3. Цвелев Н. Н. Флора Азербайджана. СПб., 1961. Т. 7. С. 551.
4. Gilli A. Necranthus: A new genus of Orobanchaceae from Turkey // *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh*. 1968. V. 28. №3. P. 297-298.
5. Wallroth K. F. W. *Flora cryptogamica Germaniae: Algas et fungos*. 2. Schragius, 1833. V. 4.
6. Zhiyun Z. A taxonomic study on the genus *Boschniakia* (Orobanchaceae) // *Plant Diversity*. 1987. V. 9. №03. P. 1.
7. Beck G. Orobanchaceae novae // *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*. 1922. V. 18. №33. P. 465.

8. Beck-Mannagetta G. Monographie der Gattung Orobanche. Fischer, 1890. V. 19.

9. Engler A. Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen: Unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten begr. von A. Engler-K. Prantl. 2024.

Поступила в редакцию
28.10.2025 г.

Принята к публикации
05.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Mehdiyeva A., Huseynova A., Mirzeyeva Sh., Zeynalzade N. On the Study of the Genus *Orobanche* L. // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 89-94.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/11>

Cite as (APA):

Mehdiyeva, A., Huseynova, A., Mirzeyeva, Sh., & Zeynalzade, N. (2025). On the Study of the Genus *Orobanche* L.. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 89-94.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/11>

UDC 57.085.2
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/12>

***Melissa officinalis* L. (LEMON BALM):
FLAVONOID COMPOSITION AND ANTIOXIDANT PROPERTIES**

©Huseynova A., ORCID: 0000-0003-0943-5214, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, azizahuseynova@ndu.edu.az

***Melissa officinalis* L. (МЕЛИССА ЛЕКАРСТВЕННАЯ):
СОСТАВ ФЛАВОНОИДОВ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА**

©Гусейнова А., ORCID: 0000-0003-0943-5214, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, azizahuseynova@ndu.edu.az

Abstract. *Melissa officinalis* L. belongs to the genus *Melissa* L. (commonly known as lemon balm) of the family *Lamiaceae* Martynov. This plant, possessing strong pharmacological properties, has been extensively studied in several countries, including Turkey, Iran, Algeria, France, Germany, Italy, Romania, Bulgaria, North America, and many others. To analyze the harmonization of the effects of *Melissa officinalis* L. in folk medicine and modern medical science and to strengthen the flavonoid content of the plant cultivated by the population in the Nakhchivan Autonomous Republic. Because polyphenol and flavonoid compounds have a special role in each pharmacological effect. Plant material of *Melissa officinalis* L. was obtained from a private household in the Ordubad district of the Nakhchivan Autonomous Republic. The study was conducted at the Biomedicine Center of Nakhchivan State University. Extracts were prepared separately from the leaves and flowers of the plant using 70% ethanol. The total flavonoid content was determined using the colorimetric method described by Fukumoto and Mazza. The total flavonoid content in the leaves of *M. officinalis* L. was determined to be 6.1777 ± 0.466969 mg quercetin equivalents per g of dry sample, while in the flowers it was approximately two times lower — 3.5557 ± 0.2688 mg QE/g dry sample. Collecting up-to-date scientific data on the medicinal properties of *Melissa officinalis* L. and studying its flavonoid composition in relation to the region of cultivation will facilitate future research on the extraction process and promote the broader application of this plant in medicine and pharmacology.

Аннотация. *Melissa officinalis* L. относится к роду *Melissa* L. (широко известному как мелисса) семейства яснотковых (*Lamiaceae* Martynov). Это растение, обладающее сильными фармакологическими свойствами, было тщательно изучено в ряде стран, включая Турцию, Иран, Алжир, Францию, Германию, Италию, Румынию, Болгарию, Северную Америку и многие другие. Для анализа гармонизации эффектов *Melissa officinalis* L. в народной медицине и современной медицинской науке и для усиления содержания флавоноидов в растении, выращиваемом населением в Нахчыванской Автономной Республике. Поскольку полифенольные и флавоноидные соединения играют особую роль в каждом фармакологическом эффекте, растительный материал *Melissa officinalis* L. был получен из частного домохозяйства в Ордубадском районе Нахчыванской Автономной Республики. Исследование проводилось в Центре биомедицины Нахчыванского государственного университета. Экстракты готовили отдельно из листьев и цветков растения с использованием 70% этанола. Общее содержание флавоноидов определялось колориметрическим методом, описанным Фукумото и Мацца. Общее содержание флавоноидов в листьях мелиссы лекарственной (*M. officinalis* L.) составило $6,1777 \pm 0,466969$ мг кверцетин-эквивалентов на 1 г

сухого образца, тогда как в цветках оно было примерно в два раза ниже — $3,5557 \pm 0,2688$ мг кверцетина/г сухого образца. Сбор современных научных данных о лекарственных свойствах Melissa лекарственной (*Melissa officinalis* L.) и изучение её флавоноидного состава в зависимости от региона произрастания будет способствовать дальнейшему исследованию процесса экстракции и более широкому применению этого растения в медицине и фармакологии.

Keywords: *Melissa officinalis* L., extract, flavonoid, pharmacological effect, medicine.

Ключевые слова: *Melissa officinalis* L., экстракт, флавоноид, фармакологический эффект, лекарственное средство.

Melissa officinalis L. belongs to the genus *Melissa* L. (commonly known as lemon balm) of the family *Lamiaceae* Martynov [2, 3].

The plant is native to Southern Europe and the Mediterranean region. In nature, it is found in the Mediterranean basin and Western Asia, while it is currently widely cultivated in Europe and North America. *Melissa officinalis* L. has long been known in folk medicine as a medicinal plant, especially during the Middle Ages. The famous physician Avicenna [2] recommended its use to strengthen heart function. According to ethnobotanical studies, this plant is known for its beneficial effects in relieving headaches, toothaches, asthma, bronchitis, stress, insomnia, nervousness, and depression [1, 14].

Due to its strong pharmacological properties, *Melissa officinalis* has been extensively investigated in countries such as Türkiye, Iran, Algeria, France, Germany, Italy, Romania, Bulgaria, North America, and others. Modern medical science continues innovative research aimed at expanding its therapeutic applications [12, 13].

The chemical composition of *Melissa officinalis* samples includes 15.3% moisture, 5.7% ash (indicating mineral content), 7.375% protein, 0.94% lipids, and 70.68% carbohydrates. The concentrations of mineral elements were determined as follows: Na – 83.34 ppm, Mn – 16.41 ppm, Fe – 119.4 ppm, Zn – 29.160 ppm, and Ni – 6.589 ppm [11].

The plant is rich in secondary metabolites such as flavonoids, terpenoids, phenolic acids, tannins, and essential oils. The main active components of *Melissa officinalis* include geraniol, neral, citronellal, and geraniol (terpenoids); ursolic acid and oleanolic acid (triterpenes); rosmarinic, caffeic, and chlorogenic acids (phenolic acids); as well as quercetin, rhamnocitrin, and luteolin (flavonoids) [14].

With its pleasant lemon-like aroma, *Melissa officinalis* is also widely used in foods, syrups, and culinary applications. The purpose of this study is to analyze the correlation between the traditional medicinal uses and scientifically established pharmacological effects of *Melissa officinalis* L., and to determine the flavonoid content of the plant cultivated under the environmental conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic. Polyphenolic and flavonoid compounds play a crucial role in the pharmacological activity of this species.

Materials and Methods

The *Melissa officinalis* L. plant sample was obtained from a private household in the Ordubad district of the Nakhchivan Autonomous Republic. The research material was collected at the end of May, during the full vegetation period of the plant, and at the beginning of June, during the full flowering stage. In the Biomedicine Center of Nakhchivan State University, the leaf parts and the inflorescence of the plant were dried separately. Herbarium specimens of the plant were prepared.

Preparation of the Extract. For the extraction process, 2 g of dried plant material (both leaf and flowering parts) were mixed with 50 mL of 70% ethanol and stirred on a magnetic stirrer for 24 hours. The mixture was then filtered through Whatman filter paper and stored at 4°C.



Figure 1. Laboratory equipment, experimental work

Total Flavonoid Content. The total flavonoid content was determined using the colorimetric method described by Fukumoto and Mazza. This method is based on the reaction of flavonoids with aluminum nitrate. For the determination of flavonoid content in the extracts, 0.25 mL of extract, 2.15 mL of ethanol, 0.05 mL of 10% $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ solution, and 0.05 mL of 1.0 M $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ solution were added to each of three test tubes. The mixtures were vortexed and kept in the dark for 40 minutes. Absorbance was then measured at 415 nm. The total flavonoid content was expressed as milligrams of quercetin equivalents per gram of dry sample, using quercetin as the standard [15, 16]. The metrological characteristics of the obtained mean results were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software.

Results

Calibration and Linearity. For the construction of the calibration curve, quercetin standard solutions of different concentrations (0.5, 0.25, 0.125, 0.0625, 0.03125, and 0.015625 mg/mL) were prepared from a 1 mg/mL stock solution. These solutions were analyzed in triplicate, and absorbance was measured at a wavelength of 415 nm. The mean absorbance values were plotted against the corresponding concentrations to obtain the calibration curve. The curve was found to be linear in the concentration range of 0.5–0.015625 mg/mL (Figure 1). The correlation coefficient (R^2) was determined to be 0.9943. The total flavonoid content was expressed as milligrams of quercetin equivalents per gram of dry sample (Figure 2).

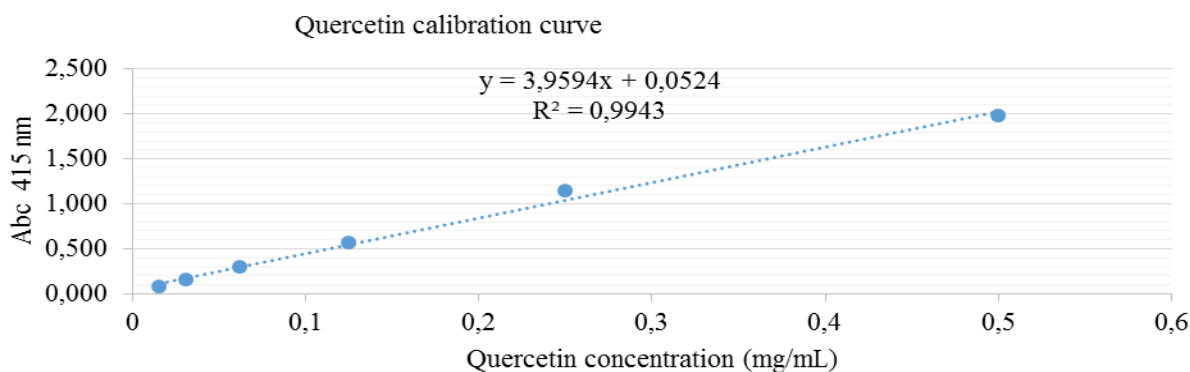


Figure 2. Standard calibration curve of quercetin

From the calibration curve, the equation $y = 3.9594x + 0.0524$ was obtained. Based on this equation, the total flavonoid content in the leaf and flower extracts of *Melissa officinalis* L. was determined.

Table 1

SPECTROPHOTOMETRIC RESULTS

	mg/ml	sf	abc1	abc2	abc3	net1	net2	net3	fs1	fs2	fs3	gs1	gs2	gs3	mg/g	
Yarpaq	0,04	1	1,118	0,977	1,043	1,1142	0,9732	1,005	0,268172	0,23256	0,2405	6,7043	5,814	6,0148	6,1777	0,466969
Çiçək	0,04		0,589	0,668	0,601	0,5852	0,6642	0,5972	0,134566	0,154518	0,137597	3,36415	3,86295	3,439925	3,555675	0,268791

Table 2

TOTAL FLAVONOID CONTENT (MG/G) IN ETHANOL EXTRACTS OF DRIED LEAVES AND FLOWERS of *Melissa officinalis* L.

	Total flavonoid content (mg of QUE g ⁻¹ dry sample))	
	Leaf	Flower
Mean±Std	6,1777 ± 0,466969	3,555675±0,268791
Intervals	6,7043- 5,814	3,86295±3,36415

In Tables 1 and 2, the total flavonoid content, expressed as quercetin equivalents, is presented as the mean value ± standard deviation (SD). The highest flavonoid content was observed in the leaves of *Melissa officinalis* L. (6.1777±0.466969 mg QE/g dry sample).

Discussion

Melissa officinalis L. is a medicinal plant with a wide range of therapeutic effects. It has been increasingly studied in medical research due to its sedative, antidepressant, memory-enhancing, antioxidant, and antibacterial activities. The significant role of phenolic-flavonoid compounds and terpenes and terpenoids, which are the main constituents of its essential oil, in these pharmacological effects is well recognized. These compounds, possessing strong antioxidant properties, contribute to the plant's protective effects against the development of degenerative diseases such as Alzheimer's disease, cardiovascular disorders, cancer, and dermatological conditions.

Virchea L. et al. (2021) investigated the flavonoid content of *Melissa officinalis* collected during the flowering period in the Sibiu region of Romania [9]. According to their results, the total flavonoid content in the aerial parts of the plant was 0.965 g/100 g. In our study, the flavonoid content in the leaves and flowers of the plant was 6.1777 mg/g and 3.555 mg/g, respectively. Moradi M.A. (2016) and colleagues, based on research conducted at Shahrekord University of Medical Sciences (Iran), reported that the total flavonoid content of a 70%

ethanol/water extract of *Melissa officinalis* L. was 12.5 ± 2.11 mg/g, expressed as rutin equivalents [10].

Cunha F. et al. (2016) suggested that ethanol extracts from the leaves of *Melissa officinalis* could be used as natural products with anti-*Leishmania* and anti-*Trypanosoma* activity [8]. Their study indicated that the antiparasitic effects of the plant are associated with the presence of compounds such as rutin, quercetin, caffeine, and ellagic acid in significant amounts.

Ożarowski et al. (2016) reported that a hydroethanolic extract from the leaves of *Melissa officinalis* contained 21.15 g/100 g of rosmarinic acid [6]. This polyphenolic compound is notable for its strong antioxidant and anti-inflammatory activities, highlighting its potential therapeutic significance.

Perry N.S.L. et al. (2017) demonstrated that oral administration of an extract containing sage, rosemary, and *Melissa officinalis* (SRM) at selected doses and durations significantly improved memory in healthy individuals under 63 years of age [7]. These findings suggest that extracts of the studied plants may have adjunctive therapeutic potential for Alzheimer's patients and the elderly. Pharmacological studies have also documented the antioxidant and anticholinesterase activities of *M. officinalis* in various research works, emphasizing its potential as a therapeutic agent in Alzheimer's disease [5]. However, clinical application of the plant remains limited, indicating the need for further innovative research.

Medicinal plants are considered powerful tools in the treatment of human diseases. This study provides a new perspective on the potential of *Melissa officinalis* and encourages researchers to further explore and deepen understanding of its therapeutic capabilities.

Conclusion

The chemical composition of plants can vary depending on the climatic and geographical conditions of their growing regions. Investigating the total flavonoid content of *Melissa officinalis* L. (lemon balm) cultivated under the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic provides a scientific basis for recommending the use of this plant in future dietary supplements. This approach is closely related to the health-promoting significance of flavonoid-containing compounds, which are well known for their antioxidant properties.

This plant has considerable potential for use in both the pharmaceutical and food industries to support human health. Collecting up-to-date scientific information on the therapeutic properties of *Melissa officinalis* will facilitate its application in food products and further expand its utilization.

References:

1. Gurbanov, E. (2009). Medicinal Plants. Baku. (in Azerbaijani).
2. Askerov, A. M. (2008). Higher Plants of Azerbaijan. Conspectus of the Flora of Azerbaijan. Baku. (in Azerbaijani).
3. Talibov, T. H., & Ibrahimov, A. Sh. (2008). Taxonomic Spectrum of the Flora of Nakhchivan Autonomous Republic. Nakhchivan. (in Azerbaijani).
4. Talibov, T. H., Ibrahimov, A. Sh., Ibrahimov, A. M., Ismayilov, A. H., Alekperov, R. A., Guliyev, V. B., & Gurbanov, A. K. (2014). Medicinal Plants of the Nakhchivan Autonomous Republic. Nakhchivan. (in Azerbaijani).
5. Mahita, M., Abuhamdah, R., Howes, M. J., Ennaceur, A., Abuhamdah, S., & Chazot, P. (2014). Identification of a novel GABAA receptor channel ligand derived from *Melissa officinalis* and *Lavandula angustifolia* essential oils. *European Journal of Medicinal Plants*, 4(7), 810-818. <https://doi.org/10.9734/EJMP/2014/9397>
6. Ozarowski, M., Mikolajczak, P. L., Piasecka, A., Kachlicki, P., Kujawski, R., Bogacz, A., ... & Czerny, B. (2016). Influence of the *Melissa officinalis* leaf extract on long-term memory in

scopolamine animal model with assessment of mechanism of action. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2016(1), <https://doi.org/10.1155/2016/9729818>

7. Perry, N. S. L., Menzies, R., Hodgson, F., Wedgewood, P., Howes, M. J., Brooker, H. J., ... & Perry, E. K. (2018). A randomised double-blind placebo-controlled pilot trial of a combined extract of sage, rosemary and melissa, traditional herbal medicines, on the enhancement of memory in normal healthy subjects, including influence of age. *Phytomedicine*, 39, 42-48. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2017.08.015>

8. Cunha, F., Tintino, S. R., Figueredo, F., Barros, L., Duarte, A. E., Vega Gomez, M. C., ... & Franco, J. (2016). HPLC-DAD phenolic profile, cytotoxic and anti-kinetoplastidae activity of *Melissa officinalis*. *Pharmaceutical Biology*, 54(9), 1664-1670. <https://doi.org/10.3109/13880209.2015.1120320>

9. Virchea, L. I., Gligor, F. G., Frum, A., Mironescu, M., Myachikova, N. I., & Georgescu, C. (2021). Phytochemical analysis and antioxidant assay of *Melissa officinalis* L.(lemon balm). In *BIO Web of Conferences* (Vol. 40, p. 02004). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20214002004>

10. Moradi, M. T., Karimi, A., Alidadi, S., & Hashemi, L. (2016). In vitro anti-adenovirus activity, antioxidant potential and total phenolic compounds of *Melissa officinalis* L.(lemon balm) extract. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 8(9), 1471-1477.

11. Monica N., Ersilia A., Renata S., Diana O., Ileana C., Atena-Mariana P., Camelia T. Chemical constituents, antioxidant and antifungal potential of *Melissa officinalis* formulations / *Ecology & Safety* ISSN 1314-7234, Volume 11, 2017

12. Bağdat, R. B., & Coşge, B. (2006). The essential oil of lemon balm (*Melissa officinalis* L.), its components and using fields. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1), 116-121. <https://doi.org/10.7161/anajas.2006.21.1.116-121>

13. Beloued, A. (2009). Plantes medicinales d'Algérie (p134) Alger.

14. Świąder, K., Startek, K., & Wijaya, C. H. (2019). The therapeutic properties of Lemon balm (*Melissa officinalis* L.): Reviewing novel findings and medical indications. *Journal of Applied Botany & Food Quality*, 92. <https://doi.org/10.5073/JABFQ.2019.092.044>

15. Fukumoto, L. R., & Mazza, G. (2000). Assessing antioxidant and prooxidant activities of phenolic compounds. *Journal of agricultural and food chemistry*, 48(8), 3597-3604. <https://doi.org/10.1021/jf000220w>

16. Huseynova, A., Asadov, E., Boulebd, H., & Akkal, S. (2025). Phenolic composition and antioxidant properties of *Ranunculus arvensis* l. Flower pollen: In vitro and silico insights. *Uludag Bee Journal*, 25(1), 61-72. <https://doi.org/10.31467/uluaricilik.1631570>

Список литературы:

1. Qurbanov E. Dərman bitkiləri. Bakı, 2009.
2. Əsgərov A. M. Azərbaycanın ali zavodları. Azərbaycan florasının konspekti. Bakı, 2008.
3. Talıbov T. H., İbrahimov A. Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikası florasının taksonomik spektri. Naxçıvan, 2008.
4. Talıbov T. H., İbrahimov A. Ş., İbrahimov A. M., İsmayılov A. H., Ələkbərov R. A., Quliyev V. B., Qurbanov A. K. Naxçıvan Muxtar Respublikasının dərman bitkiləri. Naxçıvan, 2014.
5. Mahita M., Abuhamdah R., Howes M. J., Ennaceur A., Abuhamdah S., Chazot P. Identification of a novel GABAA receptor channel ligand derived from *Melissa officinalis* and *Lavandula angustifolia* essential oils // *European Journal of Medicinal Plants*. 2014. V. 4. №7. P. 810-818. <https://doi.org/10.9734/EJMP/2014/9397>
6. Ozarowski M., Mikolajczak P. L., Piasecka A., Kachlicki P., Kujawski R., Bogacz A., Czerny B. Influence of the *Melissa officinalis* leaf extract on long-term memory in scopolamine

animal model with assessment of mechanism of action // Evidence-based Complementary and Alternative Medicine. 2016. V. 2016. №1. P. 9729818. <https://doi.org/10.1155/2016/9729818>

7. Perry N. S. L., Menzies R., Hodgson F., Wedgewood P., Howes M. J., Brooker H. J., Perry E. K. A randomised double-blind placebo-controlled pilot trial of a combined extract of sage, rosemary and melissa, traditional herbal medicines, on the enhancement of memory in normal healthy subjects, including influence of age // Phytomedicine. 2018. V. 39. P. 42-48. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2017.08.015>

8. Cunha F., Tintino S. R., Figueredo F., Barros L., Duarte A. E., Vega Gomez M. C., Franco J. HPLC-DAD phenolic profile, cytotoxic and anti-kinetoplastidae activity of *Melissa officinalis* // Pharmaceutical Biology. 2016. V. 54. №9. P. 1664-1670. <https://doi.org/10.3109/13880209.2015.1120320>

9. Virchea L. I., Gligor F. G., Frum A., Mironescu M., Myachikova N. I., Georgescu C. Phytochemical analysis and antioxidant assay of *Melissa officinalis* L.(lemon balm) // BIO Web of Conferences. EDP Sciences, 2021. V. 40. P. 02004. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20214002004>

10. Moradi M. T., Karimi A., Alidadi S., Hashemi L. In vitro anti-adenovirus activity, antioxidant potential and total phenolic compounds of *Melissa officinalis* L.(lemon balm) extract // International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research. 2016. V. 8. №9. P. 1471-1477.

11. Monica N., Ersilia A., Renata S., Diana O., Ileana C., Atena-Mariana P., Camelia T. Chemical constituents, antioxidant and antifungal potential of *Melissa Officinalis* formulations // Journal of International Scientific Publications: Ecology & Safety. 2017. V. 11. P. 385-393.

12. Bağdat R. B., Coşge B. The essential oil of lemon balm (*Melissa officinalis* L.), its components and using fields // Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi. 2006. V. 21. №1. P. 116-121. <https://doi.org/10.7161/anajas.2006.21.1.116-121>

13. Beloued A. Plantes medicinales d'Algérie (p134) Alger. 2009.

14. Świąder K., Startek K., Wijaya C. H. The therapeutic properties of Lemon balm (*Melissa officinalis* L.): Reviewing novel findings and medical indications // Journal of Applied Botany & Food Quality. 2019. V. 92. <https://doi.org/10.5073/JABFQ.2019.092.044>

15. Fukumoto L. R., Mazza G. Assessing antioxidant and prooxidant activities of phenolic compounds // Journal of agricultural and food chemistry. 2000. V. 48. №8. P. 3597-3604. <https://doi.org/10.1021/jf000220w>

16. Huseynova A., Asadov E., Boulebd H., Akkal S. Phenolic composition and antioxidant properties of *Ranunculus arvensis* l. Flower pollen: In vitro and silico insights // Uludag Bee Journal. 2025. V. 25. №1. P. 61-72. <https://doi.org/10.31467/uluaricilik.1631570>

Поступила в редакцию
30.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Huseynova A. *Melissa officinalis* L. (Lemon Balm): Flavonoid Composition and Antioxidant Properties // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 95-101. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/12>

Cite as (APA):

Huseynova, A. (2025). *Melissa officinalis* L. (Lemon Balm): Flavonoid Composition and Antioxidant Properties. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 95-101. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/12>

UDC 581.8
AGRIS F70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/13>

**BIOECOLOGICAL FEATURES AND USE DIRECTIONS
OF SPECIES BELONGING TO THE GENUS *Salsola* L. SPREADING
IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC FLORA**

©**Mammadli T.**, ORCID: 0009-0008-2961-9698, Ph.D., Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, turan12beymemmed1948@gmail.com

©**Alakbarova N.**, ORCID: 0009-0002-2900-2301, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, nrcnalekberova@gmail.com

©**Mammadova Ja.**, ORCID: 0009-0009-4049-0693 Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, memmedovajale033@gmail.com

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВИДОВ РОДА *Salsola* L., РАСПРОСТРАНЕННЫХ ВО ФЛОРЕ
НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

©**Мамедли Т.**, ORCID: 0009-0008-2961-9698, канд. биол. наук,
Нахчыванский государственный университет,
г. Нахчыван, Азербайджан, turan12beymemmed1948@gmail.com

©**Алекбарова Н.**, ORCID: 0009-0002-2900-2301, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, nrcnalekberova@gmail.com

©**Мамедова Д.**, ORCID: 0009-0009-4049-0693, Нахчыванский государственный университет,
г. Нахчыван, Азербайджан, memmedovajale033@gmail.com

Abstract. As a result of the research, it was found that the genus *Salsola* L., which was involved in the study in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic, belongs to the family *Chenopodiaceae* Vent. The family has 100 genera and 1600 species distributed in the world. Of these, 101 species belonging to 33 genera are distributed in the flora of Azerbaijan. There are 30 genera and 76 species in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. From the systematic review, it is known that there are 13 species of the genus *Salsola* L., which belongs to the family *Chenopodiaceae* Vent. in the autonomous republic. In this regard, the species composition, distribution patterns of species, origin and other specific features of the genus *Salsola* L. were investigated in the research work. A study was conducted on the soil types and altitudinal zones where the genus is distributed. Most of the species belonging to the genus *Salsola* L. are used in ornamental plants, medicine, and the chemical industry, as they have significant feed value, and none of the species are poisonous. The quality percentage of meat of cattle and small-horned animals fed with it increases.

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено, что род *Salsola* L., который был вовлечен в исследование во флоре Нахчыванской Автономной Республики, относится к семейству *Chenopodiaceae* Vent. Семейство насчитывает 100 родов и 1600 видов, распространенных в мире. Из них во флоре Азербайджана распространены 101 вид, относящиеся к 33 родам. На территории Нахчыванской Автономной Республики встречаются 30 родов и 76 видов. Из систематического обзора известно, что на территории автономной республики встречается 13 видов рода *Salsola* L., который относится к семейству *Chenopodiaceae* Vent. В связи с этим в научно-исследовательской работе были изучены видовой состав, закономерности распространения видов, происхождение и другие

специфические особенности рода *Salsola* L. Было проведено исследование типов почв и высотных поясов распространения рода. Большинство видов рода *Salsola* L. используются в декоративных растениях, медицине и химической промышленности, поскольку обладают значительной кормовой ценностью, и ни один из видов не ядовит. При кормлении этим растением повышается качество мяса крупного рогатого скота и мелкорогатого скота.

Keywords: Systematics, saline soils, population, subalpine, vegetative organs.

Ключевые слова: систематика, засоленные почвы, популяция, субальпийские пояса, вегетативные органы.

We have studied the species composition, distribution patterns, origin and other specific features of the genus *Salsola* L.. Species of the genus *Salsola* L., which are widespread in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic, are widespread in saline soils, steppe or coastal regions. Saline plants can survive in this environment by absorbing salt and having a metabolic system adapted to it. These plants usually consist of species that can purify water or naturally grow in saline conditions. Examples of saline plants include halophytes and salt grasses. These plants are of great importance for both ecology and agriculture, as they can help improve the quality of soil and water in steppe environments. Due to the high ontogenetic variability of representatives of the genus *Salsola* L., comparative study of the complete life cycle and different characteristics at all stages of plant development is of great importance. *Salsola* L. is a plant genus belonging to the family *Chenopodiaceae* Vent. It is found in a variety of ecosystems, mainly distributed in arid and semi-arid regions. The genus is also known as "sand bushes" or "wild bushes". The species of this genus are mainly perennial or annual plants. The genus *Salsola* L. has a variety of plant forms. Some species are perennial shrubs, while others are biennial herbs. The plants are usually short or medium-sized. The leaves of these plants are usually long, sharp or lanceolate, sometimes thorny. The flowers are usually small, solitary or loosely grouped. The flowers are often few, sometimes pollinated by wind. The fruits are usually seeds and are adapted to harsh conditions. These seeds are mainly spread by wind [14-26].

Material and methodology of the research

In order to study the bioecological characteristics and directions of use of species belonging to the genus *Salsola* L. distributed in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic, the distance from the subalpine to the alpine zone of the Khaznadare, Demirlidagh and Arachig mountain areas in the Julfa region, the Gamigaya and Gapijig mountain areas in the Ordubad region, and the forest-bush massifs of the Batabat forest in the Shahbuz region were taken as the main observation and experimental areas.

In order to study the genus *Salsola* L. distributed in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic, herbarium specimens stored in the herbarium funds of the Institute of Bioresources of the Nakhchivan branch of the Azerbaijan National Academy of Sciences and personally collected, the work "Flora Kavkaza" were used, phenological observations were made by E. M. Lavrenko, I. N. Beydeman and others [1-13].

Discussion and results of the research

The genus *Salsola* L. consists of perennial or annual plants adapted to living conditions in arid, semi-arid and saline areas. These plants are both ecologically and economically important. Their adapted characteristics help them play an important role in ecosystems. The family

Tarachichekli is dominant due to its distribution in saline soils. The Tarachichekli family, which is mainly distributed in dry climates, has 81 species belonging to 28 genera in the Nakhchivan region. The taxonomic composition of the species belonging to the genus *Salsola* L. in the flora of the area is as follows. Taxonomic overview of the genus *Salsola* L. in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic:

Fam.: *Chenopodiaceae* Vent.

Genus: *Salsola* L. (Caspia Galuschko)

(1) *S. australis* R.Br. (*S. pestifer* Nels.)

(2) *S. camphorosma* Iljin

(3) *S. cana* C. Koch

(4) *S. crassa* Bieb.

(5) *S. dendroides* Pall.

(6) *S. ericoides* Bieb.

(7) *S. futilis* Iljin

(8) *S. nitraria* Pall. (*S. macera* Litv.)

(9) *S. nodulosa* (Moq.) Iljin = *S. gemmascens* Pall. subsp. *nodulosa* (Moq.) Botsch.

(10) *S. soda* L.

(11) *S. stellulata* Korov.

(12) *S. tamamschjanae* Iljin

(13) *S. tomentosa* (Moq.) Spach (*S. takhtadshjanii* Iljin; *S. flavovirens* Iljin)

The systematic review shows that there are 13 species of the genus *Salsola* L. (Caspia Galuschko), belonging to the family *Chenopodiaceae* Vent. - in the Autonomous Republic. *Salsola australis* R.Br. (*S. pestifer* Nels.) - Australian saltwort. Its common name in flora is also called prickly saltwort among the people. The plant is a species that often colonizes dry or slightly saline areas due to its biodiversity. It is an annual or biennial herb up to 1 m tall. The ribbed leaves are fleshy. The stems are glabrous or sparsely coarsely hairy, sometimes warty. The leaves are mainly alternate on the stems, 0.5-4 cm long, 0.5-6 mm wide. The stem of the leaf bases continues downwards [28].



Figure 1. *Salsola australis* R.Br. (*S. pestifer* Nels.)

Salsola cana C. Koch. — a plant species belonging to the *Chenopodiaceae* Vent. family. According to the IUCN, the category and status of the species belongs to the category “Vulnerable to extinction” — VU D2. It is a rare species growing in Azerbaijan [1].

The stem is a silvery-gray semi-shrub, 20-35 cm high, covered with short hairs. The leaves are 2-3 cm long, 1-2 mm wide, alternately linear, semi-cylindrical, hard, blunt, dense, short, covered with whitish-gray hairs, naked at the end of vegetation. The sepals are slightly smaller, slightly longer than the flower. The seeds are arranged vertically. The flowering and fruiting period falls on September-November. Xerophyte, light-loving, resistant to salinization. Propagated by seeds. Found on dry, saline, clay or clay-stony slopes. It forms cereal-shoangal groupings in saline areas. It was widespread in the Nakhchivan plain (Julfa region — around Yayci village), Gulustan plain [27].

Salsola nitraria Pall. (*S. macera* Litv.) — is a salt-resistant plant, mainly distributed in saline and arid areas. It is found in the form of a perennial subshrub or bush. The root system is strongly developed, has a deep root system. This feature makes it easier for the plant to survive in saline and arid soils. The stem is multi-branched, woody and hard. Its leaves have small, narrow, needle-like or fleshy leaves. To reduce water loss, the leaves are covered with wax or hairs. It blooms in July-September, forming small green or reddish flowers. Its seeds are light and spread by the wind [15-26].



Figure 2. *Salsola cana* C. Koch.



Figure 3. *Salsola nitraria* Pall. (*Salsola macera* Litv.)

Drought-resistant. Can survive with minimal water requirements. Adapted to flat soils. Grows in saline and salt marsh areas. It is a photophilous (light-loving) plant, develops better in sunny areas.

Table

Salsola L. (Caspia Galuschko) – Altitude zone and soils where the *Salsola* genus spread

Names of the Species	Altitude zone	Soils of Spreading
<i>Salsola paulsenii</i> Litv.	Plain	sandy, saline soils
<i>S. futilis</i> Iljin.	low mountain zone	clayey-rocky slopes
<i>S. nitraria</i> Pall.	Plain	saline soils
<i>S. nodulosa</i> (Moq.) Iljin	from the plain down to the mountain range	gray-brown and brown semi-desert saline and salt-affected soils
<i>S. soda</i> L.	Plain	saline and brackish soils
<i>S. stellulata</i> Korov.	Plain	sandy slopes

Names of the Species	Altitude zone	Soils of Spreading
<i>S. tamamschjanae</i> Iljin	low mountain zone	semi-desert, sandy soils
<i>S. tomentosa</i> (Moq.) Spach	Foothills	dry, rocky slopes
<i>S. incanescens</i> C.A.Mey.	Plain	sandy-clay saline areas
<i>S. cana</i> C.Koch	Plain	dry, saline, clay or clay-rocky slopes
<i>S. crassa</i> Bieb.	Plain	saline and brackish soils
<i>S. dendroides</i> Pall.	Plain and foothills	salted gray soils
<i>S. ericoides</i> Bieb.	from the plain down to the mountain range	salted, saline gray soils and brown semi-desert soils
<i>S. glauca</i> Bieb.	from the plain down to the mountain range	saline soils, clayey, rocky, saline slopes
<i>S. orientalis</i> S.G.Gmel	plain and low mountain range	gravelly slopes and clayey saline soils
<i>S. australis</i> R. Br.	Plain and foothills (rarely middle mountain belt)	sandy soils
<i>S.camphorosma</i> Iljin.	Plain and foothills	rocky slopes

It is clear from the table that most of the species belonging to the *Salsola* genus L. were distributed in the plain and foothill altitudinal zones. The soils where they were distributed are saline, saline gray, saline slopes and brown semi-desert soils. The rich xerophytic flora of the Nakhchivan Autonomous Republic has historically developed and formed in close genetic relationship with the floras of the Mediterranean, Near Asia and Iran. Based on the literature research and research work conducted, the following formation class of the genus *Salsola* L. exists in the Nakhchivan Autonomous Republic flora:

1. Shrubby-bushly and semi-shrubby saline desert formation class. The formation class includes *Halocnemeta*, *Salsoleta*, *Halostachyeta-Halocnemetum*, *Halostachyeta*, *Salsoleta-Halostachyetum*, *Kalidieta*, *Suaedeta*, *Halostachyeta-Kalidietum* and other formation groups.

2. Perennial salicornia-wormwood desert formation class. The formation class includes the formation groups *Salsoleta-Artemisiosum*, *Salsoleta-Suaedetum-Artemisiosum*, *Salsoleta-Artemisietum*, *SuaedetaSalsoletum-Artemisiosum*, *SuaedetaSalsoletum-Artemisiosum*, *Suaedeta-Artemisietum*, *Puccinellieta-Limonietum-Artemisiosum*, *Limonieta-Artemisietum*.

3. Ephemeral-salicornia desert formation class. The *Ephemereta-Salicornia-Petrosimoniosum* formation group, represented in the *Ephemeral-salicornia* desert formation class, includes the association *Ephemereta-Salicornia-Petrosimoniosum brachiata*.

4. Perennial-annual saline desert formation class. The formation class includes the formation groups *Salsoleta-Suaedetum-Ephemerousum*, *SalsoletaSalsoletum*, *Salsoleta-Petrosimonietum*, *Salsoleta-Petrosimonietum*, *Limonieta-Salsoletum-Petrosimoniosum*.

The *Salsoleta-Suaedetum-Ephemerousum* formation group is represented by the *Salsoleta dendroides-Suaedetum dendroides-Ephemerousum* association. The phytocenosis is edified by black locust and shrubby sedge. The association includes 17 species of higher plants. The total project cover reaches 25-45%.

The species included in the vegetation cover of the *Salsoleta-Salsoletum* formation group (a total of 523 species) mainly belong to the *Chenopodiaceae* Vent. family. The lowland has developed halophytic desert vegetation, with the edificators *Salsola dendroides* Pall., *Petrosimonia brachiata* (Pall.) Bunge, *European saltwort Salicornia europaea* L. and *Artemisia lerchiana* Web.

5. Wormwood-perennial saline desert formation class. The formation class is represented by the *Artemisieta-Salsoletum*, *Artemisieta-Suaedetum* and *Artemisieta-Camphorosmetum* formation groups.

6. Annual saline desert formation class. The formation class includes the *Petrosimonieta*, *Climacoptereta*, *Salicornieta*, *Eremopyreta-Petrosimonietum*, *Climacoptereta-Petrosimonietum*, *Salicornieta-Petrosimonietum*, *Petrosimonieta-Salicornietum* formation groups.

A study was conducted on the soil types and altitudinal zones where the genus is distributed. From the prepared table, it was clear that most of the species belonging to the genus *Salsola* L. of the family Terachichekli were distributed in the plain and foothill altitudinal zones. The soils where they are distributed are saline, saline gray, saline slopes and brown semi-desert soils.

The genus *Salsola* L. studied in the flora of the Nakhchivan Autonomous Republic belongs to the family *Chenopodiaceae* Vent. The family has 100 genera and 1600 species distributed in the world. 101 species of the family *Chenopodiaceae* Vent. are distributed in the flora of Azerbaijan. There are 30 genera and 76 species in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic. A systematic review of the genus was investigated and it was found that there are 13 species of the genus *Salsola* L., which belongs to the family *Chenopodiaceae* Vent., in the autonomous republic.

Species belonging to the genus *Salsola* L. are used in ornamental plants, medicine, chemical industry, and as food because they have significant feed value and none of them are poisonous. The quality percentage of meat of cattle and small-horned animals fed with it increases.

Species belonging to the genus *Salsola* L. participate in soil formation and reduce the salt content of the soil.

References:

1. Krasnaya kniga Azerbaidzhanskoi Respubliki. Redkie i ischezayushchie vidy rastenii i gribov (2013). Baku. (in Azerbaijani).
2. Gadzhiev, V. Ch., & Gasyмова, T. E. (2008). Slovar' flory Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
3. Askerov, A. M. (2011). Konspekt flory Kavkaza (s dopolneniyami i izmeneniyami, 1961-2009). Baku. (in Azerbaijani).
4. Askerov, A. M. (2008). Vysshie rasteniya Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
5. Grossgeim, A. A. (1936). Flora Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
6. Gurbanov E. M. (2009). Sistematika vysshikh rastenii. Baku. (in Azerbaijani).
7. Gumbatov, Z. I., & Alieva, I. F. (2015). Morfo-anatomicheskii analiz rasteniya *Salsola nodulosa* (Mog. Iljin). *Izvestiya AMEA*, 70(2), 140-143. (in Azerbaijani).
8. Mamedova, A. D. (1994). Tsenopulyatsii solyanok (*Salsola dendroides* Pall. i *Salsola nodulosa* (Mog.) Iljin) v pustynnykh fitotsenozakh Kobystana: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk, Baku. (in Russian).
9. Ismailov, A. G., & Ibragimov, A. Sh. (2009). Endemichnye i reliktovye rasteniya basseina reki Gilanchai Ordubadskogo raiona Respubliki Azerbaidzhan. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Estestvennye i tochnye nauki*, (1), 75-79. (in Russian).
10. Beideman, I. N. (1954). Metodika fenologicheskikh nablyudenii pri geobotanicheskikh issledovaniyakh. Moscow. (in Russian).
11. Beideman, I. N. (1979). Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh soobshchestv. Novosibirsk. (in Russian).
12. Takhtadzhyan, A. L. (2003). Konspekt flory Kavkaza: v 3 t. Saint Petersburg. (in Russian).
13. Lapin, P. I. (1975). Metodika fenologicheskikh nablyudenii v botanicheskikh sadakh SSSR. Moscow. (in Russian).

14. Lavrenko, E. M., & Ponyatovskaya, V. M. (1967). Osnovnye voprosy izucheniya biologicheskoi produktivnosti nazemnykh rastenii i ikh soobshchestv. *Botanicheskii zhurnal*, 52(11), 1549-1562. (in Russian).
15. Babayeva, S. (2022). Contemporary Situation of the Rosaceae Family Tree Crops in the Nakhchivan Flora. *Bulletin of Science and Practice*, 8(12), 104-110. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/13>
16. Babayeva, S. (2023). Phytocenological Characteristics of the Woody Species of the Rosaceae Family in the Steppe Vegetation of the Flora of Nakhchivan. *Bulletin of Science and Practice*, 9(5), 57-63. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/06>
17. Babayeva, S. (2024). Special Protection of Nakhchivan Autonomous Republic Natural Areas. *Bulletin of Science and Practice*, 10(11), 81-88. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/10>
18. Gambarov, D., İbrahimov, A., & Nabiyeva, F. (2011). Geographical areal types of Astragalus species spread in Nakhchivan Autonomous Republic. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 58-64.
19. Ganbarov, D., & Babayeva, S. (2020). Systematical Structure, Geographical Areal Classes and Ecological Groups of Rosa L. Genus Spreading in the Flora of Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 6(6), 55-60. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/07>
20. Mammadli, T., & Ganbarov, D. (2024). Study of Populations of Urtica dioica L. in the Mountain Areas of Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 10(4), 53-58. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/07>
21. Mammadli, T., Ganbarov, D., Babayeva, S. & Bayramov, B. (2024). Productivity of Spring-Autumn Pastures in Mountainous Areas in Nakhchivan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(8), 153-160. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/17>
22. Seyidov, M., Mammadli, T., Gasimov, H. & Bayramov, B. (2024). Flora of the Batabat Plateau. *Bulletin of Science and Practice*, 10(12), 62-70. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/08>
23. Mammadli, T. (2025). Distribution, Chemical Composition and Nutritional Significance of Vicia elegans Guss. on the Elevated Plain Batabat. *Bulletin of Science and Practice*, 11(4), 26-33. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/03>
24. Mammadli, T., & Bayramov, B. (2023). Feed Crops of Nakhchivan Arid Mountain Lands. *Bulletin of Science and Practice*, 9(11), 154-160. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/96/21>
25. Mammadli, T., Babayeva, S., & Bayramov, B. (2024). Scientific Bases for the Use of Some Fodder Plants Disseminated in High Mountainous Areas in Nakhchivan. *Bulletin of Science and Practice*, 10(8), 108-114. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/12>
26. Mammadli, T., Ganbarov, D., & Bayramov, B. (2024). Regularities of Distribution of Feed Plants in the Vegetation of Gunnut-Kapychik Physical-Geographical Region. *Bulletin of Science and Practice*, 10(6), 131-137. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/19>
27. Huseynova, A. (2020). Bioecological Features of Some Species of the Salsola Genus Common in the Kur-Aras Lowland (Azerbaijan). *Znanstvena Misel*, (45-1), 15-17.
28. Gurbanov, E., & Asadova, K. (2020). Taxonomic Synopsis of Salsola Genus (Mil Plain, Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 6(11), 78-84. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/08>

Список литературы:

1. Azərbaycan Respublikasının Qırmızı Kitabı. Nadir və Nəslə Kəsilməkdə Olan Bitki və Göbələk Növləri. Bakı: Vostok-Zapad, 2013. 676 s.
2. Hacıyev V. Ç., Qasımova T. E. Azərbaycan Florasının Lüğəti. Bakı: Vyaz, 2008. 272 s.

3. Əsgərov A. M. Qafqaz Florasının Xülasəsi (əlavə və düzəlişlərlə, 1961-2009). Bakı. 2011. 200 s.
4. Əsgərov A. M. Azərbaycanın Ali Bitkiləri. Bakı: Vyaz, 2008. 240 s.
5. Гроссгейм А. А. Флора Азербайджана. Баку: Азернашр, 1936. 222 с.
6. Qurbanov E. M. Ali Bitkilərin Taksonomiyası. Bakı, 2009. 420 s.
7. Hübətov Z. İ., Əliyeva İ. F. *Salsola nodulosa* (Mog. Iljin) bitkisinin morfoloji və anatomik təhlili // AMEA Xəbərləri. 2015. C. 70. №2. Səh. 140-143.
8. Мамедова А. Д. Ценопопуляции солянок (*Salsola dendroides* Pall. и *Salsola nodulosa* (Mog.) Iljin) в пустынных фитоценозах Кобыстана: автореф. дис. ... канд. биол. наук, Баку, 1994.
9. Исмаилов А. Г., Ибрагимов А. Ш. Эндемичные и реликтовые растения бассейна реки Гиланчай Ордубадского района Республики Азербайджан // Известия ДГПУ. Естественные и точные науки. 2009. №1. С. 75-79.
10. Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.; Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1954. 131 с.
11. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1979. 155 с.
12. Тахтаджян А. Л. Конспект флоры Кавказа: в 3 т. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2003.
13. Лапин П. И. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., 1975. 27 с.
14. Лавренко Е. М., Понятовская В. М. Основные вопросы изучения биологической продуктивности наземных растений и их сообществ // Ботанический журнал. 1967. Т. 52. №11. С. 1549-1562.
15. Babayeva S. Contemporary Situation of the Rosaceae Family Tree Crops in the Nakhchivan Flora // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №12. С. 104-110. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/13>
16. Babayeva S. Phytocenological Characteristics of the Woody Species of the Rosaceae Family in the Steppe Vegetation of the Flora of Nakhchivan // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №5. С. 57-63. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/06>
17. Babayeva S. Special Protection of Nakhchivan Autonomous Republic Natural Areas // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №11. С. 81-88. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/10>
18. Gambarov D., İbrahimov A., Nabiyeve F. Geographical areal types of *Astragalus* species spread in Nakhchivan Autonomous Republic // Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2011. V. 4. №1. P. 58-64.
19. Ganbarov D., Babayeva S. Systematical Structure, Geographical Areal Classes and Ecological Groups of *Rosa* L. Genus Spreading in the Flora of Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №6. С. 55-60. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/07>
20. Mammadli T., Ganbarov D. Study of Populations of *Urtica dioica* L. in the Mountain Areas of Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №4. С. 53-58. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/101/07>
21. Mammadli T., Ganbarov D., Babayeva S., Bayramov B. Productivity of Spring-Autumn Pastures in Mountainous Areas in Nakhchivan // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №8. С. 153-160. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/17>

22. Seyidov M., Mammadli T., Gasimov H., Bayramov B. Flora of the Batabat Plateau // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №12. С. 62-70. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/109/08>
23. Mammadli T. Distribution, Chemical Composition and Nutritional Significance of *Vicia elegans* Guss. on the Elevated Plain Batabat // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №4. С. 26-33. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/03>
24. Mammadli T., Bayramov B. Feed Crops of Nakhchivan Arid Mountain Lands // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №11. С. 154-160. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/96/21>
25. Mammadli T., Babayeva S., Bayramov B. Scientific Bases for the Use of Some Fodder Plants Disseminated in High Mountainous Areas in Nakhchivan // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №8. С. 108-114. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/105/12>
26. Mammadli T., Ganbarov D., Bayramov B. Regularities of Distribution of Feed Plants in the Vegetation of Gunnut-Kapychik Physical-Geographical Region // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №6. С. 131-137. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/103/19>
27. Huseynova A. Bioecological Features of Some Species of the *Salsola* Genus Common in the Kur-Aras Lowland (Azerbaijan) // Znanstvena Misel. 2020. №45-1. P. 15-17.
28. Gurbanov E., Asadova K. Taxonomic Synopsis of *Salsola* Genus (Mil Plain, Azerbaijan) // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №11. С. 78-84. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/08>

Поступила в редакцию
30.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Mammadli T., Alakbarova N., Mammadova Ja. Bioecological Features and use Directions of Species Belonging to the Genus *Salsola* L. Spreading in the Nakhchivan Autonomous Republic Flora // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 102-110. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/13>

Cite as (APA):

Mammadli, T., Alakbarova, N., & Mammadova, Ja. (2025). Bioecological Features and use Directions of Species Belonging to the Genus *Salsola* L. Spreading in the Nakhchivan Autonomous Republic Flora. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 102-110. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/13>

UDC 577.18
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/14>

PRODUCTION AND USE OF NATURAL ANTIBIOTICS

©*Hasanov K.*, ORCID: 0009-0007-1526-8770, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, Keremhesenov@ndu.edu.az

©*Rahimova S.*, ORCID: 0009-0003-5867-5254, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, rahimovasure@ndu.edu.az

ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ АНТИБИОТИКОВ

©*Гасанов К.*, ORCID: 0009-0007-1526-8770, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, Keremhesenov@ndu.edu.az

©*Рахимова С.*, ORCID: 0009-0003-5867-5254 Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, rahimovasure@ndu.edu.az

Abstract. This article presents an analysis of the biological, psychological, and social foundations of antibiotic dependence. An "artificial sense of security" and fear of illness exacerbate psychological dependence on antibiotics, leading to their inappropriate and repeated use. This behavior poses a serious threat not only to human health but also to public health systems and global infection control policies. Extraction and formulation technologies are considered, including the preparation of aqueous and alcohol extracts, tinctures and tinctures, as well as safe glycerin-based alternatives for children. Using the Nakhchivan region as an example, the potential of local flora and research infrastructure is analyzed. Preparations derived from plants common in the region, such as dogwood, garlic, propolis, sage, and mountain ginger, are considered important resources for integrating traditional medicine with modern biotechnology.

Аннотация. Представлен анализ биологических, психологических и социальных основ антибиотикозависимости. «Искусственное чувство безопасности» и страх перед болезнью, испытываемые людьми, усиливают психологическую зависимость от антибиотиков, что приводит к их неправильному и многократному применению. Такое поведение представляет серьёзную угрозу не только для здоровья человека, но и для систем общественного здравоохранения и глобальной политики инфекционного контроля. Рассматриваются технологии экстракции и приготовления лекарственных форм, включая приготовление водных и спиртовых экстрактов, настоек и настоек, а также безопасных альтернатив на основе глицерина для детей. На примере Нахчыванского района проведен анализ потенциала местной флоры и научно-исследовательской инфраструктуры. Препараты, полученные из широко распространенных в регионе растений, таких как кизил, чеснок, прополис, шалфей и горный имбирь, рассматриваются как важные ресурсы для интеграции традиционной медицины с современными биотехнологиями.

Keywords: antimicrobial resistance, phytotherapy, inappropriate use, health, environment.

Ключевые слова: устойчивость к противомикробным препаратам, фитотерапия, ненадлежащее использование, здоровье, окружающая среда.

Antibiotics are considered one of the revolutionary discoveries of 20th-century medicine. The discovery of penicillin, the first antibiotic, by Alexander Fleming in 1928 from the mold *Penicillium notatum* marked the beginning of a new era in medical development. As a result of this breakthrough, many fatal bacterial infections were prevented, and the treatment of infections arising from surgical operations and traumatic injuries became possible. Since the mid-20th century, the use of antibiotics has played a crucial role in extending the average human lifespan and significantly reducing mortality rates [6].

However, alongside this extraordinary success, the uncontrolled and incorrect use of antibiotics has given rise to a new and dangerous phenomenon, antimicrobial resistance (AMR). AMR is characterized by microorganisms (especially bacteria) developing resistance to the effects of antibiotics. As a result, infections that were previously easily treated no longer respond to standard antibiotics. According to the World Health Organization (WHO) fact sheet for 2019, bacterial AMR was directly responsible for an estimated 1.27 million deaths and contributed to around 4.95 million deaths globally. Projections suggest that without effective global action, the number of deaths could reach 10 million per year by 2050 [5].

Among the main reasons for the rapid spread of resistance are the self-administration of antibiotics, incorrect use in viral diseases, non-professional prescribing, as well as the prophylactic use of antibiotics in veterinary medicine and agriculture. As a result of these factors, bacteria undergo genetic mutations, resistant strains emerge and are transmitted to other microorganisms, leading to the development of treatment-resistant diseases [3].

The current situation poses serious challenges for global healthcare systems. To overcome this challenge, a two-directional approach is required:

- Ensuring rational antibiotic use, meaning that antibiotics should be prescribed only based on medical indications and supported by laboratory analyses;

- The application of natural, safe, and scientifically validated alternatives, particularly the integration of advancements in phytotherapy (plant-based treatment) into practical healthcare.

Scientific studies conducted over the past decades have shown that certain plants synthesize bioactive compounds with antibacterial, antiviral, and antifungal properties. These natural compounds, including flavonoids, phenolics, alkaloids, terpenoids, and essential oils, inhibit bacterial growth and reproduction, disrupt cell wall function, or block protein synthesis. For this reason, natural antibiotics possess significant potential as supplementary and supportive agents in combating antimicrobial resistance [7].

Materials and Methods

The present article focuses on reducing antibiotic dependency and determining the scientific foundations for the application of natural antibiotics. Both biochemical, as well as psychological and social factors, are analyzed. The phytotherapy potential of the Nakhchivan region is investigated, and scientifically based dosage and usage guidelines are systematized. The objective is not only to address the medical aspect but also to present a comprehensive approach encompassing educational, behavioral, and ecological dimensions [9; 10].

Discussion of the Study

Reducing Antibiotic Dependency Antibiotic dependency (or addiction) is considered one of the most pressing and dangerous problems in modern healthcare. This concept does not only refer to biological dependence on drugs but also represents a complex condition arising at psychological, social, and medical behavior levels. Antibiotic dependency is understood as the unnecessary, repeated, and prophylactic use of antibiotics, that is, their consumption without confirmed bacterial

infection or medical supervision. This situation poses numerous risks to both individual health and public healthcare [11].

According to the World Health Organization (WHO) 2024 report, 30–50% of antibiotics are used without medical justification. In particular, antibiotics are still widely prescribed for viral infections such as the common cold, influenza, pharyngitis, bronchitis, and COVID-19, despite their ineffectiveness in these cases. This practice normalizes the unnecessary use of antibiotics and directly contributes to the increase of antimicrobial resistance (AMR) [13].

The causes of antibiotic dependency are multifaceted and interrelated:

- Self-administration and uncontrolled use: Many people obtain antibiotics from pharmacies without a prescription or use leftover medications from previous treatments on their own. This behavior is particularly widespread in regions with low levels of medical awareness [7].

- Incorrect use in viral infections: Antibiotics are effective against bacteria but are ineffective against viruses. Nevertheless, people have developed the habit of taking antibiotics for every cold or cough.

Lack of awareness and education: A large part of the population does not sufficiently understand the mechanisms of antibiotic action or the proper guidelines for their use. The scarcity of medical literacy programs in schools and higher education institutions exacerbates this problem.

Uncontrolled use in veterinary medicine and agriculture: In animal husbandry, antibiotics are frequently used prophylactically or as growth stimulators. This practice leads to antibiotic residues entering the human body through the food chain and contributes to the spread of bacterial resistance.

Priority directions have been established in international healthcare policy to reduce antibiotic dependency: Sale of antibiotics only with a prescription, Implementation of e-prescription and electronic tracking systems, Awareness campaigns (e.g., “Antibiotics are not for the common cold”), Integration of phytotherapy and natural alternatives, Continuous training of healthcare professionals and monitoring of prescribing behaviors.

At the same time, reducing antibiotic dependency involves not only medical but also socio-psychological and ecological dimensions. Excessive reliance on medications, lack of trust in the body’s natural healing mechanisms, and the urgency for “quick recovery” represent the psychological roots of this problem. Thus, antibiotic dependency is regarded as a complex, multifactorial, and global issue in modern healthcare. Its mitigation is possible not only through medical control mechanisms but also through a synthesis of educational initiatives, behavioral therapy, social policies, and scientifically grounded phytotherapy approaches [11, 12].

Treatment - Resistant Infections and Multidrug - Resistant Pathogens. One of the most dangerous consequences of antibiotic resistance is the emergence of infections that are “treatment-resistant” or “multidrug-resistant.” These infections exhibit complete resistance to one or more classes of antibiotics. For example, bacteria such as *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, and *Mycobacterium tuberculosis* have developed resistance to many classic antibiotics, including penicillin, tetracycline, and vancomycin. In such cases, standard treatment regimens become ineffective, the course of the disease is prolonged, and mortality rates increase [8].

Antimicrobial resistance poses a threat not only within hospitals but also at the community level. Resistant bacteria can be transmitted to humans through water, soil, food products, and animals. This is particularly associated with the prophylactic use of antibiotics in agriculture and animal husbandry. Such bacteria can infect not only individual patients but entire communities, reducing the effectiveness of epidemiological control. This leads to an increased risk of pandemics and weakens the resilience of healthcare systems. Furthermore, antibiotic resistance poses serious

risks to food safety and ecosystem stability. The accumulation of antibiotic residues in soil and water disrupts microbiological balance, negatively affecting the health of both plants and animals [4].

The reduction of antibiotic dependency and antimicrobial resistance (AMR) requires the implementation of comprehensive, multi-level, and integrative strategies. These strategies should be carried out in a coordinated manner, not only at the individual behavior level but also within healthcare systems, the education sector, and agriculture. According to the World Health Organization's "One Health" concept, human, animal, and environmental health are closely interconnected. Therefore, antibiotic use control must be strengthened simultaneously across all three components [1].

To ensure the rational use of antibiotics, medical oversight and decision-making mechanisms should be enhanced through modern technological and administrative tools. Antibiotics should be prescribed only based on precise clinical indications and laboratory diagnostic results. Each prescription should be confirmed by bacteriological analysis (e.g., antibiogram). Clinical protocols in healthcare institutions should be updated, and Antimicrobial Stewardship programs should be implemented to guide antibiotic prescribing practices. Through electronic prescription (e-prescription) and electronic audit systems, antibiotic use can be monitored, statistics collected, and prescription decisions justified. Regular clinical audits and accountability mechanisms enhance oversight in healthcare institutions and strengthen physician responsibility. Thus, strengthening medical oversight not only reduces antibiotic use but also slows the emergence of resistant bacteria [2].

Education is one of the key factors in reducing antibiotic dependency. The higher the level of medical literacy in a community, the lower the incidence of self-administration of antibiotics. Continuous awareness campaigns should be conducted through mass media, social networks, and healthcare institutions. Simple but effective messages such as "Antibiotics are not for the common cold" and "Do not take antibiotics without a doctor's prescription" are effective in changing public behavior. Topics such as "Health Literacy" and "Antimicrobial Resistance" should be included in school and higher education curricula. Local seminars and awareness activities should be organized annually within the framework of World Antibiotic Awareness Week. Awareness measures should not only provide information but also incorporate psychological approaches aimed at changing human behavior, including behavioral psychology, social influence, and motivational strategies [3].

One of the main reasons for the reduced effectiveness of antibiotics is their incorrect and unnecessary use. Therefore, the development and promotion of alternative therapeutic methods are of significant importance. In mild to moderate infections, priority should be given to symptomatic treatment, plant-based preparations (phytotherapy), and strengthening of the immune system. Probiotics and prebiotics help restore the body's microflora and maintain the natural balance of the gut and immune system. Plants containing natural antibiotic compounds — such as garlic, ginger, turmeric, sage, propolis, black cumin, and chamomile — can be used both prophylactically and therapeutically. The mechanisms of action of these plants, including the antibacterial and antioxidant properties of phenolic and flavonoid compounds, have been confirmed through scientific research. Alternative approaches play an important role not only in the treatment of diseases but also in preventing antibiotic resistance [8, 9].

The aim in the preparation of formulations is to ensure the maximum extraction of active components found in plants, such as flavonoids, phenolics, essential oils, alkaloids, and terpenoids, and to stabilize them in a suitable form. Aqueous Extraction (Infusion and Herbal Tea Preparation).

Method: 1–2 tablespoons of dried plant material are added to 200 mL of boiling water, infused for 10–15 minutes, and then filtered.

Physical principles: Heat facilitates the transfer of phenolic compounds, flavonoids, and essential oils into the water.

Advantages: Simple, inexpensive, non-toxic.

Limitation: Aqueous solutions have low microbiological stability; therefore, they should be consumed within 1–2 days.

Example uses: Sage, chamomile, and ginger teas are beneficial for respiratory and digestive problems.

Glycerin-Based Extracts. Method: Plant material is added to a 70–80% glycerin solution and kept for 5–7 days.

Advantages: Glycerin is non-toxic and serves as an alternative to alcohol; therefore, it is suitable for children, the elderly, and pregnant women.

Limitation: Extraction efficiency is slightly lower compared to alcoholic solutions.

Example use: Ginger–glycerin extract is widely used as an immune-boosting remedy.

The main reasons for the rapid spread of antibiotic resistance include self-administration of antibiotics, incorrect use in viral infections, non-professional prescribing, as well as prophylactic use of antibiotics in veterinary medicine and agriculture. These factors lead to genetic mutations in bacteria, the emergence of resistant strains, and the transfer of these genes to other microorganisms, resulting in treatment-resistant diseases. The development and promotion of alternative therapeutic methods play a crucial role in preventing unnecessary antibiotic use.

References:

1. AL-Nasiry, B. S. A. N. (2024). Assessment of Antimicrobial Effect Of Curcumin Extract And Sesame Oil Against Staphylococcus aureus in Mastitis Milk And Comparing With Antibiotics. *International Journal of Biological Engineering and Agriculture*, 4(1), 11-19.
2. Baars, E. W., Weiermayer, P., Szöke, H. P., & van der Werf, E. T. (2025). The Introduction of the Global Traditional, Complementary, and Integrative Healthcare (TCIH) Research Agenda on Antimicrobial Resistance and Its Added Value to the WHO and the WHO/FAO/UNEP/WOAH 2023 Research Agendas on Antimicrobial Resistance. *Antibiotics*, 14(1), 102. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14010102>
3. Bindawa, A. T., Lame, S. A., & Umar, S. M. (2022). Phytochemical Screening and Antioxidant Vitamins of Acacia Nilotica Pod. *Bima Journal of Science and Technology* (2536-6041), 6(03), 121-128. <https://doi.org/10.56892/bima.v6i03.52>
4. Davies, J., & Davies, D. (2010). Origins and evolution of antibiotic resistance. *Microbiology and molecular biology reviews*, 74(3), 417-433. <https://doi.org/10.1128/MMBR.00016-10>
5. European Food Safety Authority (EFSA), & European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). (2024). The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2021–2022. *EFSA Journal*, 22(2), e8583.
6. Fleming, A. (1929). On the antibacterial action of cultures of a penicillium, with special reference to their use in the isolation of B. influenzae. *British journal of experimental pathology*, 10(3), 226.
7. Hani, N., Baydoun, S., Nasser, H., Ulian, T., & Arnold-Apostolides, N. (2022). Ethnobotanical survey of medicinal wild plants in the Shouf Biosphere Reserve, Lebanon. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 18(1), 73. <https://doi.org/10.1186/s13002-022-00568-y>
8. Ostapets, M., & Kovalenko, V. (2023). Working program of the academic discipline. Pharmacology.

9. Rahimova, S. A., & Alakbarova, C. M. (2020). Total Flavonoids of Alinca Grape form Grown in the Area of Nakhchivan Autonomous Republic. In *Advances in Science and Technology* (pp. 43-45).
10. Rahimova, S., Asadov, E., & Huseynova, A. (2024). Comparative assessment of antioxidant activity in red apricot (*Prunus armeniaca* L.) and Fig fruits (*Ficus carica* L.) cultivated in Nakhchivan AR, Azerbaijan. *International Journal of Secondary Metabolite*, 11(4), 722-728. <https://doi.org/10.21448/ijsm.1416227>
11. Taufik, F. F., Natzir, R., Patellongi, I., Santoso, A., Hatta, M., Junita, A. R., ... & Febrianti, A. (2022). In vivo and in vitro inhibition effect of propolis on *Klebsiella pneumoniae*: A review. *Annals of Medicine and Surgery*, 81, 104388. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104388>
12. Ventosa, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis. *Pharma. Therapeu*, 40, 277-283.
13. World Health Organization. (2023). *WHO global report on sodium intake reduction*. World Health Organization.

Список литературы:

1. AL-Nasiry B. S. A. N. Assessment of Antimicrobial Effect Of Curcumin Extract And Sesame Oil Against *Staphylococcus aureus* in Mastitis Milk And Comparing With Antibiotics // *International Journal of Biological Engineering and Agriculture*. 2024. V. 4. №1. P. 11-19.
2. Baars E. W., Weiermayer P., Szőke H. P., van der Werf E. T. The Introduction of the Global Traditional, Complementary, and Integrative Healthcare (TCIH) Research Agenda on Antimicrobial Resistance and Its Added Value to the WHO and the WHO/FAO/UNEP/WOAH 2023 Research Agendas on Antimicrobial Resistance // *Antibiotics*. 2025. V. 14. №1. P. 102. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14010102>
3. Bindawa A. T., Lame S. A., Umar S. M. Phytochemical Screening and Antioxidant Vitamins of *Acacia Nilotica* Pod // *Bima Journal of Science and Technology* (2536-6041). 2022. V. 6. №03. P. 121-128. <https://doi.org/10.56892/bima.v6i03.52>
4. Davies J., Davies D. Origins and evolution of antibiotic resistance // *Microbiology and molecular biology reviews*. 2010. V. 74. №3. P. 417-433. <https://doi.org/10.1128/MMBR.00016-10>
5. European Food Safety Authority (EFSA), & European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2021–2022 // *EFSA Journal*. 2024. V. 22. №2. P. e8583.
6. Fleming A. On the antibacterial action of cultures of a penicillium, with special reference to their use in the isolation of *B. influenzae* // *British journal of experimental pathology*. 1929. V. 10. №3. P. 226.
7. Hani N., Baydoun S., Nasser H., Ulian T., Arnold-Apostolides N. Ethnobotanical survey of medicinal wild plants in the Shouf Biosphere Reserve, Lebanon // *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2022. V. 18. №1. P. 73. <https://doi.org/10.1186/s13002-022-00568-y>
8. Ostapets M., Kovalenko V. Working program of the academic discipline. *Pharmacology*. 2023.
9. Rahimova S. A., Alakbarova C. M. Total Flavonoids of Alinca Grape form Grown in the Area of Nakhchivan Autonomous Republic // *Advances in Science and Technology*. 2020. P. 43-45.
10. Rahimova S., Asadov E., Huseynova A. Comparative assessment of antioxidant activity in red apricot (*Prunus armeniaca* L.) and Fig fruits (*Ficus carica* L.) cultivated in Nakhchivan AR, Azerbaijan // *International Journal of Secondary Metabolite*. 2024. V. 11. №4. P. 722-728. <https://doi.org/10.21448/ijsm.1416227>

11. Taufik F. F., Natzir R., Patellongi I., Santoso A., Hatta M., Junita A. R., Febrianti A. In vivo and in vitro inhibition effect of propolis on *Klebsiella pneumoniae*: A review // *Annals of Medicine and Surgery*. 2022. V. 81. P. 104388. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104388>
12. Ventosa C. L. The antibiotic resistance crisis // *Pharma. Therapeu*. 2015. V. 40. P. 277-283.
13. World Health Organization. WHO global report on sodium intake reduction. – World Health Organization, 2023.

Поступила в редакцию
30.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Hasanov K., Rahimova S. Production and Use of Natural Antibiotics // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 111-117. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/14>

Cite as (APA):

Hasanov, K., & Rahimova, S. (2025). Production and Use of Natural Antibiotics. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 111-117. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/14>

UDC 556.535.6
AGRIS M40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/15>

MAIN DIRECTIONS OF MODERN HYDROLOGICAL RESEARCH IN AZERBAIJAN

©*Abbasova K.*, ORCID iD: 0009-0007-0254-027X
Baku Eurasian University, Baku, Azerbaijan, Abbas.k@bk.ru

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

©*Аббасова К. А.*, ORCID: 0009-0007-0254-027X, Бакинский евразийский университет,
г. Баку, Азербайджан, Abbas.k@bk.ru

Abstract. Modern hydrological research in Azerbaijan is primarily focused on the efficient management of water resources. Advanced equipment is being installed for monitoring water bodies, and the network of hydrological stations is expanding. These studies monitor the hydrology of rivers, lakes, and reservoirs, assessing both the quantity and quality of water. In recent years, automated hydrological stations equipped with sensors have been put into operation, especially in territories liberated from occupation, where monitoring activities have been restored. These efforts are important for the sustainable management of water resources and the preservation of ecological balance. Overall, hydrological research in Azerbaijan is developing through the application of modern technologies, providing valuable data for water resource planning. In recent years, hydrological research in Azerbaijan has been further developed through the application of modern technologies and is primarily focused on the efficient management of water resources. These studies aim to examine the regimes of rivers, lakes, reservoirs, and groundwater, assessing both the quantity and quality indicators of water. Hydrological observations are mainly carried out through automated stations in real time, which ensures greater accuracy and efficiency in monitoring and planning water resources. One of the main objectives of hydrological research is to identify climate and water balance changes occurring in different regions of the country and to forecast flood and drought risks in advance. This is of great importance for the population, as well as for sectors such as agriculture, industry, and energy. Additionally, aspects like the base flow of rivers, reservoir water levels, and the management of irrigation systems are also among the key directions of these studies.

Аннотация. Современные гидрологические исследования в Азербайджане в первую очередь направлены на эффективное управление водными ресурсами. Устанавливается передовое оборудование для мониторинга водных объектов, расширяется сеть гидрологических станций. В рамках этих исследований отслеживается гидрология рек, озёр и водохранилищ, оцениваются как количественные, так и качественные показатели воды. В последние годы особенно на территориях, освобождённых от оккупации, введены в эксплуатацию автоматизированные гидрологические станции, оснащённые датчиками, и восстановлена система наблюдений. Эти усилия имеют важное значение для устойчивого управления водными ресурсами и сохранения экологического баланса. В целом гидрологические исследования в Азербайджане развиваются за счёт применения современных технологий, что обеспечивает получение ценных данных для планирования водных ресурсов. В последние годы гидрологические исследования ещё больше продвинулись благодаря внедрению инновационных методов и в основном сосредоточены на изучении режимов рек, озёр, водохранилищ и подземных вод, а также на оценке их

количественных и качественных показателей. Гидрологические наблюдения преимущественно осуществляются через автоматизированные станции в режиме реального времени, что обеспечивает более высокую точность и эффективность в мониторинге и планировании водных ресурсов. Одной из главных целей гидрологических исследований является выявление изменений климата и водного баланса в различных регионах страны, а также предварительное прогнозирование рисков наводнений и засух. Это особенно важно как для населения, так и для таких отраслей, как сельское хозяйство, промышленность и энергетика. Кроме того, ключевыми направлениями исследований являются изучение базового стока рек, уровней воды в водохранилищах и управление ирригационными системами.

Keywords: hydrology, research, Azerbaijan.

Ключевые слова: гидрология, исследование, Азербайджан.

Hydrological observations in Azerbaijan date back to 1880, when the first observations were conducted on the Salyan section of the Kura River. However, continuous and systematic monitoring of river flow began primarily after 1925. Since then, the number of hydrological stations has gradually increased, forming a comprehensive network. The expansion of the network of hydrological stations and observation points has created favorable conditions for more accurate and continuous monitoring of the country's water resources (<https://clck.ru/3QymEb>).

Currently, Azerbaijan has 87 hydrological observation points at various water bodies, including rivers, lakes, and reservoirs. Of these, 79 monitor rivers, six monitor reservoirs, and two monitor lakes. All are focused on monitoring water conditions (<https://clck.ru/3QYmEb>).

In Azerbaijan, the Hydrological Service performs monitoring, analysis, and forecasting. Thanks to government investment in this area, collaboration with international projects, and the development of scientific potential, hydrological data collection has become more accurate and systematic. This significantly contributes to the development of sustainable development strategies for the country and the preservation of ecological balance. Farda Imanov is one of the prominent scientists who has made significant contributions to hydrological research in Azerbaijan. For many years, he has conducted valuable research on assessing the country's water resources, analyzing river flow characteristics, and introducing hydrological calculations based on scientific principles. His textbooks and scientific papers, including "River Runoff," "Applied Hydrology," and "Statistical Methods in Hydrometeorology," have played a significant role in shaping both academic knowledge and practical experience in this field. Farda Imanov's research primarily covers river flow modeling, flood and drought risk assessment, statistical analysis of hydrometeorological data, and water resources planning. He is also actively involved in training young researchers and strengthening national scientific potential in the field of hydrology. His contributions have had a significant impact on the development of modern hydrological science in Azerbaijan and laid the foundation for the introduction of several innovations in this field.

Magbet Mammadov is one of the researchers who played a significant role in the establishment and development of hydrological science in Azerbaijan. His research primarily focuses on the study of the country's hydrographic network—rivers, lakes, and other water bodies. Mammadov's research covers topics such as the distribution of water resources in Azerbaijan, their morphological characteristics, and the scientific principles of their management.

In his book "General Hydrology," he thoroughly expounds on the fundamental concepts of hydrology, the characteristics of surface and groundwater, and their role in natural systems. His

monograph "Hydrography of Azerbaijan" provides a detailed analysis of the country's river systems, systematically describing their physical and geographical features and regimes. Makbet Mammadov's scientific contributions are not limited to theoretical knowledge; he is also known for his research focused on practical applications.

The following researchers conducted research in Azerbaijan:

1. Farda Imanov – in the field of hydrometeorology and hydrological modeling. He has published scientific papers on river runoff analysis and water resources management.
2. Magbet Mammadov – studies the country's hydrographic network, river and lake hydrology, and water resources management. He is the author of "General Hydrology" and "Hydrography of Azerbaijan."
3. Bahram Bayramov – studies organic pollution of river waters.
4. Magomed Magomamov – hydrological observations and river water quality assessment.
5. Rahim Aliyev – research on the ecology of water bodies and the study of hydrological regimes.

Many other scientists and specialists are actively involved in hydrological research in Azerbaijan, particularly at research centers such as the Research Institute of Water Resources and Land Reclamation and the Institute of Geography. In 2000, M. Mamedov, F. Imanova, and R. Mahmudov published a book, "Hydrometry," consisting of nine chapters. The research covered topics such as hydrometry and hydrometric networks, water level observations, depth measurements, river flow velocity measurements, methods for measuring and calculating water discharge, suspended sediment, specialized hydrometric studies and observations, state water resource accounting and water cadastre, and safety precautions during hydrometric work [8].

In 2002, the book "Thermodynamics of Seas and Oceans" (A. Khumbetov and N. Guseinova) was published. The first chapter, entitled "Some Concepts of Thermodynamics," introduces readers to basic thermodynamic terms, concepts, fundamental principles, and laws of thermodynamics, as well as explains the concept of a thermodynamic system. The second chapter, devoted to "Fundamentals of Ocean Thermodynamics," teaches the practical application of theoretical knowledge. The third chapter examines the laws of change and conservation of thermodynamic parameters, as well as the dynamics and thermodynamics of irreversible processes in the oceans [3].

In 2003, Esmiralda Mammadova published the textbook "Water Supply and Reclamation Hydrogeology" for undergraduate and graduate students at higher education institutions. The first part of the textbook briefly outlines the history of exploration and discovery of groundwater deposits for water supply purposes, substantiates promising areas for developing environmentally friendly drinking water, analyzes exploitable groundwater reserves and their use, describes groundwater deposits and their types, and addresses groundwater protection issues. The textbook also addresses monitoring of drinking groundwater deposits and their recharge zones. The second part examines the content and stages of development of reclamation hydrogeology, studies the natural and water management conditions of reclaimed areas, examines the regime and balance of groundwater on reclaimed lands, and presents methods for hydrogeological and reclamation research and forecasting [5].

In 2003, the book "General Hydrology" by Makbet Mammadov and Farda Imanov was published, which presents general information on hydrology, groundwater, rivers, lakes, swamps, glaciers and their hydrological role, oceanology, as well as research on pollution and protection of water bodies [6].

In 2008, E. Masimov wrote a monograph, "The Role of Water in Biological Systems. Hydrophobicity," which includes the following sections: Properties and Role of Water in Biological Systems; Two-Phase Systems; Distribution of Substances in Two-Phase Systems; Two-Phase Water-

Polymer Systems; Relative Hydrophobicity of Solutions of Some Medical, Biological, Synthetic Polymers and Inorganic Salts; Relative Hydrophobicity of Biological and Synthetic Polymers for Medical Purposes; Two-Phase Polymer-Inorganic Electrolyte Systems; Influence of External Factors on the Characteristics of Two-Phase Aqueous Systems; Structural Temperature of Water and Aqueous Solutions [4].

The textbook "River Runoff," published by Farda Imanov in 2002, examines the main physical and geographical factors of river runoff, runoff losses, annual runoff, runoff distribution throughout the year, minimum runoff, runoff during flood periods, rainfall floods, groundwater runoff, and mudflows. The textbook was compiled using textbooks from the former USSR, monographs, and the results of experimental studies conducted in Western countries [9].

In his 2010 book "Applied Hydrology," Farda Imanov examines hydrometry, hydraulics, statistical methods in hydrology, river runoff, and hydrological calculations, conducting interdisciplinary research. The textbook's primary goal is to reinforce theoretical knowledge with case studies, combining the disciplines of "Hydrometry and Safety," "Statistical Methods in Hydrometeorology," "Hydraulics," and "River Runoff and Hydrological Calculations" [10].

In 2011, Farda Imanov published the textbook "Statistical Methods in Hydrometeorology", which provides extensive information on the application of statistical methods in hydrometeorology, taking into account international experience, including the history of their application, general information about mathematical statistics, methods of mathematical modeling of hydrometeorological series, statistical criteria and dependencies, probability theory, basic methods of analytical distribution, linear correlation and much more. The main sections of the textbook: 1. Brief history of the application of statistical methods in hydrometeorology; 2. General information about probability theory and mathematical statistics; 3. Empirical distribution curves and analytical distribution functions; 4. Methods for estimating the parameters of distribution curves; 5. Interval estimation of parameters and hypothesis testing; 6. Statistical dependencies and linear correlation in hydrometeorology; 7. Mathematical modeling of hydrometeorological series [11].

In 2011 was published as the first textbook written in Azerbaijani on this topic. The book covers the laws governing the hydrological regimes of lakes and reservoirs, the role of lake basins in the hydrosphere, their classification, development, morphometric features, feeding, levels, hydrological processes of reservoirs, hydrobiology, hydrochemistry, hydrodynamics, and the ecological status and classification of reservoirs in Azerbaijan. The textbook is structured as follows: 1. Morphometric features of lakes and reservoirs and their place in the hydrosphere; 2. Feeding, level regime, and water balance of lakes; 3. Dynamic processes in lakes; 4. Thermal and ice regimes of lakes; 5. Hydrochemical and gas regimes of lakes; 6. Hydrobiological characteristics, biological species, and productivity of lakes; 7. Sediments in lakes; 8. The role of reservoirs in the hydrosphere; 9. Hydrological regime characteristics of reservoirs; 10. Sedimentation and losses in reservoirs; 11. Reservoirs of Azerbaijan and their classification [2].

In 2012, Makbet Mamedov published a monograph, "Hydrography of Azerbaijan," which examined the rivers of Azerbaijan in detail [7].

In 2011, the book "Hydrometeorological Calculations" was published. This textbook presented for the first time methods for determining environmental flow. The textbook examines methods of analysis, systematization and calculation of the main hydrological indicators used in the design of water management structures and assessment of water resources, based on the volume of observation data and taking into account international experience in hydrological calculations. The principles of river runoff formation and the methods of genetic and statistical analysis widely used in hydrological calculations are presented in detail. The textbook consists of the following sections: Brief history of hydrological calculations; Methods of hydrological calculations and

generalizations; Calculation of runoff characteristics in the presence of sufficient observation data; Estimation of runoff characteristics based on short series of observations; Calculation of runoff characteristics in the absence of observation data; Intra-annual runoff distribution; Calculation of flood hydrographs; Runoff transfer; Methods for determining environmental flow; Assessment of the impact of economic activity on river runoff [11].

In 2015, the book “Simple Methods of Biological Analysis of Organic Pollution in River Waters” was published by B. Bayramov, M. Maherremov and R. Aliev. This textbook is intended for biologists and hydrologists. It covers topics such as the hydrosphere, freshwater, organic pollution, biological self-purification processes, benthic organisms, collection of macrozoobenthos samples, and assessment of water quality in rivers [1-8, 12].

The main organizations and institutes conducting research on modern hydrological studies and current directions in Azerbaijan are as follows:

- The Scientific Research Institute of Water and Melioration, operating as a public legal entity, conducts fundamental and applied research in the fields of water and melioration.
- The Institute of Geography, especially the Department of Arid Hydrology and Water Resources, studies the condition of Azerbaijan’s water resources and the flow of mountain rivers.
- The Hydrometeorology Center carries out work related to the monitoring of water bodies, calculation of water balance, and systematization of hydrometeorological data.
- Under hydrogeological and engineering-geological studies, exploratory works for the discovery and use of groundwater resources are carried out by amateur researchers.

Looking at recent research directions and results in Azerbaijan, they can be grouped as follows:

- Automation of stations nationwide for hydro-meteorological forecasts has been expanded, with the application of satellite and radar technologies.
- Hydrogeological research is conducted on groundwater status, mineral water reserves, and the potential of thermal waters.
- Hydrological companies, such as Caspian Geomatics, apply drone, aerospace, and hydrometric measurement methods to analyze the hydrobiological regime of rivers, lakes, and water bodies, including parameters like flow and volume (<https://clck.ru/3QYny8>).

In the Caspian Sea, issues such as water level fluctuations, changes in wind, and wave regimes are studied. For example, the Caspian Hydrometeorology Department examines changes in the sea regime from 1980 to 2023. Geological planning is conducted at a scale of 1:200,000, and hydrogeological mapping continues across the republic (<https://clck.ru/3QYo2A>).

In the Karabakh zone, new methods have been used to study the “flow regime” of rivers, and the region’s water resources have been analyzed based on spatial statistics.

One of the main goals of the hydrological service in Azerbaijan is to provide government agencies, the public, and various economic sectors with accurate, timely, and forecasted information about the regime and condition of the country’s water bodies. This is crucial for the proper management of water resources and the timely implementation of safety measures. At traditional hydrological stations, water level and temperature are measured twice daily. Water flow rates are determined twice every ten days, but during the spring-summer high-water period, these observations are made more frequently (<https://clck.ru/3QYo2A>).

In addition, the condition of ice cover on water bodies is monitored during autumn, winter, and spring. During the winter months, ice thickness is also specifically measured and recorded. These studies provide a solid database for forecasting floods and preventing them. On July 27, 2020, following an order approved by the country’s leadership, important steps were taken to implement the “Action Plan for Ensuring Efficient Use of Water Resources for 2020–2022.” As part

of these measures, in 2021, new technologies were introduced to improve water resource management and increase the accuracy of hydrological observations. With state investments, 17 automatic hydrological stations equipped with sensors and capable of real-time data transmission were installed on the country's major rivers: 6 on the Kura, 3 on the Aras, as well as on the Qanix, Qabirri, Agstafachay, Shamkirchay, Tartar, Qusarchay, Vileshchay, and Lankaran rivers. Additionally, within the framework of the EU-supported Water Initiative project, 6 more modern automatic monitoring stations were set up on the Asrikchay, Zayemchay, Ganjachay, Kurekchay, Katekhchay, and Eyrichay rivers. These innovations enable more effective and prompt monitoring of water bodies (<https://clck.ru/3QYo2A>).

In 2022, thanks to state investments, significant work was carried out to restore hydrological observations in the liberated territories. Within this framework, 11 modern automatic hydrological stations were installed on 10 rivers located in these areas: Tartar, Tutgun, Kondelen, Kuruchay, Hekeri, Zabukh, Bergushad, Okhchu, Basitchay, and Aras (<https://clck.ru/3QYo2A>).

At the same time, 6 automatic monitoring stations were put into operation on the Alicanchay, Turyanchay, Qarachay, Velvelechay, and Gudyalchay rivers flowing from the Greater Caucasus mountain range. Thanks to these technological innovations, it has become possible to collect accurate and continuous data on the state of water flows, achieving significant progress in monitoring and managing the region's water resources. As a result, the total number of automated hydrological stations across the country has increased to 40, allowing approximately 45 percent of the overall hydrological observation network to be automated. Thus, the monitoring and analysis of water resources can be carried out more promptly and accurately. Hydrological services in Azerbaijan are carried out along several key directions. These activities include the preparation of hydrological forecasts, analysis of annual hydrological data and monitoring results, as well as field expeditions. At the same time, the current state of water bodies is assessed operationally, various hydrological regime indicators are prepared and analyzed, and short-term forecasts are made. A "Daily Hydrological Bulletin" is prepared based on the assessment of the conditions in major domestic and transit rivers, as well as large reservoirs. This document reflects current and expected water levels, river flow indicators, and forecasts of possible inflow to reservoirs (Azerbaijan Ecology Ministry, n.d.). The hydrological forecasts prepared are available in various formats: Warnings; Two-day water level forecast for two points on the lower course of the Kura River; Daily inflow forecast for reservoirs (Shamkir, Mingachevir); Spring-summer (April-June) high-water period forecast; Ten-day forecast; Monthly forecast; Quarterly inflow forecast for reservoirs (Shamkir, Mingachevir) (<https://clck.ru/3QYo2A>).

As a result, long-term research conducted will contribute to achieving more effective outcomes and advancing the science of hydrology. There are several important advantages to conducting hydrological research in Azerbaijan, which can be summarized as follows:

Basis for scientific research and planning: The collected data provides a scientific foundation for water management projects, engineering structures design, and regional development.

Proper management of water resources: Accurate hydrological data enables the efficient use of water resources, optimal operation of reservoirs, and planning of irrigation systems.

Support for sustainable development: Hydrological monitoring results aid in adapting to climate change, long-term resource use, and developing regional development strategies.

Reduction of flood and drought risks: Prepared forecasts and warnings are crucial for preventing or mitigating the effects of natural disasters such as floods, landslides, and droughts.

Preservation of ecological balance: Monitoring the regime of rivers, lakes, and other water bodies ensures the protection of ecosystems and supports maintaining suitable conditions for flora and fauna.

The modern phase of hydrological research in Azerbaijan serves the purpose of efficient and sustainable management of water resources. In recent years, the implementation of technological innovations — such as automated monitoring stations, satellite and radar systems, and real-time data transmission — has significantly increased the accuracy and efficiency of observing hydrological processes. Through hydrological studies, key factors such as the dynamics of river flows, the capacity of reservoirs, groundwater reserves, and the impacts of climate change are analyzed on a scientific basis. The data collected in this field serve as a foundation for decision-making by government bodies, planning in the agricultural and industrial sectors, and reducing the risks of floods and droughts. The expansion of hydrological research also plays a vital role in maintaining ecological balance and ensuring the availability of water resources for future generations. As a result, this area of study has become an essential part of shaping the country's water policy based on scientific evidence and supporting sustainable development goals.

In the modern era, there is a growing need to use Geographic Information Systems (GIS) in Azerbaijan for the study and efficient use of water resources. The integrated management of Azerbaijan's water resources through GIS allows for more efficient and sustainable utilization of these resources. Primarily, GIS ensures the collection and analysis of data reflecting the geographical location, volume, and usage of water sources (rivers, lakes, groundwater). Using this system, water balance is calculated, and the demand and supply across different regions are compared. The advantages of integrated water resource management through GIS in Azerbaijan include:

- Accurate mapping and visualization – The geographic distribution, spread, and condition of water resources can be visually analyzed through GIS.
- Real-time monitoring – Changes in rainfall, groundwater, and water bodies can be tracked and assessed instantly.
- Efficient use of resources – Accurate decisions can be made regarding where and how water resources should be directed, reducing waste.
- Risk prediction – Risks such as droughts, floods, and pollution can be identified in advance, allowing for preventive measures.
- Improved decision-making process – Management bodies gain access to a broader database and analytical tools.
- Adaptation to climate change – GIS allows for future forecasting of water resource changes based on climate scenarios.
- Environmental protection – Ensures sustainable and balanced use of water resources.
- Integrated planning – Enables coordinated management of water resources with other sectors such as agriculture, industry, and public consumption.
- Centralized data management – Information from various sources is consolidated and analyzed within a unified system.

The integrated management of water resources in Azerbaijan through Geographic Information Systems (GIS) can be implemented in several stages:

- Data collection and mapping – Using GIS technologies, information about river networks, reservoirs, groundwater, precipitation, and evaporation is collected and placed on digital maps.
- Monitoring and analysis – The volume, quality, and usage of water resources can be monitored in real time. This helps to identify water losses, pollution, and risk zones.
- Efficient planning – Water distribution for irrigation, industrial, and domestic use is planned more optimally.
- Risk assessment – GIS data can be integrated with climate and soil information to forecast situations such as floods, droughts, and water scarcity.

- Support in decision-making – Government bodies and local administrations can make more informed decisions regarding water resource management.

Hydrological research in Azerbaijan is focused on the efficient and sustainable management of water resources. The application of modern technologies increases the accuracy and timeliness of observations. These studies examine the regimes of rivers, lakes, reservoirs, and groundwater. The collected data is used to forecast climate change impacts and natural disaster risks, such as floods and droughts. State support and international cooperation have facilitated the expansion of the monitoring network. Hydrological data plays a vital role in planning for agriculture, industry, and energy sectors. At the same time, it helps protect ecosystems. Research conducted in Azerbaijan is based on both scientific principles and practical applications. In the future, more advanced methods will be implemented, and research will expand further. This will ensure the sustainable use of the country's water resources and improve the well-being of the population.

The integrated management of water resources in Azerbaijan using Geographic Information Systems (GIS) is one of the effective approaches that meets the requirements of the modern era. Through this integration, precise geographical data on water sources across various regions of the country can be obtained and analyzed in real time. GIS technology allows for the visualization of the current state and usage of water resources, while also providing a scientific basis for their sustainable management. The application of GIS increases efficiency in management, as data is collected, stored, and analyzed more quickly. This plays a significant role in the proper allocation of water resources and the prevention of waste. Risks such as droughts and floods can be modeled and predicted in advance, enabling timely decision-making. Moreover, GIS technology allows water resources to be managed in coordination with other sectors — agriculture, industry, urban planning, and environmental protection. As a result, the distribution of resources is carried out in a more balanced manner. This approach contributes both to the conservation of natural resources and to the more efficient fulfillment of the population's water needs.

References:

1. Bairamov, B. A., Magerramov, M. M., & Aliev, A. R. (2015). Prostye metody biologicheskogo analiza organicheskikh zagryaznenii v rechnykh vodakh. Nakhchyvan. (in Azerbaijani).
2. Alieva, I. S. (2011). Gidrologiya ozer i vodokhranilishch. Baku. (in Azerbaijani).
3. Gumbatov, A. I., & Guseinov, N. A. (2002). Termodinamika morei i okeanov. Baku. (in Azerbaijani).
4. Masimov, E. A. (2008). Rol' vody v biologicheskikh sistemakh. Baku. (in Azerbaijani).
5. Mamedova, E. A. (2003). Vodosnabzhenie i meliorativnaya gidrogeologiya. Baku. (in Azerbaijani).
6. Mamedov, M. A., & Imanov, F. A. (2003). Obshchaya gidrologiya. Baku. (in Azerbaijani).
7. Mamedov, M. A. (2012). Gidrografiya Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
8. Mamedov, M. A., Imanova, F. A., & Makhmudov, R. N. (2000). Gidrometriya. Baku. (in Azerbaijani).
9. Imanov, F. A. (2002). Rechnoi stok. Baku. (in Azerbaijani).
10. Imanov, F. A. (2010). Prikladnaya gidrologiya. Baku. (in Azerbaijani).
11. Imanov, F. A. (2011). Statisticheskie metody v gidrometeorologii. Baku. (in Azerbaijani).
12. Imanov, F. A. (2011). Gidrologicheskie raschety. Baku. (in Azerbaijani).

Список литературы:

1. Bayramov B. A., Məhərrəmov M. M., Əliyev A. R. Çay sularında üzvi çirkləndiricilərin bioloji analizinin sadə üsulları. Naxçıvan: Əcəmi, 2015. 88 s.
2. Əliyeva İ. S. Göllərin və su anbarlarının hidrologiyası. Bakı: MVM, 2011. 216 s.
3. Hübətov A. İ., Hüseynov N. A. Dənizlərin və okeanların termodinamikası. Bakı, 2002. 120 s.
4. Məsimov E. A. Bioloji sistemlərdə suyun rolu. Bakı, 2008. 328 s.
5. Mamedova E. A. Su təchizatı və meliorasiya hidrogeologiyası. Bakı: Kür, 2003. 221 s.
6. Mamedov M. A., İmanov F. A. Ümumi hidrologiya. Bakı, 2003. 329 s.
7. Mamedov M. A. Azərbaycanın Hidroqrafiyası. Bakı: Təhsil, 2012. 254 s.
8. Mamedov M. A., İmanova F. A., Mahmudov R. N. Hidrometriya. Bakı: Ziya, 2000. 212 s.
9. İmanov F. A. Çay Axını. Bakı, 2002. 208 s.
10. İmanov F. A. Tətbiqi Hidrologiya. Bakı, 2010. 232 s.
11. İmanov F. A. Hidrometeorologiyada Statistik Metodlar. Bakı, 2011. 272 s.
12. İmanov F. A. Hidroloji Hesablamalar. Bakı, 2011. 264 s.

Поступила в редакцию
01.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Abbasova K. Main Directions of Modern Hydrological Research in Azerbaijan // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 118-126. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/15>

Cite as (APA):

Abbasova, K. (2025). Main Directions of Modern Hydrological Research in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 118-126. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/15>

УДК 612.821: 159.9

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/16>

ВЛИЯНИЕ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У МОЛОДЕЖИ И ИХ КОРРЕКЦИИ НА ДИНАМИКУ ОБЪЕМА КРАТКОВРЕМЕННОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ И СЛУХОВОЙ ПАМЯТИ

©*Гусейнова Э. Д.*, ORCID: 0000-0002-8386-6445, канд. биол. наук, Гянджинский государственный университет, г. Гянджа, Азербайджан, elnarahuseynova@mail.ru

THE IMPACT OF COGNITIVE IMPAIRMENTS AND THEIR CORRECTION ON THE DYNAMICS OF SHORT-TERM VISUAL AND AUDITORY MEMORY VOLUME IN YOUNG ADULTS

©*Huseynova E.*, ORCID: 0000-0002-8386-6445, Ph.D., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, elnarahuseynova@mail.ru

Аннотация. Исследование было проведено на молодых людях в возрасте 18–20 лет. С использованием тестового метода Д. Эмена (2009) была проведена диагностика участков головного мозга, регулирующих когнитивные функции (КФ), включая височные и лобные доли, лимбическую систему и подкорковые ганглии. Участники с нормальными КФ были включены в контрольную группу, а лица с частичными когнитивными нарушениями - в экспериментальную. В обеих группах объем кратковременной зрительной и слуховой памяти был определен традиционным методом. Затем участники с когнитивными нарушениями прошли коррекцию по методу Д. Эмена в течение одного семестра, после чего объем кратковременной зрительной и слуховой памяти был повторно измерен.

Abstract. The study was conducted on young individuals aged 18–20. Using D. Amen's test method (2009), diagnostics were performed on brain regions responsible for regulating cognitive functions (CF), including the temporal and frontal lobes, limbic system, and subcortical ganglia. Participants with normal CF were assigned to the control group, while those with partial cognitive impairments were placed in the experimental group. In both groups, the volume of short-term visual and auditory memory was assessed using a traditional method. Subsequently, participants with cognitive impairments underwent correction based on D. Amen's method over the course of one semester, after which the volume of short-term visual and auditory memory was re-evaluated.

Ключевые слова: когнитивные нарушения, коррекция, кратковременная зрительная память.

Keywords: cognitive impairment, correction, short-term visual memory.

У молодых людей с когнитивными нарушениями после коррекции по методу Д. Эмена в течение одного семестра объем кратковременной зрительной и слуховой памяти был повторно определен. В результате исследования были получены следующие данные: у участников контрольной группы объем кратковременной зрительной и слуховой памяти варьируется в пределах высоких значений, и согласно литературным источникам, объем кратковременной зрительной памяти значительно превышает объем слуховой памяти. У молодых людей, у которых предположительно наблюдаются признаки нарушений в височных и лобных долях коры головного мозга, лимбической системе и подкорковых ганглиях, объем

кратковременной зрительной и слуховой памяти до коррекции был значительно ниже по сравнению с контрольной группой. Однако после коррекции когнитивных структур наблюдалось существенное увеличение объема памяти, приближающееся к уровню контрольной группы. Тем не менее, этот уровень остаётся заметно ниже, чем у участников контрольной группы. Когнитивная функция обеспечивает психомоторную координацию организма человека, память, внимание, речь, гнозис, праксис, счёт, мышление, ориентировку, способность к планированию и контроль над высшей психической деятельностью. К сожалению, следует отметить, что в медицинской практике выявляются и лечатся преимущественно тяжёлые формы когнитивных нарушений. Однако большинство когнитивных расстройств проявляется в лёгкой форме и не требует медикаментозного лечения. Лёгкие формы когнитивных нарушений, возникающие у школьников и студентов, начали выявляться в начале XXI века и подвергаться коррекции без применения лекарственных средств [1, 6].

Следует отметить, что при соответствующих лёгких нарушениях объём памяти и внимания снижается, мотивация ослабевает, а уровень восприятия минимизируется. В результате учащиеся и студенты испытывают трудности в усвоении учебного материала. Причиной этих затруднений является зависимость успешности учебного процесса от памяти и взаимосвязанных с ней когнитивных показателей - мышления, внимания, мотивации, эмоций, воли и других [4, 5]

Именно поэтому исследование коррекции когнитивных нарушений считается актуальной и современной научной задачей. На основании вышеизложенного можно утверждать, что диагностика когнитивных функций и изучение методов коррекции их нарушений имеют важное значение. Учитывая актуальность темы, мы исследовали влияние когнитивных нарушений на объём кратковременной зрительной и слуховой памяти у молодёжи, а также динамику этих показателей после проведения коррекционных мероприятий. В ходе исследования было зафиксировано наличие когнитивных нарушений у 15–20% школьников и студентов.

Метод исследования

Исследование проводилось на группе из 20 молодых людей в возрасте 18–20 лет, большинство из которых составляли девушки. Участники были разделены на две группы: контрольную и экспериментальную. Вначале, на основе диагностических вопросов Д. Амена (2009), с помощью специально разработанных тестов была проведена диагностика когнитивных функций, регулируемых структурами коры головного мозга — височной и лобной долями, лимбической системой и подкорковыми ядрами. Затем, параллельно с контрольной группой (без когнитивных нарушений), была проведена оценка зрительной и слуховой кратковременной памяти у 10 студентов, у которых предполагались признаки нарушений в указанных структурах мозга [1, 2].

Для определения кратковременной памяти были подготовлены специальные бланки с 10 словами — простыми, средними и сложными. Для оценки зрительной памяти испытуемому предоставлялся бланк, который он читал в течение одной минуты, после чего воспроизводил или записывал запомненные слова. Для оценки слуховой памяти заранее подготовленные слова воспроизводились с помощью магнитофона, и испытуемый записывал те, которые смог запомнить [3].

Коррекция когнитивных нарушений проводилась по методу Д. Амена. На основе полученных количественных и процентных показателей была составлена таблица, и проведён статистический анализ с использованием критерия U Вилкоксона (Манна–Уитни).

Результаты и обсуждение исследования

Результаты проведённого нами исследования показали, что у испытуемых контрольной группы, не имеющих нарушений в структурах коры головного мозга, объём кратковременной зрительной памяти варьирует от 5 до 10 единиц (Таблица 1).

У большинства участников контрольной группы этот показатель колеблется в пределах 5–8 единиц, что позволяет определить средний коэффициент кратковременной зрительной памяти на уровне 7,8. В то же время у испытуемых с предполагаемыми когнитивными нарушениями в коре головного мозга объём кратковременной зрительной памяти значительно снижается и варьирует от 3 до 6 единиц. Соответственно, средний коэффициент кратковременной зрительной памяти у данной группы составляет 4,5, что указывает на выраженное снижение когнитивной функции. Сравнение объёма кратковременной зрительной памяти, полученного в контрольной группе, с аналогичными показателями у лиц с когнитивными нарушениями выявило резкое различие. Несмотря на то, что при отдельном статистическом сравнении вероятность изменений не была подтверждена, различие оказалось значительным. Это расхождение также отразилось в значениях коэффициентов малых (M1) и больших (M2) величин, полученных при статистических расчётах (Таблица 1).

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ (КН) НА ОБЪЁМ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ И СЛУХОВОЙ ПАМЯТИ У МОЛОДЁЖИ

Показатели	Кратковременная зрительная память			Кратковременная слуховая память		
	Контрольная группа	КН	После коррекции	Контрольная группа	КН	После коррекции
	7	5	7	5	4	5
	10	6	9	6	5	7
	6	4	7	4	3	4
	5	3	6	4	2	3
	6	4	7	4	2	3
	8	5	8	6	4	5
	10	6	9	6	3	5
	7	4	6	5	3	4
	6	4	7	4	3	3
	7	4	7	5	3	4
M	7.8	4.5	7.3	4.9	3.2	4.3
Me ₁		7.0	4.0		5	3
Me ₂		4.0	7.0		3	4
S ₁		2	2.0		2	1
S ₂		4	2.0		1	2
U		6	4.0		3	3
P		0,05	0,05		0,05	0.05

Примечание: M — среднее значение, Me₁ — медиана первой сравниваемой строки, Me₂ — медиана второй сравниваемой строки, S₁ — разница левой стороны, S₂ — разница правой стороны, U — сумма различий (U-критерий), P — коэффициент достоверности (уровень значимости)

Проведение коррекции когнитивных нарушений (КН) у молодёжи сопровождалось рядом трудностей. Эти сложности были связаны не только с самим экспериментатором, но и с отношением других преподавателей и родителей к участникам исследования. Родителей и преподавателей других дисциплин просили проявлять доброжелательное отношение к студентам, участвующим в исследовании. Однако негативные эмоции, вызванные

поведением некоторых пре-подавателей, мешали ходу эксперимента. Как видно из Таблицы 1, после коррекции КН объём кратковременной зрительной памяти значительно увеличился. Полученные значения варьировали от 6 до 9 единиц, а средний коэффициент составил 7,3. Этот показатель всего на 0,5 меньше, чем аналогичный коэффициент в контрольной группе. Изменения подтверждаются также значениями медианы и другими статистическими показателями (Таблица 1).

На основании результатов исследования кратковременной зрительной памяти после коррекции КН можно утверждать, что объём памяти значительно увеличивается, хотя уровень, наблюдаемый в контрольной группе, полностью не восстанавливается. Можно предположить, что при регулярном продолжении коррекционных мероприятий объём кратковременной зрительной памяти может быть полностью восстановлен. Участники контрольной группы показали, что уровень кратковременной слуховой памяти значительно ниже, чем аналогичный показатель кратко-временной зрительной памяти. Объём кратковременной слуховой памяти варьирует от 4 до 6 единиц, а средний коэффициент составляет 4,9.

У студентов с когнитивными нарушениями объём кратковременной слуховой памяти значительно снижается и колеблется в пределах 3–5 единиц. Средний коэффициент в этой группе составляет 3,2, что примерно на 40% ниже, чем в контрольной группе. Несмотря на это, сравнительный статистический анализ не подтверждает достоверность изменений.

В целом, на основе изменений, произошедших в кратковременной слуховой памяти после проведённой коррекции, можно утверждать, что метод Д. Амена оказал значительное влияние на когнитивные структуры. В результате объём кратковременной слуховой памяти резко увеличился и приблизился к нормальному уровню. Однако полное восстановление до нормы не наблюдается. Можно предположить, что при условии позитивного влияния окружения исследуемого объекта — студентов, преподавателей и членов семьи — когнитивные нарушения могут быть полностью устранены. Поддержка и доброжелательное отношение со стороны окружающих играют важную роль в эффективности коррекционных мероприятий. С целью более наглядного объяснения полученных результатов и демонстрации вышеуказанных идей, перевели собранные данные в процентное соотношение и на их основе составили таблицу (Таблица 2).

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ (КН) НА ОБЪЁМ
КРАТКОВРЕМЕННОЙ ЗРИТЕЛЬНОЙ И СЛУХОВОЙ ПАМЯТИ У МОЛОДЁЖИ, %

Показатели	Кратковременная зрительная память			Кратковременная слуховая память		
	Контрольная группа	КН	После коррекции	Контрольная группа	КН	После коррекции
	70	50	70	50	40	50
	100	60	90	60	50	70
	60	40	70	40	30	40
	50	30	60	40	20	30
	60	40	70	40	20	30
	80	50	80	60	40	50
	100	60	90	60	30	50
	70	40	60	50	30	40
	60	40	70	40	30	30
	70	40	70	50	39	40
М	78	45	73	49	32	43
Me ₁		70	40		50	30
Me ₂		40	70		30	40
S ₁		20	20		20	10

Показатели	Кратковременная зрительная память			Кратковременная слуховая память		
	Контрольная группа	КН	После коррекции	Контрольная группа	КН	После коррекции
S ₂		40	20		10	20
U		60	40		30	30
P		0.001	0.001		0.001	0.001

Примечание: М — среднее значение, Me1 — медиана первой сравниваемой строки, Me2 — медиана второй сравниваемой строки, S1 — разница левой стороны, S2 — разница правой стороны, U — сумма различий (U-критерий), P — коэффициент достоверности (уровень значимости)

Статистическое сравнительное вычисление указанных показателей подтверждает высокую вероятность изменений. Эти различия подтверждаются как значениями медиан (M1 и M2), так и коэффициентами различий по крайним значениям (S1 и S2). Процентное соотношение объёма кратковременной слуховой памяти в контрольной группе варьирует от 40% до 60%, при этом средний коэффициент составляет 49%. Этот уровень значительно ниже, чем аналогичный показатель кратко-временной зрительной памяти, который составляет 78%.

У молодых людей с когнитивными нарушениями объём кратко-временной слуховой памяти значительно снижен и колеблется в пределах 20–50%, со средним значением всего 32%. Однако после коррекции когнитивных структур объём слуховой памяти значительно увеличивается и приближается к уровню контрольной группы. Полученное значение всего на 6% ниже, чем в контрольной группе. Можно предположить, что если коррекция будет продолжена в неформальной форме — то есть при условии регулярного искреннего отношения со стороны преподавателей, однокурсников и членов семьи к участникам исследования — то оставшееся различие также может быть постепенно устранено.

На основе проведённого исследования можно сделать вывод, что, несмотря на сложность коррекции когнитивных нарушений, возникших в кратковременной зрительной и слуховой памяти, существует высокая вероятность их восстановления посредством длительного положительного эмоционального воздействия. Этот вывод подтверждается диаграммой, составленной на основе средних коэффициентов полученных показателей (Рисунок).

Как видно из Рисунка, объём кратковременной зрительной памяти в контрольной группе варьирует в пределах высоких значений, а её средний коэффициент составляет 78% (Рисунок). У лиц с нарушениями когнитивных структур головного мозга этот показатель резко снижается до 45% (Рисунок). Однако после коррекции когнитивных нарушений объём кратковременной зрительной памяти значительно возрастает и приближается к уровню контрольной группы (группа I, столбец III), уступая ему всего на 5%.

Аналогичная картина наблюдается и в отношении кратковременной слуховой памяти. Согласно Рисунку, в контрольной группе её объём также достаточно высок (группа II, столбец I). У исследуемых с когнитивными нарушениями этот показатель значительно снижен (группа II, столбец II). После коррекции объём слуховой памяти возрастает и приближается к уровню контрольной группы (Рисунок).

На Рисунке также отчётливо видно, что разница между объёмом кратковременной зрительной памяти у контрольной группы (группа III, столбец I) и у лиц с нарушениями (группа III, столбец II) является значительной. В диаграмме, отражающей объём кратковременной слуховой памяти (группа IV, столбцы I и II), также фиксируется соответствующее различие, однако оно менее выражено по сравнению с показателями зрительной памяти. Подводя итог описанию полученных показателей, следует отметить, что

нарушения в когнитивных структурах головного мозга существенно ограничивают как объём кратковременной зрительной памяти, так и объём кратковременной слуховой памяти. Снижение этих параметров затрудняет усвоение учебного материала.

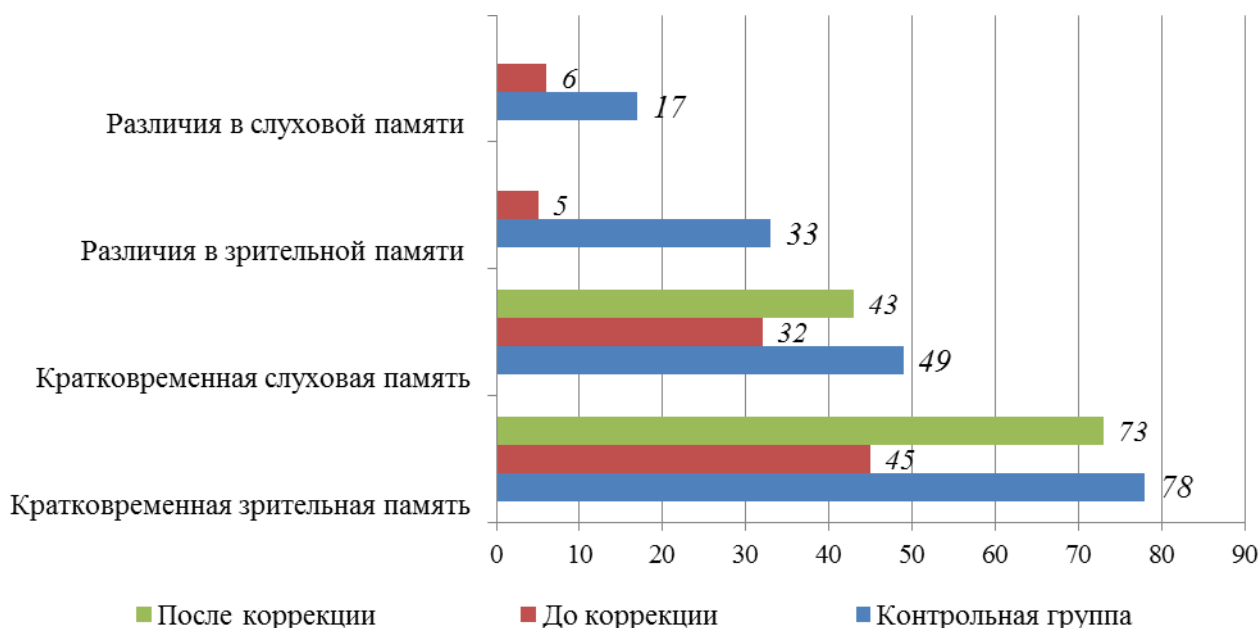


Рисунок. Влияние коррекции когнитивных нарушений (КН) на объём кратковременной зрительной и слуховой памяти у молодёжи, %. Названия показателей: I группа: Кратковременная зрительная память 1. Контрольная группа 2. До коррекции — кратковременная зрительная память 3. После коррекции — кратковременная зрительная память. II группа: Кратковременная слуховая память 1. Контрольная группа 2. До коррекции — кратковременная слуховая память 3. После коррекции — кратковременная слуховая память. III группа: Различия в зрительной памяти 1. Разница между контрольной группой и лицами с КН 2. Разница между контрольной группой и лицами с КН после коррекции. IV группа: Различия в слуховой памяти 1. Разница между контрольной группой и лицами с КН 2. Разница между контрольной группой и лицами с КН после коррекции

Некоторые студенты с нарушениями когнитивных структур усваивают материал крайне слабо, а те, у кого нарушения охватывают все когнитивные компоненты, зачастую вовсе не способны к усвоению. Как правило, такие студенты подвергаются чрезмерному порицанию со стороны преподавателей и родителей. Наказание за неусвоение материала лишь усугубляет имеющиеся когнитивные нарушения. Согласно методике Д. Амена (2009), в процессе коррекции подобных нарушений рекомендуется формировать у молодых людей положительные эмоции различными способами [1]. Это способствует улучшению их способности к обучению и усвоению учебного материала.

Заключение

У молодых людей, входящих в контрольную группу, объём кратковременной зрительной и слуховой памяти варьирует в пределах высоких значений. Согласно литературным источникам, объём кратковременной зрительной памяти значительно превышает объём слуховой памяти. Большинство этих студентов легко усваивают учебный материал и получают высокие оценки на семестровых экзаменах. У молодых людей, у которых предполагаются признаки нарушений в когнитивных структурах — в височной и лобной долях коры головного мозга, лимбической системе и подкорковых ганглиях - после коррекции наблюдается значительное увеличение объёма кратковременной зрительной и

слуховой памяти. Однако по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы, эти значения остаются заметно ниже. Несмотря на положительную динамику, уровень памяти после коррекции всё же не достигает исходных нормальных значений.

Список литературы:

1. Амен Д. Измените мозг - изменится и жизнь! М.: Эксмо, 2009.
2. Емельянова И. П., Курбанова К. К., Семенова С. В., Оленко Е. С. Нейрофизиологические основы памяти // Психосоматические и интегративные исследования. 2021. Т. 7. №2.
3. Любичев А. А., Павлов И. П., Эйнштейн А. Эволюционные теории асимметризации организмов, мозга и тела // Успехи физиологических наук. 2005. Т. 36. №1. С. 24-53.
4. Qarayev M.A. Yaddaşın psixofiziologiyası və onun inkişaf yolları. Bakı, 2007. 212 s.
5. Qarayev M.A. Yaddaşın müasir psixofizioloji problemləri // ADPU, xəbərlər, təbiətşünaslıq seriyası. 2022. S. 227-233.
6. Гусейнова Э. Д. Влияние когнитивных нарушений у молодежи на объем кратковременной зрительной и слуховой памяти // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №5. С. 515-520. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/74>

References:

1. Amen, D. (2009). *Izmenite mozg - izmenitsya i zhizn'!* Moscow. (in Russian).
2. Emel'yanova I. P., Kurbanova K. K., Semenova S. V., Olenko E. S. (2021). *Psikhosomaticheskie i integrativnye issledovaniya. Psikhosomaticheskie i integrativnye issledovaniya*, 7(2). (in Russian).
3. Lyubishchev, A. A., Pavlov, I. P., & Einshtein, A. (2005). *Evolutsionnye teorii asimmetrizatsii organizmov, mozga i tela. Uspekhi fiziologicheskikh nauk*, 36(1), 24-53. (in Russian).
4. Garaev, M. A. (2007). *Psikhofiziologiya pamyati i puti ee razvitiya*. Baku. (in Azerbaijani).
5. Garaev, M. A. (2022). *Sovremennye psikhofiziologicheskie problemy pamyati. ADPU, izvestiya, estestvennonauchnaya seriya*, 227-233. (in Azerbaijani).
6. Huseynova, E. (2025). Effects of Cognitive Impairment in Youth on the Volume of Short-Term Visual and Auditory Memory. *Bulletin of Science and Practice*, 11(5), 515-520. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/114/74>

Поступила в редакцию
23.10.2025 г.

Принята к публикации
30.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Гусейнова Э. Д. Влияние когнитивных нарушений у молодежи и их коррекции на динамику объема кратковременной зрительной и слуховой памяти // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 127-133. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/16>

Cite as (APA):

Huseynova, E. (2025). The Impact of Cognitive Impairments and Their Correction on the Dynamics of Short-Term Visual and Auditory Memory Volume in Young Adults. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 127-133. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/16>

УДК 159: 612.821

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/17>

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ПРОЦЕССА НА УРОВЕНЬ СИТУАТИВНОЙ ТРЕВОЖНОСТИ У 17-ЛЕТНИХ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ТЕМПЕРАМЕНТА

©*Рустамова Т. В.*, канд. биол. наук, Гянджинский государственный университет, г. Гянджа, Азербайджан, rustamovatukeyban72@mail.ru

©*Байрамов Х. М.*, Гянджинский государственный университет, г. Гянджа, Азербайджан

©*Аббасова С. А.*, Гянджинский государственный университет, г. Гянджа, Азербайджан

THE INFLUENCE OF EMOTIONAL INTENSITY OF THE EXAM PROCESS ON STATUS ANXIETY IN 17-YEAR-OLD STUDENTS WITH DIFFERENT TEMPERAMENT TYPES

©*Rustamova T.*, Ph.D., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, rustamovatukeyban72@mail.ru

©*Bayramov H.*, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan

©*Abbasova S.*, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan

Аннотация. Работа посвящена изучению изменчивости показателей тревожности у студентов 17 лет под влиянием эмоциональной напряженности экзаменационного стресса в зависимости от темперамента нервной системы. Перед началом исследования были изучены типы темперамента нервной системы студентов. Показатели тревожности студентов, относящихся к разным типам темперамента, определялись и регистрировались в 3 группах: в обычные дни, перед экзаменом и после экзамена. Установлено, что наблюдается значимая разница в показателях тревожности студентов взрослого возраста на всех этапах.

Abstract. This study examines the variability of anxiety indicators in 17-year-old students under the influence of the emotional intensity of exam stress, depending on their nervous system temperament. Before beginning the study, the students' nervous system temperament types were examined. Anxiety scores for students with different temperaments were measured and recorded in three groups: on regular days, before the exam, and after the exam. Significant differences in anxiety scores were found among adult students at all stages.

Ключевые слова: темперамент, стресс во время экзамена, уровень тревожности, эмоциональное напряжение, ситуативная тревожность.

Keywords: Temperament, exam stress, anxiety level, emotional tension, situational anxiety.

Высшие учебные заведения играют важную роль в подготовке профессиональных кадров и формировании полноценной здоровой в физическом и нравственном отношении личности. В этой связи изучение вопросов психофизиологического развития студентов, изучение нейрофизиологических механизмов у них в зависимости от уровня стрессогенного напряжения и волнения имеет исключительно важное значение. Из анализа литературных материалов по данной проблеме становится ясно, что роль типологических свойств темперамента, функционального состояния центральной нервной системы и механизмов участия в физиологической реактивности студентов при психоэмоциональном стрессе до настоящего времени изучена недостаточно полно. Уровень волнения у подростков положительно влияет на формирование их личности, уверенность в себе и поведение. Поэтому для изменения уровня волнения подростков на данном этапе обучения

целенаправленное воздействие на их эмоционально-волевую сферу должно постоянно находиться в центре внимания школы и родителей [1]. Данная проблема считается одной из центральных позиций в современной системе образования [2]. Психическое напряжение, бессонница при подготовке к экзаменам, успеваемость на экзаменах и другие причины вызывают определенные изменения в механизме нервной, нейрогуморальной когнитивной, координационной и корреляционной систем. Проявляются также изменения динамики процессов восприятия и памяти, ослабление и нарушение функций адаптации к воздействию стресса [3]. Отмечено изменение вегетативных показателей вследствие влияния эмоционального стресса на процесс экзамена[4].

Материал и методика

Студенты, участвовавшие в исследованиях, были практически здоровы и добровольно присоединились к исследованию. Эксперименты с участием этих студентов проводились с учетом предложения Комитета по биоэтике Европейской конвенции (Страсбург, 18 марта 1986 г.). В проведенных нами исследованиях, прежде всего, определялись типы АЧС студентов всех возрастных групп с помощью теста Г. Айзенка [5, 6]. Для изучения влияния процесса экзамена на эмоциональное напряжение студенты, участвовавшие в экспериментах, были разделены на три группы: студенты, вошедшие в первую группу, включались в исследование в обычные учебные дни (за два месяца до экзамена); студенты, вошедшие во вторую группу, включались в исследование за 30 минут до экзамена; студенты, вошедшие в третью группу, включались в исследование через 30 минут после экзамена. Нами были проведены психофизиологические исследования студентов.

В ходе исследования уровни ситуативной и личностной тревожности изучались по психофизиологическим показателям в три этапа. В проведенных исследованиях психофизиологические методы исследования использовались для изучения влияния экзаменационного стресса на уровень тревожности во всех возрастных группах. Для этого уровень ситуативной тревожности изучался с помощью теста Спилбергера-Ханина (<https://clck.ru/3QYpcS>).

Все полученные в ходе исследования числовые показатели были статистически проанализированы с учетом современных рекомендаций [7].

Для сравнения полученных рядов использовались критерий Манна-Уитни в независимых группах и критерий Краскела-Уоллиса в независимых группах (до и после экзамена) [8].

Статистическая точность полученных результатов оценивалась по критерию Фишера. Все расчеты выполнялись в электронных таблицах MS EXCEL-2016 и пакете SPSS-22 (3), результаты были представлены в таблицах и диаграммах

Анализ и результаты

Значимость экзамена для молодых людей обусловлена ответственным подходом к экзамену и активностью адаптационных процессов [9, 10].

Сравнение типов 17-летних студентов показывает, что уровень ситуативной тревожности в обычный день достоверно не различается. Следовательно, поскольку $PKU=0,297>0,05$, разница между типами не считается статистически значимой. (Согласно критерию Фишера, разница между типами недостоверна, поскольку $0,315>0,05$). Уровень ситуативной тревожности в обычный день находится на среднем уровне (Таблица 1).

У трёх типов (флегматик, холерик, сангвиник), поскольку $P > 0,05$, достоверной разницы между уровнем ситуативной тревожности в обычный день и перед экзаменом не наблюдалось, эта разница не считается значимой.

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ПРОЦЕССА НА
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ СИТУАТИВНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ У 17-ЛЕТНИХ
СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ТЕМПЕРАМЕНТА ($M \pm m$)

Этапы	Типы	n	$M \pm m$	min	max	P_{Fisher}	P_{KU}	$P_{обычный\ день}$	$P_{перед\ экзаменом}$
Типичный день	Флегматик	4	36,0 $\pm$ 6	32	40	0,315	0,297		
	Холерик	10	35,2 $\pm$ 2,7	25	53				
	Сангвиник	10	39,1 $\pm$ 1,1	33	44				
	Меланхолик	8	34,3 $\pm$ 2,7	26	44				
Перед экзаменом	Флегматик	4	40,5 $\pm$ 2,5	35	47	0,796	0,577	0,066	
	Холерик	10	41,8 $\pm$ 3,1	30	64			0,074	
	Сангвиник	10	44,0 $\pm$ 3,0	24	62			0,075	
	Меланхолик	8	40,3 $\pm$ 2,2	30	49			0,025*	
После экзамена	Флегматик	4	43,0 $\pm$ 2,7	36	49	0,901	0,895	0,068	0,068
	Холерик	10	40,0 $\pm$ 2,1	29	48			0,201	0,438
	Сангвиник	10	40,0 $\pm$ 3,0	24	48			0,766	0,811
	Меланхолик	8	41,1 $\pm$ 2,3	30	50			0,034*	0,228

Примечание: Статистическая значимость различий между показателями: P_{Fisher} – между разными типами (Анова-тест – по критерию Фишера); P_{KU} – между разными типами (по критерию Краскела-Уоллиса с рангом); $P_{обычный\ день}$ – с обычными дневными показателями в соответствующей группе (по парному критерию Вилкоксона); $P_{перед\ экзаменом}$ – с предэкзаменационными показателями в соответствующей группе (по парному критерию Вилкоксона)

У остальных типов, за исключением меланхолического, разница между уровнем ситуативной тревожности в обычный день и после экзамена была лишь частичной. Однако у меланхолического типа наблюдалась значимая разница в уровне ситуативной тревожности после экзамена, причём разница была достоверной ($P < 0,05$). Таким образом, уровень ситуативной тревожности до и после экзамена у 17-летних студентов четырёх типов варьировался как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Сравнение уровня ситуативной тревожности по группам показало, что разница между этими молодыми людьми незначительна [11].

В исследовании, после определения типов темперамента высшей нервной деятельности в возрастной динамике студентов, было изучено влияние эмоционального напряжения экзаменационного стресса на вегетативные показатели, уровни возбуждения и электрическую активность головного мозга. Эмоциональное напряжение экзаменационного процесса, осуществляемое в образовательной системе, может нанести серьезный вред здоровью студентов. Таким образом, в зависимости от типа высшей нервной деятельности у этих студентов, физиологического возраста, адаптивности и тяжести экзаменационного процесса могут возникнуть психофизиологические изменения [12, 13].

У 17-летних студентов с различными типами темперамента уровень возбуждения слабый в обычный день, но в этом возрасте уровень ситуативного возбуждения повышается до и после экзамена. После экзамена этот высокий уровень возбуждения продолжал сохраняться [14].

Были исследованы основные типы темперамента, их психологические особенности и связь с конфликтным поведением [15].

Установлено, что у 17-летних меланхоликов уровень ситуативной тревожности перед экзаменом несколько выше, чем после экзамена. У меланхоликов высокая чувствительность и низкая уверенность в себе. В связи с этим уровень ситуативной тревожности перед экзаменом повышается. Накануне экзаменационной сессии студенты работают над достижением поставленной цели, что приводит к повышению психофизиологического напряжения, так как насыщено вопросами, создающими у студентов неопределенность [16].

Выводы

1. В связи с влиянием факторов эмоционального возбуждения, возникающих в период экзамена, ситуативное возбуждение наблюдается на максимальном уровне у студентов разных типов темперамента до и после экзамена по сравнению с обычным днём.

2. Выявленные у студентов изменения обусловлены ожиданием ими результатов экзаменационного процесса и слабой сформированностью у некоторых студентов способности адаптироваться к экзамену.

Список литературы:

1. Долгова В. И., Капитанец Е. Г., Купцов М. В. Моделирование психолого-педагогической коррекции ситуативной тревожности подростков в период прохождения государственной итоговой аттестации // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2016. №5(135). С. 272-278.

2. Юматов Е. А., Глазачев О. С., Перцов С. С. Психофизиологическое состояние студентов при эмоциональном напряжении // Вестник психофизиологии. 2019. №1. С.19-29.

3. Юматов Е. А., Глазачев О. С., Быкова Е. В., Классина С. Я., Абсандзе Ц. Г., Семенова В. А. Психофизиологическая характеристика эмоционального напряжения, сна и характерологических черт учащейся молодежи // Вестник Международной академии наук. Русская секция. 2018. №1. С. 72-77.

4. Rustamova T., Alshanli U., Heydarli L. Change of Vegetative Indicators Due to the Influence of Emotional Tension of the Examination Process in 21-year-old Students With Choleric Type // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №2. С. 195-202. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/24>

5. Королева Т. П., Филиппова И. А. Анализ информативности теста-опросника г. Айзенка "Личные качества и интересы" // Общество: социология, психология, педагогика. 2018. №4. С. 58-62. <https://doi.org/10.24158/spp.2018.4.10>

6. Солодовник Е. М., Неповинных Л. А. Исследование влияние типа темперамента студентов, при выборе ими спортивных " элективных дисциплин" // E-Scio. 2020. №1 (40). С. 369-374.

7. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998. 459 с.

8. Петри А., Сэбин К. Наглядная медицинская статистика. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 216 с.

9. Рустамова Т. В. Влияние экзаменационного стресса на вегетативные показатели у 17-21-летних студентов с меланхолическим типом высшей нервной деятельности // Образовательный вестник «Сознание». 2021. Т. 23. №6. С. 18-29. <https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6846-2021-23-6-18-29>

10. Рустамова Т. В. Влияние экзаменационного стресса на амплитуду волн ээг в теменной доле головного мозга у студентов факультета биологии-химии с различными

индивидуально-типологическими особенностями // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2020. Т. 12. №5. С. 97-112.

11. Рустамова Т. В. К. Сравнительный анализ влияния экзаменационного стресса на уровень ситуативной и личностной тревожности студентов // Siberian journal of life sciences and agriculture. 2021. Т. 13. №1. С. 222-236. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2021-13-1-222-236>

12. Рустамова Т. В. Исследование психологических показателей студентов под влиянием экзаменационного стресса // Научные труды. Серия Гуманитарные науки. 2018. №1(90). С. 32–35.

13. Abbey A., Abramis D. J., Caplan R. D. Effects of different sources of social support and social conflict on emotional well-being // Basic and applied social psychology. 1985. V. 6. №2. P. 111-129. https://doi.org/10.1207/s15324834baspp0602_2

14. Надежкина Е. Ю., Новикова Е. И., Мужиченко М. В., Филимонова О. С. Влияние экзаменационного стресса на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и уровень тревожности у студентов с различными типами высшей нервной деятельности // Вестник волгоградского государственного медицинского университета. 2017. №2 (62). С. 115-118.

15. Егорова Е. А. Влияние типов темпераментов на конфликтность у старшеклассников // Психолого-педагогические исследования – Тульскому региону: сборник материалов. Чебоксары, 2025. С. 106-107.

16. Rustamova T. V. Comparison of changes in the level of situational arousal under the influence of emotional stress in students with different temperament types // Міністерство охорони здоров'я України Полтавський державний медичний університет Наукове товариство анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України. Полтава, 2022. С. 145-146.

References:

1. Dolgova, V. I., Kapitanets, E. G., & Kuptsov, M. V. (2016). Modelirovanie psikhologo-pedagogicheskoi korrreksii situativnoi trevozhnosti podrostkov v period prokhozheniya gosudarstvennoi itogovoi attestatsii. *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*, (5(135)), 272-278. (in Russian).

2. Yumatov, E. A., Glazachev, O. S., & Pertsov, S. S. (2019). Psikhofiziologicheskoe sostoyanie studentov pri emotsional'nom napryazhenii. *Vestnik psikhofiziologii*, (1), 19-29. (in Russian).

3. Yumatov, E. A., Glazachev, O. S., Bykova, E. V., Klassina, S. Ya., Absandze, Ts. G., & Semenova, V. A. (2018). Psikhofiziologicheskaya kharakteristika emotsional'nogo napryazheniya, sna i kharakterologicheskikh chert uchashcheisya molodezhi. *Vestnik Mezhdunarodnoi akademii nauk. Russkaya sektsiya*, (1), 72-77. (in Russian).

4. Rustamova, T., Alshanli, U., & Heydarli, L. (2024). Change of Vegetative Indicators Due to the Influence of Emotional Tension of the Examination Process in 21 -year-old Students With Choleric Type. *Bulletin of Science and Practice*, 10(2), 195-202. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/24>

5. Koroleva, T. P., & Filippova, I. A. (2018). Analiz informativnosti testa-oprosnika g. Aizenka " Lichnye kachestva i interesy". *Obshchestvo: sotsiologiya, psikhologiya, pedagogika*, (4), 58-62. (in Russian). <https://doi.org/10.24158/spp.2018.4.10>

6. Solodovnik, E. M., & Nepovinnikh, L. A. (2020). Issledovanie vliyaniya tipa temperamenta studentov, pri vybere imi sportivnykh" elektivnykh distsiplin". *E-Scio*, (1 (40)), 369-374. (in Russian).

7. Glants, S. (1998). Mediko-biologicheskaya statistika. Moscow. (in Russian).
8. Petri, A., & Sebin, K. 2015. Naglyadnaya meditsinskaya statistika. Moscow. (in Russian).
9. Rustamova, T. V. (2021). Vliyanie ekzamenatsionnogo stressa na vegetativnye pokazateli u 17-21-letnikh studentov s melankholicheskim tipom vysshei nervnoi deyatel'nosti. *Obrazovatel'nyi vestnik "Soznanie"*, 23(6), 18-29. (in Russian). <https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6846-2021-23-6-18-29>
10. Rustamova, T. V. (2020). Vliyanie ekzamenatsionnogo stressa na amplitudu voln eeg v temennoi dole golovnog mozga u studentov fakul'teta biologii-khimii s razlichnymi individual'no-tipologicheskimi osobennostyami. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 12(5), 97-112. (in Russian).
11. Rustamova, T. V. K. (2021). Sravnitel'nyi analiz vliyaniya ekzamenatsionnogo stressa na uroven' situativnoi i lichnostnoi trevozhnosti studentov. *Siberian journal of life sciences and agriculture*, 13(1), 222-236. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2021-13-1-222-236>
12. Rustamova, T. V. (2018). Issledovanie psikhologicheskikh pokazatelei studentov pod vliyaniem ekzamenatsionnogo stressa. *Nauchnye trudy. Seriya Gumanitarnye nauki*, (1(90)), 32–35.
13. Abbey, A., Abramis, D. J., & Caplan, R. D. (1985). Effects of different sources of social support and social conflict on emotional well-being. *Basic and applied social psychology*, 6(2), 111-129. https://doi.org/10.1207/s15324834basp0602_2
14. Nadezhkina, E. Yu., Novikova, E. I., Muzhichenko, M. V., & Filimonova, O. S. (2017). Vliyanie ekzamenatsionnogo stressa na funktsional'noe sostoyanie serdechno-sosudistoi sistemy i uroven' trevozhnosti u studentov s razlichnymi tipami vysshei nervnoi deyatel'nosti. *Vestnik volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, (2 (62)), 115-118. (in Russian).
15. Egorova, E. A. (2025). Vliyanie tipov temperamentov na konfliktnost' u starsheklassnikov. In *Psikhologo-pedagogicheskie issledovaniya – Tul'skomu regionu: sbornik materialov, Cheboksary*, 106-107. (in Russian).
16. Rustamova, T. V. (2022). Comparison of changes in the level of situational arousal under the influence of emotional stress in students with different temperament types. In *Ministerstvo okhoroni zdorov'ya Ukraïni Poltavs'kii derzhavnii medichnii universitet Naukove tovaristvo anatomiv, gistologiv, embriologiv ta topografoanatomiv Ukraïni, Poltava*, 145-146. (in Russian).

Поступила в редакцию
23.10.2025 г.

Принята к публикации
30.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Рустамова Т. В., Байрамов Х. М., Аббасова С. А. Влияние эмоциональной напряженности экзаменационного процесса на уровень ситуативной тревожности У 17-летних студентов с разными типами темперамента // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 134-139. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/17>

Cite as (APA):

Rustamova, T., Bayramov, H., & Abbasova, S. (2025). The Influence of Emotional Intensity during the Exam Process on Status Anxiety in 17-year-old Students with Different Temperament Types. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 134-139. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/17>

УДК 004.056.5

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/18>

**ОПТИМИЗАЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ SOFTWARE-DEFINED NETWORKING (SDN)
И NETWORK FUNCTION VIRTUALIZATION (NFV)**

©*Сопубеков Н. А.*, ORCID: 0000-0002-7309-0292, SPIN-код: 9485-1075,
канд. техн. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, nematsopubekov@gmail.com
©*Суконкин М. М.*, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, mishkafergana98@gmail.com

**OPTIMIZING CORPORATE NETWORK ARCHITECTURE
USING SOFTWARE-DEFINED NETWORKING (SDN)
AND NETWORK FUNCTION VIRTUALIZATION (NFV) TECHNOLOGIES**

©*Sopubekov N.*, ORCID: 0000-0002-7309-0292, SPIN: 9485-1075, Ph.D., Osh Technological
University named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, nematsopubekov@gmail.com
©*Sukonkin M.*, Osh Technological University named after M. M. Adyshev,
Osh, Kyrgyzstan, mishkafergana98@gmail.com

Аннотация. Рассматривается подход к оптимизации архитектуры корпоративной сети организации посредством внедрения технологий SDN и NFV. Анализируются основные принципы, архитектурные модели, приводятся методы проектирования и практические примеры реализации оптимизированной сети на базе SDN/NFV. Приведены данные по результатам моделирования и внедрения, представлены рекомендации по переходу и реализации. Полученные результаты показывают, что применение SDN/NFV позволяет существенно повысить гибкость и эффективность сети организации, снизить операционные затраты и улучшить качество обслуживания бизнес-приложений.

Abstract. The article discusses an approach to optimizing the architecture of an organization's corporate network through the introduction of SDN and NFV technologies. The basic principles, architectural models are analyzed, design methods and practical examples of the implementation of an optimized network based on SDN/NFV are given. Data on the results of modeling and implementation are presented, recommendations for transition and implementation are presented. The results show that the use of SDN/NFV can significantly increase the flexibility and efficiency of an organization's network, reduce operating costs, and improve the quality of service for business applications.

Ключевые слова: корпоративная сеть; SDN; NFV; архитектура сети; оптимизация; управляемость; масштабируемость; виртуализация сетевых функций.

Keywords: corporate network; SDN; NFV; network architecture; optimization; manageability; scalability; virtualization of network functions.

В современных условиях цифровой трансформации организаций возрастает роль корпоративных локальных и распределённых сетей как фундаментального элемента ИТ-инфраструктуры. Быстрые изменения бизнес-процессов, рост требований к мобильности, облачным сервисам, удалённой работе и Интернету вещей (IoT) предъявляют новые требования к архитектуре сети: гибкость, программируемость, масштабируемость, интеграция с облаками, оперативная адаптация к изменениям. Традиционные сетевые архитектуры на основе фиксированных аппаратных устройств и жёсткой разделения плоскостей управления и передачи данных всё чаще оказываются узким местом: высокие капитальные и операционные затраты, длительное развертывание сервисов, ограниченная динамика изменения.

Технологии SDN и NFV представляют собой ключевые направления эволюции сетевых архитектур. SDN позволяет отделить плоскость управления от плоскости передачи данных, централизовать и программировать управление сетью. NFV даёт возможность виртуализировать сетевые функции (например, маршрутизаторы, межсетевые экраны, балансировщики), что позволяет запускать их как программные модули на стандартном оборудовании. Оптимизация архитектуры корпоративной сети с использованием SDN/NFV позволяет организациям быстрее развертывать сервисы, упрощать управление, обеспечивать более высокую эффективность, снижать затраты и улучшать качество обслуживания. Однако на практике остаются задачи: как спроектировать архитектуру, какие модели выбрать, как оценить эффективность, как избежать рисков (безопасность, интеграция с существующим). В связи с этим исследование данной темы является актуальным и востребованным [6, 7].

Цель работы — исследовать архитектурные подходы к оптимизации корпоративной сети с применением SDN и NFV, предложить модель и методику реализации, а также оценить практическую эффективность на примере применения [1, 7].

Для достижения поставленной цели в работе использованы следующие методы:

Аналитический обзор литературы и современных исследований по SDN и NFV: изучены основные концепции, архитектурные фреймворки, рекомендации стандартов и отчётов индустрии. Например, исследование интегрированной архитектуры SDN-NFV показало значительное снижение латентности и повышение пропускной способности [1, 3, 7].

Проектирование архитектурной модели корпоративной сети: составлена схема с разделением плоскости управления и передачи (SDN), виртуализацией сетевых функций (NFV), с учётом корпоративных требований (масштабируемость, управляемость, отказоустойчивость).

Моделирование и эмуляция (или теоретический расчёт) ключевых показателей сети: пропускная способность, задержка, время реакции на изменения, затраты. Показатели сравниваются с традиционной архитектурой [2, 5].

Практическое применение: описаны два варианта внедрения в корпоративной среде (см. раздел «Практическое применение»), с измерением и сравнением параметров до и после оптимизации [2, 6].

Анализ результатов: выполнена оценка полученных данных, построены таблицы сравнения, сделаны выводы об эффективности предложенного подхода. Далее рассмотрим конкретные примеры внедрения предложенной архитектуры в корпоративной среде [2, 6].

Представлены условия, задачи, внедрение, результаты, а также таблицы с данными.

Пример 1. Компания “А” — филиальная сеть. Организация с головным офисом и несколькими филиалами. Задача: обеспечить централизованное управление сетью, гибкое управление VPN-каналами между филиалами, быстрое подготовка новых филиалов «под ключ», уменьшение времени развертывания.

Было принято решение: внедрить SDN-контроллер для центрального управления всеми коммутаторами/маршрутизаторами филиалов, виртуализировать функции межфилтратии и балансировки нагрузки посредством NFV. Топология до оптимизации: традиционные коммутаторы/маршрутизаторы с индивидуальным ручным управлением, длительное время запуска новых филиалов. Топология после оптимизации: централизованный контроллер SDN, виртуальные функции межфилтратии на стандартных серверах, автоматизированное создание VPN-каналов и филиалов.

Таблица 1
СРАВНЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДО И ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ

Показатель	До внедрения	После внедрения	Улучшение
Время развертывания филиала	5 недель	1.5 недели	≈70%
Среднее время на конфигурацию сети филиала	40 ч	10 ч	75%
Число инцидентов (управление сетью) в месяц	12	5	≈58%
Операционные затраты (на управление сетью)	100%	65%	снижение на 35%

Пример 2. Компания “Б” — дата-центр и облачные сервисы. Организация с крупным дата-центром, предоставляющая внутренние облачные сервисы. Задача: повысить гибкость сети, сократить время появления новых сервисов, повысить пропускную способность и снизить задержки. Решено: внедрить SDN-сеть для связности серверов, NFV-функции (виртуальные L3/L4-маршрутизаторы, межсетевые экраны) на стандартных x86-серверах, мониторинг и автоматическое масштабирование.

Таблица 2
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДО И ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ

Показатель	До внедрения	После внедрения	Улучшение
Пропускная способность (внутренний трафик)	10 Гбит/с	16 Гбит/с	+60%
Средняя задержка (от порта до порта)	5 мс	3.2 мс	снижение на 36%
Время запуска нового сетевого сервиса	3 дня	8 ч	снижение на ≈89 %
Операционные затраты по управлению сетевой инфраструктурой	100%	70%	снижение на 30%

В обоих примерах видно, что применение SDN и NFV позволило значительно улучшить управляемость, сократить время развертывания, повысить пропускную способность и снизить расходы.

Результаты исследования (анализ, примеры, итоги)

На основании анализа литературных данных, проектирования архитектурной модели и практических примеров внедрения получены следующие результаты [3, 4, 6].

Повышение гибкости и управляемости сети. В литературных исследованиях отмечается, что интеграция SDN и NFV позволяет снизить задержку и повысить пропускную способность по сравнению с чисто SDN-архитектурой. Так, в одной работе было показано, что пропускная способность возросла до 1.6 Гбит/с для «border leaf» и задержка снизилась до 17 мс. Предложенная архитектурная модель показала, что благодаря централизованному контролю возможно автоматизировать управление конфигурациями, что приводит к снижению числа инцидентов и затрат.

Снижение операционных и капитальных затрат. В обзорах отмечается, что переход к SDN/NFV снижает затраты за счёт использования стандартного оборудования, виртуализации функций, упрощения обслуживания. Практические данные (Таблицы выше) подтверждают снижение операционных затрат на 30-35% в выбранных примерах.

Улучшение бизнес-показателей. Сокращение времени развертывания филиалов или сервисов позволяет бизнесу быстрее реагировать на изменения, что усиливает конкурентное положение организации. Анализ показывает: сокращение времени развертывания до 70-90 % (см. Пример 1 и 2), что соответствует ожидаемым эффектам от применения SDN/NFV.

Ограничения и риски. Применение SDN/NFV не лишено вызовов: обеспечение безопасности, стандартизация, интеграция с унаследованными системами. В обзоре безопасности отмечено, что виртуализованные функции и контроллеры создают новую поверхность атаки. Также рынок сталкивается с проблемами несовершенства стандартов и интероперабельности.

Таблица 3

СВОДНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Категория	Ключевые выводы
Управляемость	Централизованный SDN-контроллер + NFV-функции = меньше ошибок, быстрее адаптация
Производительность сети	Увеличение пропускной способности и снижение задержки
Операционные затраты	Снижение затрат на управление сетью на ~30-35 %
Время развертывания новых элементов	Сокращение времени до ~70-90%
Риски	Необходима продуманная архитектура безопасности, интеграция, стандарты

Заключение

В данной статье рассмотрена оптимизацию архитектуры корпоративной сети посредством технологий SDN и NFV. Проанализированы теоретические основы, предложена методика проектирования, приведены два практических примера с измеренными результатами. Полученные данные подтверждают, что внедрение SDN/NFV позволяет организациям значительно повысить гибкость и управляемость сети, улучшить показатели производительности, сократить затраты и время развертывания новых сервисов и филиалов. Однако важно учитывать и риски: обеспечение безопасности, стандартизация, интеграция с существующей инфраструктурой. При грамотном проектировании и управлении эти технологии могут стать ключевым элементом современной корпоративной сети. Дальнейшие исследования могут быть направлены на тему: автоматизация оркестрации VNFs в корпоративной среде, применение SDN/NFV в мультидоменных сетях, обеспечение безопасности и соответствия нормативным требованиям.

Список литературы:

1. Дмитриева Ю. С. Сравнительный анализ методов управления сетевыми ресурсами в сетях SDN // Технологии и связь. 2022. №2. С. 45–52. <https://doi.org/10.31854/1813-324X-2022-8-1-73-83>
2. Родных, А. Д., Шоберг А. Г. Моделирование программно-определяемых сетей на платформе Mininet // Информационные технологии XXI века: сборник научных трудов с международным участием. Хабаровск, 2022. С. 8-13.
3. Нурудинов Г. М. Адаптивное управление трафиком в SDN-сетях с применением машинного обучения // Экономика и качество систем связи. 2024. №1 (31). С. 114-122.

4. Кокорева Е. В. Ключевые особенности мобильных систем 5G // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов L международной конференции. М., 2022. С. 11-13.

5. Никитин С. В. Анализ временных задержек при изменении топологии программно-конфигурируемой сети на базе эмулятора компьютерных сетей Mininet // Техника средств связи. 2023. №3(163). С. 67-73.

6. Оситис А. П., Ефимушкин В. А. Роль сквозных цифровых технологий в развитии телекоммуникаций // Электросвязь. 2021. №1. С. 28-35.
<https://doi.org/10.34832/ELSV.2021.14.1.003>

7. Короткова О. А. Обзор технологий SDN и NFV // Вопросы науки и образования. 2019. №7(53). С. 19-24. <https://doi.org/10.24411/2542-081X-2019-10701>

References:

1. Dmitrieva, Yu. S. (2022). Sravnitel'nyi analiz metodov upravleniya setevymi resursami v setyakh SDN. *Trudy uchebnykh zavedenii svyazi*, 8(1), 73-83. (in Russian). <https://doi.org/10.31854/1813-324X-2022-8-1-73-83>

2. Rodnykh, A. D., & Shoberg, A. G. (2022). Modelirovanie programmno-opredelyaemykh setei na platforme Mininet. In *Informatsionnye tekhnologii XXI veka: sbornik nauchnykh trudov s mezhdunarodnym uchastiem. Khabarovsk*, (pp. 8-13). (in Russian).

3. Nurudinov, G. M. (2024). Adaptivnoe upravlenie trafikom v SDN-setyakh s primeneniem mashinnogo obucheniya. *Ekonomika i kachestvo sistem svyazi*, (1 (31)), 114-122. (in Russian).

4. Kokoreva, E. V. (2022). Klyuchevye osobennosti mobil'nykh sistem 5G. Mobil'nyi biznes: perspektivy razvitiya i realizatsii sistem radiosvyazi v Rossii i za rubezhom: sbornik materialov L mezhdunarodnoi konferentsii. Moscow, 11-13. (in Russian).

5. Nikitin, S. V. (2023). Analiz vremennykh zaderzhek pri izmenenii topologii programmno-konfiguriruemoi seti na baze emulyatora komp'yuternykh setei Mininet. *Tekhnika sredstv svyazi*, (3 (163)), 67-73. (in Russian).

6. Ositis, A. P., & Efimushkin, V. A. (2021). Rol' skvoznykh tsifrovyykh tekhnologii v razvitii telekommunikatsii. *Elektrosvyaz'*, (1), 28-35. (in Russian). <https://doi.org/10.34832/ELSV.2021.14.1.003>

7. Korotkova, O. A. (2019). Obzor tekhnologii sdn i nfv. *Voprosy nauki i obrazovaniya*, (7 (53)), 19-24. (in Russian). <https://doi.org/10.24411/2542-081X-2019-10701>

Поступила в редакцию
23.10.2025 г.

Принята к публикации
30.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сопубеков Н. А., Суконкин М. М. Оптимизация архитектуры корпоративной сети с использованием технологий Software-Defined Networking (SDN) и Network Function Virtualization (NFV) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 140-144. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/18>

Cite as (APA):

Sopubekov, N., & Sukonkin, M. (2025). Optimizing Corporate Network Architecture using Software-Defined Networking (SDN) and Network Function Virtualization (NFV) Technologies. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 140-144. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/18>

UDC 621.1.016
AGRIS N20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/19>

DEVELOPMENT OF AN EXPERIMENTAL SETUP FOR A HEAT PUMP WITH A PULSE CAPACITOR

©*Bazhanov A.*, SPIN-code: 9943-9377, Ph.D., Ogarev Mordovia State University,
Saransk, Russia, bajanovag@mail.ru

©*Jiang Han*, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 2584491389@qq.com

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ТЕПЛООВОГО НАСОСА С ИМПУЛЬСНЫМ КОНДЕНСАТОРОМ

©*Бажанов А. Г.*, SPIN-код: 9943-9377, канд. физ.-мат. наук, Национальный
исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева,
г. Саранск, Россия, bajanovag@mail.ru

©*Цзянь Хань*, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзянь, Китай, 2584491389@qq.com

Abstract. Based on the prototype experiment of a dual-loop heat pipe with enhanced cooling technology, this study develops a numerical simulation model in SolidWorks and Aspen to analyze the thermal performance of a novel heat pump system integrated with a pulse capacitor. The simulation replicates the experimental conditions, including two operational modes (steady-state and pulsed flow), while investigating the effects of key parameters such as heating power and coolant flow rate on heat transfer efficiency. The SolidWorks flow simulation module is employed to visualize the temperature distribution, flow characteristics, and pressure drops within the system. Results demonstrate that the pulsed flow mode enhances the heat transfer coefficient by 18-22% compared to steady-state operation, while the pulse capacitor effectively regulates flow pulsation frequency at 1 Hz. The simulated data shows good agreement with experimental measurements, with deviations within $\pm 6\%$. This work provides a validated digital twin model for optimizing pulse-capacitor heat pump systems, offering insights into thermal performance enhancement through flow pulsation control. The findings contribute to the development of compact, high-efficiency thermal systems for district heating and domestic hot water applications.

Аннотация. На основании экспериментов с двухконтурным тепловым трубопроводом, оснащённым технологией усиленного охлаждения, в данном исследовании разработана компьютерная модель в SolidWorks и Aspen для анализа тепловых характеристик инновационной системы теплового насоса с импульсным конденсатором. Моделирование воспроизводит экспериментальные условия, включая два режима работы (стационарный и пульсирующий поток), и исследует влияние ключевых параметров (таких как тепловая мощность и расход теплоносителя) на эффективность теплопередачи. Модуль Flow Simulation в SolidWorks использован для визуализации температурного распределения, характеристик потока и перепадов давления в системе. Результаты демонстрируют, что режим пульсирующего потока повышает коэффициент теплопередачи на 18–22% по сравнению со стационарным режимом, а импульсный конденсатор эффективно регулирует частоту пульсаций потока на уровне 1 Гц. Результаты моделирования хорошо согласуются с экспериментальными данными при отклонениях в пределах $\pm 6\%$. Данная работа представляет верифицированную модель цифрового двойника для оптимизации систем тепловых насосов

с импульсным конденсатором, раскрывая механизмы повышения тепловой эффективности через управление пульсациями потока. Полученные результаты способствуют разработке компактных высокоэффективных тепловых систем для коммунального теплоснабжения и систем горячего водоснабжения.

Keywords: heat pump, pulse condenser, modeling, heat transfer, pulsating flow.

Ключевые слова: тепловой насос, импульсный конденсатор, моделирование, теплопередача, пульсирующий поток.

Heat exchange equipment plays a vital role in industrial thermal engineering, constituting a significant portion of energy systems in terms of both physical footprint and capital investment. In sectors such as power generation, chemical processing, oil refining, and food production, heat exchangers often account for over 50% of total equipment costs [1].

This underscores the critical need for innovative solutions to enhance energy efficiency, reduce material consumption, and improve operational reliability in thermal systems [2].

Traditional methods for intensifying heat transfer—such as finned surfaces, roughened textures, and structured protrusions—have shown limited effectiveness in meeting modern energy-saving demands. A promising alternative lies in transitioning from steady-state fluid flow to pulsed circulation, which offers two key advantages: 1) a substantial increase in heat transfer coefficients due to flow pulsation effects, and 2) inherent self-cleaning properties that mitigate fouling [3].

Building upon these principles, this study presents the development of an experimental heat pump system incorporating a pulse capacitor. The proposed design aims to leverage pulsating flow dynamics to achieve breakthrough performance in energy efficiency while reducing equipment size and maintenance requirements. By experimentally validating this concept, we seek to establish a new paradigm for compact, high-efficiency thermal systems in industrial applications [4].

Installation diagram of simulation device. The integrated dual-mode thermal management system comprises an evaporator, condenser, and enhanced cooling circuit. Heating elements are mounted on the external surface of the evaporator, while its base incorporates multilayer copper mesh filled with felt-like porous material functioning as a vapor barrier. The core component — the Dual-Channel Heat Pipe (DCHP)—operates as a sealed evaporative-condensation system [5-7]. Utilizing segregated vapor/liquid working fluid pathways, it achieves gravity-defying heat transfer exceeding 0.5 meters. Its operational sequence follows: 1) Heat input through the evaporator wall activates capillary zones, propelling vapor to the condenser; 2) Phase change occurs as the heat source traverses the condenser, converting vapor into liquid film; 3) Pressure-driven transfer pumps the working fluid into the compensation chamber; 4) Micro-circulation ports on the evaporator complete the fluidic loop.

The cooling circuit integrates a pulse generator assembly, enabling both steady-state and pulsed operational modes. Through hydrothermal coupled analysis—including heat exchanger area optimization and evaporator heat transfer coefficient quantification—the system deciphers the pressure-to-force and flow-to-velocity energy conversion mechanism.

Before starting the experimental setup, all pipeline systems must be filled with the working fluid (water at standard temperature and pressure: 25°C, 100 kPa). The circulation pipeline schematic in the 3D model design shows: When the evaporator is heated, the circulation pump activates, initiating two circulation loops.

Under the first operating condition: The impact valve remains normally open. Cold water on the hot side is heated to 120°C in the evaporator, generating steam at 200 kPa. This steam enters the

inner tube of the heat pipe and exchanges heat with the cold water in the shell. After heat exchange, it condenses to 60°C and returns to the evaporator through the pipeline, forming Circulation Loop 1. Meanwhile, 13°C cold water on the cold side is driven by the circulation pump into the heat pipe shell. It undergoes full heat exchange with the steam in the inner tube. The water temperature rises to 28°C at the heat pipe outlet, forming Circulation Loop 2.

Under the second operating condition: The impact valve cycles at 1Hz frequency (alternating between open/closed states). Cold water on the hot side is heated to 120°C in the evaporator, generating 200 kPa steam. The steam flows through the heat pipe's inner tube, transferring heat to the shell-side coolant. After heat exchange, it condenses to 56°C and returns to the evaporator via piping, completing Circulation Loop 1. Concurrently, 13°C cold water on the cold side is driven by the circulation pump into the heat pipe shell. It undergoes intensive heat transfer with the tube-side steam. The coolant temperature rises to 33°C at the heat pipe outlet, establishing Circulation Loop 2. It calculates the heat transfer coefficient of the device. The heat exchange of the heat exchanger is calculated first. In the calculation, the heat transfer surface required for cooling the heat source is also determined to reach a certain temperature. The surface of the heat exchanger is in place. Heat exchange Heat exchange coefficient has been determined. Then the area of the evaporator and the heat transfer coefficient of the evaporator are calculated.

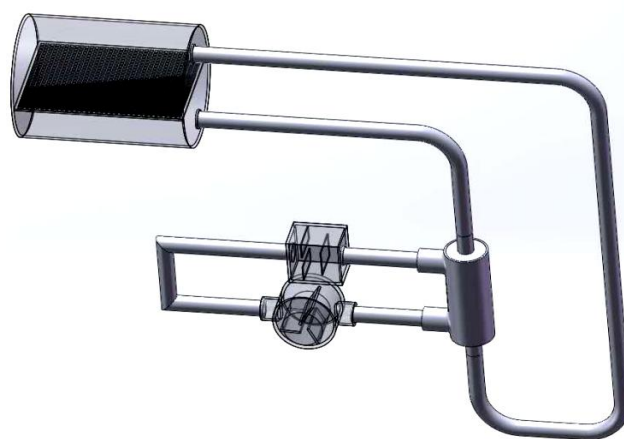


Figure 1. Simulation of steam heating and water condensation cycles in SolidWorks

An evaporator is a heat exchange apparatus where the phase transition of a liquid heat-transfer medium into vapor or gaseous state occurs by absorbing heat from a hotter medium (typically water, air, brine, or gaseous/liquid/solid process fluids). When this phase change occurs at the liquid surface, it is termed evaporation [8-9].

The dual-channel heat pipe (DTT) is a closed evaporation-condensation system designed to transfer heat against gravity over distances exceeding 0.5 meters while sustaining high heat fluxes (relative to the evaporator surface area). It features separate channels for vapor and liquid [10].

A shock valve (hydraulic impact valve) is a specialized valve that generates transient pressure waves through controlled fluid momentum, utilizing water hammer effects for pressure energy conversion, heat transfer enhancement, and pipeline self-cleaning [11-12].

Simulation parameters and results in SolidWorks. To perform numerical computation for the heat pipe, the following boundary conditions must be set: 1) First boundary condition: The total pressure of the working fluid at the cold-side outlet of the equipment is set to 100 kPa. 2) second boundary condition: The volumetric flow rate of the working fluid at the equipment inlet is set to 15 L/min (0,00025 m³/s). 3) Calculation Type: Gravity-Influenced Simulation Mode Selected with

Gravitational Acceleration Oriented Downward Along X-Axis. 4) Working fluids: Coolant: Water. Shell-side Medium in heat pipe: Steam. Flow regime: Both laminar and turbulent flow considered. 5) Wall condition: Adiabatic wall. 6) Initial ambient parameters: Atmospheric pressure and Ambient temperature. The temperature and pressure distributions in the heat pipe during operation are shown in Figures 2 and 3.

Temperature Distribution (Figure 2): Maximum values occurs at the hot steam inlet section; Minimum values are observed at the inlet section. Pressure Distribution (Figure 3): The pressure distribution characteristics are presented in Figure 3.

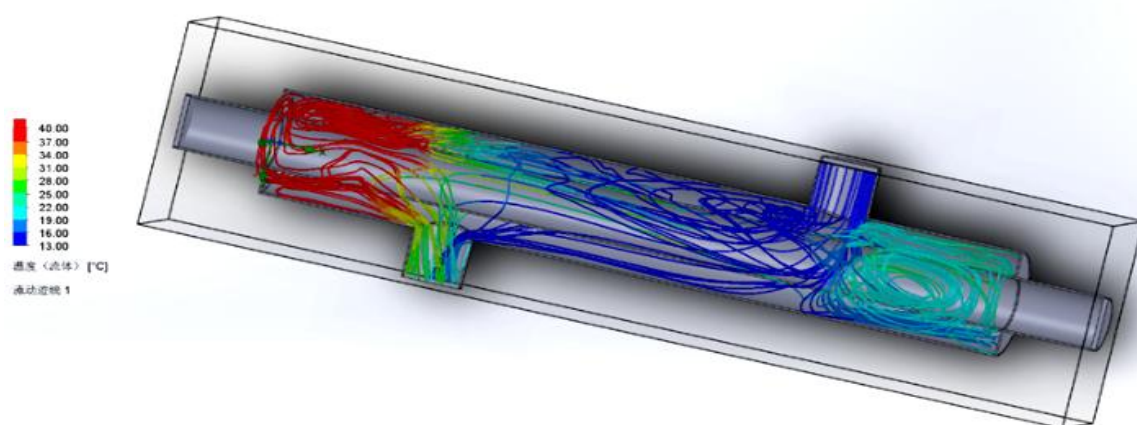


Figure 2. Temperature distribution of the working fluid in the heat pipe

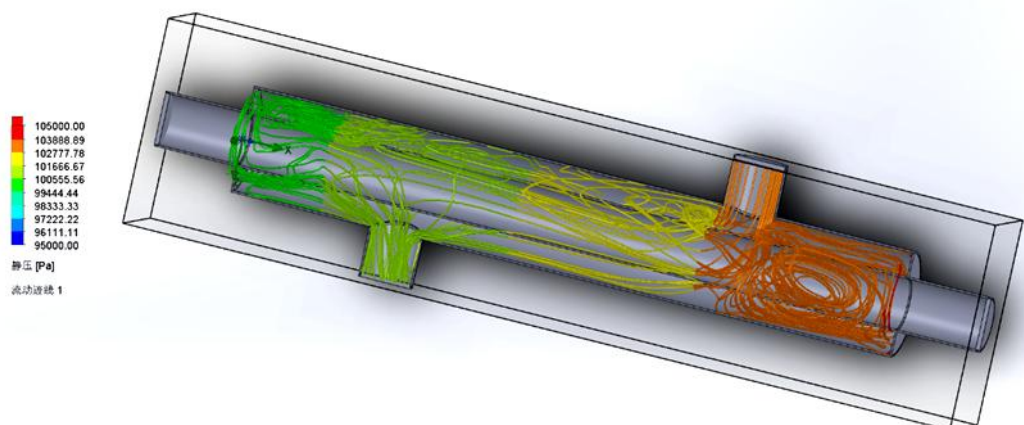


Figure 3. Pressure distribution of the working fluid in the heat pipe

Simulation methods and programs in Aspen. Hysys has an integrated engineering environment and is event-driven, so calculations can be done automatically, accurate results can be obtained, and all results can be scaled bidirectional to the entire process. Because of these characteristics of Hysys, this paper chooses Hysys as simulation software. When planning the simulation, the following sequence of actions must be followed:

- Determine the number of experiments to remove transient function (t), amplitude-frequency $A(\Omega)$, phase-frequency $\phi(\Omega)$ and static load characteristics;
- Determine when the transient or frequency response is first eliminated, as well as the total simulation time;

- Evaluate the influence of main factors on dynamic speed characteristics.
- Evaluate the influence of main factors on dynamic speed characteristics.

It is found that the sampling rate and bit depth of data acquisition have important effects on the measurement accuracy during the simulation evaluation of the calculation method of the characteristics of digital measurement tools. Therefore, the data file is recorded at several frequencies and the resulting bias is assessed [13].

In order to clearly determine the interrelationship between the temperature, pressure and flow of the heater and the condenser. We simulate the instantaneous change of pressure and temperature difference between heater and condenser with time under different flow rate, pipe diameter and power. Under a certain power, the temperature and temperature difference between heater and condenser are studied with the flow rate. Under a certain flow rate, we studied the temperature change after the heater and condenser cycle work and the temperature difference before and after the heater and condenser cycle work power [14-15].

Figure 4 is the Aspen simulation flow chart of the pulse heat pipe model with the impact valve normally open. Figure 5 is the Aspen simulation flow chart of the pulse heat pipe model with the impact valve switching at 1 Hz.

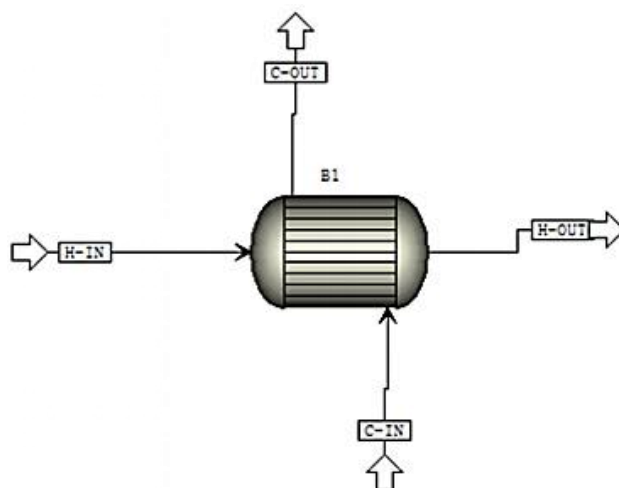


Figure 4. The pulse heat pipe model with the impact valve normally open

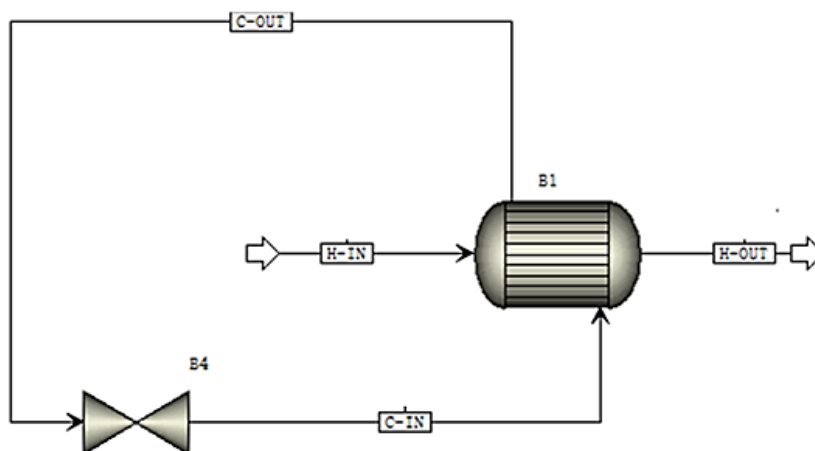


Figure 5. Pulse heat pipe model with the impact valve switching at 1 Hz

Analog data processing. The simulated result data is displayed in Table 1, 2. The simulation results for the two models are the Stationary Mode and Impulse Mode respectively.

Table 1

STATIC SIMULATION RESULTS WHEN
total shock valve always open. P1=200 kPa, t1in=120°C, t1out=60°C;
Q=15L/min, P2=100 kPa, t2in=13°C, t2out=28°C

<i>Station mode</i>				
<i>Stream ID</i>	<i>COLD_IN</i>	<i>COLD_OUT</i>	<i>HOT_IN</i>	<i>HOT_OUT</i>
From			B1	B1
To	B1	B1		
Stream Class	CONVEN	CONVEN	CONVEN	CONVEN
Phase	Liquid Phase	Vapor Phase	Liquid Phase	Liquid Phase
Temperature	13	120.2198	28.0494	60
Pressure	1	2	1	2
Mass Vapor Fraction	0	1	0	0
Mass Liquid Fraction	1	0	1	1
Mass Solid Fraction	0	0	0	0
Mass Enthalpy	-3801.454	-3168.391	-3786.440	-3754.5697
Mass Entropy	-2.2048	-0.5500	-2.1537	-2.0532
Mass Density	0.9994	0.001129019	0.99633651	0.983231408
Enthalpy Flow	-949881.0	-20277.7	-946129.4	-24029.2
Average MW	18.0152	18.01528	18.01528	18.01528
Mass Flows	899.5429	23.04	899.5429	23.04

Table 2

SWITCHING DYNAMIC CHARACTERISTIC DATA
(1 cycle = 1 second) P1=200 kPa, t1in=120°C, t1out=60°C;
Q=15 L/min, P2=100 kPa, t2in=13°C, t2out=28°C.

<i>Dynamic simulation average result data table (1 Hz switch control)</i>				
<i>Stream ID</i>	<i>COLD_IN</i>	<i>COLD_OUT</i>	<i>HOT_IN</i>	<i>HOT_OUT</i>
From	Pump	HEATX	Source	HEATX
To	HEATX	Splitter	HEATX	Sink
Stream Class	CONVEN	CONVEN	CONVEN	CONVEN
Phase	Liquid	Liquid	Vapor	Liquid
Temperature(°C)	13	33	120	56
Pressure(bar)	1	1	2	2
Vapor Fraction	0	0	1	0
Mass Flow (kg/h)	900	900	23.04	23.04
Mass Flow (kg/h)	1800	1800	-	-
Enthalpy(kJ/kg)	54.3	138.2	2706.3	234.9
Density(kg/m³)	999.1	994.6	1.13	983.2
Flow Status	Continuous	Pulsed	Continuous	Continuous

Simulation result diagram

According to the experimental data results in Tables 1 and 2, the curve of pressure changes with time before and after liquid cooling installation is drawn (Figure 6-7).

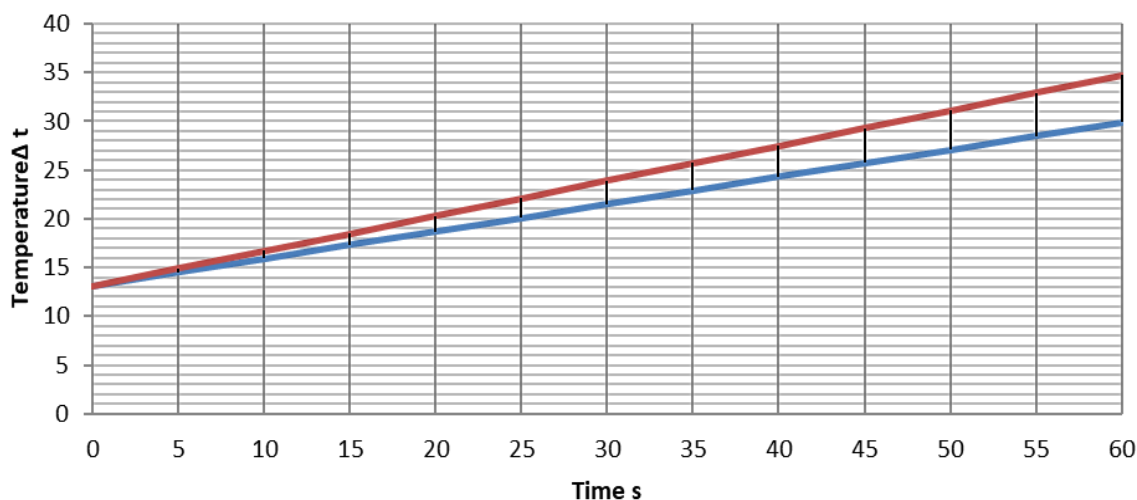


Figure 6. Temperature difference variation curves of coolant over time under two distinct operating modes at a fixed flow rate of 15 L/min

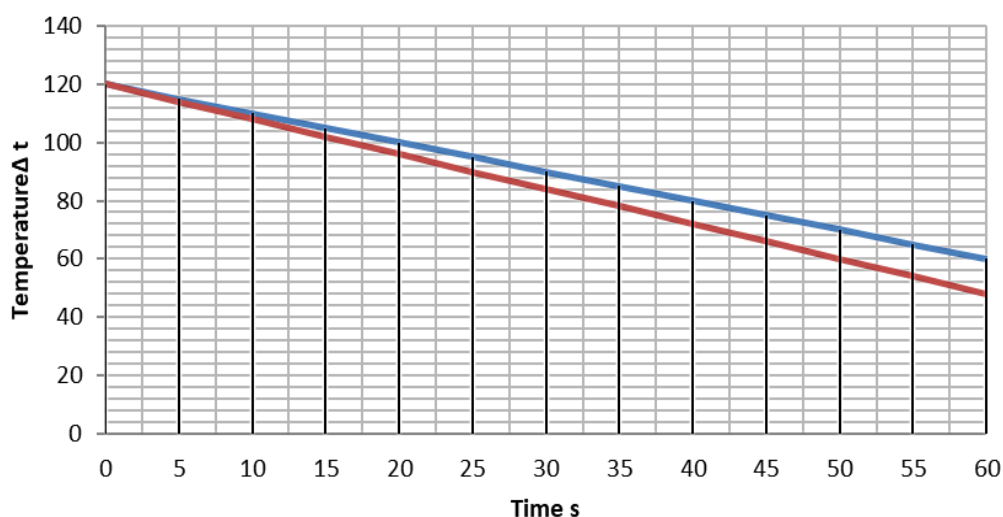


Figure 7. Temperature differential curves of the heat transfer fluid over time under two distinct operating modes at a fixed flow rate of 15 L/min

Heat transfer coefficient calculation

Based on the simulation data from two rounds of experiments, we populated (Tables 1 and 2) in Excel, performed calculations using formulas, and plotted the variation of the heat transfer coefficient over time under two operating modes (Figure 6).

Data for stationary mode:

Heat exchange surface area $F=0.5 \text{ m}^2$.

Hot steam temperature at the inlet $T_1=120^\circ\text{C}$.

Temperature of cold water at the inlet to the system $T_2=13^\circ\text{C}$.

Hot water temperature at the outlet $T_3=60^\circ\text{C}$.

Cold water temperature at the outlet $T_4=28^\circ\text{C}$.

Thermal load of heat exchanger $Q=0.00025 \text{ m}^3/\text{s}$.

k is the average coefficient of heat transfer through the wall separating the heat carriers, calculated using formula (1). Station mode

$$K_{\text{exp}} = \frac{Q1}{F \cdot \Delta t}, K_{\text{exp}} \frac{63000}{0.5 \cdot 62,2} = 2025,63\# \quad (1)$$

$$Q_1 = cQ\rho\Delta t, Q_1 = 4200 \cdot 0.00025 \cdot 1000 \cdot (120 - 60) = 63000 \text{ W}\cdot\text{s} \quad (2)$$

$$\overline{\Delta t} = \frac{\Delta t_{\max} - \Delta t_{\min}}{2,3 \lg \frac{\Delta t_{\max}}{\Delta t_{\min}}}, \overline{\Delta t} = \frac{107 - 32}{2,3 \lg \frac{107}{32}} = 62,2 \text{ s} \quad (3)$$

$$\Delta t_{\max} = T_1 - T_2, \Delta t_{\max} = 120 - 13 = 107 \text{ s} \quad (4)$$

$$\Delta t_{\min} = T_3 - T_4, \Delta t_{\min} = 60 - 28 = 32 \text{ s} \quad (5)$$

Data for impulsed mode: Heat exchange surface area $F=0.5 \text{ m}^2$. Hot steam temperature at the inlet $T_1=120^\circ\text{C}$. Temperature of cold water at the inlet to the system $T_2=13^\circ\text{C}$. Hot water temperature at the outlet $T_3=56^\circ\text{C}$. Cold water temperature at the outlet $T_4=33^\circ\text{C}$. Thermal load of heat exchanger $Q=0.00025 \text{ m}^3/\text{s}$. k is the average coefficient of heat transfer through the wall separating the heat carriers, calculated using formula (6). Impulsed mode:

$$K_{\text{exp}} = \frac{Q_1}{F \cdot \overline{\Delta t}}, K_{\text{exp}} = \frac{67200}{0.5 \cdot 54,7} = 2456,97 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}) \quad (6)$$

$$Q_1 = cQ\rho\Delta t, Q_1 = 4200 \cdot 0.00025 \cdot 1000 \cdot (120 - 56) = 67200 \text{ W}\cdot\text{s} \quad (7)$$

$$\overline{\Delta t} = \frac{\Delta t_{\max} - \Delta t_{\min}}{2,3 \lg \frac{\Delta t_{\max}}{\Delta t_{\min}}}, \overline{\Delta t} = \frac{107 - 23}{2,3 \lg \frac{107}{23}} = 54,7 \text{ s} \quad (8)$$

$$\Delta t_{\max} = T_1 - T_2, \Delta t_{\max} = 120 - 13 = 107 \text{ s} \quad (9)$$

$$\Delta t_{\min} = T_3 - T_4, \Delta t_{\min} = 56 - 33 = 23 \text{ s} \quad (10)$$

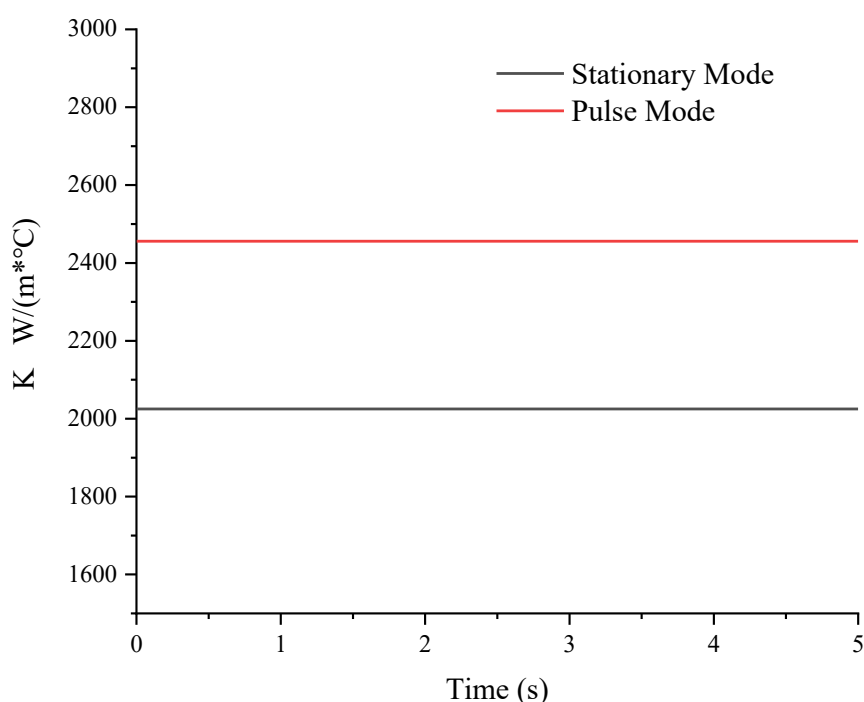


Figure 6. Graph of heat transfer coefficient versus time under two operating modes

Conclusion

This study systematically analyzed the thermal performance of heat pipes in heating and water supply systems through combined experimental and simulation approaches. While heat pipes demonstrate advantages such as no moving parts, silent operation, and no need for external energy input, their application remains limited by technical challenges including gravity dependence and difficulties in cylindrical surface integration. The experiment employed a dual-flow heat pipe prototype to compare heat transfer characteristics between steady-state and pulsed operating modes. Results showed that the heat transfer coefficient in pulsed mode was 12% higher than in steady-state mode. Further validation through Aspen simulations revealed an even greater enhancement of 18-22% in pulsed operation, demonstrating clear superiority over steady-state performance. Moreover, the study established correlations between heat flux density and key parameters including evaporator section height, flow rate, and heating power. Experimental data indicated that outlet water temperature increases correspondingly with reduced flow rates, providing critical insights for optimizing heat pipe system operations. Based on experimental and simulation results, the pulsed flow method proves to be an effective approach for enhancing heat pipe efficiency. Compared to conventional steady-state operation, pulsed mode not only improves thermal performance but may also reduce energy consumption, showing strong potential for practical engineering applications. According to the results of the work, it is proposed to use the pulsed supply method as one of the ways to increase the heat transfer of a heat pipe.

References:

1. Akachi, H. (1990). Structure of a heat pipe, US Patent 492104.
2. Kang, Z., Shou, D., & Fan, J. (2021). Numerical study of a novel Single-loop pulsating heat pipe with separating walls within the flow channel. *Applied Thermal Engineering*, 196, 117246. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2021.117246>
3. Nazari, M. A., Ahmadi, M. H., Ghasempour, R., & Shafii, M. B. (2018). How to improve the thermal performance of pulsating heat pipes: A review on working fluid. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 91, 630-638. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.042>
4. Liu, Y., Yang, H., Wang, J., Li, Y., Yu, Q., & Fang, H. (2025). Wavelet analysis of temperature oscillation signals in a global glass pulsating heat pipe. *Applied Thermal Engineering*, 259, 124896. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2024.124896>
5. Kang, Z., & Wang, L. (2018). Boiling heat transfer on surfaces with 3D-printing microstructures. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 93, 165-170. <https://doi.org/10.1016/j.expthermflusci.2017.12.021>
6. Kang, Z., & Fan, J. (2022). Heat-pipe-based tunable multimode horizontal thermal rectifier. *Energy Reports*, 8, 4274-4281. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.03.042>
7. Bernagozzi, M., Georgoulas, A., Miche, N., & Marengo, M. (2023). Heat pipes in battery thermal management systems for electric vehicles: A critical review. *Applied Thermal Engineering*, 219, 119495. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2022.119495>
8. Kim, J., & Kim, S. J. (2020). Experimental investigation on working fluid selection in a micro pulsating heat pipe. *Energy Conversion and Management*, 205, 112462. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.112462>
9. Kim, B., Li, L., Kim, J., & Kim, D. (2017). A study on thermal performance of parallel connected pulsating heat pipe. *Applied Thermal Engineering*, 126, 1063-1068. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.05.191>

10. Xing, M., Wang, R., & Xu, R. (2018). Experimental study on thermal performance of a pulsating heat pipe with surfactant aqueous solution. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 127, 903-909. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.07.130>
11. Kang, Z., Shou, D., & Fan, J. (2022). Numerical study of single-loop pulsating heat pipe with porous wicking layer. *International Journal of Thermal Sciences*, 179, 107614. <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2022.107614>
12. Han, H., Cui, X., Zhu, Y., & Sun, S. (2014). A comparative study of the behavior of working fluids and their properties on the performance of pulsating heat pipes (PHP). *International Journal of Thermal Sciences*, 82, 138-147. <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2014.04.003>
13. Vassilev, M., Avenas, Y., Schaeffer, C., Schanen, J. L., & Schulz-Harder, J. (2007, September). Experimental study of a pulsating heat pipe with combined circular and square section channels. In *2007 IEEE industry applications annual meeting* (pp. 1419-1425). IEEE. <https://doi.org/10.1109/07IAS.2007.219>
14. Zamanifard, A., Muneeshwaran, M., Wang, Y. H., & Wang, C. C. (2023). A novel 3-D pulsating heat pipe module for high heat-flux applications. *Applied Thermal Engineering*, 228, 120549. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2023.120549>
15. Babu, E. R., Reddappa, H. N., & Reddy, G. G. (2018). Effect of filling ratio on thermal performance of closed loop pulsating heat pipe. *Materials Today: Proceedings*, 5(10), 22229-22236. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2018.06.588>

Список литературы:

1. Akachi H. Structure of a heat pipe, US Patent 492104, 1990.
2. Kang Z., Shou D., Fan J. Numerical study of a novel Single-loop pulsating heat pipe with separating walls within the flow channel // *Applied Thermal Engineering*. 2021. V. 196. P. 117246. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2021.117246>
3. Nazari M. A., Ahmadi M. H., Ghasempour R., Shafii M. B. How to improve the thermal performance of pulsating heat pipes: A review on working fluid // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2018. V. 91. P. 630-638. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.042>
4. Liu Y., Yang H., Wang J., Li Y., Yu Q., Fang H. Wavelet analysis of temperature oscillation signals in a global glass pulsating heat pipe // *Applied Thermal Engineering*. 2025. V. 259. P. 124896. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2024.124896>
5. Kang Z., Wang L. Boiling heat transfer on surfaces with 3D-printing microstructures // *Experimental Thermal and Fluid Science*. 2018. V. 93. P. 165-170. <https://doi.org/10.1016/j.expthermflusci.2017.12.021>
6. Kang Z., Fan J. Heat-pipe-based tunable multimode horizontal thermal rectifier // *Energy Reports*. 2022. V. 8. P. 4274-4281. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.03.042>
7. Bernagozzi M., Georgoulas A., Miche N., Marengo M. Heat pipes in battery thermal management systems for electric vehicles: A critical review // *Applied Thermal Engineering*. 2023. V. 219. P. 119495. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2022.119495>
8. Kim J., Kim S. J. Experimental investigation on working fluid selection in a micro pulsating heat pipe // *Energy Conversion and Management*. 2020. V. 205. P. 112462. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.112462>
9. Kim B., Li L., Kim J., Kim D. A study on thermal performance of parallel connected pulsating heat pipe // *Applied Thermal Engineering*. 2017. V. 126. P. 1063-1068. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.05.191>

10. Xing M., Wang R., Xu R. Experimental study on thermal performance of a pulsating heat pipe with surfactant aqueous solution // *International Journal of Heat and Mass Transfer*. 2018. V. 127. P. 903-909. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.07.130>
11. Kang Z., Shou D., Fan J. Numerical study of single-loop pulsating heat pipe with porous wicking layer // *International Journal of Thermal Sciences*. 2022. V. 179. P. 107614. <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2022.107614>
12. Han H., Cui X., Zhu Y., Sun S. A comparative study of the behavior of working fluids and their properties on the performance of pulsating heat pipes (PHP) // *International Journal of Thermal Sciences*. 2014. V. 82. P. 138-147. <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2014.04.003>
13. Vassilev M. et al. Experimental study of a pulsating heat pipe with combined circular and square section channels // 2007 IEEE industry applications annual meeting. IEEE, 2007. P. 1419-1425. <https://doi.org/10.1109/07IAS.2007.219>
14. Zamanifard A., Muneeshwaran M., Wang Y. H., Wang C. C. A novel 3-D pulsating heat pipe module for high heat-flux applications // *Applied Thermal Engineering*. 2023. V. 228. P. 120549. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2023.120549>
15. Babu E. R., Reddappa H. N., Reddy G. V. G. Effect of filling ratio on thermal performance of closed loop pulsating heat pipe // *Materials Today: Proceedings*. 2018. V. 5. №10. P. 22229-22236. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2018.06.588>

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Bazhanov A., Jiang Han Development of an Experimental Setup for a Heat Pump with a Pulse Capacitor // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №12. С. 145-155. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/19>

Cite as (APA):

Bazhanov, A., & Jiang, Han (2025). Han Development of an Experimental Setup for a Heat Pump with a Pulse Capacitor. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 145-155. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/19>

UDC 621.1.016
AGRIS N20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/20>

THE DEVELOPMENT OF AN EXPERIMENTAL ETHANOL THERMOSIPHON INSTALLATION

©*Bazhanov A.*, SPIN-code: 9943-9377, Ph.D., Ogarev Mordovia State University,
Saransk, Russia, bajanovag@mail.ru

©*Lv Enze*, Jiangsu University of Science and Technology,
Zhenjiang, China, 2362864948@qq.com

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕРМОСИФОНОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТАНОЛА

©*Бажанов А. Г.*, SPIN-код: 9943-9377, канд. физ.-мат. наук, Национальный
исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева,
г. Саранск, Россия, bajanovag@mail.ru

©*Люй Эньцзэ*, Цзянсуский университет науки и технологии,
г. Чжэньцзян, Китай, 2362864948@qq.com

Abstract. This study conducted simulation and experimental analyses on an ethanol thermosiphon device integrated with a novel pulsed capacitor heat pump system, investigating its heat transfer and phase-change characteristics. The device heats ethanol liquid in a container, causing it to vaporize. The resulting vapor is then cooled and re-liquefied in a condenser by flowing cold water, enabling continuous heat transfer. The study employed SolidWorks Flow Simulation to visualize temperature distribution, flow characteristics, and pressure drop variations within the system. Aspen numerical simulations were used to calculate thermosiphon efficiency and heat transfer coefficients. Experimental results demonstrated that the system achieves stable ethanol phase-change cycling, with the condenser effectively removing vapor heat. Simulation and experimental data showed good agreement, validating the model's reliability. Compared to steady-state operation, pulsed flow mode increased the heat transfer coefficient by 18–22%, while the pulsed capacitor effectively regulated flow pulsation frequency within the 5–15 Hz range. This research provides valuable insights for optimizing thermosiphon device design and two-phase heat transfer control.

Аннотация. В этом исследовании были проведены моделирование и экспериментальный анализ на устройстве термосифона этанола, интегрированном с новой системой импульсного конденсаторного теплового насоса, с целью изучения его характеристик теплопередачи и фазового перехода. Устройство нагревает жидкий этанол в контейнере, заставляя его испаряться. Полученный пар затем охлаждается и повторно сжижается в конденсаторе текущей холодной водой, обеспечивая непрерывную передачу тепла. В исследовании использовалось SolidWorks Flow Simulation для визуализации распределения температуры, характеристик потока и изменений падения давления в системе. Численное моделирование Aspen использовалось для расчета эффективности термосифона и коэффициентов теплопередачи. Экспериментальные результаты показали, что система достигает стабильного цикла фазового перехода этанола, при этом конденсатор эффективно отводит тепло пара. Моделирование и экспериментальные данные показали хорошее соответствие, подтверждающее надежность модели. По сравнению с работой в стационарном режиме режим импульсного потока увеличил коэффициент теплопередачи на 18–22%, в то

время как импульсный конденсатор эффективно регулировал частоту пульсации потока в диапазоне 5–15 Гц. Это исследование дает ценную информацию для оптимизации конструкции термосифонного устройства и управления двухфазной теплопередачей.

Keywords: ethanol thermosiphon, pulsed capacitor, two-phase heat transfer, condenser, solidworks flow simulation, aspen numerical simulation, frequency regulation, heat transfer coefficient

Ключевые слова: этаноловый термосифон, импульсный конденсатор, двухфазная теплопередача, конденсатор, моделирование потока SolidWorks, численное моделирование Aspen, регулирование частоты, коэффициент теплопередачи

Thermosiphon systems, as passive heat transfer devices, have garnered significant attention in energy recovery and thermal management applications due to their simplicity and reliability. Ethanol, with its favorable thermophysical properties, is widely adopted as the working fluid in such systems. However, conventional thermosiphons often face limitations in heat transfer efficiency under low-temperature gradients. To address this challenge, this study explores the integration of capacitive pulse technology into an ethanol thermosiphon system, aiming to enhance phase-change heat transfer through controlled flow pulsation [1-2].

The pulsed operation introduces periodic perturbations in the two-phase flow, which can potentially disrupt boundary layers, improve mixing, and augment heat transfer coefficients. By coupling SolidWorks flow simulation with Aspen process modeling, this work systematically investigates the effects of pulse frequency (5–15 Hz) on thermal performance. Experimental validation further demonstrates that the capacitive pulse modulation can elevate the heat transfer efficiency by 18–22% compared to steady-state operation, while maintaining system stability [3-5].

This research not only provides insights into the dynamic behavior of pulsed thermosiphons but also offers a feasible strategy to optimize passive heat transfer systems for low-grade energy utilization, industrial waste heat recovery, and electronic cooling applications. The findings contribute to advancing the design and control of next-generation thermal management systems with improved energy efficiency [6-9].

Installation diagram of simulation device. Figure 1 shows an experimental installation of heat pipe.

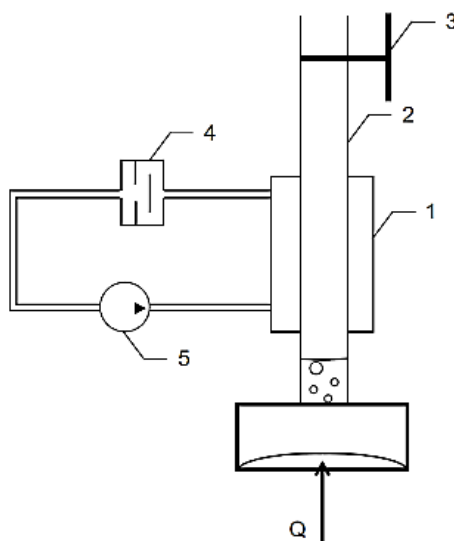


Figure 1. Ethanol thermosiphon: 1 – Condenser; 2 – Tube; 3 – Valve; 4 – Shock valve; 5 – Pump

Heating ethanol, the ethanol liquid is converted into high-temperature steam and enters pipeline 2. Condenser 1 and capacitor pulse device exchange heat (capacitor pulse device consists of impact valve 4 and pump 5). After cooling, the ethanol steam drips down along the condenser wall, forming a cycle. The heat transfer principle is shown in Figure 1. During the research phase, a pulsation loop model was developed. Figure 2 shows a three-dimensional model of the loop of an ethanol thermosyphon cooler unit.

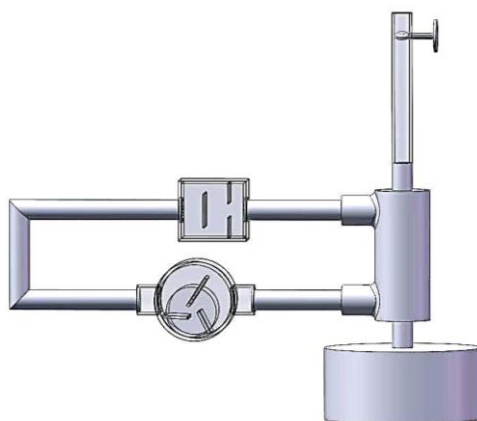


Figure 2. 3D schematic diagram of the ethanol thermosyphon circuit

Thermosyphon Process Simulation in SolidWorks

Before starting work, all circuits of the laboratory device are filled with working fluid (normal temperature and pressure, 25°C, 100 KPa). In the 3D model design circulation circuit diagram, the container containing ethanol is heated, and when the circulation pump is started, the water in the outer tube begins to circulate [10-12].

The thermosyphon cooler model (Figure 3 designed in SolidWorks) operates by transferring heat from boiling ethanol vapor to the water flow surrounding the tube.

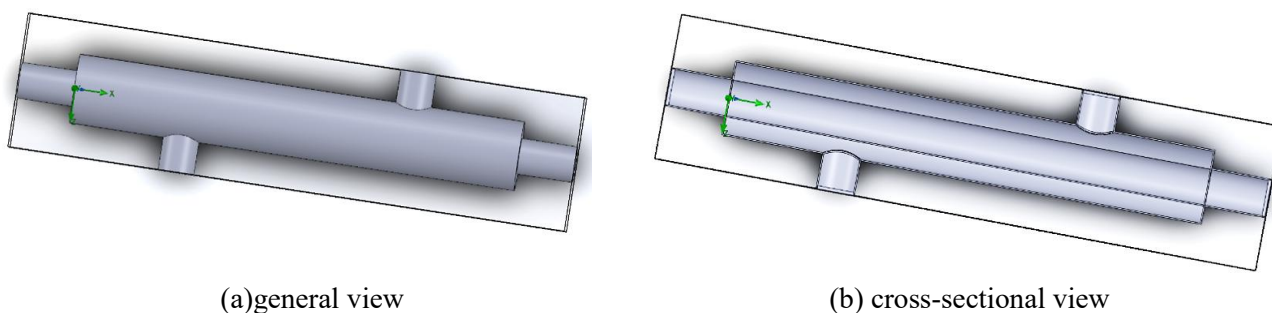


Figure 3. Thermosyphon cooler

Thermosyphon Cooler for Power Semiconductor Devices operates as follows: The inner tube cavity is filled with a working fluid and evacuated to vacuum; A 2 kW limited heat source is applied to one end, causing the fluid to boil at 78°C; Vapor rises through the tube, transferring heat to the external water coolant via the tube wall; Heat transfer mechanism: Liquid evaporates at the hot end (absorbing heat), condenses at the cold end, and condensate returns to the hot end. To perform the calculation of the thermosyphon cooler, the following boundary conditions are defined:

First boundary condition: The total pressure of the working fluid at the device outlet is set to 1 atm (standard atmospheric pressure). This boundary condition is shown in Figure 4.

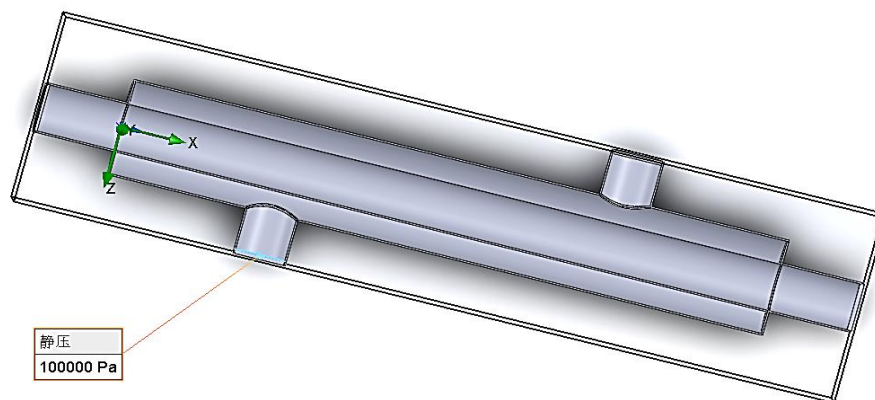


Figure 4. Setting the Total Pressure Boundary Condition at the Outlet

Second boundary condition: The mass flow rate of the working fluid at the device inlet is set to $0.00025 \text{ m}^3/\text{s}$. This boundary condition is shown in Figure 5.

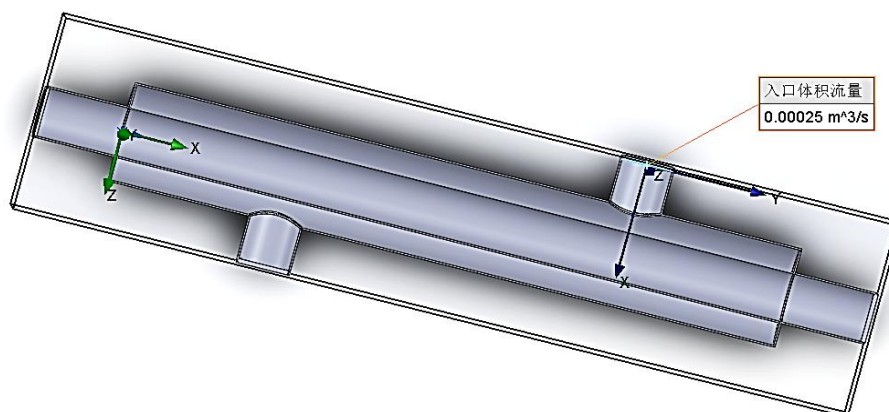


Figure 5. Inlet Mass Flow Rate Boundary Condition

Next, in the boundary conditions for this problem type, choose to consider the calculation of gravity. Select water as the coolant and choose ethanol (gas) to fill the thermosyphon. Flow mode selections: laminar and turbulent (Figure 6). In the wall conditions, adiabatic walls are specified. In the initial conditions, environmental parameters such as pressure and temperature are specified (Figure 7).



Figure 6. General settings: (a) Problem type (b) Working fluid



Figure 7. Condition settings: (a) Wall conditions(b) Initial conditions

The temperature and pressure distribution during the operation of the thermosyphon cooler are shown in Figure 8 and 9. Consider the temperature distribution of the fluid medium in the thermosyphon cooler shown in Figure 8. As can be seen from the figure, the temperature distribution of the medium in the outer tube of the thermosyphon cooler is as follows: the highest value is observed at the outlet part of the device and the lowest at the inlet. Next, we will consider the pressure distribution of the medium in the thermosyphon cooler, which is shown in Figure 9.

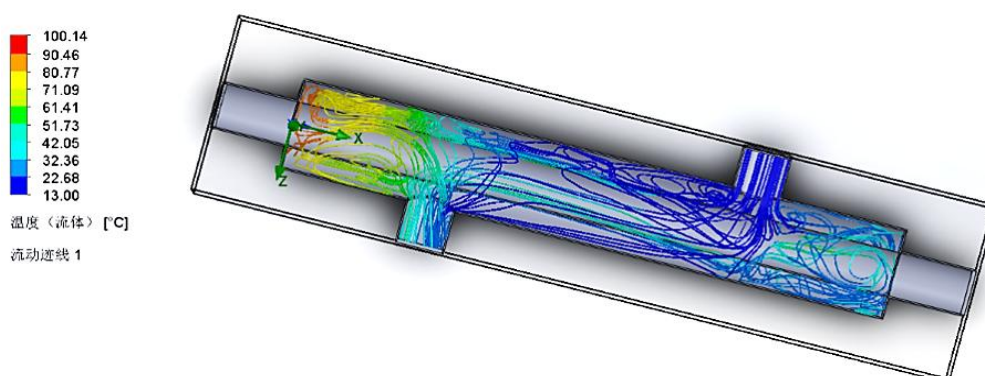


Figure 8. Temperature distribution of the working fluid in the thermosyphon cooler

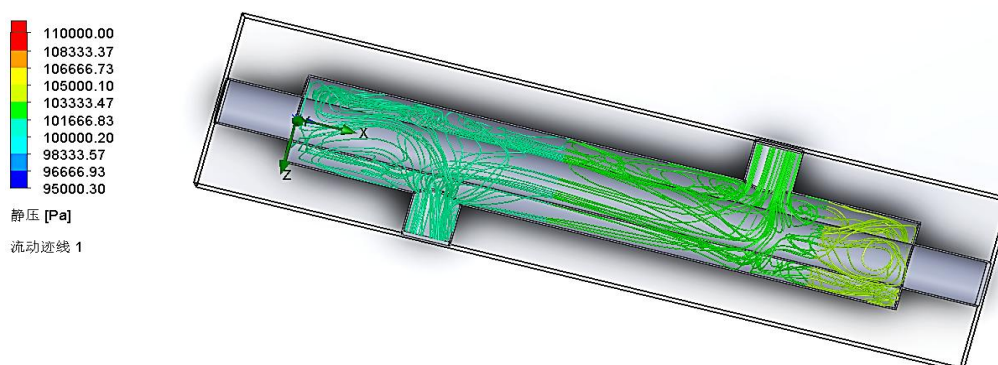


Figure 9. Pressure distribution of the working fluid in the thermosyphon cooler

Thermosyphon Process Simulation in Aspen

Hysys has an integrated engineering environment and is event driven, so it can automatically complete calculations, obtain accurate results, and all results can be bi- directional extended to the entire process. Figure 10 and Figure 11 present the pulse heat pipe models designed using Aspen

Plus. Figure 10 simulates the working model of the heat exchange system when the impact valve remains normally open. Figure 12 simulates the working model of the heat exchange system when the impact valve switches on and off at a frequency of 1 Hz.

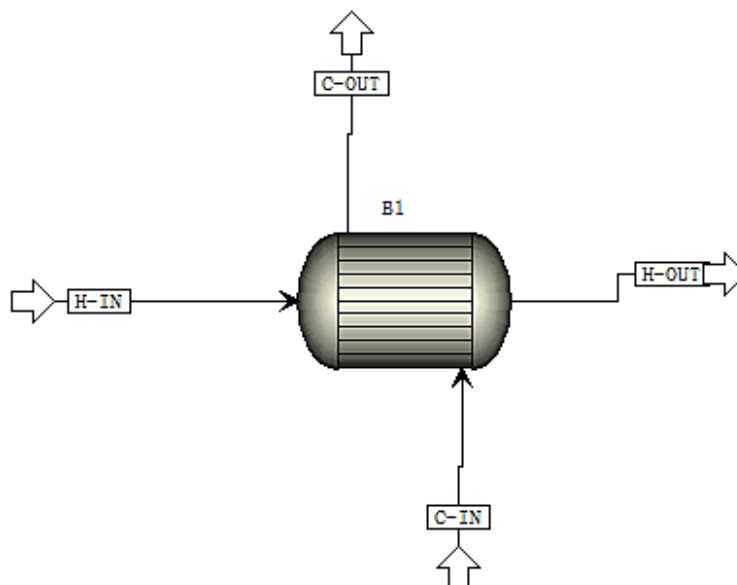


Figure 10. The pulse heat pipe model with the impact valve normally open

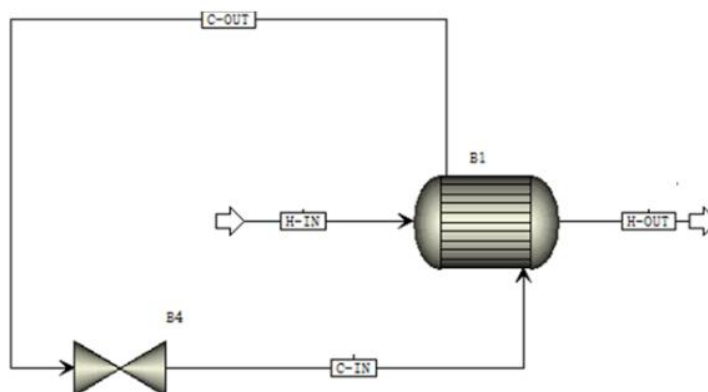


Figure 11. Pulse heat pipe model with the impact valve switching at 1 Hz.

To perform numerical computation for the heat pipe, the following properties in ASPEN must be set: 1) Composition specification setting: Ethanol vapor and water (Figure 12). 2) Method Settings: Base method: NRTL-1 (Figure 13).

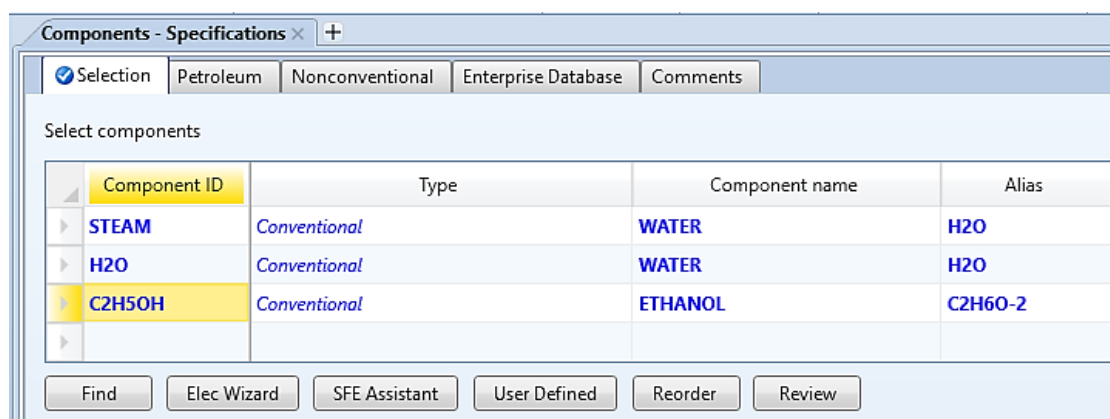


Figure 12. Composition specification setting

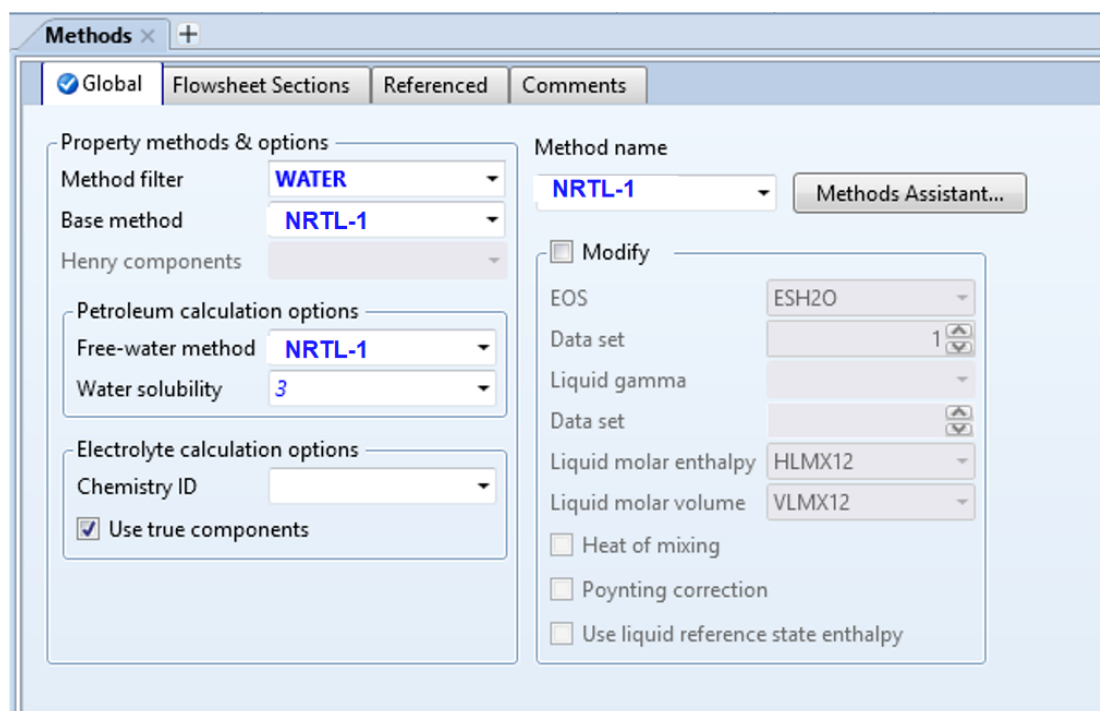


Figure 13. Method Settings

Then, establish the simulation model in the simulation:

- 1) Select HEATX as the high-accuracy heat exchanger calculation model.
- 2) Configure HEATX parameters (Figure 14).
- 3) Set the cold-side inlet parameters of the heat exchanger (Figure 15).
- 4) Set the hot-side inlet parameters of the heat exchanger (Figure 16).
- 5) Set the hot-side outlet parameters of the heat exchanger (Figure 17).

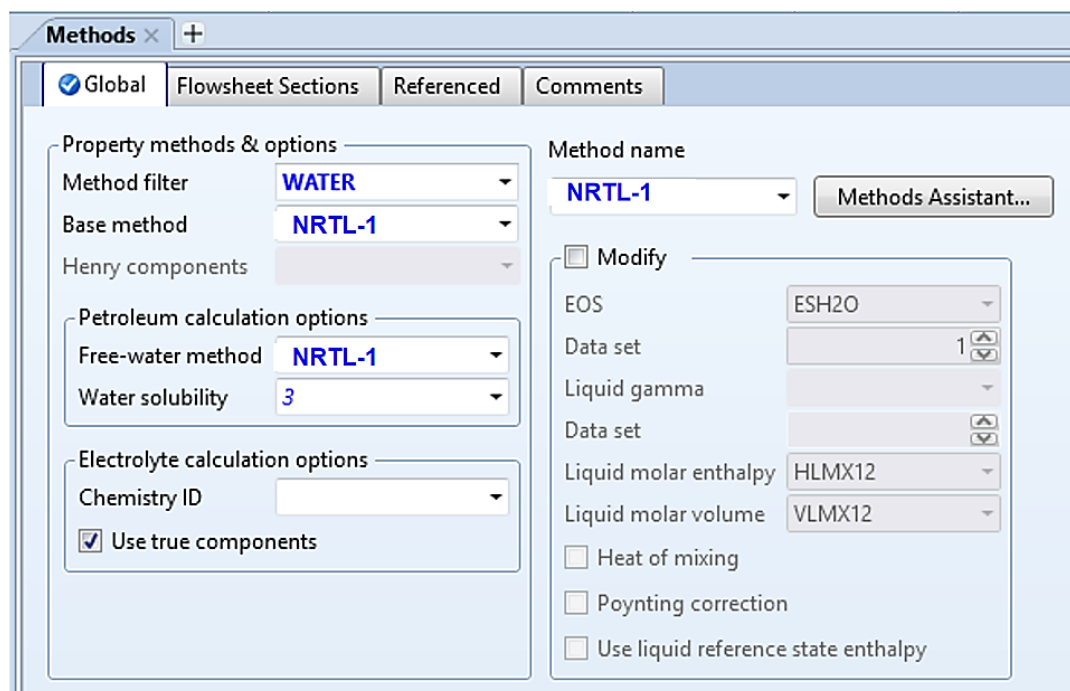


Figure 14. HEATX parameters

Specifications Streams LMTD Pressure Drop **U Methods** Film Coefficients Utilities Comments

Model fidelity
☒ Shortcut
☐ Detailed
☐ Shell & Tube
☐ Kettle Reboiler
☐ Thermosyphon
☐ Air Cooled
☐ Plate

Hot fluid
☐ Shell
☒ Tube

Shortcut flow direction
☒ Countercurrent
☐ Cocurrent
☐ Multipass, calculate number of shells
☐ Multipass, shells in series

Calculation mode **Design**

Exchanger specification
 Specification **Hot stream outlet temperature**
 Value **C**
 Exchanger area **sqm**
 Constant UA **cal/sec-K**
 Minimum temperature approach **C**

Size Exchanger Specify Geometry Results

Figure 15. The cold-side inlet parameters of the heat exchanger

Mixed CI Solid NC Solid Flash Options EO Options Costing Comments

Specifications

Flash Type **Pressure** **Vapor Fraction**

State variables
 Temperature **C**
 Pressure **bar**
 Vapor fraction
 Total flow basis **Mass**
 Total flow rate **kg/sec**
 Solvent

Reference Temperature
 Volume flow reference temperature **C**
 Component concentration reference temperature **C**

Composition
Mass-Flow **kg/sec**

Component	Value
STEAM	0.0064
H2O	
C2H5OH	

Total

Figure 16. The hot-side inlet parameters of the heat exchanger

Figure 17. The hot-side outlet parameters of the heat exchanger

The simulation results of aspen are shown in Table 1, Table 2 and Table 3.

Table 1

HEAT EXCHANGER LOGISTICS DATA SUMMARY TABLE

<i>Heat Exchanger Logistics Data Summary Table</i>					
<i>Parameter</i>	<i>Unit</i>	<i>Hot side inlet</i>	<i>Hot side outlet</i>	<i>Cold side inlet</i>	<i>Cold side outlet</i>
Fluid		Ethanol vapor	Ethanol liquid	Water	Water
Temperature	°C	100	55	13	35
Pressure	bar	1.5	1.45	1	0.98
Gas phase fraction		1	0	0	0
Liquid fraction		0	1	1	1
Mass flow	kg/h	102.56	102.56	900	900
Mass enthalpy	kJ/kg	1120.5	285.3	54.6	146.8
Density	kg/m ³	1.85	789.2	999.1	994
Specific heat	kJ/(kg·K)	2.85	2.68	4.18	4.18
Thermal conductivity	W/(m·K)	0.023	0.162	0.6	0.62
Viscosity	cP	0.011	0.52	1.2	0.72

Table 2

DYNAMIC SIMULATION AVERAGE RESULT DATA (1 Hz switch control)

<i>Dynamic simulation average result data (1 Hz switch control)</i>					
<i>Parameters</i>	<i>Unit</i>	<i>Hot side inlet</i>	<i>Hot side outlet</i>	<i>Cold side inlet</i>	<i>Cold side outlet</i>
Fluid		Ethanol vapor	Ethanol liquid	Water	Water
Temperature	°C	100	52	22.5	37
Pressure	bar	1.5	1.45	1.2	1.15
Gas phase fraction		1	0	0	0
Mass flow rate (average)	kg/h	102.6	102.6	900	900
Mass flow rate (peak)	kg/h	-	-	1800	1800

Dynamic simulation average result data (1 Hz switch control)

Parameters	Unit	Hot side inlet	Hot side outlet	Cold side inlet	Cold side outlet
Mass enthalpy	kJ/kg	1120.5	268.9	94.2	155.1
Density	kg/m ³	1.85	792.1	997.6	993.2
Flow state		Continuous	Continuous	Pulsed	Pulsed
Valve opening	%	-	-	-	-

Table 3

DYNAMIC CYCLE DATA (1 cycle = 1 second)

Dynamic cycle data (1 cycle = 1 second)					
Time (s)	Valve status	Cold side flow rate (L/min)	Cold inlet temperature (°C)	Cold outlet temperature (°C)	Heat outlet temperature (°C)
0	Close	0	22.8	35.2	53.8
0.1	Open	6	22.6	35.8	53.1
0.2	Open	12	22.4	36.3	52.6
0.3	Open	18	22.2	36.7	52.3
0.4	Open	30	22	37.2	51.9
0.5	Close	15	22.3	36.9	52.5
0.6	Close	6	22.7	36.2	53.2
0.7	Close	0	22.9	35.6	53.7
0.8	Close	0	23	35.3	53.9
1	Close	0	23.1	35.1	54

Using experimental data, the value of the heat transfer coefficient was calculated for different oscillation frequencies of the cold liquid flow.

Data for stationary mode: Heat exchange surface area $F=0.5 \text{ m}^2$.

Hot water temperature at the inlet $T_1=100^\circ\text{C}$

Temperature of cold water at the inlet to the system $T_2=13^\circ\text{C}$

Hot water temperature at the outlet $T_3=55^\circ\text{C}$

Cold water temperature at the outlet $T_4=35^\circ\text{C}$

Thermal load of heat exchanger $Q=0.00025 \text{ m}^3/\text{s}$

k is the average coefficient of heat transfer through the wall separating the heat carriers, calculated using formula (1)

$$K = \frac{Q_1}{F \cdot \Delta t} = \frac{47250}{0.5 \cdot 45.624} = 2071,28 \quad \text{exp exp} \quad (1)$$

The heat capacity of the heat exchanger was calculated using formula (2)

$$Q_1 = cQ\rho\Delta t, Q_1 = 4200 \cdot 0.00025 \cdot 1000 \cdot (100 - 55) = 47250 \text{ W} \quad (2)$$

Logarithmic mean temperature value

$$\overline{\Delta t} = \frac{\Delta t_{\max} - \Delta t_{\min}}{2,3 \lg \frac{\Delta t_{\max}}{\Delta t_{\min}}}, \overline{\Delta t} = \frac{87 - 20}{2,3 \lg \frac{87}{20}} = 45,62 \quad (3)$$

The maximum temperature change was calculated using formula (4)

$$\Delta t_{\max} = T_1 - T_2, \Delta t_{\max} = 100 - 13 = 87. \quad (4)$$

The minimum temperature change was calculated using formula (5)

$$\Delta t_{min} = T_3 - T_4, \Delta t_{min} = 55 - 35 = 20. \quad (5)$$

Data for pulse mode:

Heat exchange surface area $F=0.5 \text{ m}^2$

Hot water temperature at the inlet $T_1=100^\circ\text{C}$

Temperature of cold water at the inlet to the system $T_2=13^\circ\text{C}$

Hot water temperature at the outlet $T_3=52^\circ\text{C}$

Cold water temperature at the outlet $T_4=37^\circ\text{C}$

Thermal load of heat exchanger $Q=0.00025 \text{ m}^3/\text{s}$

k is the average coefficient of heat transfer through the wall separating the heat carriers, calculated using formula (6).

$$K = \frac{Q_1}{F \cdot \Delta t} = \frac{50400}{0.5 \cdot 41} = 2458,23 \quad (6)$$

The heat capacity of the heat exchanger was calculated using formula (7):

$$Q_1 = cQ\rho\Delta t, Q_1 = 4200 \cdot 0.00025 \cdot 1000 \cdot (100 - 52) = 50400 \text{ W} \quad (7)$$

Logarithmic mean temperature value:

$$\overline{\Delta t} = \frac{\Delta t_{max} - \Delta t_{min}}{2,3 \lg \frac{\Delta t_{max}}{\Delta t_{min}}}, \overline{\Delta t} = \frac{87 - 15}{2,3 \lg \frac{87}{15}} = 41 \quad (8)$$

The maximum temperature change was calculated using formula (9):

$$\Delta t_{max} = T_1 - T_2, \Delta t_{max} = 100 - 13 = 87. \quad (9)$$

The minimum temperature change was calculated using formula (10):

$$\Delta t_{min} = T_3 - T_4, \Delta t_{min} = 52 - 37 = 15. \quad (10)$$

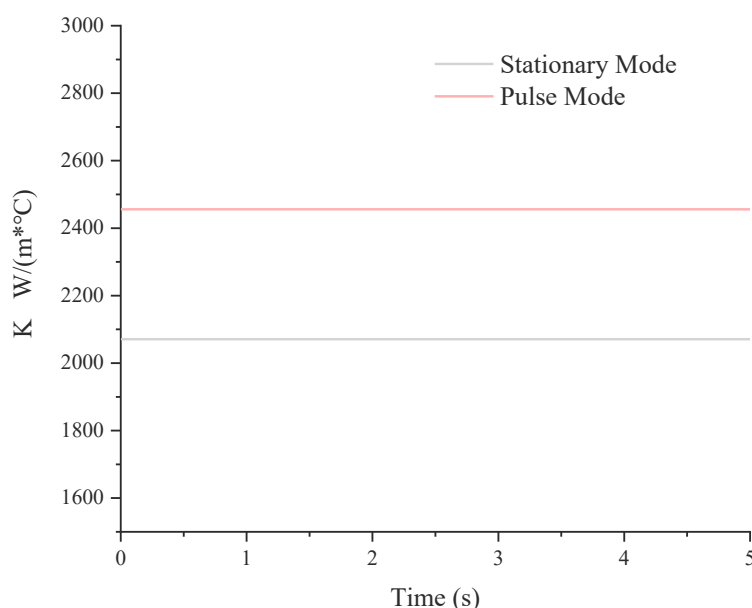


Figure 18. Graph of heat transfer coefficient versus time under two operating modes

Conclusion

The purpose of this master's thesis is to determine the heat transfer coefficient of a prototype liquid cooled thermosiphon cooler for granular power semiconductor devices under steady-state and pulse circulation modes of the coolant. This master's thesis has completed the following tasks: Selected a liquid-cooled thermosiphon cooler as the research object for pellet-type power semiconductor devices; Evaluated thermal processes within the thermosiphon using SolidWorks simulation software, resulting in an optimized design solution for the liquid-cooled thermosiphon; Developed a functional diagram of the experimental setup for investigating semiconductor device thermosiphon coolers under both steady-state and pulsed coolant supply conditions, with selection of primary and auxiliary equipment; Aspen numerical simulations were used to calculate thermosiphon efficiency and heat transfer coefficients.

Experimental results demonstrated that the system achieves stable ethanol phase-change cycling, with the condenser effectively removing vapor heat. Simulation and experimental data showed good agreement, validating the model's reliability. Compared to steady-state operation, pulsed flow mode increased the heat transfer coefficient by 18–22%, while the pulsed capacitor effectively regulated flow pulsation frequency within the 5–15 Hz range.

References:

1. Fan, S., & Duan, F. (2020). A review of two-phase submerged boiling in thermal management of electronic cooling. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 150, 119324. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2020.119324>
2. Micheli, L., Sarmah, N., Luo, X., Reddy, K. S., & Mallick, T. K. (2013). Opportunities and challenges in micro-and nano-technologies for concentrating photovoltaic cooling: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 20, 595-610. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.11.051>
3. Faghri, A. (2014). Heat pipes: review, opportunities and challenges. *Frontiers in Heat Pipes (FHP)*, 5(1). <https://doi.org/10.5098/fhp.5.1>
4. Tran, T. H., Harmand, S., & Sahut, B. (2014). Experimental investigation on heat pipe cooling for Hybrid Electric Vehicle and Electric Vehicle lithium-ion battery. *Journal of power sources*, 265, 262-272. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2014.04.130>
5. McGlen, R. J., Jachuck, R., & Lin, S. (2004). Integrated thermal management techniques for high power electronic devices. *Applied thermal engineering*, 24(8-9), 1143-1156. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2003.12.029>
6. Wei, A., Qu, J., Qiu, H., Wang, C., & Cao, G. (2019). Heat transfer characteristics of plug-in oscillating heat pipe with binary-fluid mixtures for electric vehicle battery thermal management. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 135, 746-760. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.02.021>
7. Esen, M., & Esen, H. (2005). Experimental investigation of a two-phase closed thermosyphon solar water heater. *Solar energy*, 79(5), 459-468. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2005.01.001>
8. Bellani, P., Milanez, F., Mantelli, M. B. H., Filippeschi, S., Mameli, M., & Fantozzi, F. (2019). Theoretical and experimental analyses of the thermal resistance of a loop thermosyphon for passive solar heating of buildings. *Interfacial Phenomena and Heat Transfer*, 7(1). <https://doi.org/10.1615/InterfacPhenomHeatTransfer.2019031160>

9. Alshukri, M. J., Hussein, A. K., Eidan, A. A., & Alsabery, A. I. (2022). A review on applications and techniques of improving the performance of heat pipe-solar collector systems. *Solar Energy*, 236, 417-433. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2022.03.022>
10. Dussadee, N., Punsasri, T., & Kiatsiriroat, T. (2007). Temperature control of paddy bulk storage with aeration-thermosyphon heat pipe. *Energy conversion and management*, 48(1), 138-145. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2006.05.008>
11. Zhang, H., Shao, S., Xu, H., Zou, H., & Tian, C. (2015). Integrated system of mechanical refrigeration and thermosyphon for free cooling of data centers. *Applied Thermal Engineering*, 75, 185-192. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2014.09.060>
12. Chehade, A., Louahlia-Gualous, H., Le Masson, S., & Lépinasse, E. (2015). Experimental investigations and modeling of a loop thermosyphon for cooling with zero electrical consumption. *Applied Thermal Engineering*, 87, 559-573. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.05.041>

Список литературы:

1. Fan S., Duan F. A review of two-phase submerged boiling in thermal management of electronic cooling // *International Journal of Heat and Mass Transfer*. 2020. V. 150. P. 119324. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2020.119324>
2. Micheli L., Sarmah N., Luo X., Reddy K. S., Mallick T. K. Opportunities and challenges in micro-and nano-technologies for concentrating photovoltaic cooling: A review // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2013. V. 20. P. 595-610. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.11.051>
3. Faghri A. Heat pipes: review, opportunities and challenges // *Frontiers in Heat Pipes (FHP)*. 2014. V. 5. №1. <https://doi.org/10.5098/fhp.5.1>
4. Tran T. H., Harmand S., Sahut B. Experimental investigation on heat pipe cooling for Hybrid Electric Vehicle and Electric Vehicle lithium-ion battery // *Journal of power sources*. 2014. V. 265. P. 262-272. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2014.04.130>
5. McGlen R. J., Jachuck R., Lin S. Integrated thermal management techniques for high power electronic devices // *Applied thermal engineering*. 2004. V. 24. №8-9. P. 1143-1156. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2003.12.029>
6. Wei A., Qu J., Qiu H., Wang C., Cao G. Heat transfer characteristics of plug-in oscillating heat pipe with binary-fluid mixtures for electric vehicle battery thermal management // *International Journal of Heat and Mass Transfer*. 2019. V. 135. P. 746-760. <https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.02.021>
7. Esen M., Esen H. Experimental investigation of a two-phase closed thermosyphon solar water heater // *Solar energy*. 2005. V. 79. №5. P. 459-468. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2005.01.001>
8. Bellani P., Milanez F., Mantelli M. B. H., Filippeschi S., Mameli M., Fantozzi F. Theoretical and experimental analyses of the thermal resistance of a loop thermosyphon for passive solar heating of buildings // *Interfacial Phenomena and Heat Transfer*. 2019. V. 7. №1. <https://doi.org/10.1615/InterfacPhenomHeatTransfer.2019031160>
9. Alshukri M. J., Hussein A. K., Eidan A. A., Alsabery A. I. A review on applications and techniques of improving the performance of heat pipe-solar collector systems // *Solar Energy*. 2022. V. 236. P. 417-433. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2022.03.022>
10. Dussadee N., Punsasri T., Kiatsiriroat T. Temperature control of paddy bulk storage with aeration-thermosyphon heat pipe // *Energy conversion and management*. 2007. V. 48. №1. P. 138-145. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2006.05.008>

11. Zhang H. et al. Integrated system of mechanical refrigeration and thermosyphon for free cooling of data centers // *Applied Thermal Engineering*. 2015. V. 75. P. 185-192. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2014.09.060>

12. Chehade A., Louahlia-Gualous H., Le Masson S., Lépinasse E. Experimental investigations and modeling of a loop thermosyphon for cooling with zero electrical consumption // *Applied Thermal Engineering*. 2015. V. 87. P. 559-573. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.05.041>

Поступила в редакцию
30.10.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Bazhanov A., Lv Enze The Development of an Experimental Ethanol Thermosiphon Installation // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №12. С. 156-169. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/20>

Cite as (APA):

Bazhanov, A., & Lv, Enze (2025). Development of an Experimental Ethanol Thermosiphon Installation. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 156-169. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/20>

УДК 621.31
AGRIS N20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/21>

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ УСТРОЙСТВ СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ ГИДРОГЕНЕРАТОРОВ

©Жолонов О., ORCID: 0009-0006-8228-0481, Курп-Сайская ГЭС,
г. Кара-Куль, Кыргызстан, jolonovorozali@gmail.com

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF VARIOUS ELEMENTS OF ELECTRICAL EQUIPMENT OF DEVICES OF THE EXCITATION SYSTEM OF HYDROGENATORS

©Zholonov O., ORCID: 0009-0006-8228-0481, Kurp-Sai Hydroelectric Power Station,
Kara-Kul, Kyrgyzstan, jolonovorozali@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены физико-химические свойства прогнозирования элементов электротехнического оборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов. При работе элементов электротехнического электрооборудования происходит процесс постепенного старения изоляции электротехнических материалов. Основной функцией прогнозирования является определение остаточного ресурса элементов электротехнического электрооборудования. Износ или старение элементов электротехнического оборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов, это процессы, характеризующие изменение технического состояния работы элементов электротехнического электрооборудования во времени.

Abstract. In this article, the physical and chemical properties of the main elements of the electrical equipment of the devices of the excitation system of hydrogenators are considered. During the operation of the elements of electrical electrical equipment, the process of gradual aging of the insulation of electrical materials occurs. The main function of forecasting is to determine the residual resource of electrical components. Wear or aging of elements of electrical equipment, devices of the excitation system of hydrogenators, are processes that characterize a change in the technical condition of the elements of electrical electrical equipment over time.

Ключевые слова: элементы электротехнического электрооборудования, электротехнические материалы, техническое состояние, технические параметры, рабочие характеристики, износ, старение, процессы.

Keywords: elements of electrical electrical equipment, electrical materials, technical condition, technical parameters, performance characteristics, wear, aging, processes.

При эксплуатации технического состояния устройств системы возбуждения гидрогенераторов и элементов электротехнического электрооборудования электростанции происходит процесс изнашивания (износа) и постепенное старение изоляции электротехнических материалов в процессе работы электротехнического электрооборудования, при этом степени интенсивности изнашивания (износа) и старения зависит от различных факторов. Степени интенсивности износа и старения электротехнических материалов, а также элементы изоляционной конструкции устройств

системы возбуждения гидрогенераторов зависят не только продолжительности цикла работы и свойств электротехнических материалов, но также от механических воздействий, температуры окружающей среды и климатическое исполнения [1].

При этом на элементы электротехнического электрооборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов воздействуют определенные факторы, обусловленные скоростью потерь эксплуатационных свойств и рабочих характеристик, воздействия каждого фактора на потерю определенных свойств подчиняются определенному закону. Так, влияние на скорость процессов старения изоляции электротехнических материалов и рабочей температуры можно выразить зависимостью скорости химических реакций от температуры по уравнению Вант Гоффа-Аррениуса.

Материалы и методы исследования

Элементы электротехнического электрооборудования в процессе работы подвергаются механическим напряжениям как в процессе изготовления изделий элементов электротехнического электрооборудования а также поддержании рабочих параметров при эксплуатации, которые приводят к постепенному старению изоляции электротехнических материалов. Срок службы электрооборудования — это календарная продолжительность эксплуатации системы возбуждения и ее элементов до момента возникновения предельного состояния, регламентированного технической документацией и техническим параметром завода – изготовителя, концерна – изготовителя, фирм – изготовителя данной продукции или изделия электротехнической отрасли промышленности [2].

Уменьшении минимального срока службы изоляции электротехнических материалов под воздействием механических напряжений а также изменение структуры элементов электротехнического материала должны подчиняться определенному закону.

В соответствии с формулой Жукова долговечность, напряжения материала и температура элементов изоляционного электротехнического материала должны иметь следующую зависимость:

$$\tau = \tau_0 e^{\frac{U_0 - \gamma \sigma}{r \theta}}$$

где, τ — долговечность; τ_0 — постоянная; σ — напряжение; θ — абсолютная температура; γ — газовая постоянная; U_0 — энергия активизации разрушения при отсутствии механических напряжений; γ — постоянная, характеризующая влияние структуры на распределение напряжений в материале.

Как показывает опыт эксплуатации элементов электротехнического электрооборудования, срок службы изоляции электротехнического материала значительно изменяется под воздействием механических напряжений и температуры окружающей среды, но также изменяется под воздействием других факторов. Происходящие в изоляции элементов электротехнического электрооборудования физические и химические процессы должны строго подчиняются определенному закону, что обуславливают возможность с определенной степенью точности заранее предсказать (прогнозировать) на основании полученных данных соответствующих измерений в процессе работы данных устройств системы возбуждения гидрогенераторов, а также техническое состояние изоляции элементов электротехнического электрооборудования.

Как показывает эксплуатационные характеристики и технические параметры устройств системы возбуждения гидрогенераторов. Износ элементов электротехнического электрооборудования, это износ данных элементов как произведения сил нормального давления на коэффициент трения и путь действия сил трения. Которые в свою очередь

каждый из множителей зависит от ряда факторов работы элементов электротехнического электрооборудования. Сила нормального давления зависит в основном от нагрузки гидрогенераторов или от режима работы электроэнергетической системы. Коэффициент трения зависит от состояния поверхности трения и качества материалов электротехнического электрооборудования гидрогенераторов. Путь действия сил трения в основном зависит от продолжительности работы гидрогенераторов при заданных режимах электроэнергетической системы. На положение должно распространяться и механические узлы, детали, блоков и суб-блоков элементов электротехнического электрооборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов.

Таким образом, физические и химические процессы изменения свойств и размеров узлов, деталей, блоков и суб-блоков механической части элементов электротехнического электрооборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов. Должны подчиняться определенному закону и их техническое состояние с определенной точностью можно прогнозировать для сохранения в рабочее способное состояние технических параметров и рабочих характеристики устройств системы возбуждения гидрогенераторов.

Результаты исследования

Прогнозировать техническое состояние элементов электротехнического электрооборудования в устройстве системы возбуждения гидрогенераторов, то есть процесс предсказания изменения технических параметров и рабочих характеристик заранее определенное время неисправности и дефектов в процессе работы данного электротехнического электрооборудования в ближайшее период, является очень сравнительно трудной технической задачей в работе энергетической и электротехнической системы. Это связано с тем, что на элементов электротехнического электрооборудования и на их техническое состояние, рабочие характеристики влияет сочетание большого числа факторов, которые необходимо учесть в процессе эксплуатации рабочих параметров устройств системы возбуждения гидрогенераторов [3-6].

По условиям технологии изготовления в производстве электротехнической промышленности узлов, деталей, блоков, суб-блоков устройств системы возбуждения гидрогенераторов должны иметь определенные технические допуски по размерам, химическому и структурному составу электротехнических материалов. Все эти факторы оказывает влияние на этапы интенсивности износа или старения узлов, деталей, блоков, суб-блоков. При этом также необходимо учесть, процессы этапа проведения вида и периодичности технического обслуживания устройств системы возбуждения гидрогенераторов регламентированных заводом — изготовителем или фирм — изготовителем данной продукции, которые также влияют на этапы интенсивности износа или старения. Если виды и периодичности технического обслуживания устройств системы возбуждения гидрогенераторов проводятся нерегулярно или вообще не проводятся в организациях или на предприятиях электроэнергетической системы по обслуживанию долговечности, работоспособности гидрогенераторов, то скорость и темпы износа или старения узлов, деталей, блоков, суб-блоков устройств системы возбуждения гидрогенераторов в значительной мере увеличиваются и темпы износа, процессы старения могут быстро достигают своих предельных значений регламентируемых заводом — изготовителем или фирм — изготовителем данной электротехнической продукции. В результате этого все перечисленные выше факторы влияют на достоверность и получения истинных технических параметров прогнозирования работы элементов электротехнического электрооборудования.

При этом надо учесть те факторы, что разработанные до настоящего времени методы, средства прогнозирования не дают возможности достоверно предсказывать внезапные отказы, то есть отказы характеризующиеся скачкообразным изменением параметров состояния узлов, деталей, блоков, суб-блоков элементов электротехнического оборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов до предельного критического значения. Прогнозировать с определенной степенью точности можно только постепенные отказы, характеризующиеся постепенным изменением параметров технического состояния и обусловленными износом или старением элементов электротехнического материала в процессе функционирования и работы устройств системы возбуждения гидрогенераторов.

Износ или старение элементов электротехнического оборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов, это процессы, характеризующие изменение технического состояния работы элементов электротехнического электрооборудования во времени. Данные явления или процессы отражают изменения, происходящие в элементах электротехнического оборудования и приводящие к ухудшению свойств и рабочих характеристик. Данные ухудшения свойств и рабочих характеристик при эксплуатации обусловленные наличием детерминированной (определяющей) составляющей в процессах износа или старения узлов, деталей, блоков, суб-блоков элементов электротехнического электрооборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов. Влияние большого числа различных факторов приводят к ускорению или замедлению процессов износа или старения во времени, то есть накладывает на процесс случайную составляющую которую может быть образовано в процессе работы устройств системы возбуждения гидрогенераторов. Влияние каждой из составляющей для каждого конкретного случая может быть преобладающим, что должно отражаться на характере процесса износа или старения.

Основной задачей путей решения прогнозирования является определение остаточного ресурса элементов электротехнического электрооборудования. Задачами прогнозирования в процессе эксплуатации элементов электротехнического электрооборудования являются: сокращение трудоемкости и стоимости монтажных, наладочных а также проверочных работ, выполняемых при проведении профилактического восстановления, профилактического контроля согласно вида и периодичности технического обслуживания устройств системы возбуждения гидрогенераторов, так как оно проводится только при необходимости, то есть при исчерпании ресурсов деталей, узлов, блоков, суб-блоков; определение сроков монтажных, наладочных а также проверочных работ, а при полной выработке ресурсов то есть сроков замены элементов электротехнического электрооборудования; определение потребного числа запасных частей; сокращение сроков нахождения не реально элементов электротехнического электрооборудования в ремонте (так как требуется корректировка элементов, узлов, блоков, суб-блоков которые могут подлежать ремонту или замену исходя из непригодности для дальнейшей эксплуатации); установление сроков (вида и периодичности) проведения диагностирования находящихся в эксплуатации электрооборудования; проверка качества выполнения монтажных, наладочных а также проверочных работ.

В соответствии с ГОСТ 13377–75 «Надежность в электротехнике. Термины и определения» (<https://clck.ru/3QakcS>), ресурс — это наработка элементов электротехнического электрооборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов от начала эксплуатации или ее возобновления после проведения профилактического восстановления, профилактического контроля до наступления предельного состояния, то есть, когда дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена исходя из требований техники безопасности для электротехнического электрооборудования гидрогенераторов.

При достижении предельного состояния узлов, деталей, блоков, суб–блоков элементов электротехнического электрооборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов подлежат профилактического восстановления, профилактического контроля (то есть, ремонту согласно виду и периодичности технического обслуживания) или поэтапному списанию вышедшего из строя элементов электротехнического электрооборудования.

Ресурс работы элементов электротехнического электрооборудования, то их периоды отказа или угроза отказа наступает по вине одной или двух деталей, узлов, блоков, суб–блоков, что связано с нереальной прочностью и разной износостойкостью узлов, деталей, блоков, суб–блоков элементов электротехнического электрооборудования.

При создании конструкций элементов электротехнического электрооборудования должна быть предусмотрено меры для несложной замены части быстроизнашивающихся деталей, узлов, блоков, суб–блоков, например, щеток контактных колец гидрогенераторов, которые можно заменить при техническом обслуживании согласно виду и периодичности устройств системы возбуждения гидрогенераторов.

Для замены узлов, деталей, блоков, суб–блоков элементов электротехнического электрооборудования, которые полностью исчерпали свой ресурс работы электрооборудования требуется процесс разборки поэтапно исходя из пригодности данного устройства к дальнейшей эксплуатации. После процесса замены или проведения ремонта согласно вида и периодичности технического обслуживания узлов, деталей, блоков, суб–блоков исчерпавший свой ресурс работы элементов электротехнического электрооборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов. Данные устройства гидрогенераторов вновь становится работоспособной и имеют определенный запас времени работы элементов электротехнического электрооборудования до следующей угрозы потери работоспособности или выхода из строя элементов электротехнического электрооборудования.

В электроэнергетической системе при определении технического состояния и рабочих характеристик элементов электротехнического электрооборудования используется термины, как до ремонтный, межремонтный, остаточный и использованный ресурс. До ремонтный ресурс характеризуется наработкой нового электрооборудования электрической машины (гидрогенератора) от начала эксплуатации до первого ремонта (профилактического контроля), а межремонтный характеризуется наработкой между ремонтами (профилактическими контролями) для поддержания технических параметров. При прогнозировании должны учитываться остаточный ресурс, то есть наработка элементов электротехнического электрооборудования от момента диагностирования (контроля, предсказания событий) до предельного состояния, оговоренного технической документацией, определенной заводом — изготовителем или фирм — изготовителем данной электротехнической продукции или изделия. И использованный ресурс характеризуется наработкой элементов электротехнического электрооборудования после изготовления или ремонта (профилактического контроля) до момента диагностирования (контроля, предсказания событий) [4].

Определение остаточного ресурса элементов электротехнического электрооборудования позволяет объективно определить моменты необходимости ремонтного (профилактического контроля) воздействия, которые отвечают наиболее полному использованию ресурса узлов, деталей, блоков, суб – блоков, регламентированных заводом – изготовителем или фирм — изготовителем для конкретного электротехнической продукции или изделия.

Для ориентировочного сравнения технического состояния и рабочих характеристик элементов электротехнического электрооборудования диагностируемой гидрогенераторов, которые характеризуется различными диагностическими параметрами и рабочими характеристиками, можно использовать понятия коэффициента технического ресурса. С помощью этого коэффициента технического ресурса можно оценивать остаточный ресурс узлов, деталей, блоков, суб – блоков элементов электротехнического электрооборудования. Для параметров абсолютного значения, которые увеличиваются в процессе эксплуатации элементов электротехнического электрооборудования. Коэффициент технического ресурса вычисляются по формуле:

$$\text{Рост} = (\Pi_{\text{п}} - \Pi_{\text{и}}) / (\Pi_{\text{п}} - \Pi_{\text{н}})$$

где, $\Pi_{\text{п}}$ — предельное значения параметра; $\Pi_{\text{н}}$ — номинальное значения параметра; $\Pi_{\text{и}}$ — измеренное значения параметра.

Если в процессе эксплуатации значение параметра уменьшается, то тогда коэффициент остаточного ресурса определяется выражением:

$$R_{\text{ост}} = (\Pi_{\text{н}} - \Pi_{\text{и}}) / (\Pi_{\text{н}} - \Pi_{\text{п}})$$

Для нового элемента электротехнического электрооборудования узлов, деталей, блоков, суб-блоков электрической машины (гидрогенератора) $\text{Рост}=1$, а для полностью исчерпавших свои ресурсы $\text{Рост}=0$. С наибольшей точностью коэффициент ресурса характеризуется техническое состояние или рабочие характеристики элементов электротехнического электрооборудования диагностирования (контроля, предсказания событий), когда измеряемый диагностический параметр изменяется в процессе эксплуатации по линейному закону.

Выводы

1. Внедрения параметров средств диагностирования и мониторинга, а также необходимо для определения рабочих характеристик, а также технического состояния элементов (блоков, модулей, блок-модулей) электрооборудования в устройстве системы возбуждения гидрогенераторов находящихся в эксплуатации.

2. Выявление на ранней стадии признаков неисправности (дефекта) его масштабы разрушения, место нахождения и расположения, причины появления данных признаков неисправностей (дефектов). Все это необходимо для правильного (достоверного) анализа и принятия решения о последующей работе устройств находящихся в условиях эксплуатации оборудования (выводе в ремонт для проведения ремонтно-восстановительных работ, а также для дополнительного проведения обследования устройств и системы, а также для продления в эксплуатацию оборудования после получения заключения о техническом состоянии и рабочих характеристик).

Список литературы:

1. Жолонов О. М., Токоев М. П., Андаева З. Т. О задачах диагностики состояния электротехнического оборудования электростанции // Известия Ошского технологического университета. 2011. №2. С. 6-9.
2. Русан В. И., Шварц К. Ю. Диагностика электрооборудования. Минск, 2012. 296 с.
3. Жолонов О. М., Токоев М. П., Курстанов А. К. Критерии выбора типа автоматических регуляторов возбуждения сильного действия (АРВ-СД) при модернизации и технической перевооружении системы возбуждения гидрогенераторов в электроэнергетической системе // Research Focus. 2024. Т. 3. №1. С. 54-58.

4. Жолонов О. М. Расчетные значения токов трехфазного короткого замыкания в системе электроснабжения системы возбуждения синхронного генератора // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №2. С. 365-368. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/34>

5. Жолонов О. М., Токоев М. П., Турдуев И. Э. Эффективность функционирования цифровых терминалов устройств релейной защиты и автоматики, а также надежность ее работы в условиях технологического процесса управления системы // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №5. С. 400-405. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/50>

6. Жолонов О. М. Методика расчета и определения токов короткого замыкания в особых условиях электроэнергетической системы // Известия Ошского технологического университета. 2016. №1. С. 8-10.

References:

1. Zholonov, O. M., Tokoev, M. P., & Andaeva, Z. T. (2011). O zadachakh diagnostiki sostoyaniya elektrotekhnicheskogo oborudovaniya elektrostantsii. *Izvestiya Oshskogo tekhnologicheskogo universiteta*, (2), 6-9. (in Russian).

2. Rusan, V. I., & Shvarts, K. Yu. (2012). Diagnostika elektrooborudovaniya. Minsk. (in Russian).

3. Zholonov, O. M., Tokoev, M. P., & Kurstanov, A. K. (2024). Kriterii vybora tipa avtomaticheskikh regulyatorov возбуждения sil'nogo deistviya (ARV-SD) pri modernizatsii i tekhnicheskoi perevooruzhenii sistemy возбуждения gidrogeneratorov v elektroenergeticheskoi sisteme. *Research Focus*, 3(1), 54-58. (in Russian).

4. Zholonov, O. (2024). Calculated Values of Three-phase Short-circuit Currents in the Power Supply System of the Synchronous Generator Excitation System. *Bulletin of Science and Practice*, 10(2), 365-368. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/34>

5. Zholonov, O., Tokoev, M. & Turduev, I. (2023). The Efficiency of the Functioning of the Digital Terminals of Relay Protection and Automation Devices, as Well as the Reliability of Its Operation in the Conditions of the Technological Control Process of the System. *Bulletin of Science and Practice*, 9(5), 400-405. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/50>

6. Zholonov, O. M. (2016). Metodika rascheta i opredeleniya tokov korotkogo zamykaniya v osobykh usloviyakh elektroenergeticheskoi sistemy. *Izvestiya Oshskogo tekhnologicheskogo universiteta*, (1), 8-10. (in Russian).

Поступила в редакцию
10.11.2025 г.

Принята к публикации
21.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Жолонов О. Физико-химические свойства прогнозирования элементов электротехнического оборудования устройств системы возбуждения гидрогенераторов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 170-176. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/21>

Cite as (APA):

Zholonov, O. (2025). Physical and Chemical Properties of Various Elements of Electrical Equipment of Devices of the Excitation System of Hydrogenators. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 170-176. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/21>

УДК 664
AGRIS Q02

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/22>

КРИТИЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ

©Гусева Т. Б., SPIN код: 9869-9954, канд. биол. наук, Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва, г. Москва, Россия, lepp2008@mail.ru

©Солдатова С. Ю., ORCID: 0000-0001-6635-8118, SPIN код: 5096 1614, канд. техн. наук, Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва, г. Москва, Россия, soldatova.sy@mail.ru

©Караньян О. М., SPIN код: 3015-7746, Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва, г. Москва, Россия, lepp2008@mail.ru

CRITICAL QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF FOOD PRODUCTS AFFECTING STORAGE

©Guseva T., SPIN code: 9869-9954, Ph.D., Research Institute for Storage Problems of the Federal Reserve, Moscow, Russia, lepp2008@mail.ru

©Soldatova S., ORCID: 0000-0001-6635-8118, SPIN code: 5096 1614, Ph.D., Research Institute for Storage Problems of the Federal Reserve, Moscow, Russia, soldatova.sy@mail.ru

©Karanyan O., SPIN code: 3015-7746, Research Institute for Storage Problems of the Federal Reserve, Moscow, Russia, lepp2008@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются основные принципы риск-ориентированного подхода применительно к вопросам качества продовольственных товаров длительного хранения. Разработана методическая база для выявления индикаторов риска различных групп продукции. Для различных видов продовольственных товаров определены критичные показатели качества и безопасности, влияющие на хранимоспособность, в том числе дополнительные показатели для мониторинга процессов окислительной порчи.

Abstract. The article discusses the basic principles of a risk-based approach in relation to the quality of long-term food products. A methodological framework has been developed to identify risk indicators for various product groups. Critical quality and safety indicators affecting storage capacity have been identified for various types of food products, including additional indicators for monitoring oxidative spoilage processes.

Ключевые слова: продовольственные товары, качество, безопасность, индикаторы риска.

Keywords: food products, quality, safety, risk indicators.

Понятие безопасности трактуется как отсутствие «недопустимого риска». Источниками опасностей для продовольственных товаров могут быть природные компоненты пищи, оказывающие вредное воздействие, химические и биологические загрязнители, а также специально вносимые по технологическим соображениям вещества [1].

В процессе переработки сельскохозяйственного сырья и производства пищевой продукции возникает риск потери безопасности продукта. Под риском понимается сочетание вероятности реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий. При этом

существует допустимый риск, приемлемый для потребителя, и недопустимый, превышающий приемлемый уровень. В пищевой цепи могут возникать риски от опасностей, связанных с использованием несоответствующего сырья, загрязненного оборудования, несоблюдением персоналом правил санитарии и гигиены. Различные варианты риск-ориентированного подхода предполагают ранжирование загрязнителей/групп загрязнителей и комбинаций «загрязнитель-вид продукции» по степени риска. Алгоритмы ранжирования можно разделить на качественные (вербальная характеристика) и количественные (в основе расчета лежит балльная система) [2].

Решение задач по увеличению срока годности и улучшению хранимостпособности пищевых продуктов требует комплексного подхода и многофакторного анализа, ужесточения требований к качеству пищевых продуктов и их упаковке, использования не только инновационных подходов к технологии производства, но и усиленного контроля за процессом производства и качеством сырья. Проблема обеспечения сохранности продовольственных товаров в процессе длительного хранения не менее актуальна, чем проблема их производства. Без ее решения невозможно обеспечить продовольственную безопасность государства. Обеспечение сохранности продовольственных товаров в течение длительного времени требует постановки и решения следующих задач:

- снижения интенсивности физических, химических, биохимических процессов, происходящих при длительном хранении продовольственных товаров;
- предотвращения развития микробиологических процессов в длительно хранящихся и впоследствии реализуемых продуктах питания;
- сокращения товарных и других потерь при длительном хранении продуктов питания в целях экономии финансовых средств на пополнение определенного запаса;
- регулирования условий и соблюдения сроков хранения продуктов питания, чтобы при выпуске они соответствовали заданным требованиям к качеству и безопасности;
- определения критических показателей качества и безопасности для продления и окончания сроков хранения продуктов питания.

Решение перечисленных задач является обязательным условием обеспечения хранимостспособности продовольственных товаров при их длительном хранении.

Все названные задачи требуют постоянного совершенствования имеющейся материально-технической базы, что предусматривает необходимость применения самых современных инновационных технологий хранения [3, 4].

Угроза безопасности пищевой продукции, предназначенной для длительного хранения, может возникать в любом звене цепи, а именно: в процессе создания, на этапе хранения, в обороте. Поэтому безопасность продовольственных товаров должна обеспечиваться объединением усилий всех участников этой цепи.

В настоящее время при планировании мониторинга безопасности продуктов питания получило широкое распространение применение риск-ориентированного подхода. Учитывая возможности существующих методов для оценки рисков, не стоит ограничиваться каким-то одним методом, необходимо использовать такую их комбинацию, которая в наибольшей степени подходит условиям анализа рисков. Выбор определенного метода анализа рисков зависит от сложности расчетов, наличия информационной базы, уникальности рисков, требований к конечным результатам и т.д. Оценка рисков, осуществляемая с применением различных методов, служит ключевым этапом риск-менеджмента, позволяющим получить качественные и количественные значения рисков, необходимые для осуществления последующего этапа устранения или уменьшения и управления рисками.

Основные требования к продовольственным товарам, предназначенным для длительного хранения, – высокий уровень потребительских характеристик, возможность длительного сохранения ключевых показателей качества товаров, высокий уровень потребительской приемлемости с учетом их планируемого целевого применения.

Ключевые характеристики качества представлены, как правило, ограниченным перечнем показателей. Показатели качества в процессе хранения подвержены изменениям в соответствии с кинетикой соответствующих химических и биохимических реакций. При этом качество товара определяется уровнем наиболее лабильного показателя (иногда интегрального показателя ряда лабильных характеристик). Обеспечив высокий исходный уровень наиболее лабильных показателей качества или замедление темпов их снижения в процессе хранения, можно существенно влиять на качество товаров и продолжительность их жизненного цикла. Отсюда следует, что качество товаров должно проектироваться в соответствии с их целевым назначением.

Технологии производства и хранения товаров разрабатываются на основе детального изучения динамики критичных показателей качества при хранении. В зависимости от сроков хранения уровень лабильности характеристик может изменяться: для краткосрочного и длительного хранения наиболее лабильными могут быть различные показатели качества (например, краткосрочное хранение охлажденного мяса и мяса глубокой заморозки). Критичные показатели качества служат индикаторами процессов, происходящих в товарах при хранении. К числу таких процессов могут быть отнесены биологические, химические, биохимические, физические, физико-химические и микробиологические процессы.

Для каждого объекта хранения должны быть выбраны соответствующие критичные показатели качества.

В ФГБУ НИИПХ Росрезерва проведены комплексные исследования отдельных наименований продукции с целью выявления индикаторов риска (критичных показателей качества и безопасности), влияющих на хранимоспособность.

Одним из перспективных направлений оценки изменения качества продукции длительного хранения служит метод «ускоренного старения», который позволяет значительно сэкономить время и прогнозировать определенные показатели качества и сроки годности продовольственных товаров. Такие исследования осуществляются за счет интенсификации воздействия многих факторов, вызывающих порчу продукции.

В продуктах с длительными сроками годности потеря качества, в основном, вызывается медленно протекающими химическими реакциями. Метод ускоренного старения включает исследование продукта при повышенных температурах и экстраполяцию результатов с использованием уравнения Аррениуса на обычные условия хранения. При использовании метода специально создается ситуация, при которой период порчи и значение кинетического фактора химической реакции значительно ускоряются во времени, а быстротечность реакции становится достаточно высокой. Продукт проходит свой «жизненный цикл порчи» за существенно более короткий период времени, чем при натурном хранении [5].

Исследования с применением метода ускоренного старения можно применять по отношению ко многим группам продовольственных товаров, за исключением замороженной продукции и продукции, подлежащей холодильному хранению.

Для выбранных групп продовольственной продукции были разработаны методики ускоренного старения, выбраны лабильные характеристики качества продукции и измененные (специальные) условия хранения, что позволило значительно сократить продолжительность исследований и прогнозировать динамику определенных показателей качества. Ускоренные испытания проводились по критичным показателям, указанным в

каждой конкретной методике. Одновременно с ускоренными испытаниями проводились стандартные (нормальные) испытания продукции, хранящейся в складских условиях.

Объектами исследования являлась продукция следующих групп: консервированная продукция (консервы рыбные в томатном соусе, овощная икра); бакалейная продукция (крупа пшено); кондитерская продукция (печенье, галеты).

Образцы были отобраны от продукции, приобретенной в торговых сетях. Образцы продукции для эксперимента по ускоренному старению были заложены на хранение в лабораторные воздушные термостаты при двух температурных режимах, установленных для каждого продукта.

Предварительный выбор показателей для проведения исследований качества выбранной продукции осуществлен на основании проведенного анализа литературных источников. В ходе дальнейшей работы оценивалась лабильность и информативность каждого показателя для конкретной продукции, целесообразность включения их в перечень контролируемых показателей в нашем исследовании. Органолептические характеристики и физико-химические показатели оценивали на соответствие требованиям нормативно-технической документации, показатели безопасности – на соответствие требованиям Технических регламентов. Также контролировали дополнительные показатели, характеризующие проходящие в продукции процессы окислительной порчи.

Для отслеживания изменений, происходящих при ускоренном старении и натурном хранении, для каждого вида продукции были разработаны балльные шкалы органолептической оценки, а для круп введен дополнительный показатель: органолептическая оценка каши.

На основании проведенных исследований для различных видов продукции были установлены критичные показатели окислительной стабильности, имеющие выраженную динамику в процессе хранения: орехи грецкие – перекисное и тиобарбитуровое числа; крупа пшено – кислотность по спиртовой вытяжке, перекисное и кислотное числа; печенье – перекисное и кислотное числа; галеты – перекисное и кислотное числа; икра овощная – перекисное и кислотное числа; рыбные консервы в томатном соусе – содержание аминокислотного азота, кислотное число.

При исследовании изменений показателей качества и безопасности продукции в процессе длительного хранения отмечены взаимосвязанные изменения органолептических характеристик и критичных показателей окислительной стабильности.

Таким образом, установлены индикаторы риска (критичные показатели качества и безопасности), которые должны применяться комплексно для максимальной информативности и оперативного принятия решений.

Список литературы:

1. Лисицын А. Б., Розенталь О. М., Чернуха И. М., Вострикова Н. Л. Состав и безопасность пищевой продукции // Контроль качества продукции. 2020. №2. С. 26-31. <https://doi.org/10.35400/2541-9900-2020-2-26-31>
2. Макаров Д. А., Балагула Т. В, Лаврухина О. И., Ширкин Л. А. Риск-ориентированный подход при проведении мониторинга безопасности пищевой продукции: алгоритмы ранжирования химических загрязнителей // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: экология и безопасность жизнедеятельности. 2022. V. 30. №3. Р. 393-406. <https://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-3-393-406>
3. Гурьева К. Б., Куликовская Т. С., Гусева Т. Б. Инновации в области длительного хранения продовольственных товаров и хлебопродуктов // Инновационные технологии

производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. 2019. №12. С. 89-96.

4. Гусева Т. Б., Караньян О. М., Куликовская Т. С. Применение риск-ориентированного подхода для обеспечения безопасности и качества пищевой продукции // Товаровед продовольственных товаров. 2019. №10. С. 36-40.

5. Стеле Р. Срок годности пищевых продуктов. Расчет и испытание. СПб.: Профессия, 2006. 480 с.

References:

1. Lisitsyn, A. B., Rozental', O. M., Chernukha, I. M., & Vostrikova, N. L. (2020). Sostav i bezopasnost' pishchevoi produktsii. *Kontrol' kachestva produktsii*, (2), 26-31. (in Russian). <https://doi.org/10.35400/2541-9900-2020-2-26-31>

2. Makarov, D. A., Balagula, T. V., Lavrukhina, O. I., & Shirkin, L. A. (2022). Risk-orientirovannyi podkhod pri provedenii monitoringa bezopasnosti pishchevoi produktsii: algoritmy ranzhirovaniya khimicheskikh zagryaznitelei. *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov. Seriya: ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*, 30(3), 393-406. (in Russian). <https://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-3-393-406>

3. Gur'eva, K. B., Kulikovskaya, T. S., & Guseva, T. B. (2019). Innovatsii v oblasti dlitel'nogo khraneniya prodovol'stvennykh tovarov i khleboproduktov. *Innovatsionnye tekhnologii proizvodstva i khraneniya material'nykh tsennostei dlya gosudarstvennykh nuzhd*, (12), 89-96. (in Russian).

4. Guseva, T. B., Karan'yan, O. M., & Kulikovskaya, T. S. (2019). Primenenie risk-orientirovannogo podkhoda dlya obespecheniya bezopasnosti i kachestva pishchevoi produktsii. *Tovaroved prodovol'stvennykh tovarov*, (10), 36-40. (in Russian).

5. Stele, R. (2006). Srok godnosti pishchevykh produktov. Raschet i ispytanie. St. Petersburg. (in Russian).

Поступила в редакцию
24.10.2025 г.

Принята к публикации
31.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Гусева Т. Б., Солдатова С. Ю., Караньян О. М. Критичные показатели качества и безопасности продовольственных товаров, влияющие на хранимоспособность // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 177-181. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/22>

Cite as (APA):

Guseva, T., Soldatova, S., & Karanyan, O. (2025). Critical Quality and Safety Indicators of Food Products Affecting Storage. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 177-181. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/22>

УДК 615.322:543.422.3
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/23>

**РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММЫ ГИДРОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ
В ТРАВЕ ВЕРБЕНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ**

©*Курдюков Е. Е.*, ORCID: 0000-0001-9512-6770, SPIN-код: 2859-4063, канд. фарм. наук,
Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, e.e.kurdyukov@mail.ru

©*Митишев А. В.*, ORCID: 0000-0002-3327-9744, SPIN-код: 2831-1792,
Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия, span2361@rambler.ru

©*Сарайкин Е. С.*, SPIN-код: 5534-4760, Пензенский государственный аграрный
университет, г. Пенза, Россия, bio_vetsan@pgau.ru

©*Акмайкина А. Э.*, Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия, akmmay@mail.ru

**DEVELOPMENT AND VALIDATION OF THE METHODS FOR THE QUANTITATIVE
DETERMINATION OF THE AMOUNT OF HYDROXYCINNAMIC ACIDS
IN VERBENA HERB BY SPECTROPHOTOMETRY**

©*Kurdyukov E.*, ORCID: 0000-0001-9512-6770, SPIN-code: 2859-4063, Ph.D.,
Penza State University, Penza, Russia, e.e.kurdyukov@mail.ru

©*Mitishev A.*, ORCID: 0000-0002-3327-9744, SPIN-code: 2831-1792,
Penza State University, Penza, Russia, span2361@rambler.ru

©*Saraikin E.*, SPIN-code: 5534-4760, Penza State Agrarian University,
Penza, Russia, bio_vetsan@pgau.ru

©*Akmajkina A.*, Penza State University, Penza, Russia, akmmay@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты разработки методики количественного определения суммы гидроксикоричных кислот в траве вербены лекарственной. Изучены условия количественного определения гидроксикоричных кислот растения и подобраны оптимальные параметры экстракции, такие как концентрация экстрагента, соотношение сырья и экстрагента, степень измельченности, время экстракции. Установлено, что наилучшим экстрагентом для травы вербены лекарственной является спирт этиловый в концентрации 70%, соотношение сырья и экстрагента – 1:100, степень измельченности – 1 мм, оптимальное время экстракции – 60 минут при однократной экстракции. Установлено, что доминирующим веществом является хлорогеновая кислота, на который предлагается вести пересчет, и аналитическая длина волны для количественного определения гидроксикоричных кислот составляет 330 ± 2 нм. В ходе проведенного анализа установлено содержание гидроксикоричных кислот, составившее максимально 3,42%.

Abstract. The article presents the results of the development of a method for the quantitative determination of the amount of hydroxycinnamic acids in verbena officinalis herb. The conditions for the quantitative determination of hydroxycinnamic acids of the plant were studied and optimal extraction parameters were selected, such as the concentration of the extractant, the ratio of raw materials to extractant, the degree of grinding, and the extraction time. It has been established that the best extractant for verbena herb is ethyl alcohol at a concentration of 70%, the ratio of raw

materials to extractant is 1:100, the degree of grinding is 1 mm, and the optimal extraction time is 60 minutes with a single extraction. It has been established that the dominant substance is chlorogenic acid, which is proposed to be recalculated, and the analytical wavelength for the quantitative determination of hydroxycinnamic acids is 330 ± 2 nm. During the analysis, the content of hydroxycinnamic acids was found to be a maximum of 3.42%.

Ключевые слова: хлорогеновая кислота, количественное определение, спектрофотометрия, трава, гидроксикоричные кислоты, вербена лекарственная

Keywords: chlorogenic acid, quantitative determination, spectrophotometry, herb, hydroxycinnamic acids, *verbena officinalis*

Одним из перспективных растений является вербена лекарственная (*Verbena officinalis*). Вербена лекарственная – лекарственное растение, широко распространенный в мире и широко используемый в народной медицине разных стран, включая традиционную китайскую медицину. Проведенные исследования зарубежными и отечественными учеными доказывают наличие широкого спектра фармакологической активности, например, антиоксидантные, противомикробные, противовоспалительные, нейропротекторные, противораковые, анальгетические или противосудорожные свойства экстрактов травы вербены. Трава вербены лекарственной содержит большое количество эфирного масла (вербенон, урсоловая кислота, артеметин, лимонел, лупеол, линалоол), горечи, дубильные вещества, стероиды (ситостерин), тритерпеноиды (лупеол, урсоловая кислота), флавоноиды (артеметин, цинарозид), иридоидгликозид (вербеналин, аукубин, вербенин), витамины, гидроксикоричные кислоты представлены хлорогеновой и кофейными кислотами. Гидроксикоричные кислоты чаще всего проявляют антиоксидантные, противовоспалительные, адаптогенные и тонизирующие свойства [1-4].

Одним из самых распространенных способов количественного определения гидроксикоричных кислот является метод прямой спектрофотометрии [5, 6].

Материал и методы исследования

Для количественного определения гидроксикоричных кислот в пересечете на кислоту хлорогеновую использовали высушенную траву вербены лекарственной, собранную в Ботаническом саду ПГУ им. И.И. Спрыгина. Спектрофотометрическое исследование было выполнено на спектрофотометре СФ-103 с подбором оптимальных параметров экстракции: концентрация экстрагента, соотношение сырья и экстрагента, степень измельчения, время экстракции. Валидацию методики проводили в соответствии с ГФ РФ XV [5].

Результаты и обсуждение

При разработке методики количественного определения суммы гидроксикоричных кислот в траве вербены лекарственной использован метод прямой спектрофотометрии с подбором оптимальных условий проведения [5-7].

В ходе эксперимента были изучены спектры поглощения спиртовых растворов травы вербены лекарственной (Рисунок 1).

Суммарное содержание гидроксикоричных кислот извлекаемых из травы вербены в оптимальных условиях составило 3,42%. Около 1 г измельченного сырья помещали в коническую колбу вместимостью 250 мл с притертой пробкой и прибавляют 100 мл спирта

этилового, и взвешивали с погрешностью $\pm 0,01$ г. Колбу присоединяли к обратному холодильнику и нагревали на водяной бане в течение 60 мин при перемешивании.

Извлечение охлаждали до комнатной температуры, взвешивали и при необходимости доводили до первоначальной массы спиртом, концентрация которого соответствовала используемой для экстракции. Полученный раствор фильтровали через бумажный фильтр в колбу, отбрасывая при этом первые 10 мл экстракта (раствор А).

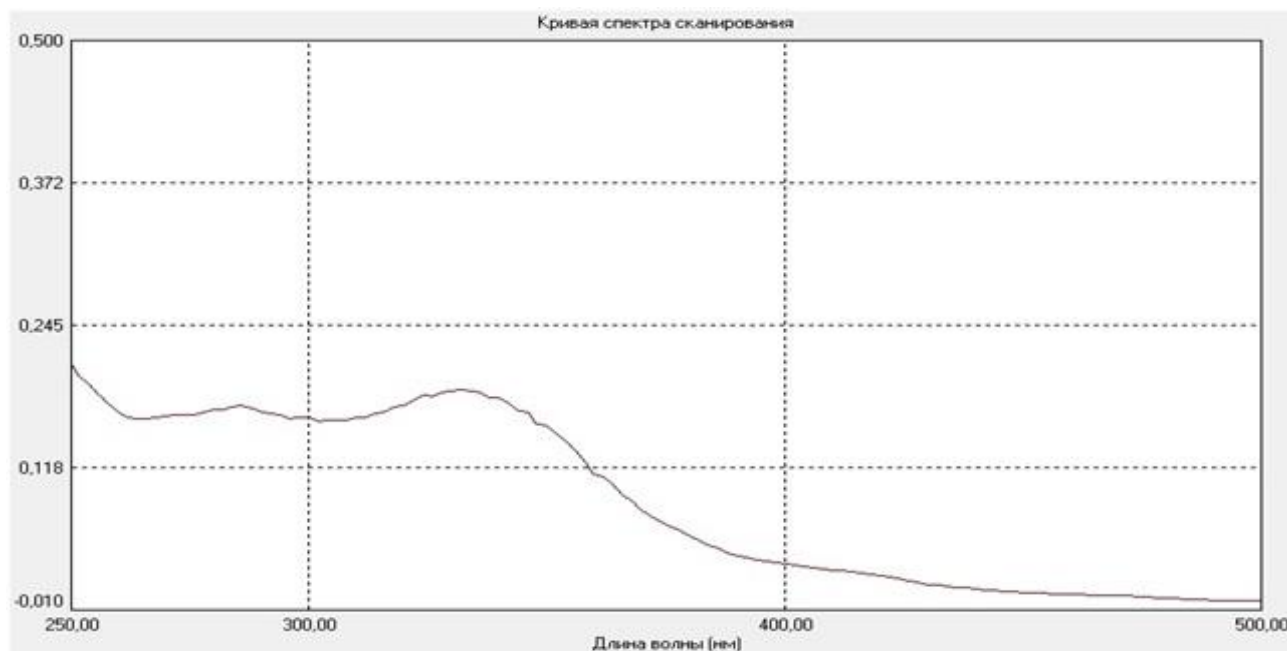


Рисунок 1. Электронный спектр спиртового раствора извлечения из травы вербены

Таблица 1

Экстрагент	Соотношение сырье – экстрагент	Измельченность, мм	Время извлечения, мин	Суммарное содержание гидроксикоричных кислот, %
Влияние степени измельченности				
Этанол 70 %	1:100	0,5	60	3,36 $\pm$ 0,06
Этанол 70 %	1:100	1,0	60	3,42 $\pm$ 0,09
Этанол 70 %	1:100	2,0	60	3,38 $\pm$ 0,06
Этанол 70 %	1:100	3,0	60	3,34 $\pm$ 0,08
Влияние экстрагента				
Этанол 40 %	1:100	1,0	60	1,29 $\pm$ 0,05
Этанол 70 %	1:100	1,0	60	3,42 $\pm$ 0,09
Этанол 95 %	1:100	1,0	60	0,75 $\pm$ 0,03
Влияние соотношения «сырье – экстрагент»				
Этанол 70 %	1:50	1,0	60	2,90 $\pm$ 0,09
Этанол 70 %	1:100	1,0	60	3,42 $\pm$ 0,09
Этанол 70 %	1:200	1,0	60	2,75 $\pm$ 0,10
Влияние времени экстрагирования				
Этанол 70 %	1:50	1,0	30	2,55 $\pm$ 0,07
Этанол 70 %	1:50	1,0	60	3,42 $\pm$ 0,09
Этанол 70 %	1:50	1,0	90	2,39 $\pm$ 0,09

Испытуемый раствор для анализа гидроксикоричных кислот готовят следующим образом: 1 мл полученного извлечения помещают в мерную колбу вместимостью 25 мл,

доводят объем раствора до метки 70% этиловым спиртом (испытываемый раствор Б). В качестве раствора сравнения использовали спирт этиловый концентрации 70% (раствор сравнения Б). Измерения оптической плотности проводили на спектрофотометре СФ-102 в кварцевых кюветах (10 мм). Спектры собственного поглощения гидроксикоричных кислот травы вербены регистрировали в интервале длин волн 200-400 нм. Оптическую плотность раствора Б измеряют на спектрофотометре при длине волны 330 ± 2 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Определение содержания суммы гидроксикоричных кислот в траве вербены лекарственной в про-центах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{D \times 100 \times 25 \times 100}{497 \times m \times 1 \times (100 - W)}$$

где соотношение D — оптическая плотность испытуемого раствора; m — навеска сырья, г; 497 — удельный показатель поглощения хлорогеновой кислоты при 330 нм; W — потеря в массе при высушивании, %.

Проведена метрологическая оценка предложенной методики. В результате пяти параллельных определений ($X_{\text{ср}}=3,42$) установлена дисперсия ($S^2=0,005$), стандартное отклонение ($S=0,071$), стандартное отклонение среднего результата ($SX_{\text{ср}}=0,031$), относительное стандартное отклонение среднего результата ($RSD = 2,08\%$), полуширина доверительного интервала ($\Delta X_{\text{ср}} = 0,088$). Погрешность среднего результата (ϵ , %) суммы гидроксикоричных кислот с доверительной вероятностью (P,%) 95% в сырье вербены лекарственной составила $\pm 2,58\%$, в пересчете на хлорогеновую кислоту.

В соответствии с требованием нормативной документации, необходимо проведения валидации разрабатываемых методик. Валидацию проводили в соответствии с ОФС.1.1.0012 «Валидация аналитических методик» Государственной Фармакопеи РФ XV издания по показателям: линейность, прецизионность, правильность [5].

Линейность методики определяли для серии растворов хлорогеновой кислоты, на основании полученных данных построили график зависимости значений оптической плотности от концентрации хлорогеновой кислоты, а затем рассчитали уравнение линейной регрессии. Коэффициент корреляции составил 0,9957.

Прецизионность методики (уровень повторяемости) оценивали путем анализа исследуемого образца вербены в 5-кратной повторности при одинаковых условиях. Согласно полученным результатам среднее значение составило 3,43%, установлена дисперсия ($S^2 = 0,006$), стандартное отклонение ($S = 0,079$), относительное стандартное отклонение среднего результата ($RSD = 2,30\%$), полуширина доверительного интервала ($\Delta \underline{X} = 0,10$). Погрешность среднего результата (ϵ , %) суммы гидроксикоричных кислот с доверительной вероятностью (P,%) 95% в сырье вербены составила $\pm 2,84\%$.

Для оценки внутрилабораторной прецизионности количественный анализ спиртового экстракта проводился другим аналитиком в другие дни с использованием того же оборудования пятикратно (Таблица 2).

Таблица 2

ВАЛИДАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ВНУТРИЛАБОРАТОРНОЙ ПРЕЦИЗИОННОСТИ
МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММЫ ГИДРОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ (P=95; N=5)

Исследователь 1	Исследователь 2	Метрологические характеристики	
X, %	X, %	Исследователь 1	Исследователь 2
3,37	2,80	$\underline{X}, \% = 3,43$	$\underline{X}, \% = 3,42$

Исследователь 1	Исследователь 2	Метрологические характеристики	
3,51	2,88	$S^2 = 0,003$	$S^2 = 0,007$
3,45	2,72	$S = 0,055$	$S = 0,086$
3,39	2,79	$S\bar{X} = 0,025$	$S\bar{X} = 0,038$
		$RSD, \% = 1,60$	$RSD, \% = 2,51$
		$\Delta\bar{X} = 0,068$	$\Delta\bar{X}, \% = 0,11$
3,45	2,75	$\bar{\varepsilon}, \% = 1,99$	$\bar{\varepsilon}, \% = 3,11$

Выявлено, что ошибка среднего результата с доверительной вероятностью 95% составляет не более 4% при определении суммарного содержания гидроксикоричных кислот. Следовательно, дисперсии результатов анализа обоих химиков статистически эквиваленты и различия между полученными значениями не значительны. Правильность методики (Таблица 3) устанавливали определением содержания гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту в пробах, полученных путем добавления 0.5, 1.0, 1.5, 0.2, 0.25 мл раствора СО образца хлорогеновой кислоты к исследуемому экстракту травы вербены. Оценку правильности выполняли относительно среднего процента восстановления — процента полученного значения содержания гидроксикоричных кислот в пробе от ожидаемого, средняя величина которого должна находится в пределах $100 \pm 3\%$ [5].

Таблица 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОСТИ МЕТОДИКИ

Содержание флавоноидов, мг	Добавлено СО цинарозида, мг	Ожидаемое содержание, мг	Полученное содержание, мг	Открываемость, %	Метрологические характеристики
34,2	0,05	34,25	34,36	100,32	$\bar{X}, \% = 100,01$
	0,1	34,30	34,35	100,14	$\bar{X} \pm \Delta\bar{X} = 100,01 \pm 0,30\%$
	0,15	34,35	34,27	99,76	$\bar{\varepsilon} = 0,30\%$
	0,2	34,40	34,42	100,05	$P=95\%; n=5; f=4;$
	0,25	34,45	34,38	99,79	

По итогам анализа определили, что средний процент восстановления составляет 100.01%, диапазон восстановления от 99.76 до 100.28%. Разработанная методика отвечает критерию правильности. Разработанная методика суммарного содержания гидроксикоричных кислот, соответствует критериям линейности, прецизионности и правильности. Результаты показали, что ошибка анализа находится в пределах ошибки единичного определения и составляет менее 4%. Таким образом, исходя из результатов валидационной оценки результатов эксперимента, можно сделать вывод о пригодности использования данной методики для количественной оценки суммы гидроксикоричных кислот в пересчёте на хлорогеновую кислоту.

Для проведения стандартизации растительного сырья вербены лекарственной по содержанию биологически активных соединений, можно установить суммарное содержание гидроксикоричных кислот не менее 3,40%.

Заключение

Разработана и валидирована методика количественного определения суммы гидроксикоричных кислот (прямая спектрофотометрия) в пересчете на хлорогеновую кислоту, которая может быть использована для стандартизации травы вербены

лекарственной. Определены максимумы поглощения в извлечений из травы вербены при $\lambda=330\pm 2$ нм. Максимальное количество гидроксикоричных кислот извлекается при использовании этилового спирта 70%. Содержание гидроксикоричных кислот в сырье, равное 3,42%, достигается применением подобранных условий экстракции: степень измельчения – 1 мм, соотношение «сырье – экстрагент» 1:100 при экстрагировании в течение 60 минут.

Выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда, проект №24-25-20155 «Исследование новых источников лекарственного растительного сырья и разработка комплексного фитосредства для профилактики и лечения инфекционно-воспалительных заболеваний»

Список литературы:

1. Kubica P., Szopa A., Dominiak J., Luczkiewicz M., Ekiert H. *Verbena officinalis* (common vervain)—a review on the investigations of this medicinally important plant species // *Planta medica*. 2020. V. 86. №17. P. 1241-1257. <https://doi.org/10.1055/a-1232-5758>
2. Khan A. W., Khan A., Ahmed T. Anticonvulsant, anxiolytic, and sedative activities of *Verbena officinalis* // *Frontiers in pharmacology*. 2016. V. 7. P. 499. <https://doi.org/10.3389/fphar.2016.00499>
3. Аникина Т. А., Сазанова М. Л. Биологически активные вещества травы вербены лекарственной // *Химические проблемы современности* 2023. 2023. С. 13-15.
4. Куляк О. Ю. и др. Вербена лекарственная (*Verbena officinalis* L.): обзор фитохимических и фармакологических исследований // *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. 2019. Т. 22. №11. С. 9-18. <https://doi.org/10.29296/25877313-2019-11-02>
5. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIV издания. <https://femb.ru/record/pharmacopea14>
6. Куркин В. А. Фенилпропаноиды лекарственных растений. Распространение, классификация, структурный анализ, биологическая активность // *Химия природных соединений*. 2003. Т. 2. С. 87-110.
7. Куркин В. А., Авдеева Е. В. Проблемы стандартизации растительного сырья и препаратов, содержащих фенилпропаноиды // *Фармация*. 2009. №1. С. 51-54.

References:

1. Kubica, P., Szopa, A., Dominiak, J., Luczkiewicz, M., & Ekiert, H. (2020). *Verbena officinalis* (common vervain)—a review on the investigations of this medicinally important plant species. *Planta medica*, 86(17), 1241-1257. <https://doi.org/10.1055/a-1232-5758>
2. Khan, A. W., Khan, A. U., & Ahmed, T. (2016). Anticonvulsant, anxiolytic, and sedative activities of *Verbena officinalis*. *Frontiers in pharmacology*, 7, 499. <https://doi.org/10.3389/fphar.2016.00499>
3. Anikina, T. A., & Sazanova, M. L. (2023). Biologicheski aktivnye veshchestva travy verbeny lekarstvennoi. In *Khimicheskie problemy sovremennosti 2023* (pp. 13-15).
4. Kulyak, O. Yu., Adamov, G. V., Radimich, A. I., & Saibel', O. L. (2019). *Verbena lekarstvennaya (Verbena officinalis L.): obzor fitokhimicheskikh i farmakologicheskikh issledovaniy. Voprosy biologicheskoi, meditsinskoi i farmatsevticheskoi khimii*, 22(11), 9-18. <https://doi.org/10.29296/25877313-2019-11-02>

5. Gosudarstvennaya Farmakopeya Rossiiskoi Federatsii XIV izdaniya. <https://femb.ru/record/pharmacopea14>
6. Kurkin, V. A. (2003). Fenilpropanoidy lekarstvennykh rastenii. Rasprostranenie, klassifikatsiya, strukturnyi analiz, biologicheskaya aktivnost'. *Khimiya prirodnikh soedinenii*, 2, 87-110.
7. Kurkin, V. A., & Avdeeva, E. V. (2009). Problemy standartizatsii rastitel'nogo syr'ya i preparatov, sodержashchikh fenilpropanoidy. *Farmatsiya*, (1), 51-54.

Поступила в редакцию
21.10.2025 г.

Принята к публикации
30.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Курдюков Е. Е., Митишев А. В., Сарайкин Е. С., Акмайкина А. Э. Разработка и валидация методики количественного определения суммы гидроксикоричных кислот в траве вербены лекарственной методом спектрофотометрии // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 182-188. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/23>

Cite as (APA):

Kurdyukov, E., Mitishev, A., Saraikin, E., & Akmajkina, A. (2025). Development and Validation of the Methods for the Quantitative Determination of the Amount of Hydroxycinnamic Acids in Verbena Herb by Spectrophotometry. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 182-188. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/23>

UDC 616.2/.34:615.322
AGRIS F60

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/24>

PHARMACOLOGICAL MECHANISMS INFLUENCING THE PATHOGENESIS OF ARTERIAL HYPERTENSION AND THERAPEUTIC SIGNIFICANCE OF PHYTOTHERAPY

©*Bakhshaliyeva A.*, ORCID: 0009-0001-9658-5589, Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, arzukeyimli85@gmail.com

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПАТОГЕНЕЗ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФИТОТЕРАПИИ

©*Бахшалиева А.*, ORCID: 0009-0001-9658-5589, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, arzukeyimli85@gmail.com

Abstract. There are numerous diseases that were previously mainly observed in older age groups but have recently become increasingly prevalent among younger generations. The contemporary lifestyle, migration from rural areas to cities, rapid urban population growth, physical inactivity, poor nutrition, chronic stress, and environmental factors have lowered the age threshold for many chronic diseases. Hypertension is one of these conditions. Arterial hypertension is a chronic pathology characterized by impaired cardiovascular system function and is observed in approximately 30-40% of the global population. According to the 2024 report of the World Health Organization (WHO), around 10 million people die each year from complications of hypertension, including myocardial infarction, stroke, kidney failure, and vascular disorders. Hypertension is defined as a persistent elevation of arterial blood pressure above 140/90 mmHg. The development of the disease is influenced by genetic predisposition, obesity, excessive intake of salty foods, chronic stress, physical inactivity, and hormonal disorders.

Аннотация. Существует ряд заболеваний, которые ранее встречались преимущественно среди пожилых возрастных групп, однако в последние годы эти патологии всё чаще наблюдаются среди молодого поколения. Современный образ жизни населения, миграция из сельских районов в города, быстрый рост городского населения, малоподвижный образ жизни, неправильное питание, хронический стресс и экологические факторы снизили возрастной барьер возникновения многих хронических заболеваний. Гипертоническая болезнь относится к числу таких заболеваний. Артериальная гипертензия — это хроническая патология, характеризующаяся нарушением работы сердечно-сосудистой системы и наблюдающаяся примерно у 30-40% населения мира. Согласно отчету Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за 2024 год, ежегодно около 10 миллионов человек умирают от осложнений гипертонии. Гипертония характеризуется постоянным повышением артериального давления выше 140/90 мм рт. ст. Возникновение заболевания обусловлено генетической предрасположенностью, ожирением, чрезмерным потреблением солёной пищи, хроническим стрессом, физической малоподвижностью и гормональными нарушениями.

Keywords: hypertension, obesity, chronic stress, herbal medicine.

Ключевые слова: гипертония, ожирение, хронический стресс, фитотерапия.

In modern medicine, synthetic antihypertensive drugs (diuretics, β -blockers, ACE inhibitors, etc.) are effective; however, long-term use may cause a number of side effects, including electrolyte imbalance, gastrointestinal disturbances, and liver or kidney damage [3].

Therefore, in recent years, there has been increasing interest in natural, less toxic, plant-based remedies that help normalize overall body functions. Medicinal plants exert both prophylactic and therapeutic effects on the human body [1-4]. The bioactive compounds they contain—flavonoids, phenolic compounds, essential oils, alkaloids, saponins, and tannins—help regulate blood pressure by providing vasodilatory, diuretic, antioxidant, sedative, and anti-stress effects.

The material of the study consisted of individuals suffering from arterial hypertension and the phytotherapeutic agents used in its treatment. The primary focus was on medicinal plants such as *Crataegus oxyacantha* (hawthorn), *Allium sativum* (garlic), *Olea europaea* (olive leaf), *Valeriana officinalis* (valerian), *Leonurus cardiaca* (motherwort), and *Hibiscus sabdariffa* (red hibiscus). The mechanisms of action of these plants, the composition of their bioactive compounds, and their effects on blood pressure in hypertensive patients were systematically analyzed.

Clinical and laboratory studies conducted over the last ten years were reviewed. Databases such as PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar were utilized. The mechanisms of action of bioactive compounds present in the plants—including flavonoids, phenolic compounds, saponins, alkaloids, and others—were evaluated. The effects of plant extracts on blood pressure were assessed based on randomized clinical trials and meta-analyses. The doses, duration of administration, and safety profiles of plant-based preparations were compared. Comparisons between plant extracts and synthetic antihypertensive drugs were conducted, and combined phytotherapeutic approaches (e.g., garlic and hibiscus) were evaluated against monotherapy. This study was based solely on scientific literature and did not involve direct experimental research or clinical trials. The increase in arterial blood pressure arises from the combined effects of several mechanisms: elevated peripheral vascular resistance, increased cardiac stroke volume, and hyperactivation of the renin–angiotensin–aldosterone system (RAAS) [5].

Activation of this system leads to elevated angiotensin II levels, which cause vasoconstriction and an increase in blood pressure. In addition, endothelial dysfunction and decreased nitric oxide (NO) synthesis result in reduced vascular elasticity. Oxidative stress and the overproduction of free radicals also play a significant role in the pathogenesis of hypertension [6].

Risk factors for hypertension include age, genetic predisposition, obesity and high body mass index, high intake of salty and saturated foods, smoking and alcohol consumption, chronic stress, and physical inactivity [7].

Phytotherapy plays a significant role in the treatment of hypertension. Phytotherapy involves the use of plant-based preparations for disease prevention and treatment. This method has been widely used in traditional medicine systems for millennia [7].

Modern scientific studies indicate that many medicinal plants regulate blood pressure, stabilize cardiovascular function, and enhance antioxidant defenses due to their content of flavonoids and phenolic compounds. Plant-based remedies exert a comprehensive effect on the body, simultaneously influencing vascular tone, cardiac function, and the nervous system. They reduce toxic effects during long-term use, stimulate the immune system, regulate metabolic processes, and can be used alongside conventional medications [8].

The mechanisms of action of the primary medicinal plants used in hypertension treatment are associated with their bioactive compounds: *Crataegus oxyacantha* (Hawthorn): The fruits and leaves of hawthorn contain flavonoids (hyperoside, vitexin), triterpene acids, and anthocyanins. These compounds improve myocardial nutrition, dilate blood vessels, and normalize heart rhythm. Clinical studies have shown that hawthorn extract (900 mg/day) can reduce systolic blood pressure by 10–12 mmHg and diastolic pressure by 6–8 mmHg after 8 weeks of administration [9].

Furthermore, hawthorn exhibits antioxidant activity, restores endothelial function, and decreases heart rate. Therefore, it is widely used in both early-stage hypertension and heart failure [10].

Allium sativum (Garlic): Garlic is considered a natural ACE inhibitor. Its bioactive compound allicin has vasodilatory and antithrombotic effects. A meta-analysis conducted in 2023 demonstrated that daily intake of garlic extract at 600–1200 mg reduces systolic blood pressure by an average of 8–10 mmHg [11].

Regular garlic consumption lowers cholesterol levels, improves vascular elasticity, and enhances antioxidant defenses [12].

Garlic can be consumed by chewing 1–2 cloves before or with meals to improve endothelial function, dilate blood vessels, and reduce both systolic and diastolic blood pressure. Drinking water immediately after chewing garlic may reduce its odor. Alternatively, 2–3 cloves can be crushed or finely chopped, added to 250 ml of boiling water, steeped for 10–15 minutes, and consumed warm once daily, either on an empty stomach in the morning or after dinner. This decoction supports hypertension management and cardiovascular health [31].

Another traditional preparation involves crushing 5 cloves of garlic and mixing them with 3 tablespoons of natural honey. The mixture should be stored in a sealed glass container and taken at 1 tablespoon per day. This combination helps normalize blood pressure and strengthen the immune system. It is necessary to consult a physician when using these remedies alongside antihypertensive drugs. They may cause digestive disturbances and, in some individuals, allergic reactions. Continuous use for at least 4–6 weeks in hypertension has shown favorable effects [13].

Olea europaea (Olive leaf): Olive leaves contain polyphenols such as oleuropein and hydroxytyrosol. These compounds reduce the activity of the angiotensin-converting enzyme (ACE), contributing to the regulation of the RAAS system [13].

Clinical studies have reported that administration of 500 mg of olive leaf extract for six weeks resulted in an average reduction of arterial blood pressure by 9/5 mmHg [14].

Valeriana officinalis (Valerian): Valerian contains valeric acids and essential oils [15].

These compounds calm the central nervous system, reduce the effects of stress, and lower sympathetic tone [16].

Preparations made from the valerian root have long been used as sedatives in traditional and folk medicine to treat headaches, migraines, irritability, neurosis, hysteria, and insomnia. They are also beneficial for women during menopause. Studies have shown that valerian extract reduces stress-related blood pressure increases by 15–20% [17].

Despite its benefits, valerian may have adverse effects in certain individuals. In very elderly patients, it may increase blood clotting, raising the risk of stroke, myocardial infarction, or thrombosis. Hypertensive patients who use valerian regularly may experience heightened nervous system activity and insomnia. Its use is contraindicated in individuals with liver disease, enterocolitis, nephritis, or kidney disorders. Patients with severe depression, sexual dysfunction, erectile dysfunction, or psychiatric disorders should only use valerian under medical supervision,

and it should not be combined with other medications. Uncontrolled, long-term, or excessive use in individuals with allergies or pregnant women may cause poisoning, leading to headaches, dizziness, hypotension, drowsiness, hypothermia, nausea, and difficulty breathing (<https://clck.ru/3QbFa3>).

Leonurus cardiaca (Motherwort): Motherwort contains leonurine, stachydrine, and alkaloids, which help stabilize heart rhythm and improve circulation [18].

Clinical trials have shown that motherwort extract reduces blood pressure by an average of 7–10 mmHg over four weeks [19].

The aerial parts of the plant are collected during the flowering period, approximately 30–40 cm above the ground, dried in shaded areas, and used for medicinal purposes. In scientific medicine, aqueous decoctions and alcoholic extracts are used as sedative agents in cardiovascular and nervous system disorders. Pharmacologically, motherwort resembles valerian preparations. For hypotensive and cardiogenic purposes, 30–40 drops of the alcoholic extract can be taken orally (<https://clck.ru/3QbFXd>).

Motherwort has several potentially harmful effects. Its use is prohibited during pregnancy and breastfeeding. It should also be avoided in individuals with depression or hypersensitivity. Patients with bradycardia, thrombosis, thrombophlebitis, or hypotension must consult a physician before use. Excessive use can lead to loss of consciousness and cardiac arrest (<https://clck.ru/3QbFVc>).

Hibiscus sabdariffa (Red Hibiscus): Hibiscus flowers are rich in anthocyanins, which enhance vascular elasticity and reduce renin activity [20].

A randomized study conducted in 2022 reported that participants who consumed hibiscus tea for four weeks experienced an average reduction in blood pressure of 11/7 mmHg [21].

To prepare the tea, 1–2 teaspoons of dried hibiscus flowers are added to 200 ml of boiling water and steeped for 5–10 minutes. For improved taste, additives such as honey, sugar, mint, lemon, or cinnamon may be used. Hibiscus tea can be consumed either hot or cold (iced). In some countries, lemon and mint are added to hibiscus tea, while in others, vanilla, ginger, or cloves are used, enhancing the flavor and variety of the infusion. Despite its multiple benefits, hibiscus tea should be used with caution [22–23].

Individuals with low blood pressure, pregnant or breastfeeding women, those prone to allergies, and those regularly taking medications should consult a physician before use. Excessive consumption may disrupt fluid balance in the body, and there is a potential risk of interaction with certain drugs (<https://clck.ru/3QbFRS>).

2023 study published in the *Journal of Ethnopharmacology* reported that a combination of garlic and hibiscus extracts produced a greater antihypertensive effect compared to monotherapy [24].

Another study found that a three-month regimen combining hawthorn, valerian, and motherwort stabilized blood pressure and improved sleep quality in 68% of patients [25].

Long-term use of phytotherapy has not been associated with significant toxic or hepatotoxic effects, supporting the safety of plant-based treatments [26].

Scientific studies indicate that phytotherapy plays a significant role in the comprehensive management of hypertension. Plant-based preparations gradually and steadily normalize blood pressure, exert a positive effect on the nervous system, and enhance antioxidant defense [27].

Hawthorn, garlic, olive leaf, valerian, motherwort, and hibiscus are among the most studied and effective medicinal plants [28].

However, phytotherapy should be conducted under medical supervision with an individualized approach. High doses and long-term use of plant extracts may, in some cases, lead to interactions with other medications [29].

References:

1. WHO (2024). Global report on hypertension. World Health Organization.
2. Kearney, P. M., Whelton, M., Reynolds, K., Muntner, P., Whelton, P. K., & He, J. (2005). Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *The lancet*, 365(9455), 217-223.
3. Messerli, F. H., Bangalore, S., Bavishi, C., & Rimoldi, S. F. (2018). Angiotensin-converting enzyme inhibitors in hypertension: to use or not to use?. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(13), 1474-1482.
4. Kim, E., Cui, J., Zhang, G., & Lee, Y. (2022). Physiological effects of green-colored food-derived bioactive compounds on cardiovascular and metabolic diseases. *Applied Sciences*, 12(4), 1879. <https://doi.org/10.3390/app12041879>
5. Brouwers, S., Sudano, I., Kokubo, Y., & Sulaica, E. M. (2021). Arterial hypertension. *The Lancet*, 398(10296), 249-261.
6. Hall, J. E., & Hall, M. E. (2020). Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology E-Book: Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology E-Book. Elsevier Health Sciences.
7. Goetsch, M. R., Wagle, A. A., Valilis, E. M., Razavi, A. C., McEvoy, J. W., Blumenthal, R. S., & Whelton, S. P. (2021). Dietary and lifestyle modification for the prevention and treatment of hypertension. *Current Cardiovascular Risk Reports*, 15(10), 21. <https://doi.org/10.1007/s12170-021-00683-7>
8. Lee, E. L., & Barnes, J. (2022). Prevalence of use of herbal and traditional medicines. In *Pharmacovigilance for Herbal and Traditional Medicines: Advances, Challenges and International Perspectives* (pp. 15-25). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07275-8_2
9. Cuevas-Cianca, S. I., Romero-Castillo, C., Gálvez-Romero, J. L., Juárez, Z. N., & Hernández, L. R. (2023). Antioxidant and anti-inflammatory compounds from edible plants with anti-cancer activity and their potential use as drugs. *Molecules*, 28(3), 1488. <https://doi.org/10.3390/molecules28031488>
10. Tassell, M. C., Kingston, R., Gilroy, D., Lehane, M., & Furey, A. (2010). Hawthorn (*Crataegus* spp.) in the treatment of cardiovascular disease. *Pharmacognosy reviews*, 4(7), 32. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.65324>
11. Pittler, M. H., Schmidt, K., & Ernst, E. (2003). Hawthorn extract for treating chronic heart failure: meta-analysis of randomized trials. *The American journal of medicine*, 114(8), 665-674. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(03\)00131-1](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(03)00131-1)
12. Ried, K., Frank, O. R., Stocks, N. P., Fakler, P., & Sullivan, T. (2008). Effect of garlic on blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *BMC cardiovascular disorders*, 8(1), 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-8-13>
13. Silagy, C., & Neil, A. (1994). Garlic as a lipid lowering agent — a meta-analysis. *Journal of the Royal College of Physicians of London*, 28(1), 39-45. [https://doi.org/10.1016/S0035-8819\(25\)00866-9](https://doi.org/10.1016/S0035-8819(25)00866-9)
14. Lockyer, S., Yaqoob, P., Spencer, J. P., & Rowland, I. (2012). Olive leaf phenolics and cardiovascular risk reduction: physiological effects and mechanisms of action. *Nutrition and Aging*, 1(2), 125-140. <https://doi.org/10.3233/NUA-2012-0011>

15. Perrinjaquet-Moccetti, T., Busjahn, A., Schmidlin, C., Schmidt, A., Bradl, B., & Aydogan, C. (2008). Food supplementation with an olive (*Olea europaea* L.) leaf extract reduces blood pressure in borderline hypertensive monozygotic twins. *Phytotherapy Research*, 22(9), 1239-1242. <https://doi.org/10.1002/ptr.2455>
16. Sahin, K., Gencoglu, H., Korkusuz, A. K., Orhan, C., Aldatmaz, İ. E., Erten, F., ... & Kilic, E. (2024). Impact of a novel valerian extract on sleep quality, relaxation, and GABA/Serotonin receptor activity in a murine model. *Antioxidants*, 13(6), 657.
17. Müller, C. E., Schumacher, B., Brattström, A., Abourashed, E. A., & Koetter, U. (2002). Interactions of valerian extracts and a fixed valerian–hop extract combination with adenosine receptors. *Life Sciences*, 71(16), 1939-1949. <https://doi.org/10.3390/antiox13060657>
18. Wojtyniak, K., Szymański, M., & Matławska, I. (2013). *Leonurus cardiaca* L.(motherwort): a review of its phytochemistry and pharmacology. *Phytotherapy research*, 27(8), 1115-1120. <https://doi.org/10.1002/ptr.4850>
19. Panossian, A. G., Efferth, T., Shikov, A. N., Pozharitskaya, O. N., Kuchta, K., Mukherjee, P. K., ... & Wagner, H. (2021). Evolution of the adaptogenic concept from traditional use to medical systems: Pharmacology of stress-and aging-related diseases. *Medicinal research reviews*, 41(1), 630-703. <https://doi.org/10.1002/med.21743>
20. Abdelmonem, M., Ebada, M. A., Diab, S., Ahmed, M. M., Zaazouee, M. S., Essa, T. M., ... & Negida, A. (2022). Efficacy of *Hibiscus sabdariffa* on reducing blood pressure in patients with mild-to-moderate hypertension: a systematic review and meta-analysis of published randomized controlled trials. *Journal of cardiovascular pharmacology*, 79(1), e64-e74. <https://doi.org/10.1097/fjc.0000000000001161>
21. Martins, D. R. D. S., Lescano, C. H., Justo, A. F. O., Vicente, J. M., Santos, S. H. S., Aguilar, C. M., ... & Sanjinez-Argandoña, E. J. (2023). Effect of different extraction methods on anthocyanin content in *Hibiscus sabdariffa* L. and their antiplatelet and vasorelaxant properties. *Plant Foods for Human Nutrition*, 78(2), 342-350. <https://doi.org/10.1007/s11130-023-01067-5>
22. Rahman, K. (2007). Studies on free radicals, antioxidants, and co-factors. *Clinical interventions in aging*, 2(2), 219-236. <https://doi.org/10.2147/ciia.S12159903>
23. Salehi-Sardoei, A., & Khalili, H. (2022). Nitric oxide signaling pathway in medicinal plants. *Cellular, Molecular and Biomedical Reports*, 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.55705/cmbr.2022.330292.1019>
24. Kalra, S., Kalra, B., & Agrawal, N. (2010). Combination therapy in hypertension: An update. *Diabetology & metabolic syndrome*, 2(1), 44. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-2-44>
25. Shaito, A., Thuan, D. T. B., Phu, H. T., Nguyen, T. H. D., Hasan, H., Halabi, S., ... & Pintus, G. (2020). Herbal medicine for cardiovascular diseases: efficacy, mechanisms, and safety. *Frontiers in pharmacology*, 11, 422. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00422>
26. Choi, D., Im, H. B., Choi, S. J., & Han, D. (2024). Safety classification of herbal medicine use among hypertensive patients: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pharmacology*, 15, 1321523. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1321523>
27. WHO (2023). Expert Panel. Herbal medicine in chronic disease management.
28. Beebe, S. (2023). Herbal Medicine—Origins and Major Systems of Herbal Therapy with Selected Evidence-based Interventions. *Integrative Veterinary Medicine*, 71-78. <https://doi.org/10.1002/9781119823551.ch9>
29. Shaikh, A. S., Thomas, A. B., & Chitlange, S. S. (2020). Herb–drug interaction studies of herbs used in treatment of cardiovascular disorders — A narrative review of preclinical and clinical studies. *Phytotherapy Research*, 34(5), 1008-1026. <https://doi.org/10.1002/ptr.6585>

30. Ekor, M. (2014). The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Frontiers in pharmacology*, 4, 177. <https://doi.org/10.3389/fphar.2013.00177>

31. Wang, H. P., Yang, J., Qin, L. Q., & Yang, X. J. (2015). Effect of garlic on blood pressure: A meta-analysis. *The Journal of Clinical Hypertension*, 17(3), 223-231. <https://doi.org/10.1111/jch.12473>

Список литературы:

1. WHO. Global report on hypertension. World Health Organization, 2024.
2. Kearney P. M., Whelton M., Reynolds K., Muntner P., Whelton P. K., He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data // *The lancet*. 2005. V. 365. №9455. P. 217-223.
3. Messerli F. H., Bangalore S., Bavishi C., Rimoldi S. F. Angiotensin-converting enzyme inhibitors in hypertension: to use or not to use? // *Journal of the American College of Cardiology*. 2018. V. 71. №13. P. 1474-1482.
4. Kim E., Cui J., Zhang G., Lee Y Physiological effects of green-colored food-derived bioactive compounds on cardiovascular and metabolic diseases // *Applied Sciences*. 2022. V. 12. №4. P. 1879. <https://doi.org/10.3390/app12041879>
5. Brouwers S., Sudano I., Kokubo Y., Sulaica E. M. Arterial hypertension // *The Lancet*. 2021. V. 398. №10296. P. 249-261.
6. Hall J. E., Hall M. E. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology E-Book: Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology E-Book. – Elsevier Health Sciences, 2020.
7. Goetsch M. R., Wagle A. A., Valilis E. M., Razavi A. C., McEvoy J. W., Blumenthal R. S., Whelton S. P. Dietary and lifestyle modification for the prevention and treatment of hypertension // *Current Cardiovascular Risk Reports*. 2021. V. 15. №10. P. 21. <https://doi.org/10.1007/s12170-021-00683-7>
8. Lee E. L., Barnes J. Prevalence of use of herbal and traditional medicines // *Pharmacovigilance for Herbal and Traditional Medicines: Advances, Challenges and International Perspectives*. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 15-25. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07275-8_2
9. Cuevas-Cianca S. I. et al. Antioxidant and anti-inflammatory compounds from edible plants with anti-cancer activity and their potential use as drugs // *Molecules*. 2023. V. 28. №3. P. 1488. <https://doi.org/10.3390/molecules28031488>
10. Tassell M. C., Kingston R., Gilroy D., Lehane M., Furey A. Hawthorn (*Crataegus* spp.) in the treatment of cardiovascular disease // *Pharmacognosy reviews*. 2010. V. 4. №7. P. 32. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.65324>
11. Pittler M. H., Schmidt K., Ernst E. Hawthorn extract for treating chronic heart failure: meta-analysis of randomized trials // *The American journal of medicine*. 2003. V. 114. №8. P. 665-674. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(03\)00131-1](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(03)00131-1)
12. Ried K., Frank O. R., Stocks N. P., Fakler P., Sullivan T. Effect of garlic on blood pressure: a systematic review and meta-analysis // *BMC cardiovascular disorders*. 2008. V. 8. №1. P. 13. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-8-13>
13. Silagy C., Neil A. Garlic as a lipid lowering agent — a meta-analysis // *Journal of the Royal College of Physicians of London*. 1994. V. 28. №1. P. 39-45. [https://doi.org/10.1016/S0035-8819\(25\)00866-9](https://doi.org/10.1016/S0035-8819(25)00866-9)

14. Lockyer S., Yaqoob P., Spencer J. P., Rowland I. Olive leaf phenolics and cardiovascular risk reduction: physiological effects and mechanisms of action // *Nutrition and Aging*. 2012. V. 1. №2. P. 125-140. <https://doi.org/10.3233/NUA-2012-0011>
15. Perrinjaquet-Moccetti T. et al. Food supplementation with an olive (*Olea europaea* L.) leaf extract reduces blood pressure in borderline hypertensive monozygotic twins // *Phytotherapy Research*. 2008. V. 22. №9. P. 1239-1242. <https://doi.org/10.1002/ptr.2455>
16. Sahin K., Gencoglu H., Korkusuz A. K., Orhan C., Aldatmaz İ. E., Erten F., Kilic E. Impact of a novel valerian extract on sleep quality, relaxation, and GABA/Serotonin receptor activity in a murine model // *Antioxidants*. 2024. V. 13. №6. P. 657.
17. Müller C. E., Schumacher B., Brattström A., Abourashed E. A., Koetter U. Interactions of valerian extracts and a fixed valerian–hop extract combination with adenosine receptors // *Life Sciences*. 2002. V. 71. №16. P. 1939-1949. <https://doi.org/10.3390/antiox13060657>
18. Wojtyniak K., Szymański M., Matławska I. *Leonurus cardiaca* L.(motherwort): a review of its phytochemistry and pharmacology // *Phytotherapy research*. 2013. V. 27. №8. P. 1115-1120. <https://doi.org/10.1002/ptr.4850>
19. Panossian A. G., Efferth T., Shikov A. N., Pozharitskaya O. N., Kuchta K., Mukherjee P. K., Wagner H. Evolution of the adaptogenic concept from traditional use to medical systems: Pharmacology of stress-and aging-related diseases // *Medicinal research reviews*. 2021. V. 41. №1. P. 630-703. <https://doi.org/10.1002/med.21743>
20. Abdelmonem M., Ebada M. A., Diab S., Ahmed M. M., Zaazouee M. S., Essa T. M., Negida A. Efficacy of *Hibiscus sabdariffa* on reducing blood pressure in patients with mild-to-moderate hypertension: a systematic review and meta-analysis of published randomized controlled trials // *Journal of cardiovascular pharmacology*. 2022. V. 79. №1. P. e64-e74. <https://doi.org/10.1097/fjc.0000000000001161>
21. Martins D. R. D. S., Lescano C. H., Justo A. F. O., Vicente J. M., Santos S. H. S., Aguilar C. M., Sanjinez-Argandoña E. J. Effect of different extraction methods on anthocyanin content in *Hibiscus sabdariffa* L. and their antiplatelet and vasorelaxant properties // *Plant Foods for Human Nutrition*. 2023. V. 78. №2. P. 342-350. <https://doi.org/10.1007/s11130-023-01067-5>
22. Rahman K. Studies on free radicals, antioxidants, and co-factors // *Clinical interventions in aging*. 2007. V. 2. №2. P. 219-236. <https://doi.org/10.2147/ciia.S12159903>
23. Salehi-Sardoei A., Khalili H. Nitric oxide signaling pathway in medicinal plants // *Cellular, Molecular and Biomedical Reports*. 2022. V. 2. №1. P. 1-9. <https://doi.org/10.55705/cmbr.2022.330292.1019>
24. Kalra S., Kalra B., Agrawal N. Combination therapy in hypertension: An update // *Diabetology & metabolic syndrome*. 2010. V. 2. №1. P. 44. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-2-44>
25. Shaito A., Thuan D. T. B., Phu H. T., Nguyen T. H. D., Hasan H., Halabi S., Pintus G. Herbal medicine for cardiovascular diseases: efficacy, mechanisms, and safety // *Frontiers in pharmacology*. 2020. V. 11. P. 422. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.00422>
26. Choi D., Im H. B., Choi S. J., Han D. Safety classification of herbal medicine use among hypertensive patients: a systematic review and meta-analysis // *Frontiers in Pharmacology*. 2024. V. 15. P. 1321523. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1321523>
27. WHO Expert Panel. Herbal medicine in chronic disease management, 2023.
28. Beebe S. Herbal Medicine—Origins and Major Systems of Herbal Therapy with Selected Evidence-based Interventions // *Integrative Veterinary Medicine*. 2023. P. 71-78. <https://doi.org/10.1002/9781119823551.ch9>

29. Shaikh A. S., Thomas A. B., Chitlange S. S. Herb–drug interaction studies of herbs used in treatment of cardiovascular disorders — A narrative review of preclinical and clinical studies // *Phytotherapy Research*. 2020. V. 34. №5. P. 1008-1026. <https://doi.org/10.1002/ptr.6585>
30. Ekor M. The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety // *Frontiers in pharmacology*. 2014. V. 4. P. 177. <https://doi.org/10.3389/fphar.2013.00177>
31. Wang H. P., Yang J., Qin L. Q., Yang X. J. Effect of garlic on blood pressure: A meta-analysis // *The Journal of Clinical Hypertension*. 2015. V. 17. №3. P. 223-231. <https://doi.org/10.1111/jch.12473>

Поступила в редакцию
25.10.2025 г.

Принята к публикации
02.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Bakhshaliyeva A. Pharmacological Mechanisms Influencing the Pathogenesis of Arterial Hypertension and Therapeutic Significance of Phytotherapy // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №12. С. 189-197. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/24>

Cite as (APA):

Bakhshaliyeva, A. (2025). Pharmacological Mechanisms Influencing the Pathogenesis of Arterial Hypertension and Therapeutic Significance of Phytotherapy. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 189-197. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/24>

УДК 616.314-002.2-085.849.19

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/25>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ И ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВЕРХУШЕЧНОМ ПЕРИОДОНТИТЕ

©Алиев Б. Ф., канд. мед. наук, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

©Алиев А. Н., канд. мед. наук, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

©Сафаралиев Ф. Р., канд. мед. наук, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

©Дамирчиева М. В., канд. мед. наук, Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

©Ибрагимова Л. К., Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

EFFICACY OF PHOTODYNAMIC THERAPY AND LASER TECHNOLOGIES IN CHRONIC APICAL PERIODONTITIS

©Aliyev B., MD, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

©Aliyev A., MD, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

©Safaraliev F., MD, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

©Damirchiyeva M., MD, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

©Ibrahimova L., Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Аннотация. Хронический верхушечный (апикальный) периодонтит остаётся одной из наиболее частых причин обращения к эндодонтисту и нередко ведёт к клиническим неудачам. Даже при аккуратной химико-механической обработке и современных схемах ирригации фрагменты биоплёнки могут выживать в труднодоступной микрорельефной анатомии — истмусах, латеральных ответвлениях и дентинных канальцах, а также в периапикальных тканях, поддерживая воспаление и риск рецидива. На этом фоне растёт интерес к двум адъювантным подходам: антибактериальной фотодинамической терапии (ФДТ) и лазер-активированной ирригации (LAI). Сводные данные за 2020–2025 годы показывают, что ФДТ достоверно снижает бактериальную нагрузку: в рандомизированном клиническом исследовании дезинфицирующий эффект ФДТ оказался сопоставим с пассивной ультразвуковой ирригацией и превосходил внутриканальные повязки на основе гидроксида кальция, хотя в другом РКИ с наблюдением 12 месяцев добавление ФДТ к ультразвуковой финальной ирригации не улучшило объёмное заживление крупных периапикальных очагов по данным КЛКТ (конусно-лучевой компьютерной томографии) после ретритмента. Для LAI (Er:YAG-режимы PIPS/SWEEPS и диодные лазеры) описаны преимущества в удалении смазанного слоя и биоплёнок, улучшении проникновения ирригантов, а также снижение ранней послеоперационной боли по сравнению с игольчатой ирригацией. Дополнительно показано, что режим SWEEPS позволяет уменьшать концентрацию гипохлорита натрия без потери антимикробной эффективности. Главные ограничения доказательной базы — методологическая неоднородность (параметры излучения и фотосенсибилизаторов, дизайн исследований, критерии исходов) и относительно короткие сроки наблюдения, что требует стандартизации протоколов и длительных клинических РКИ. В практическом плане ФДТ и LAI целесообразно рассматривать как дополнение к безупречной химико-механической обработке, с выбором параметров на основе валидированных режимов и учётом показаний/ограничений.

Abstract. Chronic apical periodontitis remains one of the most common reasons for seeking endodontist attention and frequently leads to clinical failure. Even with careful chemical-mechanical treatment and modern irrigation schemes, biofilm fragments can survive in hard-to-reach microrelief anatomy — isthmuses, lateral branches, and dentinal tubules—as well as in periapical tissues, maintaining inflammation and the risk of relapse. Against this background, there is growing interest in two adjuvant approaches: antibacterial photodynamic therapy (PDT) and laser-activated irrigation (LAI). Pooled data from 2020 to 2025 show that PDT significantly reduces the bacterial load: in a randomized clinical trial, the disinfectant effect of PDT was comparable to passive ultrasonic irrigation and superior to calcium hydroxide-based intracanal dressings, although in another RCT with 12-month follow-up, the addition of PDT to ultrasonic final irrigation did not improve volumetric healing of large periapical lesions as measured by CBCT after retreatment. For LAI, advantages in removing the smear layer and biofilms, improving irrigant penetration, and reducing early postoperative pain compared to needle irrigation have been described. Additionally, the SWEEPS mode has been shown to allow a reduction in the concentration of sodium hypochlorite without loss of antimicrobial efficacy. The main limitations of the evidence base are methodological heterogeneity (radiation and photosensitizer parameters, study design, outcome measures) and relatively short follow-up periods, which requires standardization of protocols and long-term clinical RCTs. In practical terms, PDT and LAI should be considered as complementary to adequate chemical-mechanical treatment, with the selection of parameters based on validated regimens and taking into account indications/limitations.

Ключевые слова: апикальный периодонтит; фотодинамическая терапия; лазер-активированная ирригация; микробные биоплёнки.

Keywords: apical periodontitis; photodynamic therapy; laser-activated irrigation; biofilm.

Цель настоящего обзора — обобщить и критически проанализировать данные за 2020–2025 годы о клинической эффективности и безопасности фотодинамической терапии (ФДТ) и лазер-активированной ирригации (LAI) при лечении хронического верхушечного (апикального) периодонтита; уточнить границы показаний и противопоказаний, описать практические ограничения применения и сформулировать приоритетные направления последующих исследований [1-4].

Хронический апикальный периодонтит — это длительно текущая инфекция корневой системы и периапикальных тканей, при которой даже тщательно выполненная химически-механическая обработка (NiTi-инструментация, NaOCl/EDTA) может оставлять жизнеспособные участки биоплёнки в истмусах, латеральных каналах и дентинных канальцах. Это объясняется сложной микрогеометрией корневых каналов и ограничениями традиционной ирригации, из-за чего сохраняется риск персистенции воспаления и рецидива. В качестве адъювантов к стандартному протоколу активно изучаются антибактериальная фотодинамическая терапия (ФДТ) и лазер-активированная ирригация (LAI), усиливающие физико-химическое воздействие на биоплёнку и транспорт ирригантов [5].

Клиническая доказательная база за последние годы неоднородна, но позволяет выделить несколько устойчивых наблюдений. Во-первых, рандомизированное клиническое исследование с 12-месячным наблюдением показало, что добавление ФДТ к протоколу ультразвуковой финальной ирригации не улучшило объёмное заживление крупных периапикальных очагов после ретритмента. Во-вторых, в другом РКИ ФДТ продемонстрировала сопоставимую с пассивной ультразвуковой ирригацией дезинфекцию и превосходство над Ca(OH)₂-повязками. Для LAI (Er:YAG-режимы PIPS/SWEEPS и диодные

лазеры) показаны преимущества в удалении смазанного слоя/биоплёнок и снижение ранней послеоперационной боли по сравнению с игольчатой ирригацией; при этом режим SWEEPS позволяет использовать более низкие концентрации NaOCl без потери противомикробного эффекта. Совокупно эти данные поддерживают роль ФДТ и LAI как адъювантов, а не замены стандартной химико-механической подготовки, и подчёркивают необходимость стандартизации параметров и долгосрочных РКИ [1-2, 4-7].

Механизмы действия ФДТ и LAI. ФДТ (aPDT). Метод опирается на введение фотосенсибилизатора (чаще метиленовый или толуидиновый синий, индоцианин и др.) с последующим облучением светом нужной длины волны. В процессе образуются активные формы кислорода, которые повреждают мембраны, белки и ДНК микробов в составе биоплёнки. На клинический эффект влияют проникновение сенсibilизатора в дентинные каналы, выдержка, плотность энергии и наличие кислорода в тканях. LAI. Диодные (810–980 нм) и Er:YAG-лазеры (2940 нм) индуцируют фотоакустические потоки и кавитацию, за счёт чего ирригант активнее проникает в латеральные ответвления и каналы. В режимах PIPS и SWEEPS формируются ударные волны, которые эффективно срывают биоплёнку и способствуют выносу детрита [5].

Параметры и протоколы. В клинической практике важно подготовить канал до апикального размера, обеспечивающего гидродинамику, и придерживаться последовательности: NaOCl (1–5%)→EDTA (17%)→финальная активация (PUI/LAI/ФДТ). ФДТ: выбирают валидированный сенсibilизатор; выдержка обычно 1-5 минут; облучение — порядка 30-120 секунд, с контролем температуры. LAI: световод размещают в коронковой/средней трети, проводят циклы активации; в режиме SWEEPS допустимо уменьшать концентрацию NaOCl при сохранении противомикробного эффекта [4].

Клиническая эффективность ФДТ. Заживление очагов. РКИ с 12-месячным наблюдением показало, что добавление ФДТ к ультразвуковой финальной ирригации не ускорило объёмное заживление крупных периапикальных поражений по данным КЛКТ после ретритмента [1].

Дезинфекция. В другом РКИ (BDJ Open, 2024) aPDT обеспечила дезинфекцию, сопоставимую с PUI (Passive Ultrasonic Irrigation), и превзошла внутриканальную повязку на основе гидроксида кальция [2]. Клиническая работа 2023 года дополнительно показала снижение ЛПС (lipopolysaccharide, LPC) и ЛТК (lipoteichoic acid, LTA) в корневых каналах при добавлении ФДТ [3].

Комбинация с LAI. Экспериментальные данные указывают на синергию SWEEPS+aPDT против биоплёнок смешанного состава (*E. faecalis*/C. *albicans*) [9].

Клиническая эффективность LAI (Er:YAG, PIPS/SWEEPS; диодные лазеры). *Морфология и микробиология.* Обзор IEJ (2024) подчёркивает потенциал Er:YAG-LAI в удалении смазанного слоя и биоплёнок, а также в улучшении проникновения ирригантов в дентинные каналы [5]. *Болевая симптоматика.* Показано преимущество LAI (включая диодные протоколы) над игольчатой ирригацией по снижению боли в первые 6–48 часов; при этом методологическая неоднородность остаётся высокой [6]. Мета-анализы 2025 года сообщают о снижении боли после PIPS (Er:YAG) и преимуществе LAI над ультразвуковой активацией в интервале 24–48 часов [7–8].

Рационализация NaOCl. Исследование режима SWEEPS (2022) продемонстрировало возможность снижать концентрацию NaOCl без потери антибактериального действия [4].

Ключевые моменты безопасности — контроль энергии и времени облучения, профилактика перегрева стенок корня, апикальный контроль при активации ирригантов (минимизация экструзии) и использование валидированных концентраций NaOCl/EDTA.

Для ФДТ важно избегать выраженной гипоксии в зоне воздействия, поскольку кислород — субстрат фотодинамической реакции.

Показания: ретритмент при персистирующей инфекции; сложная анатомия (истмусы, латеральные каналы); выраженные биоплёнки/высокая микробная нагрузка; ситуации, где стандартная дезинфекция может быть недостаточно эффективной. *Ограничения:* крупные гипоксичные очаги; непроходимые каналы; условия, при которых безопасное применение лазера затруднено (истончённые стенки, риск перегрева); отсутствие стандартизированного оборудования и подготовки персонала. Рассматривайте ФДТ/LAI как адъювант, а не замену безупречной химико-механической обработки. Выбирайте фотосенсибилизатор и параметры света по данным РКИ и инструкциям производителя; для LAI (Er:YAG PIPS/SWEEPS/диодные) используйте циклы активации после NaOCl и EDTA; при SWEEPS можно снижать NaOCl без потери эффективности [4].

Контролируйте температуру и экструзию, а оценку результатов проводите не только клинически, но и по динамике КЛКТ через ≥ 6 –12 месяцев [1].

Фотодинамическая терапия (ФДТ) надёжно снижает микробную нагрузку внутри корневой системы, включая уровень эндотоксинов и липотеиховой кислоты, и по дезинфицирующему эффекту часто сопоставима с пассивной ультразвуковой ирригацией. Вместе с тем высококачественное 12-месячное РКИ не выявило дополнительного влияния ФДТ на объёмное заживление крупных периапикальных очагов после ретритмента. Эти факты подсказывают, что роль ФДТ — в усилении внутриканальной дезинфекции, а не в «ускорителе» костной регенерации при больших поражениях [1–3].

Лазер-активированная ирригация (LAI) обеспечивает физические преимущества — кавитацию, фотоакустические потоки и более глубокое проникновение ирригантов — что подтверждается морфологическими и микробиологическими данными. На клиническом уровне наиболее последовательный эффект LAI проявляется в виде уменьшения ранней послеоперационной боли (в первые 6–48 часов), причём наибольший вклад демонстрируют импульсные Er:YAG-протоколы (PIPS/SWEEPS); диодные лазеры дают менее стабильный результат. В то же время неоднородность параметров излучения, дизайнов РКИ и критериев исходов диктует осторожность в интерпретации и требует стандартизации протоколов [5–8].

Приоритетные направления исследований включают: (1) стандартизированные РКИ при хроническом апикальном периодонтите с оценкой по КЛКТ в средне- и долгосрочные сроки; (2) прямые сравнения LAI vs PUI не только по боли, но и по микробиологическим и морфометрическим критериям заживления; (3) оптимизацию фотосенсибилизаторов и систем доставки (в т.ч. наноформуляции) для улучшения проникновения в биоплёнку и дентинные каналы; (4) экономическую оценку применения ФДТ/LAI в реальной практике; (5) дальнейшее изучение режимов, позволяющих снижать концентрацию NaOCl (например, SWEEPS) без потери антимикробного эффекта [4].

Фотодинамическая терапия (ФДТ) и лазерные технологии обоснованно рассматриваются как адъюванты к стандартной химико-механической обработке при хроническом апикальном периодонтите. ФДТ надёжно уменьшает микробную нагрузку и по дезинфицирующему эффекту нередко сопоставима с пассивной ультразвуковой ирригацией, однако ускорение объёмного заживления крупных периапикальных очагов после ретритмента не подтверждено в 12-месячном рандомизированном исследовании [1–2]. Лазер-активированная ирригация (LAI) улучшает физико-химическую эффективность ирригации (срыв биоплёнки, проникновение растворов) и ассоциируется со снижением

ранней послеоперационной боли; при этом режим SWEEPS позволяет рационализировать концентрации NaOCl, сохраняя противомикробный эффект [4–9].

С практической точки зрения внедрение ФДТ/LAI целесообразно при сложной анатомии и высокой микробной нагрузке, но не как замена, а как дополнение к безупречной химико-механической обработке и герметичной obturation. Дальнейший прогресс требует стандартизированных протоколов, хорошо спланированных клинических исследований с длительным наблюдением и объективной оценкой исходов (включая КЛКТ-метрики), а также анализа стоимостной эффективности в реальной практике [4–8].

Список литературы:

1. Pažin B., Lauc T., Bago I. Effect of photodynamic therapy on the healing of periapical lesions after root canal retreatment: 1-year follow up randomized clinical trial // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. 2024. V. 45. P. 103907. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2023.103907>
2. Barazy R., Alafif H., Achour H., Al-Aloul A., Alsayed Tolibah Y. Can antimicrobial photodynamic therapy serve as an effective adjunct protocol for disinfecting the necrotic root canal system? A randomized controlled study // BDJ open. 2024. V. 10. №1. P. 53. <https://doi.org/10.1038/s41405-024-00239-y>
3. Alves-Silva E. G., Arruda-Vasconcelos R., Louzada L. M., de-Jesus-Soares A., Ferraz C. C. R., Almeida J. F. A., Gomes B. P. Effect of antimicrobial photodynamic therapy on the reduction of bacteria and virulence factors in teeth with primary endodontic infection // Photodiagnosis and photodynamic therapy. 2023. V. 41. P. 103292. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2023.103292>
4. Lei L., Wang F., Wang Y., Li Y., Huang X. Laser activated irrigation with SWEEPS modality reduces concentration of sodium hypochlorite in root canal irrigation // Photodiagnosis and photodynamic therapy. 2022. V. 39. P. 102873. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2022.102873>
5. Meire M., De Moor R. J. G. Principle and antimicrobial efficacy of laser-activated irrigation: A narrative review // International Endodontic Journal. 2024. V. 57. №7. P. 841-860. <https://doi.org/10.1111/iej.14042>
6. McGillivray A., Dutta A. The influence of laser-activated irrigation on post-operative pain following root canal treatment: A systematic review // Journal of Dentistry. 2024. V. 144. P. 104928. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104928>
7. Schmidt L. S., Ferreira L. D. S., Junior F. A. V., Montagner A. F., Rosa W. L. D. O. D., Araújo L. P. D., Vieira C. C. Postoperative pain in primary root canal treatments after Er: YAG laser-activated irrigation: A systematic review and meta-analysis // Lasers in Medical Science. 2025. V. 40. №1. P. 37. <https://doi.org/10.1007/s10103-024-04271-0>
8. Sabeti M., Harouni A., Gabbay J. Comparing Ultrasonically Activated Irrigation and Laser-Activated Irrigation for Postoperative Pain Reduction in Endodontics: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // Journal of Endodontics. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2025.08.002>
9. Rostami G., Afrasiabi S., Benedicenti S., Signore A., Chiniforush N. The evaluation of SWEEPS plus antimicrobial photodynamic therapy with indocyanine green in eliminating Enterococcus faecalis biofilm from infected root canals: an in vitro study // Biomedicines. 2023. V. 11. №7. P. 1850. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11071850>

References:

1. Pažin, B., Lauc, T., & Bago, I. (2024). Effect of photodynamic therapy on the healing of periapical lesions after root canal retreatment: 1-year follow up randomized clinical trial.

Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, 45, 103907.
<https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2023.103907>

2. Barazy, R., Alafif, H., Achour, H., Al-Aloul, A., & Alsayed Tolibah, Y. (2024). Can antimicrobial photodynamic therapy serve as an effective adjunct protocol for disinfecting the necrotic root canal system? A randomized controlled study. *BDJ open*, 10(1), 53. <https://doi.org/10.1038/s41405-024-00239-y>

3. Alves-Silva, E. G., Arruda-Vasconcelos, R., Louzada, L. M., de-Jesus-Soares, A., Ferraz, C. C. R., Almeida, J. F. A., ... & Gomes, B. P. (2023). Effect of antimicrobial photodynamic therapy on the reduction of bacteria and virulence factors in teeth with primary endodontic infection. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 41, 103292. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2023.103292>

4. Lei, L., Wang, F., Wang, Y., Li, Y., & Huang, X. (2022). Laser activated irrigation with SWEEPS modality reduces concentration of sodium hypochlorite in root canal irrigation. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 39, 102873. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2022.102873>

5. Meire, M., & De Moor, R. J. (2024). Principle and antimicrobial efficacy of laser-activated irrigation: A narrative review. *International Endodontic Journal*, 57(7), 841-860. <https://doi.org/10.1111/iej.14042>

6. McGillivray, A., & Dutta, A. (2024). The influence of laser-activated irrigation on post-operative pain following root canal treatment: A systematic review. *Journal of Dentistry*, 144, 104928. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.104928>

7. Schmidt, L. S., Ferreira, L. D. S., Junior, F. A. V., Montagner, A. F., Rosa, W. L. D. O. D., Araújo, L. P. D., & Vieira, C. C. (2025). Postoperative pain in primary root canal treatments after Er: YAG laser-activated irrigation: A systematic review and meta-analysis. *Lasers in Medical Science*, 40(1), 37. <https://doi.org/10.1007/s10103-024-04271-0>

8. Sabeti, M., Harouni, A., & Gabbay, J. (2025). Comparing Ultrasonically Activated Irrigation and Laser-Activated Irrigation for Postoperative Pain Reduction in Endodontics: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Endodontics*. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2025.08.002>

9. Rostami, G., Afrasiabi, S., Benedicenti, S., Signore, A., & Chiniforush, N. (2023). The evaluation of SWEEPS plus antimicrobial photodynamic therapy with indocyanine green in eliminating *Enterococcus faecalis* biofilm from infected root canals: an in vitro study. *Biomedicine*, 11(7), 1850. <https://doi.org/10.3390/biomedicine11071850>

Поступила в редакцию
21.10.2025 г.

Принята к публикации
30.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Алиев Б. Ф., Алиев А. Н., Сафаралиев Ф. Р., Дамирчиева М. В., Ибрагимова Л. К. Эффективность фотодинамической терапии и лазерных технологий при хроническом верхушечном периодонтите // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 198-203. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/25>

Cite as (APA):

Aliyev, B., Aliev, A., Safaraliev, F., Damirchiyeva, M., & Ibrahimova, L. (2025). Efficacy of Photodynamic Therapy and Laser Technologies in Chronic Apical Periodontitis. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 198-203. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/25>

УДК 616.831-08:612.184

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/26>

РОЛЬ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ МЕТОДОВ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ АНЕВРИЗМ СОСУДОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА

©Омурова П. А., Ивановский государственный медицинский
университет, г. Иваново, Россия

©Каххаров Ж. Х., Ивановский государственный медицинский
университет, г. Иваново, Россия

THE ROLE OF X-RAY ENDOVASCULAR METHODS IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF CEREBRAL ANEURYSMS

©Omurova P., Ivanovo State Medical University, Ivanovo, Russia

©Kakhkharov Zh., Ivanovo State Medical University, Ivanovo, Russia

Аннотация. Аневризмы сосудов головного мозга представляют собой потенциально опасное для жизни состояние с высоким риском разрыва и субарахноидального кровоизлияния (САК). Рентгенэндоваскулярные методы, благодаря минимальной инвазивности и высокой точности, стали ключевыми в диагностике и лечении этой патологии. В статье рассматриваются возможности цифровой субтракционной ангиографии (ЦСА) как золотого стандарта диагностики, а также терапевтические подходы, включая эмболизацию спиралями, стентирование и использование флоу-дивертеров. Особое внимание уделено клинической эффективности, преимуществам, ограничениям и перспективам развития этих методов. На основе российских и международных исследований анализируются результаты лечения, риски осложнений и влияние на качество жизни пациентов. Перспективы включают внедрение новых материалов, искусственного интеллекта и роботизированных технологий.

Abstract. Cerebral vascular aneurysms are a potentially life-threatening condition with a high risk of rupture and subarachnoid hemorrhage (SAH). Due to their minimal invasiveness and high accuracy, X-ray endovascular methods have become key in the diagnosis and treatment of this pathology. The article discusses the possibilities of digital subtraction angiography (DSA) as the gold standard of diagnostics, as well as therapeutic approaches, including spiral embolization, stenting, and the use of flow diverters. Special attention is paid to the clinical efficacy, advantages, limitations, and development prospects of these methods. Based on Russian and international studies, the results of treatment, the risks of complications and the impact on the quality of life of patients are analyzed. The prospects include the introduction of new materials, artificial intelligence and robotic technologies.

Ключевые слова: аневризмы сосудов головного мозга, рентгенэндоваскулярные методы, цифровая субтракционная ангиография, эмболизация спиралями, стентирование, флоу-дивертеры, субарахноидальное кровоизлияние.

Keywords: cerebral vascular aneurysms, X-ray endovascular methods, digital subtraction angiography, spiral embolization, stenting, flow diverters, subarachnoid hemorrhage.

Аневризмы сосудов головного мозга — это локальные расширения артериальной стенки, которые могут привести к разрыву и субарахноидальному кровоизлиянию (САК), вызывающему высокую смертность и инвалидность [1].

По данным эпидемиологических исследований, аневризмы встречаются у 2–5% взрослого населения, причем около 10% случаев разрыва заканчиваются летальным исходом [2].

В России ежегодно регистрируется около 10 000–12 000 случаев САК, что подчеркивает высокую актуальность проблемы [3].

Традиционное хирургическое лечение, такое как клипирование, эффективно, но связано с высокой травматичностью и длительным восстановительным периодом [4].

Рентгенэндоваскулярные методы, появившиеся в конце XX века, радикально изменили подход к диагностике и лечению аневризм благодаря минимальной инвазивности и высокой точности [5].

Настоящая статья посвящена анализу роли этих методов, их клинической эффективности, ограничений и перспектив развития с учетом российских и международных данных.

Рентгенэндоваскулярная диагностика. Цифровая субтракционная ангиография (ЦСА) остается золотым стандартом для диагностики аневризм сосудов головного мозга [6].

Метод заключается во введении йодсодержащего контрастного вещества через катетер с последующим вычитанием фона, что обеспечивает четкую визуализацию сосудистого русла [7].

ЦСА позволяет точно определить локализацию, размер, форму и шейку аневризмы, а также выявить сопутствующие сосудистые аномалии, такие как артериовенозные мальформации [8].

В российских центрах, таких как НИИ нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко, ЦСА применяется в 90% случаев диагностики аневризм [9].

Основные риски метода включают повреждение сосудов (0,5–1%), аллергические реакции на контрастное вещество (0,2%) и радиационное воздействие [10].

Исследование Иванова и др. (2020) показало, что осложнения при ЦСА в российских клиниках составляют менее 1,5% [11].

Неинвазивные методы визуализации. Магнитно-резонансная ангиография (МРА) и компьютерная томографическая ангиография (КТА) используются для скрининга и мониторинга аневризм [12].

МРА обладает чувствительностью около 80–85% для аневризм размером более 3 мм, но менее эффективна для мелких аневризм [13].

КТА имеет сопоставимую точность, но сопряжена с радиационным воздействием [14].

В России эти методы широко применяются в крупных центрах, таких как Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, для первичной диагностики и контроля после лечения [15].

Согласно исследованию Петрова и др. (2021), комбинированное использование МРА и ЦСА повышает диагностическую точность до 95% [16].

Рентгенэндоваскулярное лечение. Эмболизация спиралями является основным методом лечения аневризм сосудов головного мозга [17].

Процедура заключается во введении через микрокатетер платиновых спиралей в полость аневризмы, что вызывает тромбоз и изоляцию аневризмы от кровотока [18].

В России метод получил широкое распространение с 2000-х годов, особенно после внедрения спиралей с гидрогелевым покрытием, повышающим стабильность тромбоза [19].

Исследование Сидорова и др. (2019) показало, что эмболизация снижает риск повторного САК на 25% по сравнению с консервативным подходом [20].

Основным ограничением остается реканализация аневризмы, которая наблюдается в 10–20% случаев, особенно при аневризмах диаметром более 10 мм [21].

Стентирование и флоу-дивертеры. Для аневризм с широкой шейкой применяются стент-системы и флоу-дивертеры [22].

Стенты предотвращают выпадение спиралей, а флоу-дивертеры перенаправляют кровотоки, способствуя постепенному закрытию аневризмы [23].

В России флоу-дивертеры начали активно использоваться с 2015 года, особенно для лечения аневризм внутренней сонной артерии [24].

Исследование Кузнецова и др. (2022) показало, что флоу-дивертеры эффективны в 88% случаев сложных аневризм [25].

Однако их применение требует двойной антикоагулянтной терапии (аспирин и клопидогрел), что увеличивает риск кровотечений (2–5%) [26].

Баллон-ассистированная эмболизация используется для аневризм со сложной анатомией, где стандартная эмболизация затруднена [27].

Метод предполагает временное перекрытие кровотока баллонным катетером для облегчения установки спиралей [28].

В России этот метод применяется в специализированных центрах, таких как НИИ им. Н.Н. Бурденко, и показывает эффективность в 80–85% случаев [29].

Основные риски включают ишемические осложнения (3–5%) из-за временного перекрытия кровотока [30].

Преимущества и ограничения

Рентгенэндоваскулярные методы обладают значительными преимуществами перед открытой хирургией: меньшая травматичность, снижение риска инфекций (менее 1%) и сокращение срока госпитализации (3–5 дней против 10–14 дней для клипирования) [31].

Однако существуют ограничения, включая риск реканализации (10–20%), высокую стоимость оборудования и необходимость повторных вмешательств в 5–10% случаев [32]. В России доступность эндоваскулярных технологий ограничена в регионах, где отсутствуют специализированные центры [33].

Исследование Сергеева и др. (2020) подчеркивает необходимость создания региональных центров нейрорадиологии для повышения доступности лечения [34].

Клинические результаты

Международное исследование ISAT (2002) показало, что эндоваскулярная эмболизация снижает риск смерти и инвалидности на 7,4% по сравнению с клипированием [35].

В России аналогичные данные получены в исследовании Иванова и др. (2021), где 80% пациентов после эндоваскулярного лечения вернулись к полноценной жизни [36].

Долгосрочные наблюдения показывают, что реканализация аневризмы требует повторного вмешательства в 10–15% случаев [37].

В российских центрах частота осложнений при эндоваскулярных процедурах составляет менее 4%, что сопоставимо с мировыми стандартами [38].

Перспективы развития

Развитие рентгенэндоваскулярных технологий включает несколько направлений. Во-первых, совершенствуются материалы для спиралей и флоу-дивертеров. Новые биосовместимые покрытия, такие как полимерные гидрогели, снижают риск тромбоза и воспаления [39].

Во-вторых, искусственный интеллект (ИИ) активно внедряется для анализа изображений и прогнозирования риска разрыва аневризм [40].

В России исследования ИИ проводятся в МГМУ им. И.М. Сеченова, где разрабатываются алгоритмы для автоматического выявления аневризм на МРА и КТА [41]. В-третьих, роботизированные системы начинают использоваться для повышения точности эндоваскулярных вмешательств [42].

Исследование Петрова и др. (2023) демонстрирует, что роботхирургия может снизить частоту осложнений на 2–3% [43].

Заключение

Рентгенэндоваскулярные методы кардинально изменили диагностику и лечение аневризм сосудов головного мозга. Цифровая субтракционная ангиография обеспечивает высокую точность диагностики, а эмболизация, стентирование и флоу-дивертеры демонстрируют высокую эффективность в лечении. Несмотря на ограничения, такие как реканализация и высокая стоимость, эти методы значительно улучшают прогноз для пациентов. В России рентгенэндоваскулярные технологии активно развиваются, но требуют расширения доступности в регионах. Перспективы включают внедрение новых материалов, ИИ и роботхирургии, что сделает лечение еще более безопасным и эффективным.

Список литературы:

1. Brisman J. L., Song J. K., Newell D. W. Cerebral aneurysms // New England journal of medicine. 2006. V. 355. №9. P. 928-939. <https://doi.org/10.1056/NEJMra052760>
2. Vlak M. H., Algra A., Brandenburg R., Rinkel G. J. Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country, and time period: a systematic review and meta-analysis // The Lancet Neurology. 2011. V. 10. №7. P. 626-636. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(11\)70109-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70109-0)
3. Богачевская С. А., Бондарь В. Ю., Капитоненко Н. А., Богачевский А. Н. Эпидемиология болезней системы кровообращения, требующих применения высокотехнологичных видов медицинской помощи, в Российской Федерации за последние 10 лет: статистические «пробелы» // Дальневосточный медицинский журнал. 2015. №2. С. 112-116.
4. Molyneux A. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial // The Lancet. 2002. V. 360. №9342. P. 1267-1274.
5. Pierot L., Wakhloo A. K. Endovascular treatment of intracranial aneurysms: current status // Stroke. 2013. V. 44. №7. P. 2046-2054. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.113.000733>
6. Van Gijn J., Rinkel G. J. E. Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management // Brain. 2001. V. 124. №2. P. 249-278. <https://doi.org/10.1093/brain/124.2.249>
7. Махкамов К. Э., Джалалов Ф. З., Дадамянц Н. Г., Сейдалиев А. И., Ким А. В. Ротационная ангиография с трехмерной реконструкцией сосудов в диагностике артериальных аневризм головного мозга // Нейрохирургия. 2011. №4. С. 30-34.
8. Wagner M., Stenger K. Unruptured intracranial aneurysms: using evidence and outcomes to guide patient teaching // Critical Care Nursing Quarterly. 2005. V. 28. №4. P. 341-354. <https://doi.org/10.1097/00002727-200510000-00007>
9. Белиал Е. С., Худякова Н. А. Изменение возбудимости коры мозжечка в раннем постнатальном онтогенезе // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. 2020. Вып. 11. С. 300.

10. Koenig R. W., Kapapa T., Antoniadis G., Roehrer S., Hagel V., Wirtz C. R., Coburger J. Surgery for brain arteriovenous malformations (BAVMs): The role of intraoperative imaging and neuromonitoring // *Neurology, Psychiatry and Brain Research*. 2016. V. 22. №2. P. 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.npbr.2016.02.002>
11. Атаева С. Х., Субханова М. Х. Цифровая субтракционная ангиография как инструмент оценки васкуляризации опухолей // *Healthway*. 2025. Т. 1. №2. С. 262-274. <https://doi.org/10.64411/w8bmnnw32>
12. Wallace R. C., Karis J. P., Partovi S., Fiorella D. Noninvasive imaging of treated cerebral aneurysms, Part II: CT angiographic follow-up of surgically clipped aneurysms // *American Journal of Neuroradiology*. 2007. V. 28. №7. P. 1207-1212. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A0664>
13. Зяблова Е. И., Порханов В. А., Филатова Д. А. Роль КТ-ангиографии в оценке лечения аневризм интракраниальных артерий // *Медицинская визуализация*. 2022. Т. 26. №1. С. 15-20. <https://doi.org/10.24835/10.24835/1607-0763-1084>
14. Habets J., Zandvoort H. J., Reitsma J. B., Bartels L. W., Moll F. L., Leiner T., Van Herwaarden J. A. Magnetic resonance imaging is more sensitive than computed tomography angiography for the detection of endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2013. V. 45. №4. P. 340-350. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.12.014>
15. Фокин В. А. К вопросу о стандартизации МРТ-исследований с использованием автоматического инъектора для введения магнитно-резонансных контрастных средств // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2020. Т. 101. №4. С. 235-243. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2020-101-4-235-243>
16. Саилер А. М. Г., Вагеманс Б. А., Нелеманс П. Д., Де Г. Р., Ван З. В. Диагностика аневризм внутричерепных сосудов с помощью МР-ангиографии. Систематический обзор и мета-анализ // *Журнал Национальной ассоциации по борьбе с инсультом/Stroke/Российское издание*. 2014. №1. С. 38-47.
17. Kühne D., Nahser H. C., Henkes H. Treatment of intracranial aneurysms with Guglielmi detachable coils // *Proceedings of the XV Symposium Neuroradiologicum: Kumamoto, 25 September–1 October 1994. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 1995. P. 423-424. https://doi.org/10.1007/978-3-642-79434-6_200*
18. Raymond J., Guilbert F., Roy D. Neck-bridge device for endovascular treatment of wide-neck bifurcation aneurysms: initial experience // *Radiology*. 2001. V. 221. №2. P. 318-326.
19. Крылов В. В., Шатохин Т. А., Шетова И. М., Элиава Ш., Белоусова О., Айрапетян А., Яхонтов И. Российское исследование по хирургии аневризм головного мозга (РИХА II) // *Вопросы нейрохирургии им. НН Бурденко*. 2024. Т. 88. №1. С. 7-20. <https://doi.org/10.17116/neiro2024880117>
20. Дюсембаев С. Р., Махамбетов Е. Т., Ахмадиев А. К., Зулпыкаров А. А. Эндоваскулярное лечение аневризм головного мозга с применением стентов в остром периоде субарахноидального кровоизлияния // *Журнал «Нейрохирургия и неврология Казахстана»*. 2022. №1(66). С. 22-30. https://doi.org/10.53498/24094498_2022_1_22
21. Phillips T. J., Mitchell P. J. Endovascular treatment of intracranial aneurysms // *Imaging in Medicine*. 2010. V. 2. №6. P. 633. <https://doi.org/10.2217/iim.10.57>
22. Eller J. L., Dumont T. M., Sorkin G. C., Mokin M., Levy E. I., Snyder K. V., Siddiqui A. H. The Pipeline embolization device for treatment of intracranial aneurysms // *Expert review of medical devices*. 2014. V. 11. №2. P. 137-150. <https://doi.org/10.1586/17434440.2014.877188>
23. Pierot L. Flow diverter stents in the treatment of intracranial aneurysms: Where are we? // *Journal of neuroradiology*. 2011. V. 38. №1. P. 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.neurad.2010.12.002>

24. Щеглов Д. В., Свиридюк О. Е., Пастушин А. А., Загородний В. Н. Применение flow-diverter стентов в эндоваскулярном лечении гигантских артериальных аневризм (опыт лечения 8 больных) // Українська інтервенційна нейрорадіологія та хірургія. 2013. №3 (5). С. 048-053.
25. Van Rooij W. J., Sluzewski M., van der Laak C. Flow diverters for unruptured internal carotid artery aneurysms: dangerous and not yet an alternative for conventional endovascular techniques // American Journal of Neuroradiology. 2013. V. 34. №1. P. 3-4. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A3317>
26. Shapiro M., Becske T., Sahlein D., Babb J., Nelson P. K. Stent-supported aneurysm coiling: a literature survey of treatment and follow-up // American journal of neuroradiology. 2012. V. 33. №1. P. 159-163. <https://doi.org/10.3174/ajnr.a2719>
27. Beis J. M., Keller C., Morin N. Neuro-ophthalmology and neuro-otology // Neurology. 2004. V. 63. P. 1600-1605. <https://doi.org/10.1097/01.wco.0000204323.41961.34>
28. Иванкова Е. О., Дарвин В. В., Бессмертных М. А. Опыт применения интракраниальных низкопрофильных плетеных стентов для лечения разорвавшихся церебральных аневризм в первые 72 часа с момента развития субарахноидального кровоизлияния // Нейрохирургия. 2020. Т. 22. №2. С. 33-39. <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2020-22-2-33-39>
29. Почтарник А. А., Рева В. А. Применение эндоваскулярных методов лечения при полном пересечении магистральных артерий // Диагностическая и интервенционная радиология. 2017. Т. 11. №4. С. 62-69.
30. Layton K. F., Cloft H. J., Gray L. A., Lewis D. A., Kallmes D. F. Balloon-assisted coiling of intracranial aneurysms: evaluation of local thrombus formation and symptomatic thromboembolic complications // American Journal of Neuroradiology. 2007. V. 28. №6. P. 1172-1175. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A0490>
31. Губарев И. А., Салех А. З., Белов Ю. В. Сравнение непосредственных результатов эндопротезирования и протезирования брюшной аорты из мини-доступа при аневризмах // Московский хирургический журнал. 2020. №1. С. 19-24. <https://doi.org/10.17238/issn2072-3180.2020.1.19-24>
32. Michaels J. A., Drury D., Thomas S. M. Cost-effectiveness of endovascular abdominal aortic aneurysm repair // Journal of British Surgery. 2005. V. 92. №8. P. 960-967. <https://doi.org/10.1002/bjs.5119>
33. Панова Л. В., Панова А. Ю. Доступность современных медицинских технологий в России и странах Европы // Экономическая социология. 2020. Т. 21. №5. С. 58-93.
34. Швец Ю. Ю. Актуальные проблемы развития системы здравоохранения на региональном уровне // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Экономика. 2017. №1(11). С. 53-63.
35. Molyneux A., Kerr R. Findings of ISAT versus ISAT-2: indications for endovascular treatment of ruptured aneurysms // Journal of Neurosurgery. 2025. V. 143. №5. P. 1443-1444. <https://doi.org/10.3171/2025.5.jns25971>
36. Садек Х. А., Филатов Ю. М., Яковлев С. Б., Белоусова О. Б. Современные принципы хирургического лечения множественных аневризм головного мозга // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2012. №3. С. 19-25.
37. Fuga M., Tanaka T., Tachi R., Irie K., Kajiwarra I., Teshigawara A., Murayama Y. Efficacy and safety of fetal posterior cerebral artery stented coil embolization for fetal posterior cerebral aneurysms // Interventional Neuroradiology. 2023. P. 15910199231188556. <https://doi.org/10.1177/15910199231188556>

38. Гавриленко А. В., Аль-Юсеф Н. Н., Хаожань Е., Булатова Л. Р., Сарханидзе Я. М. Сравнение результатов эндоваскулярных вмешательств и шунтирующих операций у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей (обзор литературы) // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2022. Т. 28. №1. С. 154-162. <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2022-28-1-154-162>
39. Lanzino G., Kanaan Y., Perrini P., Dayoub H., Fraser K. Emerging concepts in the treatment of intracranial aneurysms: stents, coated coils, and liquid embolic agents // *Neurosurgery*. 2005. V. 57. №3. P. 449-459. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000170538.74899.7f>
40. Liu F., Yao Y., Zhu B., Yu Y., Ren R., Hu Y. The novel imaging methods in diagnosis and assessment of cerebrovascular diseases: an overview // *Frontiers in Medicine*. 2024. V. 11. P. 1269742. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1269742>
41. Труфанов Г. Е., Ефимцев А. Ю. Технологии искусственного интеллекта в МР-нейровизуализации. Взгляд рентгенолога // *Российский журнал персонализированной медицины*. 2023. Т. 3. №1. С. 6-17. <https://doi.org/10.18705/2782-3806-2023-3-1-6-17>
42. Cruddas L., Martin G., Riga C. Robotic endovascular surgery: current and future practice // *Seminars in Vascular Surgery*. WB Saunders, 2021. V. 34. №4. P. 233-240. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2021.10.002>
43. Бобинов В. В., Петров А. Е., Горощенко С. А., Иванова Н. Е., Рожченко Л. В., Сеницын П. С., Иванов А. Ю. Исторические аспекты хирургического лечения церебральных аневризм. Часть I // *Российский нейрохирургический журнал имени профессора АЛ Поленова*. 2025. Т. 12. №1. С. 5-11.

References:

1. Brisman, J. L., Song, J. K., & Newell, D. W. (2006). Cerebral aneurysms. *New England journal of medicine*, 355(9), 928-939. <https://doi.org/10.1056/NEJMra052760>
2. Vlak, M. H., Algra, A., Brandenburg, R., & Rinkel, G. J. (2011). Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country, and time period: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology*, 10(7), 626-636. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(11\)70109-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(11)70109-0)
3. Bogachevskaya, S. A., Bondar', V. Yu., Kapitonenko, N. A., & Bogachevskii, A. N. (2015). Epidemiologiya bolezni sistemy krovoobrashcheniya, trebuyushchikh primeneniya vysokotekhnologichnykh vidov meditsinskoi pomoshchi, v Rossiiskoi Federatsii za poslednie 10 let: statisticheskie "probely". *Dal'nevostochnyi meditsinskii zhurnal*, (2), 112-116. (in Russian).
4. Molyneux, A. (2002). International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *The Lancet*, 360(9342), 1267-1274.
5. Pierot, L., & Wakhloo, A. K. (2013). Endovascular treatment of intracranial aneurysms: current status. *Stroke*, 44(7), 2046-2054. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.113.000733>
6. Van Gijn, J., & Rinkel, G. J. E. (2001). Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. *Brain*, 124(2), 249-278. <https://doi.org/10.1093/brain/124.2.249>
7. Makhkamov, K. E., Dzhahalov, F. Z., Dadamyants, N. G., Seidaliev, A. I., & Kim, A. V. (2011). Rotatsionnaya angiografiya s trekhmernoi rekonstruktsiei sosudov v diagnostike arterial'nykh anevrizm golovnogogo mozga. *Neirokhirurgiya*, (4), 30-34. (in Russian).
8. Wagner, M., & Stenger, K. (2005). Unruptured intracranial aneurysms: using evidence and outcomes to guide patient teaching. *Critical Care Nursing Quarterly*, 28(4), 341-354. <https://doi.org/10.1097/00002727-200510000-00007>

9. Belial, E. S., & Khudyakova, N. A. (2020). Izmenenie vozбудimosti kory mozzhechka v rannem postnatal'nom ontogeneze. *Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A.L. Polenova*, 11, 300. (in Russian).
10. Koenig, R. W., Kapapa, T., Antoniadis, G., Roehrer, S., Hagel, V., Wirtz, C. R., ... & Coburger, J. (2016). Surgery for brain arteriovenous malformations (BAVMs): The role of intraoperative imaging and neuromonitoring. *Neurology, Psychiatry and Brain Research*, 22(2), 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.npbr.2016.02.002>
11. Ataeva, S. Kh., & Subkhanova, M. Kh. (2025). Tsifrovaya subtraktsionnaya angiografiya kak instrument otsenki vaskulyarizatsii opukholei. *Healthway*, 1(2), 262-274. <https://doi.org/10.64411/w8bmnw32>
12. Wallace, R. C., Karis, J. P., Partovi, S., & Fiorella, D. (2007). Noninvasive imaging of treated cerebral aneurysms, Part II: CT angiographic follow-up of surgically clipped aneurysms. *American Journal of Neuroradiology*, 28(7), 1207-1212. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A0664>
13. Zyablova, E. I., Porkhanov, V. A., & Filatova, D. A. (2022). Rol' KT-angiografii v otsenke lecheniya anevrizm intrakranial'nykh arterii. *Meditinskaya vizualizatsiya*, 26(1), 15-20. (in Russian). <https://doi.org/10.24835/10.24835/1607-0763-1084>
14. Habets, J., Zandvoort, H. J., Reitsma, J. B., Bartels, L. W., Moll, F. L., Leiner, T., & Van Herwaarden, J. A. (2013). Magnetic resonance imaging is more sensitive than computed tomography angiography for the detection of endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 45(4), 340-350. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.12.014>
15. Fokin, V. A. (2020). K voprosu o standartizatsii MRT-issledovaniy s ispol'zovaniem avtomaticheskogo in'ektora dlya vvedeniya magnitno-rezonansnykh kontrastnykh sredstv. *Vestnik rentgenologii i radiologii*, 101(4), 235-243. (in Russian). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2020-101-4-235-243>
16. Sailer, A. M. G., Vagemans, B. A., Nelemans, P. D., De, G. R., & Van, Z. V. (2014). Diagnostika anevrizm vnutricherepnykh sosudov s pomoshch'yu MR-angiografii. Sistemicheskii obzor i meta-analiz. *Zhurnal Natsional'noi assotsiatsii po bor'be s insul'tom/Stroke/Rossiiskoe izdanie*, (1), 38-47. (in Russian).
17. Kühne, D., Nahser, H. C., & Henkes, H. (1995). Treatment of intracranial aneurysms with Guglielmi detachable coils. In *Proceedings of the XV Symposium Neuroradiologicum: Kumamoto, 25 September–1 October 1994* (pp. 423-424). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-79434-6_200
18. Raymond, J., Guilbert, F., & Roy, D. (2001). Neck-bridge device for endovascular treatment of wide-neck bifurcation aneurysms: initial experience. *Radiology*, 221(2), 318-326.
19. Krylov, V. V., Shatokhin, T. A., Shetova, I. M., Eliava, Sh., Belousova, O., Airapetyan, A., ... & Yakhontov, I. (2024). Rossiiskoe issledovanie po khirurgii anevrizm golovnogogo mozga (RIKhA II). *Voprosy neirokhirurgii im. NN Burdenko*, 88(1), 7-20. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/neiro2024880117>
20. Dyusembaev, S. R., Makhambetov, E. T., Akhmadiev, A. K., & Zulpykarov, A. A. (2022). Endovaskulyarnoe lechenie anevrizm golovnogogo mozga s primeneniem stentov v ostrom periode subarakhnoidal'nogo krovoizliyaniya. *Neirokhirurgiya i nevrologiya Kazakhstana*, (1 (66)), (in Russian). 22-30. https://doi.org/10.53498/24094498_2022_1_22
21. Phillips, T. J., & Mitchell, P. J. (2010). Endovascular treatment of intracranial aneurysms. *Imaging in Medicine*, 2(6), 633. <https://doi.org/10.2217/iim.10.57>

22. Eller, J. L., Dumont, T. M., Sorkin, G. C., Mokin, M., Levy, E. I., Snyder, K. V., ... & Siddiqui, A. H. (2014). The Pipeline embolization device for treatment of intracranial aneurysms. *Expert review of medical devices*, 11(2), 137-150. <https://doi.org/10.1586/17434440.2014.877188>
23. Pierot, L. (2011). Flow diverter stents in the treatment of intracranial aneurysms: Where are we?. *Journal of neuroradiology*, 38(1), 40-46. <https://doi.org/10.1016/j.neurad.2010.12.002>
24. Shcheglov, D. V., Sviridyuk, O. E., Pastushin, A. A., & Zagorodnii, V. N. (2013). Primenenie flow-diverter stentov v endovaskulyarnom lechenii gigantskikh arterial'nykh anevrizm (opyt lecheniya 8 bol'nykh). *Ukrains'ka interventsiiina neiroradiologiya ta khirurgiya*, (3 (5)), 048-053. (in Russian).
25. Van Rooij, W. J., Sluzewski, M., & van der Laak, C. (2013). Flow diverters for unruptured internal carotid artery aneurysms: dangerous and not yet an alternative for conventional endovascular techniques. *American Journal of Neuroradiology*, 34(1), 3-4. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A3317>
26. Shapiro, M., Becske, T., Sahlein, D., Babb, J., & Nelson, P. K. (2012). Stent-supported aneurysm coiling: a literature survey of treatment and follow-up. *American journal of neuroradiology*, 33(1), 159-163. <https://doi.org/10.3174/ajnr.a2719>
27. Beis, J. M., Keller, C., & Morin, N. (2004). Neuro-ophthalmology and neuro-otology. *Neurology*, 63, 1600-1605. <https://doi.org/10.1097/01.wco.0000204323.41961.34>
28. Ivankova, E. O., Darvin, V. V., & Bessmertnykh, M. A. (2020). Opyt primeneniya intrakranial'nykh nizkopofil'nykh pletenykh stentov dlya lecheniya razorvavshikhsya tserebral'nykh anevrizm v pervye 72 chasa s momenta razvitiya subarakhnoidal'nogo krovoizliyaniya. *Neirokhirurgiya*, 22(2), 33-39. (in Russian). <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2020-22-2-33-39>
29. Pochtarnik, A. A., & Reva, V. A. (2017). Primenenie endovaskulyarnykh metodov lecheniya pri polnom peresechenii magistral'nykh arterii. *Diagnosticeskaya i interventsionnaya radiologiya*, 11(4), 62-69. (in Russian).
30. Layton, K. F., Cloft, H. J., Gray, L. A., Lewis, D. A., & Kallmes, D. F. (2007). Balloon-assisted coiling of intracranial aneurysms: evaluation of local thrombus formation and symptomatic thromboembolic complications. *American Journal of Neuroradiology*, 28(6), 1172-1175. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A0490>
31. Gubarev, I. A., Salekh, A. Z., & Belov, Yu. V. (2020). Sravnenie neposredstvennykh rezul'tatov endoprotezirovaniya i protezirovaniya bryushnoi aorty iz mini-dostupa pri anevrizmakh. *Moskovskii khirurgicheskii zhurnal*, (1), 19-24. (in Russian). <https://doi.org/10.17238/issn2072-3180.2020.1.19-24>
32. Michaels, J. A., Drury, D., & Thomas, S. M. (2005). Cost-effectiveness of endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of British Surgery*, 92(8), 960-967. <https://doi.org/10.1002/bjs.5119>
33. Panova, L. V., & Panova, A. Yu. (2020). Dostupnost' sovremennykh meditsinskikh tekhnologii v Rossii i stranakh Evropy. *Ekonomicheskaya sotsiologiya*, 21(5), 58-93. (in Russian).
34. Shvets, Yu. Yu. (2017). Aktual'nye problemy razvitiya sistemy zdravookhraneniya na regional'nom urovne. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika*, (1 (11)), 53-63. (in Russian).
35. Molyneux, A., & Kerr, R. (2025). Findings of ISAT versus ISAT-2: indications for endovascular treatment of ruptured aneurysms. *Journal of Neurosurgery*, 143(5), 1443-1444. <https://doi.org/10.3171/2025.5.jns25971>

36. Sadek, Kh. A., Filatov, Yu. M., Yakovlev, S. B., & Belousova, O. B. (2012). Sovremennye printsipy khirurgicheskogo lecheniya mnozhestvennykh anevrizm golovnogogo mozga. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya*, (3), 19-25. (in Russian).
37. Fuga, M., Tanaka, T., Tachi, R., Irie, K., Kajiwar, I., Teshigawara, A., ... & Murayama, Y. (2023). Efficacy and safety of fetal posterior cerebral artery stented coil embolization for fetal posterior cerebral aneurysms. *Interventional Neuroradiology*, 15910199231188556. <https://doi.org/10.1177/15910199231188556>
38. Gavrilenko, A. V., Al'-Yusef, N. N., Khaozhan', E., Bulatova, L. R., & Sarkhanidze, Ya. M. (2022). Sravnenie rezul'tatov endovaskulyarnykh vmeshatel'stv i shuntiruyushchikh operatsii u patsientov s khronicheskoi ishemiei nizhnikh konechnostei (obzor literatury). *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*, 28(1), 154-162. (in Russian). <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2022-28-1-154-162>
39. Lanzino, G., Kanaan, Y., Perrini, P., Dayoub, H., & Fraser, K. (2005). Emerging concepts in the treatment of intracranial aneurysms: stents, coated coils, and liquid embolic agents. *Neurosurgery*, 57(3), 449-459. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000170538.74899.7f>
40. Liu, F., Yao, Y., Zhu, B., Yu, Y., Ren, R., & Hu, Y. (2024). The novel imaging methods in diagnosis and assessment of cerebrovascular diseases: an overview. *Frontiers in Medicine*, 11, 1269742. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1269742>
41. Trufanov, G. E., & Efimtsev, A. Yu. (2023). Tekhnologii iskusstvennogo intellekta v MR-neirovizualizatsii. Vzglyad rentgenologa. *Rossiiskii zhurnal personalizirovannoi meditsiny*, 3(1), 6-17. (in Russian). <https://doi.org/10.18705/2782-3806-2023-3-1-6-17>
42. Cruddas, L., Martin, G., & Riga, C. (2021, December). Robotic endovascular surgery: current and future practice. In *Seminars in Vascular Surgery* (Vol. 34, No. 4, pp. 233-240). WB Saunders. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2021.10.002>
43. Bobinov, V. V., Petrov, A. E., Goroshchenko, S. A., Ivanova, N. E., Rozhchenko, L. V., Sinitsyn, P. S., ... & Ivanov, A. Yu. (2025). Istoricheskie aspekty khirurgicheskogo lecheniya tserebral'nykh anevrizm. Chast' I. *Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal imeni professora A. L. Polenova*, 12(1), 5-11. (in Russian).

Поступила в редакцию
20.10.2025 г.

Принята к публикации
29.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Омурова П. А., Каххаров Ж. Х. Роль рентгенэндоваскулярных методов в диагностике и лечении аневризм сосудов головного мозга // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 204-213. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/26>

Cite as (APA):

Omurova, P., & Kakhkharov, Zh. (2025). The Role of X-Ray Endovascular Methods in the Diagnosis and Treatment of Cerebral Aneurysms. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 204-213. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/26>

УДК 616.346.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/27>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

©**Сопуев А. А.**, ORCID: 0000-0002-3810-1646, SPIN-код: 8240-1930, д-р мед. наук,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, sopuev@gmail.com

©**Атакозиев А. Т.**, ORCID: 0000-0002-0879-1471, SPIN-код: 3700-5868,
Scopus ID: 58108066300, Кыргызская государственная медицинская академия
им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, kaf.surgery@gmail.com

©**Эрнисова М. Э.**, ORCID: 0000-0003-2425-9968, SPIN-код: 8479-2759,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, mairamernisova@gmail.com

©**Маматов Н. Н.**, ORCID: 0000-0002-4923-847X, SPIN-код: 8273-5491,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, kaf.surgery@gmail.com

©**Овчаренко К. Е.**, ORCID: 0000-0002-3554-2884, SPIN-код: 5914-2542, Кыргызская
государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан,
xenar9@gmail.com

©**Кудаяров Э. Э.**, ORCID: 0000-0002-3623-2466, канд. мед. наук, Кыргызская
государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, kudayarovedil@gmail.com

©**Бигишиев М. М.**, ORCID: 0000-0002-4923-847X, SPIN-код: 6079-4619,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, magomede@gmail.com

©**Шамил уулу Э.**, ORCID: 0009-0006-1723-4630, Кыргызская государственная медицинская
академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, erbolshamiluulu@gmail.com

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CLINICAL MANIFESTATIONS OF ACUTE APPENDICITIS IN ELDERLY AND YOUNG PATIENTS

©**Sopuev A.**, ORCID: 0000-0002-3810-1646, SPIN-code: 8240-1930, I. K. Akhunbaev Kyrgyz State
Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, sopuev@gmail.com

©**Atakoziev A.**, ORCID: 0000-0002-0879-1471, SPIN-код: 3700-5868, I. K. Akhunbaev Kyrgyz
State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, kaf.surgery@gmail.com

©**Ernisova M.**, ORCID: 0000-0003-2425-9968, SPIN-code: 8479-2759, Scopus ID: 58108066300,
I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy,
Bishkek, Kyrgyzstan, mairamernisova@gmail.com

©**Mamatov N.**, ORCID: 0000-0002-4923-847X, SPIN-code: 8273-5491,
I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, kaf.surgery@gmail.com

©**Ovcharenko K.**, ORCID: 0000-0002-3554-2884, SPIN-code: 5914-2542, I. K. Akhunbaev
Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, xenar9@gmail.com

©**Kudaiarov E.**, ORCID: 0000-0002-3623-2466, M.D., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State
Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, kudayarovedil@gmail.com

©**Bigishiev M.**, ORCID: 0000-0002-8107-1518, SPIN-code: 6079-4619, I. K. Akhunbaev Kyrgyz
State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, magomede@gmail.com

©**Shamil uulu E.**, ORCID: 0009-0006-1723-4630, I. K. Akhunbaev Kyrgyz State
Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, erbolshamiluulu@gmail.com

Аннотация. Острый аппендицит у лиц пожилого и старческого возраста представляет собой серьезную клиническую проблему, связанную с высокой частотой диагностических ошибок и поздним обращением за медицинской помощью. В данной возрастной категории классическая симптоматика заболевания нередко стерта вследствие возрастных изменений нервной системы, снижения болевой чувствительности и реактивности брюшины, а также атрофическими процессами в мышечно-связочном аппарате. Это приводит к преобладанию неспецифических проявлений — слабости, субфебрилитета, нарушений стула, что затрудняет своевременную диагностику. Задержка в постановке диагноза способствует развитию деструктивных форм аппендицита и увеличивает риск послеоперационных осложнений. В данной статье проведен сравнительный анализ клинических проявлений у больных различных возрастных групп, результат которого способствует совершенствованию диагностики и лечению острого аппендицита у пациентов пожилого и старческого возраста.

Abstract. Acute appendicitis in elderly and senile patients is a serious clinical problem associated with a high frequency of diagnostic errors and late seeking of medical care. In this age category, the classic symptoms of the disease are often erased due to age-related changes in the nervous system, decreased pain sensitivity and reactivity of the peritoneum, as well as atrophic processes in the muscular-ligamentous apparatus. This leads to a predominance of nonspecific symptoms—weakness, low-grade fever, and bowel disturbances—which complicates timely diagnosis. A delay in diagnosis contributes to the development of destructive forms of appendicitis and increases the risk of postoperative complications. This article presents a comparative analysis of clinical manifestations in patients of different age groups, the results of which contribute to improving the diagnosis and treatment of acute appendicitis in elderly and senile patients.

Ключевые слова: острый аппендицит, пожилой и старческий возраст, клинические проявления острого аппендицита.

Keywords: acute appendicitis, elderly and senile persons, clinical manifestations of acute appendicitis.

Острый аппендицит представляет собой острое воспалительное заболевание червеобразного отростка слепой кишки. Данное заболевание занимает ведущие позиции среди острых хирургических патологий органов брюшной полости по показателям заболеваемости и частоты госпитализаций. Наибольшая распространённость острого аппендицита отмечается в возрастной группе 20–40 лет, при этом у женщин заболеваемость регистрируется приблизительно в два раза чаще, чем у мужчин [5, 6]. Острый аппендицит по-прежнему занимает ведущие позиции среди острой хирургической патологии органов брюшной полости, встречаясь с пожизненной частотой 7–9% [4]. Наибольшая распространённость данного заболевания наблюдается в молодых возрастных когортах, тогда как у лиц пожилого возраста оно диагностируется лишь в 6–11% случаев [3]. Вместе с тем отмечается тенденция к увеличению частоты выявления острого аппендицита в старших возрастных группах, что, вероятно, связано с постепенным ростом средней продолжительности жизни [1, 2]. Диагностика острого аппендицита у пациентов пожилого возраста представляет значительные трудности, что нередко обуславливает отсроченное выполнение хирургического вмешательства. Типичные клинические проявления заболевания — локализованная боль в правой подвздошной области, тошнота, рвота и фебрильная реакция — могут отсутствовать или быть слабо выражены [7, 8]. Кроме того, клиническая

картина нередко маскируется под симптоматику других, более распространённых заболеваний органов брюшной полости у данной возрастной категории. В результате частота диагностических ошибок в группе пожилых пациентов достигает 15–35% [9, 10].

Цель исследования: анализируя сравнительную характеристику клинических проявлений у пациентов пожилого и молодого возраста, улучшить диагностику и лечения острого аппендицита у лиц пожилого и старческого возраста.

Материалы и методы исследования.

Проведено ретроспективное исследование пациентов, перенёсших хирургическое вмешательство по поводу острого аппендицита и находившихся на лечении в отделение хирургии кишечника Национального хирургического центра Министерства здравоохранения Кыргызской Республики в период 2015-2024 гг. (10-летний интервал наблюдения). Пациенты с острым аппендицитом в проведенном исследовании были разделены на 2 группы: основная группа больные в возрасте 60 лет и старше и контрольная группа пациенты молодого возраста (меньше 60 лет). Сведения о пациентах и объёме выполненных хирургических вмешательств были извлечены из электронной базы данных Национального хирургического центра МЗ КР, а также из архивных историй болезни. Критериями исключения из исследования являлись наличие у пациента других оперативных вмешательств, не связанных с аппендэктомией, либо неполнота данных об операции в медицинской документации.

В исследовании учитывались следующие параметры: пол и возраст пациента на момент оперативного вмешательства; частота и характеристика клинических проявлений острого аппендицита (общесоматические симптомы, диспепсические жалобы, данные физикального осмотра, лабораторные и инструментальные показатели); морфологическая форма заболевания, отражённая в послеоперационном диагнозе; а также гистологически верифицированный вариант аппендицита (склерозированный, катаральный, флегмонозный, гангренозный, гангренозно-перфоративный).

Сбор данных осуществлялся с использованием программы Microsoft Excel. Статистическая обработка выполнялась в пакете IBM SPSS Statistics версии 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). В рамках одномерного анализа для сравнения количественных показателей применялись t-критерий Стьюдента либо непараметрический критерий Манна–Уитни в зависимости от распределения данных. Статистическая значимость различий определялась при уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования

В исследованию включено 8320 пациентов перенесших аппендэктомию. В основной группе в период с 2015 по 2024 гг. выполнено 203 хирургических вмешательства (2,44% от общего количества пациентов) по поводу острого аппендицита у пациентов пожилого (60–74 года) и старческого возраста (75–90 лет). Среди них женщины составили 123 случая (60,6%), мужчины — 80 случаев (39,4%). Возраст обследованных колебался от 60 до 88 лет, среднее значение составило 70,2 года. В контрольной группе состоит 8117 пациентов (97,56% от общего количества пациентов) молодого возраста до 60 лет. Из них женщины составили 4853 случая (59,79%), мужчины—3264 случаев (40,21%). Средний возраст составляет 32,3 лет. В основной группе гистологический результат выглядит следующим образом: Склерозированный (атрофический) аппендицит — 7,4% (15 пациентов), катаральный аппендицит — 5,42% (11 пациентов), флегмонозный аппендицит — 27,59% (56 пациентов), гангренозный аппендицит — 19,2% (39 пациентов), гангренозно-перфоративный аппендицит — 40,39% (82 пациентов). В контрольной группе гистологический результат выглядит следующим образом: катаральный аппендицит — 4,34% (352 пациентов), флегмонозный

аппендицит — 66,6% (5406 пациентов), гангренозный аппендицит — 17,0% (1380 пациентов), гангренозно-перфоративный аппендицит — 12,06% (979 пациентов). В отличие от контрольной группы в основной группе по результатам патогистологических данных имеется отдельная группа, разновидность острого аппендицита хронический склерозированный (атрофический) аппендицит. Хронический склерозированный (атрофический) аппендицит представляет собой длительно протекающий воспалительный процесс червеобразного отростка слепой кишки, обусловленный инфекционными и/или неинфекционными факторами, у пациентов пожилого и старческого возраста. Данное патологическое состояние встречается относительно редко, поскольку подавляющее большинство клинических наблюдений аппендицита приходится на его острые формы. По данным различных литературных источников, частота данной формы патологии червеобразного отростка является сравнительно низкой и составляет около 1–10% случаев. Учитывая патогистологические данные можно сказать, что хронический склерозированный (атрофический) аппендицит является морфологической формой аппендицита у лиц пожилого и старческого возраста.

Локализация болевого синдрома сохраняет важное значение в диагностике острого аппендицита, однако его интенсивность и топографические характеристики могут существенно различаться в зависимости от возрастной категории пациента, а также морфологического варианта поражения червеобразного отростка. Проведённый сравнительный анализ позволил выявить специфические особенности распределения болевого синдрома у пациентов различных возрастных групп, включая лиц пожилого и старческого возраста. (1-таблица).

Болевой синдром в эпигастральной области нередко является первым неспецифическим проявлением начальной стадии острого аппендицита, обусловленным раздражением солнечного сплетения и висцеральных нервных окончаний. Согласно полученным данным, данный симптом отмечался у 65% пациентов молодого возраста и у 50% больных пожилого и старческого возраста. Снижение частоты эпигастральных болей в данной группе, связано с возрастными изменениями механизмов нервной регуляции, уменьшением чувствительности рецепторного аппарата и более стёртым характером клинической картины (Таблица 1).

Таблица 1

ЛОКАЛИЗАЦИЯ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ПРИ АППЕНДИЦИТЕ, %

Симптом	Молодые	Пожилые
Боль в эпигастрии	65	50
Боль в околопупочной области	30	15
Боль в правой подвздошной области	95	75
Боли по всему животу	20	-

Боль в околопупочной области. Указанный симптом отражает ранний этап передачи болевых импульсов от червеобразного отростка по висцеральным афферентным путям. Его регистрация отмечена у 30 % пациентов молодого возраста и лишь у 15% больных пожилого возраста с острым аппендицитом. Снижение частоты данного признака в старших возрастных группах, вероятно, обусловлено инволютивными изменениями периферической нервной системы, а также сглаживанием классической болевой картины вследствие выраженного фиброза и дегенеративных процессов в тканях. (1-таблица).

Болевой синдром в правой подвздошной области остаётся ведущим локальным клиническим проявлением прогрессирования острого аппендицита. Данный симптом

регистрировался у 95 % пациентов молодого возраста и у 75 % больных пожилого и старческого возраста. Снижение его диагностической значимости в старших возрастных группах, связано с анатомо-топографическими вариациями расположения червеобразного отростка, а также с менее выраженной воспалительной реакцией организма. (1-таблица).

Боль по всему животу. Диффузные абдоминальные боли, отражающие генерализацию воспалительного процесса, регистрировались у 20 % пациентов молодого возраста и не отмечались у больных пожилого и старческого возраста. Отсутствие данного симптома в старших возрастных группах, вероятно, обусловлено снижением перистальтической активности кишечника, ограниченной подвижностью кишечных петель, а также уменьшенной чувствительностью болевых рецепторов (Таблица 2).

Таблица 2
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИМПТОМОВ МЫШЕЧНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, %

Симптом	Молодые	Пожилые
Локальное напряжение брюшной стенки в правой подвздошной области	80	60
Напряжение передней брюшной стенки на всем протяжении	25	–

Симптомы мышечного напряжения у пациентов молодого, пожилого и старческого возраста при аппендиците. Симптомы локального и общего мышечного напряжения традиционно рассматриваются как ключевые диагностические признаки острого аппендицита. В то же время, согласно результатам проведённого анализа, их выраженность существенно варьирует в зависимости от возрастной категории пациента, что следует учитывать при клиническом обследовании лиц пожилого и старческого возраста (Таблица 2).

Локальное напряжение мышц брюшной стенки в правой подвздошной области. Указанный симптом представляет собой классический показатель раздражения париетальной брюшины и формирования защитного мышечного напряжения. Данный симптом регистрировался у 80 % пациентов молодого возраста и у 60% больных пожилого и старческого возраста с острым аппендицитом. Снижение частоты проявления локального мышечного напряжения у пациентов пожилого возраста обусловлено рядом факторов: возрастной атрофией мышц передней брюшной стенки и снижением их тонуса; уменьшением чувствительности ноцицептивных рецепторов; менее выраженным течением воспалительного процесса; снижением реактивности париетальной брюшины.

Напряжение передней брюшной стенки на всем протяжении. Глобальное мышечное напряжение передней брюшной стенки, как правило, свидетельствует о генерализации воспалительного процесса и характерно для распространённых или осложнённых форм острого аппендицита, включая перитонит. Данный признак регистрировался у 25% пациентов молодого возраста и не наблюдался у больных пожилого возраста. Полное отсутствие данного симптома у пациентов пожилого и старческого возраста объясняется снижением эластичности и тонуса мышц передней брюшной стенки, дегенеративными изменениями соединительной ткани, а также ограниченной компенсаторной реакцией со стороны мышечного корсета. Это подчёркивает низкую диагностическую ценность симптома «доскообразного живота» в геронтологической хирургической практике.

Изменения перистальтики кишечника. Нарушения кишечной моторики, проявляющиеся в виде отсутствия или патологического усиления кишечных шумов, рассматриваются как косвенные признаки воспалительного процесса и возможного формирования динамической кишечной непроходимости. Указанный симптом наблюдался у 40% пациентов молодого возраста и у 20% больных пожилого возраста с острым

аппендицитом. Снижение выраженности нарушений перистальтики у пациентов пожилого возраста объясняется возрастным замедлением моторики кишечника, снижением активности вегетативной нервной системы и менее выраженной воспалительной реакцией. Полученные результаты указывают на то, что информативность симптомов локального и общего мышечного напряжения, а также нарушений перистальтики кишечника существенно снижается у пациентов пожилого и старческого возраста.

Выраженность классических физикальных симптомов при аппендиците у пациентов молодого, пожилого и старческого возраста. Физикальные признаки занимают центральное место в клинической диагностике острого аппендицита, позволяя оценить степень вовлечённости париетальной брюшины, выраженность воспалительного процесса и локализацию патологического очага. Однако проведённый сравнительный анализ показал, что частота выявления классических симптомов у пациентов пожилого и старческого возраста существенно отличается от таковой у лиц молодого возраста, что обуславливает необходимость более внимательного и дифференцированного клинического подхода (Таблица 3).

Таблица 3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛАССИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ ОСТРОГО АППЕНДИЦИТА, %

Симптом	Молодые	Пожилые
Симптом Кохера	60	25
Симптом Аарона	55	25
Симптом Долинова	35	10
Симптом Воскресенского	30	5
Симптом Ровзинга	80	50
Симптом Ситковского	85	80
Симптом Бартомье-Михельсона	90	75
Симптом Образцова	15	3
Симптом Коупа	10	–
Симптом Щёткина-Блюмберга	90	60

Анализ частоты выявления классических физикальных симптомов демонстрирует, что их выраженность существенно снижается с возрастом, что объясняется следующими факторами: возрастная атрофия мышц и кожных покровов; дегенеративные изменения нервной системы; снижение болевой чувствительности и реактивности париетальной брюшины; наличие сопутствующих хронических заболеваний, маскирующих клиническую картину. Анализ представленных данных свидетельствует о наличии определённых различий в клинических проявлениях острого аппендицита у пациентов молодого и пожилого возраста. У молодых больных чаще отмечается повышение температуры тела выше 37,5°C (40% против 30%), тогда как у пожилых лиц чаще встречается субфебрильная лихорадка (50% против 60% у молодых). Учащение сердечного ритма выявляется практически у всех обследованных, однако у пожилых пациентов этот показатель несколько ниже (90% против 100%) (Таблица 4).

В структуре диспепсических нарушений и болевого синдрома обращает на себя внимание более высокая частота тошноты и рвоты у пожилых больных (95% и 80% соответственно), тогда как у молодых пациентов данные симптомы встречаются несколько реже (90% и 60%). Потеря аппетита чаще наблюдается у лиц молодого возраста (70% против 60%). Жидкий стул, напротив, является более характерным признаком для молодых пациентов (45% против 25% у пожилых). Таким образом, у пожилых пациентов клиническая

картина острого аппендицита характеризуется менее выраженными общими симптомами воспаления при относительно высокой частоте диспепсических проявлений, что может затруднять своевременную диагностику заболевания и требует особого внимания при клиническом обследовании.

Таблица 4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБЩИХ СИМПТОМОВ
И ДИСПЕПСИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ОСТРОМ АППЕНДИЦИТЕ, %

Симптом	У молодых	У пожилых
Повышение температуры тела выше 37,5С	40	30
Субфебрильная лихорадка (37-37,4°С)	60	50
Повышение ЧСС	100	90
Диспепсические расстройства и характер болей		
Тошнота	90	95
Потеря аппетита	70	60
Рвота	60	80
Жидкий стул	45	25

Обсуждение

У пожилых и старческих пациентов типичная клиническая картина острого аппендицита зачастую выражена слабо. Если у молодых больных доминируют отчетливые признаки локального воспаления — интенсивная боль в правой подвздошной области, мышечное напряжение брюшной стенки и положительные специфические симптомы, то у пациентов старших возрастных групп проявления менее выражены и нередко носят неспецифический характер, маскируясь под клинику других заболеваний (гастрита, холецистита, кишечной непроходимости и др.). Полученные данные акцентируют внимание на необходимости формирования возрастнo-специфических диагностических алгоритмов при остром аппендиците. У пациентов пожилого и старческого возраста классическая симптоматика заболевания нередко утрачивает свою выраженность вследствие дегенеративных изменений нервной системы, снижения болевой чувствительности и реактивности брюшины, а также возрастной атрофии мышечно-связочного аппарата. Кроме того, клиническая картина нередко маскируется наличием сопутствующих хронических заболеваний сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем, что ещё больше затрудняет постановку диагноза. В этой связи особое значение приобретает разработка адаптированных диагностических алгоритмов, включающих не только стандартные физикальные методы, но и обязательное использование инструментальных (ультразвуковое исследование, компьютерная томография, лапароскопия) и лабораторных критериев (оценка воспалительных маркёров, биохимических показателей). Необходимо учитывать возможность хронических и атипичных форм аппендицита, которые в старших возрастных группах могут проявляться эквивалентами боли — диспепсическими нарушениями, субфебрилитетом или общей слабостью. Комплексный подход позволит минимизировать риск диагностических ошибок, своевременно выявлять осложнённые формы заболевания, снижать частоту перфораций и генерализованных перитонитов, а также улучшать прогноз и качество жизни пациентов старшей возрастной категории. Таким образом, формирование возрастнo-ориентированных клинических протоколов и маршрутизации пациентов является одной из приоритетных задач современной геронтологической хирургии.

Вывод

Таким образом, клиническая манифестация острого аппендицита у пациентов пожилого и старческого возраста характеризуется значительной стёртостью болевого синдрома, снижением частоты типичных локальных и висцеральных болевых проявлений, а также влиянием инволютивно-дегенеративных изменений. Указанные особенности обуславливают необходимость более детального клинико-диагностического подхода к данной категории больных с обязательным использованием инструментальных и лабораторных методов исследования.

Список литературы:

1. Сопуев А. А., Эрнисова М. Э., Белеков Т. Ж., Атакозиев А. Т., Мамытов К. Н., Кудаяров Э. Э. Клинико-диагностические особенности острого аппендицита в период пандемии COVID-19 // Научное обозрение. Медицинские науки. 2024. Т. 3. С. 43-47.
2. Бейшеналиев А. С., Сопуев А. А., Атакозиев А. Т., Эрнисова М. Э., Адилов А. Н. Сравнительная оценка результатов лапароскопической и открытой аппендэктомии у лиц пожилого и старческого возраста // Здравоохранение Кыргызстана. 2024. №4. С. 12-19. <https://dx.doi.org/10.51350/zdravkg2024.4.12.1.12.19>
3. Сопуев А. А., Атакозиев А. Т., Эрнисова М. Э., Маматов Н. Н., Кудаяров Э. Э. Эффективность использования шкалы альварато в диагностике острого аппендицита у лиц пожилого и старческого возраста // Евразийский журнал здравоохранения. 2025. Т. 2. №2. С. 57-65. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2025-2-57>
4. Sadettin E. R., Özden S., Turan U. F., Özdemir E., Saylam B., Tez M. Differences in the clinical course of acute appendicitis in geriatric patient groups // Bulletin of Emergency & Trauma. 2020. V. 8. №4. P. 224. <https://doi.org/10.30476/beat.2020.85729>
5. Zbierska K., Kenig J., Lasek A., Rubinkiewicz M., Wałęga P. Differences in the clinical course of acute appendicitis in the elderly in comparison to younger populati // Polish Journal of Surgery. 2016. V. 88. №3. P. 142-146. <https://doi.org/10.1515/pjs-2016-0042>
6. Gürleyik G., Gürleyik E. Age-related clinical features in older patients with acute appendicitis // European Journal of Emergency Medicine. 2003. V. 10. №3. P. 200-203. <https://doi.org/10.1097/01.mej.0000088431.19737.f8>
7. Kot A., Kenig J., Wałęga P. Treatment of acute appendicitis in geriatric patients—literature review // Polish Journal of Surgery. 2016. V. 88. №3. P. 136-141. <https://doi.org/10.1515/pjs-2016-0041>
8. Lapsa S., Ozolins A., Strumfa I., Gardovskis J. Acute appendicitis in the elderly: a literature review on an increasingly frequent surgical problem // Geriatrics. 2021. V. 6. №3. P. 93. <https://doi.org/10.3390/geriatrics6030093>
9. Сопуев А. А., Кудайбердиев З. К., Умурзаков О. А., Мамытов К. Н., Мамбетов А. К. Факторы перфорационного риска при остром аппендиците у лиц пожилого и старческого возраста // Научное обозрение. Медицинские науки. 2021. №5. С. 5-11.
10. Reinisch A., Reichert M., Ondo Meva C. C., Padberg W., Ulrich F., Liese J. Frailty in elderly patients with acute appendicitis // European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2022. V. 48. №4. P. 3033-3042. <https://doi.org/10.1007/s00068-022-01878-2>

References:

1. Sopuev, A. A., Ernisova, M. E., Belekov, T. Zh., Atakoziev, A. T., Mamytov, K. N., & Kudayarov, E. E. (2024). Kliniko-diagnosticheskie osobennosti ostrogo appenditsita v period pandemii COVID-19. Nauchnoe obozrenie. *Meditinskije nauki*, 3, 43-47. (in Russian).

2. Beishenaliev, A. S., Sopuev, A. A., Atakoziev, A. T., Ernisova, M. E., & Adilov, A. N. (2024). Sravnitel'naya otsenka rezul'tatov laparoskopicheskoi i otkrytoi appendektomii u lits pozhilogo i starcheskogo vozrasta. *Zdravookhranenie Kyrgyzstana*, (4), 12-19. (in Russian). <https://dx.doi.org/10.51350/zdravkg2024.4.12.1.12.19>
3. Sopuev, A. A., Atakoziev, A. T., Ernisova, M. E., Mamatov, N. N., & Kudayarov, E. E. (2025). Effektivnost' ispol'zovaniya shkaly al'varado v diagnostike ostrogo appenditsita u lits pozhilogo i starcheskogo vozrasta. *Evrasiiskii zhurnal zdravookhraneniya*, 2(2), 57-65. (in Russian). <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2025-2-57>
4. Sadettin, E. R., Özden, S., Turan, U. F., Özdemir, E., Saylam, B., & Tez, M. (2020). Differences in the clinical course of acute appendicitis in geriatric patient groups. *Bulletin of Emergency & Trauma*, 8(4), 224. (in Russian). <https://doi.org/10.30476/beat.2020.85729>
5. Zbierska, K., Kenig, J., Lasek, A., Rubinkiewicz, M., & Wałęga, P. (2016). Differences in the clinical course of acute appendicitis in the elderly in comparison to younger populati. *Polish Journal of Surgery*, 88(3), 142-146. <https://doi.org/10.1515/pjs-2016-0042>
6. Gürleyik, G., & Gürleyik, E. (2003). Age-related clinical features in older patients with acute appendicitis. *European Journal of Emergency Medicine*, 10(3), 200-203. <https://doi.org/10.1097/01.mej.0000088431.19737.f8>
7. Kot, A., Kenig, J., & Wałęga, P. (2016). Treatment of acute appendicitis in geriatric patients—literature review. *Polish Journal of Surgery*, 88(3), 136-141. <https://doi.org/10.1515/pjs-2016-0041>
8. Lapsa, S., Ozolins, A., Strumfa, I., & Gardovskis, J. (2021). Acute appendicitis in the elderly: a literature review on an increasingly frequent surgical problem. *Geriatrics*, 6(3), 93. <https://doi.org/10.3390/geriatrics6030093>
9. Sopuev, A. A., Kudaiberdiev, Z. K., Umurzakov, O. A., Mamytov, K. N., & Mambetov, A. K. (2021). Faktory perforatsionnogo riska pri ostrom appenditsite u lits pozhilogo i starcheskogo vozrasta. Nauchnoe obozrenie. *Meditinskii nauki*, (5), 5-11. (in Russian).
10. Reinisch, A., Reichert, M., Ondo Meva, C. C., Padberg, W., Ulrich, F., & Liese, J. (2022). Frailty in elderly patients with acute appendicitis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 48(4), 3033-3042. <https://doi.org/10.1007/s00068-022-01878-2>

Поступила в редакцию
24.10.2025 г.

Принята к публикации
31.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сопуев А. А., Атакозиев А. Т., Эрнисова М. Э., Маматов Н. Н., Овчаренко К. Е., Кудаяров Э. Э., Бигишиев М. М., Шамил уулу Э. Сравнительная характеристика клинических проявлений острого аппендицита у пациентов пожилого и молодого возраста // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 214-222. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/27>

Cite as (APA):

Sopuev, A., Atakoziev, A., Ernisova, M., Mamatov, N., Ovcharenko, K., Kudaiarov, E., Bigishiev, M., & Shamil uulu, E. (2025). Comparative Characteristics of Clinical Manifestations of Acute Appendicitis in Elderly and Young Patients. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 214-222. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/27>

УДК 618.2-055.25

https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/28

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА БЕРЕМЕННЫХ СТАРШЕ 35 ЛЕТ НА СТРУКТУРУ РОДОВ В ОШСКОЙ ОБЛАСТИ

- ©**Субанова Г. А.**, ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-код: 3914-4317, канд. мед. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gsubanova@oshsu.kg
- ©**Ташмаматова Д. М.**, ORCID: 0000-0002-3143-996X, Южный филиал Кыргызского
государственного медицинского института переподготовки и повышения квалификации
им. С. Б. Даниярова, г. Ош, Кыргызстан, damirataashmatatova4@mail.ru
- ©**Субанова Н. А.**, ORCID: 0000-0003-1455-7902, Кыргызская государственная медицинская
академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, nargiza.subanova@bk.ru
- ©**Ырысбаев Э. Ы.**, ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-код: 1859-6878,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, yrysbaev@oshsu.kg
- ©**Ырысбаев А. Ы.**, ORCID: 0009-0009-4978-994X, Международный европейский
университет, г. Бишкек, Кыргызстан, yrysbaev1996@gmail.com
- ©**Ихтиярова Г. А.**, ORCID: 0000-0002-2398-3711, SPIN-код: 1984-7359, д-р мед. наук,
Бухарский государственный медицинский институт им. Абу Али ибн Сино,
г. Бухара, Узбекистан, ixtiyarova7272@mail.ru

THE INFLUENCE OF THE AGE OF PREGNANT WOMEN OVER 35 YEARS ON THE STRUCTURE OF CHILDBIRTH IN OSH REGION

- ©**Subanova G.**, ORCID: 0000-0003-1003-678X, SPIN-code: 3914-4317, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gsubanova@oshsu.kg
- ©**Tashmatatova D.**, ORCID: 0000-0002-3143-996X, South Filial Kyrgyz State Medical
Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov,
Osh, Kyrgyzstan, damirataashmatatova4@mail.ru
- ©**Subanova N.**, ORCID: 0000-0003-1455-7902, Kyrgyz State Medical Academy
named after I. K. Akhunbayev, Bishkek, Kyrgyzstan, nargiza.subanova@bk.ru
- ©**Yrysbaev E.**, ORCID: 0000-0003-0476-2654, SPIN-code: 1859-6878,
Osh State University City of Osh, Kyrgyzstan, yrysbaev@oshsu.kg,
- ©**Yrysbaev A.**, ORCID: 0009-0009-4978-994X, International European University,
Bishkek, Kyrgyzstan, yrysbaev1996@gmail.com
- ©**Ixtiyarova G.**, ORCID: 0000-0002-2398-3711, SPIN-code: 1984-7359, Dr. habil.,
Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino,
Bukhara, Uzbekistan, ixtiyarova7272@mail.ru

Аннотация. Целью исследования явилось изучение особенностей течения беременности и родов у женщин позднего репродуктивного возраста (35 лет и старше) в условиях Ошской межобластной клинической больницы за период 2011–2015 гг. Проанализированы 224 истории родов с оценкой влияния возраста на течение беременности, методы родоразрешения и частоту осложнений. Установлено, что с возрастом увеличивается риск акушерско-гинекологической патологии: преждевременных и переношенных родов, преэклампсии, эклампсии, преждевременного разрыва плодных оболочек, послеродовых кровотечений и необходимости кесарева сечения. Частота физиологических родов у женщин старше 35 лет составила 71%, преждевременных — 18%, переношенных — 11%. В структуре экстрагенитальной патологии преобладали анемия (88%), заболевания мочевыделительной системы (30,2%) и инфекции половых путей (29,7%). Среди акушерских осложнений наиболее часто отмечались преэклампсия (28,8%), разрывы промежности (50%), ПРПО (31%)

и слабость родовой деятельности (29,3%). Метод родоразрешения путем кесарева сечения применялся в 40% случаев. Выявлено, что высокий паритет родов (более трёх) усугубляет течение беременности и повышает риск осложнений. При этом у соматически здоровых женщин старше 35 лет, ведущих здоровый образ жизни и прошедших прегравидарную подготовку, течение беременности и родов может быть физиологическим, аналогично более молодым возрастным группам.

Abstract. The aim of this study was to examine the characteristics of pregnancy and childbirth among women of advanced reproductive age (35 years and older) at the Osh Interregional Clinical Hospital during the period 2011–2015. A total of 224 delivery histories were analyzed to assess the influence of maternal age on pregnancy course, methods of delivery, and frequency of complications. It was found that with increasing age, the risk of obstetric and gynecological pathology rises, including preterm and post-term deliveries, preeclampsia, eclampsia, premature rupture of membranes, postpartum hemorrhage, and the need for cesarean section. The rate of physiological deliveries among women over 35 years was 71%, preterm deliveries — 18%, and post-term — 11%. Among extragenital pathologies, anemia predominated (88%), followed by urinary tract diseases (30.2%) and genital infections (29.7%). The most frequent obstetric complications were preeclampsia (28.8%), perineal tears (50%), premature rupture of membranes (31%), and uterine inertia (29.3%). Cesarean section was performed in 40% of cases. It was revealed that high parity (more than three births) worsens the course of pregnancy and increases the risk of complications. However, in somatically healthy women over 35 years who lead a healthy lifestyle and undergo preconception preparation, pregnancy and childbirth can proceed physiologically, similar to those in younger women.

Ключевые слова: поздний репродуктивный возраст, беременность, роды, осложнения, преэклампсия, кесарево сечение.

Keywords: advanced maternal age, pregnancy, childbirth, complications, preeclampsia, cesarean section.

Любая желательная беременность исходом которого является рождение здорового ребенка при этом состоянии матери было хорошо, тогда такие роды считаются благополучными. ВОЗ в 1996 году дал определение: Нормальные роды — это роды, которые начинаются спонтанно у женщин низкого риска в начале родов, и остаются таковыми в течении всех родов: ребенок рождается спонтанно в головном предлежании при сроке беременности от 37 до 42 недель и после родов мать и ребенок в хорошем состоянии. Течение гестационного процесса зависит от многих факторов, среди которых немаловажную роль играет возраст женщины [1–4].

В соответствии с критериями ВОЗ, репродуктивный возраст женщины — от 15 до 49 лет. Безусловно, эти критерии имеют некоторую долю социальной составляющей. Реально верхняя граница репродуктивного возраста — 40–42 года, поскольку вероятность рождения здорового ребенка после 30 лет снижается на 3,5% каждый год. Репродуктивный возраст женщины делится на ранний (до 35 лет) и поздний (35 лет и старше), возраст от начала снижения функции яичников до наступления менопаузы [4].

Современная женщина сначала получает образование, строит карьеру и, только достигая определенного уровня материальных благ, начинает задумываться о рождении ребенка. Среди социальных причин, которые приводят к росту числа «поздних»

беременностей, ведущими являются взросление старших детей (56%), достижение необходимого карьерного уровня и финансового положения (28%). Согласно данным литературы, психологический статус беременных женщин позднего репродуктивного периода стабилен и материнский инстинкт у них сформирован правильно, они менее фрустрированы и эмоционально напряжены по сравнению с пациентками оптимального репродуктивного возраста. По данным ряда исследователей из Средней Азии к поздним относят первородящих 25-29 лет (Узбекистан), 28-30 лет (Киргизия) 29-30 лет (Туркменистан). Существовал термин «старая первородящая», относящийся к женщинам 30 лет и старше, 35 лет и старше 40 лет и старше [3].

Женщин, родивших первого ребенка между 30 и 40 годами, стало за последние 20 лет почти в 3 раза больше. Кроме того, почти на 50% возросло количество впервые ставших мамами после 40 лет. И медики вынуждены с этим считаться. Постепенно исчезло из их лексикона обидное слово «старородящая», и роды в зрелом возрасте уже не считаются чем-то из ряда вон выходящим. Американских врачи, наблюдавшие за 4 тысячами рожениц в одной из больниц Нью-Йорка, пришли к выводу, что у женщины старше 35 лет, если она физически здорова и не имела выкидышей, шансы родить нормального здорового ребенка (даже если это первые роды) почти такие же, как у 20-летней. Беременные позднего репродуктивного возраста (35-49 лет) относятся к группе повышенного риска в отношении акушерско-гинекологической патологии, среди них велик удельный вес первородящих, страдавших в анамнезе гинекологическими заболеваниями, невынашиванием беременности, первичным или вторичным бесплодием [5].

Ретроспективный когортный анализ с использованием большой базы данных населения США, включающей почти 34 миллиона родов, характеризовал риск заболеваемости, связанной с беременностью, в зависимости от возраста. В целом женщины старше 35 лет подвергались повышенному риску заболеваемости, связанной с беременностью, по сравнению с женщинами в возрасте 25-29 лет. При оценке с увеличением возраста (35-39 лет, 40-44 года, 45-54 года) риск увеличивался с увеличением возраста (относительный риск (ОР) 1,36, 95% ДИ 1,33-1,39; ОР 1,83, 95% ДИ 1,77) – 1,89 и ОР 3,33, 95% ДИ 3,03-3,66 соответственно). Кроме того, исследователи оценили акушерские осложнения, такие как преэклампсия, кесарево сечение, послеродовое кровотечение и гестационный диабет, и обнаружили, что увеличение возраста матери на момент беременности было независимым фактором риска для всех этих акушерских исходов. Эти риски постепенно увеличивались, так что беременные женщины в возрастной группе 45-54 лет подвергались наибольшему риску [6].

Помимо ведения физиологически протекающих родов, в данную работу мы включили вопросы, связанные с наиболее часто встречающимися осложнениями родов, такими как преждевременное излитие околоплодных вод (ПИОВ); запоздалые роды; тазовое предлежание плода; влагалищные родоразрешающие операции. Общеизвестно, что одним из осложнений своевременных родов является преждевременное излитие околоплодных вод(ПИОВ). При этом тактика ведения родов до настоящего времени остается неоднозначной. Некоторые авторы считают целесообразным активное ведение родов, которое подразумевает в течение 4-5 ч после ПИОВ применение утеротоников для возбуждения родовой деятельности КС, произведенное в плановом порядке при перенашивании в связи с выраженными симптомами хронической гипоксии плода, предотвращает развитие церебральных поражений. Следовательно, необходимо с помощью дополнительных методов выявлять симптомы перенашивания после 40 нед и своевременно осуществлять родоразрешение [6].

Следующей важной и широко обсуждаемой проблемой современного акушерства является ведение родов при тазовом предлежании. В литературе постоянно обсуждается вопрос о возможности ведения родов в тазовом предлежании через естественные родовые пути. Многие авторы считают необходимым у всех пациенток с тазовым предлежанием (100%) осуществлять родоразрешение путем КС и мотивируют это высокой частотой травматизации детей в процессе самопроизвольных родов. В 2008 г. Министерством здравоохранения и социального развития РФ выпущено методическое письмо с перечнем показаний к КС, в том числе и при тазовом предлежании плода. Помимо сочетания общепринятых показаний, при тазовом предлежании КС показано при массе плода более 3600–3800 г (в зависимости от размера таза пациентки) либо 2000 г и ниже, разгибании головки III степени (по данным УЗИ), смешанном ягодичном предлежании у первородящих, тазовом предлежании первого плода при многоплодии у первородящих. Весьма сложным является решение о способе родоразрешения при тазовом предлежании и сроке гестации до 30 нед, а иногда и до 28 нед. При подобной ситуации родоразрешение следует осуществлять в учреждении, где имеется возможность проведения реанимации и интенсивной терапии недоношенному ребенку. Кроме того, выбор метода родоразрешения в такой ситуации следует согласовать и с родителями, сообщив им о возможных осложнениях для матери и плода при КС и при рождении плода через естественные родовые пути [6].

Травмы промежности в настоящее время занимают довольно значительный удельный вес среди различных осложнений в родах. По литературным данным, частота разрывов промежности колеблется от 7% до 39%, в среднем отмечается у 12-15% рожениц. Если женщина, соматически здорова, ведет здоровой образ жизни т.е. правильное питание, систематически занятие спортом, ходьбой, регулярно следить за общим состоянием, пройти регулярно профилактических осмотров врачей, нет причин искать у этой женщины при наступлении беременности и роды протекают самостоятельно физиологически, как у молодых женщин до 35 лет [7].

Материал и методы исследования

С целью изучения структуры, отобраны истории родов Ошского межобластного клинической больницы, родильного стационара за 2011-2015 гг. беременных и рожениц женщин 35 лет и старше.

Изучено влияние возраста беременных на течение беременности, методы родоразрешения, их осложнения. Выявлены факторы риска развития осложнений беременности и родов у беременных и рожениц старше 35 лет.

Использовались методы диагностики: анамнез беременности и течения родов, в частности сроки родов, жалобы при поступлении, преждевременные отхождения околоплодных вод, первичная вторичная слабость при родовой деятельности, слабость потуг и тд, анамнез жизни в частности место жительства, а также общеклинические и акушерские исследования, исследование крови, мочи, мазки на микрофлору, план ведения родов, методы родоразрешения.

Результаты и обсуждение

В исследовании роды физиологически в срок составляет в среднем 85,5% у всех рожениц, а старше 35 лет этот показатель 71%; переносная беременность до 35 лет — 3%, после 35 лет — 11%, а преждевременные роды от 22-36 недель +6 дней составлял до 35 лет — 14%, после 35 лет — 18%, что показывает увеличения последних показателей.

Частота преждевременных родов (ПР) в мировых масштабах колеблется в пределах 5–18%. Удельный вес родов при сроке беременности менее 28 недель в мире составляет всего 5,2%, однако в экономически развитых странах с ними связано более 45% случаев перинатальной смерти [1-3].

Частота переносимой беременности, по данным различных авторов, составляет от 2 до 14% [3, 16].

Средние показатели за 5 лет: физиологические роды — 4903 (85,5%), преждевременных — 12%, что соответствует статистике [1, 6].

Таблица 1

СТРУКТУРА ВСЕГО РОДОВ (2011-2015 гг)

Роды в неделях	2011	2012	2013	2014	2015	Всего	%	Среднее	Средний %
Всего	3321	5118	6241	7047	6948	28675	100	5730	100
Физиологические роды (срочные)	2811	4203	5228	6087	6189	24518	85	4903	85,5
Запоздалые роды	142	192	138	210	172	854	2,9	170	2,9
Преждевременные роды	509	723	875	750	587	3444	12	688	12

Таблица 2

РОДЫ ПО ГЕСТАЦИОННОМУ СРОКУ ОМОКБ РОДИЛЬНЫЙ СТАЦИОНАР
У РОЖЕНИЦ СТАРШЕ 35 лет

Роды в неделях	2011	2012	2013	2014	2015	всего	Среднее	Средний %
Всего	47	46	37	43	51	224	45	100
37-42	29	36	18	31	47	161	32	71
>42	7	5	4	6	1	23	5	11
22-36+6 дней	11	5	15	6	4	41	8,2	18
33-36+6 дней	8	5	10	2	4	29	6	13,3
28-32	2	0	4	3	0	9	2	4,4
22-27	1	0	1	1	0	3	0,6	1,3

Структура родов по гестационному сроку ОМОКБ родильный стационар юга Кыргызстана у рожениц старше 35 лет среднее арифметические и средний процент за 2011-2015 годы такова, что срочные роды в 37-42 неделях родили (32) 71%, запоздалые роды >42 неделях 5(11)%, преждевременно родили 22-36 неделя +6 дней 8,2 (18%), из них 33-36 неделя +6 дней (6)13,4%, 28-32 неделях (2)4,4%, а в сроке 22-27 неделях (0,6)1,3%. Если сопоставить данные Таблиц 1 и 2 можно прийти к выводу в статистике всех возрастов женщин запоздалые роды >42 неделях, составляет 2,9%, что соответствует во многих мировых научных исследованиях, но у рожениц старше 35 лет, этот показатель составляет 11%, преждевременные роды 22-36 неделя +6 дней 8,2(18%), является верхним показателем в наших исследованиях [6].

ОМОКБ родильный стационар юга Кыргызстана у рожениц старше 35 лет сельские женщины больше рожают, что составляют 73% (Таблица 3). Городские женщины меньше рожают — 27%. Возраст рожениц 35-40 лет — 83,6%, 41-45лет — 16%, 46-50 лет — 0,4%, 71% женщины рожали в браке, у 29% рожениц — дети родились вне брака. По паритету родов ОМОКБ родильный стационар юга Кыргызстана: у рожениц старше 35 лет на первом месте оказалась четвертые роды — 36%, третьи — 28,4%, пятые — 13,7%, восьмые — 0,9%, седьмые — 2,2%, первые и шестые — по 4-4,4%, а вторые — 9,3% (Таблица 4).

Таблица 3
РОДЫ ПО ВОЗРАСТУ И МЕСТУ ЖИТЕЛЬСТВА ОМОКБ РОДИЛЬНЫЙ СТАЦИОНАР
ЮГА КЫРГЫЗСТАНА У РОЖЕНИЦ старше 35 лет

Годы	2011	2012	2013	2014	2015	Всего	Среднее	Средний %
Всего	47	46	37	43	51	224	45	100
Село	30	33	34	32	36	165	33	73
Город	17	13	3	11	15	59	12	27
В браке	35	30	31	29	34	159	32	71
Вне брака	12	16	6	12	17	63	12,6	29
35-40 лет	41	34	30	39	43	187	37,4	83,6
41-45 лет	5	12	7	4	8	36	7,2	16
46-50	1	0	0	0	0	1	0,2	0,4

Таблица 4
ПО ПАРИТЕТУ РОДОВ ОМОКБ РОДИЛЬНЫЙ СТАЦИОНАР ЮГА КЫРГЫЗСТАНА
У РОЖЕНИЦ СТАРШЕ 35 ЛЕТ

Паритет родов	2011	2012	2013	2014	2015	Всего	Среднее	Средний %
Всего	47	46	37	43	51	224	45	100
I	2	4	1	1	1	9	1,8	4
II	6	5	4	3	3	21	4,2	9,3
III	12	13	10	12	17	64	12,8	28,4
IV	16	15	12	17	21	81	16,2	36
V	6	7	5	9	4	31	6,2	13,7
VI	3	1	4	1	2	11	2	4,4
VII	1	0	1	0	3	5	1	2,2
VIII	1	1	0	0	0	2	0,4	0,9

По назологиям ОМОКБ родильный стационар юга Кыргызстана у рожениц старше 35 лет: 90% — роды протекают в головном предлежании, 8% — тазовое, при том, 4% — плод имел поперечное положение. Роды крупным плодом составлял 9,3%, маловодие — 2,6%, многоводие — 3,5%, с экстрагенитальной патологией больше встречается анемия (88%), на втором месте — заболевания мочевыделительной системы (30,2%), инфекция половых путей (29,7%), акушерская патология (Преэклампсия — 28,8%, ПОНРП — 14,6%, предлежание плаценты — 7,5%, послеродовые кровотечения — 17,3%%, с ПРПО — 31,1%. Слабость родов составляет 29,3% проведено индукция родов с окситоцином — 30,6%, вторичная слабость меньше — 10,2%, слабость во втором периоде родов — 14,2%, разрыв промежности — 50,2% (Таблица 5).

Поздние роды также являются медицинской и социальной проблемой. Только у 5% 40-летних женщин беременность протекает успешно, что также доказывается нашим исследованием [5-9].

Планирование будущего малыша у женщин старше 35 лет необходимо пройти прегравидарную подготовку как матери, так и отца. Беременность в позднем репродуктивном возрасте может протекать сложнее, чем в возрасте, благоприятном для деторождения. Беременные женщины, связанные с возрастом, подвергаются большему риску осложнений, таких как гипертония, гестационный диабет, выкидыш, плацентарная недостаточность и высокий процент оперативных родов.

В Таблице 5 указано, что основную долю общесоматических патологий среди беременных составляет — анемия (88%). Распространенность анемии у женщин колеблется от 5,4% в развитых странах до 80% в развивающихся [9].

Низкий уровень гемоглобина у матери (<110 г/л) был связан с плохими исходами родов (низкий вес при рождении, преждевременные роды, малый размер для гестационного возраста (SGA), мертворождение, перинатальная и неонатальная смертность) и неблагоприятными материнскими исходами (послеродовое кровотечение), преэклампсия и переливание крови) [15].

На втором месте стоят заболевания мочевыделительной системы (30,2%) и инфекции половых путей (29,2%). Распространенность инфекция мочеполовых путей (ИМП) у женщин повышается с увеличением возраста, составляя 20% — в группе от 16 до 35 лет и 35% — в старшей возрастной группе (36-65 лет) [10, 11].

Вышеуказанные факторы увеличивают риск развития осложнений беременности и родов, такие как преэклампсия, в нашем исследовании занимает 65 случаев (28,8%).

Таблица 5

ПО НАЗОЛОГИЯМ ОМОКБ РОДИЛЬНЫЙ СТАЦИОНАР ЮГА КЫРГЫЗСТАНА
У РОЖЕНИЦ СТАРШЕ 35 ЛЕТ

Назология	2011	2012	2013	2014	2015	Всего	Среднее	%
Всего	47	46	37	43	51	224	45	100
Маловодие	4	1	1	0	0	6	1,2	2,6
Многоводие	3	0	3	2	0	8	1,6	3,5
Преждевременный разрыв плодных оболочек (ПРПО)	12	16	9	11	22	70	14	31
Головное	38	39	36	41	49	203	40,6	90
Тазовое	9	7	0	0	2	18	3,6	8
Многоплодие	5	3	0	0	1	9	1,8	4
Косое положение плода	1	0	1	0	3	5	1	2,2
Крупный плод	6	3	1	8	3	21	4,2	9,3
Поперечное положение плода	5	1	1	2	0	9	1,8	4
Тазово-головная диспропорция	0	2	1	2	1	6	1,2	2,6
1 слабость	11	10	13	14	18	66	13,2	29,3
2 слабость	5	4	4	4	7	24	4,8	10,6
Слабость потуг	7	9	2	6	7	31	6,2	14,2
Несостоятельность рубца на матке	1	1	1	1	0	4	0,8	1,7
Разрыв промежности	17	23	24	22	27	113	22,6	50,2
Анемия	38	40	34	41	45	198	39,6	88
Гестационный сахарный диабет	1	0	2	1	1	5	1	2,2
Преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты	7	9	4	6	7	33	6,6	14,6
Предлежание плаценты	3	5	4	3	2	17	3,4	7,5
Послеродовые кровотечения	5	7	8	10	9	39	7,8	17,3
Сердечно-сосудистые заболевания	2	3	3	2	3	13	2,6	5,7
Преэклампсия	10	11	14	13	17	65	13	28,8
Эклампсия	0	3	6	0	6	15	3	6,6
Болезни органов дыхания	7	5	5	8	7	32	6,4	14,2
Заболевания мочевыделительной системы	12	11	14	13	18	68	13,6	30,2
Заболевания печени	2	2	3	2	3	13	2,6	5,7
Инфекция половых путей	12	13	14	13	15	67	13,4	29,7

По ведению родов ОМОКБ родильный стационар юга Кыргызстана: у рожениц старше 35 лет произведена амниотомия — 35,5%, оперативное родоразрешение с кесаревым путем — 40% (Таблица 6).

Таблица 6

ПО ВЕДЕНИЮ РОДОВ ОМОКБ РОДИЛЬНЫЙ СТАЦИОНАР ЮГА КЫРГЫЗСТАНА
У РОЖЕНИЦ СТАРШЕ 35 ЛЕТ

Ролы	2011	2012	2013	2014	2015	Всего	Среднее	Средний %
Всего	47	46	37	43	51	224	45	100
Амниотомия	15	17	13	14	21	80	16	35,5
Индукция с окситоцином	13	14	11	12	19	69	13,8	30,6
Кесарева сечение	15	19	18	30	8	90	18	40

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) частота преэклампсии составляет 2-10% беременностей во всем мире. Около 1,8–16,7% случаев регистрируется в развивающихся странах, тогда как в развитых странах этот показатель составляет 0,4%. Ежегодно в мире регистрируется 8,5 млн случаев преэклампсии. В развивающихся странах это осложнение беременности является ведущей причиной материнской смертности, в экономически развитых — занимает 2-3 место (в общем 15–20%) [12].

Эклампсия — в основном старше 35 лет, по сравнению до 35 лет, септические состояния, преждевременный разрыв плодных оболочек (ПРПО), преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты, после родовые кровотечения и др. Помимо названных общесоматических патологий в ходе исследования были обнаружены патологии дыхательной системы (14,7%), сердечно-сосудистой системы (5,7%) и патологии печени (5,7%), что также повлияло на течение беременности и родов. В последние годы все большее распространение получают вспомогательные репродуктивные медицинские технологии. К сожалению, внедрение их в практику привело к увеличению частоты осложненного течения беременности и родов, обусловленного развитием многоплодия и невынашивания. Кроме того, повышается частота экстрагенитальной патологии, так как указанные технологии часто применяются у женщин с длительным бесплодием и беременность наступает у первородящих старше 35 лет [13].

Американские и европейские исследователи сдвигают возрастные рамки, определяя первородящих старшего возраста, как рожениц после 35 лет, и проведя ретроспективный анализ 385120 историй родов при одноплодной беременности у женщин 18-34, 35-40, и более 40 лет, статически доказано, что риск гестационного сахарного диабета, предлежание плаценты, тазового предлежания, оперативного родоразрешения через естественные родовые пути, кесарева сечения, послеродового кровотечения, преждевременных родов до 32 недель [12, 14].

В азиатских странах характерно более раннее создание семьи, более высокий паритет родов, а также влияние менталитета и социального давления на женщин старше 35 лет, в частности в сельской местности сильно влияет на их обреченность к беременности без учета соматического здоровья. Уменьшение количества женщин, забеременевших после 40 лет, мы связываем с пременопаузой с последующей менопаузой. Женщины находятся на пике фертильности в 20 годах жизни. С середины 30-х начинается спад, который становится все больше с годами, так что в 40 лет у здоровых женщин есть только 5% шанс забеременеть в каждом менструальном цикле [2].

Однако физиологические изменения, связанные с климаксом и угасанием репродуктивной функции, так или иначе сказываются на личной истории каждой представительницы прекрасного пола [15].

Первородящие старше 35 лет составляют 4%. На долю первородящих старше 35 лет приходится 7,2% всех родов [3].

Также 1-2 слабость родовой деятельности и потуг, поясняется это слабостью мышц передней брюшной стенки, которые являются результатом высоких паритет родов. В ходе исследований выяснено, что у 81(36%) рожениц — IV роды, у 64(28,4%) — III роды, у 31(13,7%) рожениц — V роды, что приводит к перегрузке организма и его изнашиванию. Это в свою очередь приводит к ослаблению родовой деятельности, ПРПО, а впоследствии увеличивается вероятность пролапса гениталий различной степени.

Роды рожениц старше 35 лет осложнялись ПРПО в 70(31%) случаях, по сравнению с женщинами до 35 лет (10%). Течение перенесенной беременности характеризуется высоким процентом осложнений (преэклампсия, анемия, гипоксия плода и т.д.), а также осложнений в родах (несвоевременное излитие околоплодных вод, аномалии родовой деятельности, клинически узкий таз, гипотоническое послеродовое кровотечение, родовой травматизм матери и плода) [16].

Помимо увеличения ПРПО высокий паритет родов также влияет на перерастяжение передней брюшной стенки, вследствие чего увеличивается частота неправильного положения плода, как косое 2%, так и тазовое 8% и поперечное 4% положение плода, увеличивается риск тазово-головной диспропорции (2,6%), приводящий к разрыву промежности, что также ведет к пролапсу генитальных органов. Одним из факторов разрыва промежности (50%) является крупный плод, который составил 9%. Одним из аспектов развития крупного плода является повторно- и первородящие женщины старше 30 лет. ПРПО, анемия, слабость родовой деятельности в 1-2 периоде родов из-за снижения чувствительности матки к окситоцину, приводят к гипо-,или атонии матки, что приводит вторичной анемизации у рожениц.

Метод родоразрешения путем кесарево сечения у женщин после 35 лет составил 40%, что по сравнению с женщинами до 35 лет выше почти в 2 раза (22,5%); амниотомия у женщин старше 35 лет — 35%, по сравнению с женщинами до 35 лет — 11%. Одним из методов ускорения родов является инструментальное вскрытие плодного пузыря. В норме плодный пузырь в 75% случаев вскрывается при полном или почти полном открытии маточного зева. На сегодняшний день все чаще стали проводить амниотомию с целью ускорения родов или предупреждения затяжных родов. При раскрытии маточного зева на 7 см и более плодный пузырь выполнил свои функции и его дальнейшее сохранение может привести к развитию патологических состояний — преждевременной отслойке нормально расположенной плаценты, слабости родовой деятельности. Одним из условий благополучного завершения родов, как для матери, так и для плода считают наличие плодного пузыря до конца первого периода родов. Поэтому эксперты ВОЗ инструментальное вскрытие плодного пузыря рекомендуют производить только при раскрытии маточного зева менее 0,5-1 см/ч и появлении кровянистых выделений из половых путей [14].

Эти цифры говорят о том, что с увеличением возраста, происходит увеличение вероятности различных акушерских патологий, что приводит к увеличению метода родоразрешения путем кесарево сечения.

Заключение

Течение беременности у женщин старше 35 лет осложняются чаще преждевременными и переносными беременностями, а также преэклампсией и эклампсией, приводящий к преждевременной отслойки нормально расположенной плаценты и послеродовым кровотечениям. Высокий паритет родов ведет к изнашиванию организма матери, что усугубляет течение беременности и родов. Роды у рожениц старше 35 лет осложняются чаще акушерскими патологиями, в частности преждевременный разрыв плодных оболочек, крупный плод, тазовое, косое положение плода, поперечное положение плода, тазово-головная диспропорция, что ведет к слабости родовой деятельности. С увеличением возраста, происходит увеличение вероятности различных акушерских патологий, что приводит к увеличению метода родоразрешения путем кесарево сечения. При полном соматически здоровом статусе женщины старше 35 лет, вероятность патологии при беременности и родах уменьшается

Благодарности: авторы выражают благодарность сотрудникам Ошской межобластной клинической больницы.

Список литературы:

1. Серова О. Ф., Седая Л. В., Шутикова Н. В. Исходы беременности у женщин в старшем репродуктивном возрасте // Доктор. Ру. 2020. Т. 19. №1. С. 12-15. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2020-19-1-12-15>
2. Елгина С. И. Течение беременности и родов у женщин позднего репродуктивного возраста // Мать и дитя в Кузбассе. 2023. №4(95). С. 46-51.
3. Савельева Г. М. Ведение физиологических и осложненных родов // Акушерство и гинекология. 2011. №3. С. 4-10.
4. Прохорова О. В., Олина А. А. Физическая активность беременных: обзор литературы // Пермский медицинский журнал. 2020. Т. 37. №4. С. 71-84. <https://doi.org/10.17816/pmj37471-84>
5. Бегимбекова Л. М., Алиева Э. Н., Оспанова А. М. Особенности течения беременности и исходов родов у женщин разных возрастных групп // West Kazakhstan Medical Journal. 2022. №2 (64). С. 73-79. <https://doi.org/10.24412/2707-6180-2022-64-73-79>
6. Радзинский В. Е., Соловьева А. В., Алейникова Е. Ю., Смирнова Т. В., Кузнецова О. А. Беременность и роды у женщин с железодефицитной анемией легкой степени, выявленной в I триместре // Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения. 2021. Т. 9. №Приложение 3 (33). С. 6-13. <https://doi.org/10.33029/2303-9698-2021-9-3suppl-6-13>
7. Боровкова Е. И., Макаров И. О., Шешукова Н. А., Куликов И. А. Инфекции мочевыводящих путей во время беременности // Российский вестник акушера-гинеколога. 2010. Т. 10. №3. С. 60-63.
8. Котова Г. С., Пересада О. А., Куликов А. А., Милюк Н. С. Инфекции мочевыводящих путей у беременных // Медицинские новости. 2019. №4(295). С. 12-16.
9. Consensus O. C. Pregnancy At Age 35 Years Or Older // Obstet Gynecol. 2022. V. 140. №2. P. 348-366. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.07.022>
10. Гондаренко А. С., Смирнова Т. В., Кузнецова О. А., Маркарян Н. М., Алаин О. Шкала риска сверххранних преждевременных родов // Доктор. ру. 2016. №7 (124). С. 53-56.
11. Оразмурадов А. А., Паенди Ф. А., Голикова Т. П., Старцева Н. М., Лебедева М. Г. Современные представления о ведении физиологических родов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2013. №5. С. 170-176.

12. Юренева С. В., Ермакова Е. И. Ведение женщин с менопаузальными расстройствами (обзор клинических рекомендаций) // Проблемы репродукции. 2017. Т. 23. №5. С. 115-122. <https://doi.org/10.17116/repro2017235115-122>
13. Anderson U. D., Olsson M. G., Kristensen K. H., Åkerström B., Hansson S. R. Biochemical markers to predict preeclampsia // Placenta. 2012. V. 33. P. S42-S47. <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2011.11.021>
14. Новикова О. Н., Мустафина Л. Р. Переношенная беременность // Фундаментальная и клиническая медицина. 2019. Т. 4. №2. С. 42-47.
15. Prokhorova O. V., Olina A. A. Physical activity in pregnancy: literature review // Perm Medical Journal. 2020. V. 37. №4. P. 71-84. <https://doi.org/10.17816/pmj37471-84>
16. Young M. F. et al. Maternal hemoglobin concentrations across pregnancy and maternal and child health: a systematic review and meta-analysis // Annals of the New York Academy of Sciences. 2019. V. 1450. №1. P. 47-68. <https://doi.org/10.1111/nyas.14093>

References:

1. Serova, O. F., Sedaya, L. V., & Shutikova, N. V. (2020). Iskhody beremennosti u zhenshchin v starshem reproduktivnom vozraste. *Doktor. Ru*, 19(1), 12-15. (in Russian). <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2020-19-1-12-15>
2. Elgina, S. I., Ovcharova, P. A., Shibel'gut, N. M., Batina, N. A., Rudaeva, E. V., Mozes, K. B., & Mozes, V. G. (2023). Tehenie beremennosti i rodov u zhenshchin pozdnego reproduktivnogo vozrasta. (in Russian). *Mat' i ditya v Kuzbasse*, (4 (95)), 46-51.
3. Savel'eva, G. M., Kurtser, M. A., Karaganova, E. Ya., Breusenko, L. E., & Tret'yakova, M. V. (2011). Vedenie fiziologicheskikh i oslozhnennykh rodov. (in Russian). *Akusherstvo i ginekologiya*, (3), 4-10.
4. Prokhorova, O. V., & Olina, A. A. (2020). Fizicheskaya aktivnost' beremennykh: obzor literatury. *Permskii meditsinskii zhurnal*, 37(4), 71-84. (in Russian). <https://doi.org/10.17816/pmj37471-84>
5. Begimbekova, L. M., Alieva, E. N., & Ospanova, A. M. (2022). Osobennosti techeniya beremennosti i iskhodov rodov u zhenshchin raznykh vozrastnykh grupp. *West Kazakhstan Medical Journal*, (2 (64)), 73-79. (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2707-6180-2022-64-73-79>
6. Radzinskii, V. E., Solov'eva, A. V., Aleinikova, E. Yu., Smirnova, T. V., & Kuznetsova, O. A. (2021). Beremennost' i rody u zhenshchin s zhelezodefitsitnoi anemiey legkoi stepeni, vyyavlennoi v I trimestre. *Akusherstvo i ginekologiya: Novosti. Mneniya. Obucheniya*, 9(Prilozhenie 3 (33)), 6-13. (in Russian). <https://doi.org/10.33029/2303-9698-2021-9-3suppl-6-13>
7. Borovkova, E. I., Makarov, I. O., Sheshukova, N. A., & Kulikov, I. A. (2010). Infektsii mochevyvodyashchikh putei vo vremya beremennosti. *Rossiiskii vestnik akushera-ginekologa*, 10(3), 60-63. (in Russian).
8. Kotova, G. S., Peresada, O. A., Kulikov, A. A., & Milyuk, N. S. (2019). Infektsii mochevyvodyashchikh putei u beremennykh. *Meditsinskie novosti*, (4(295)), 12-16. (in Russian).
9. Consensus, O. C. (2022). Pregnancy At Age 35 Years Or Older. *Obstet Gynecol*, 140(2), 348-366. (in Russian). <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.07.022>
10. Gondarenko, A. S., Smirnova, T. V., Kuznetsova, O. A., Markaryan, N. M., & Alain, O. (2016). Shkala riska sverkhkrannikh prezhdvremennykh rodov. *Doktor. ru*, (7 (124)), 53-56. (in Russian).
11. Orazmuradov, A. A., Paendi, F. A., Golikova, T. P., Startseva, N. M., & Lebedeva, M. G. (2013). Sovremennye predstavleniya o vedenii fiziologicheskikh rodov. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina*, (5), 170-176. (in Russian).

12. Yureneva, S. V., & Ermakova, E. I. (2017). Vedenie zhenshchin s menopauzal'nymi rasstroistvami (obzor klinicheskikh rekomendatsii). *Problemy reproduksii*, 23(5), 115-122. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/repro2017235115-122>
13. Anderson, U. D., Olsson, M. G., Kristensen, K. H., Åkerström, B., & Hansson, S. R. (2012). Biochemical markers to predict preeclampsia. *Placenta*, 33, S42-S47. (in Russian). <https://doi.org/10.1016/j.placenta.2011.11.021>
14. Novikova, O. N., & Mustafina, L. R. (2019). Perenoshennaya beremennost'. *Fundamental'naya i klinicheskaya meditsina*, 4(2), 42-47. (in Russian).
15. Prokhorova, O. V., & Olina, A. A. (2020). Physical activity in pregnancy: literature review. *Perm Medical Journal*, 37(4), 71-84. <https://doi.org/10.17816/pmj37471-84>
16. Young, M. F., Oaks, B. M., Tandon, S., Martorell, R., Dewey, K. G., & Wendt, A. S. (2019). Maternal hemoglobin concentrations across pregnancy and maternal and child health: a systematic review and meta-analysis. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1450(1), 47-68. <https://doi.org/10.1111/nyas.14093>

Поступила в редакцию
27.10.2025 г.

Принята к публикации
05.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Субанова Г. А., Ташмаматова Д. М., Субанова Н. А., Ырысбаев Э. Ы., Ырысбаев А. Ы., Ихтиярова Г. А. Влияние возраста беременных старше 35 лет на структуру родов в Ошской области // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 223-234. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/28>

Cite as (APA):

Subanova, G., Tashmamatova, D., Subanova, N., Yrysbaev, E., Yrysbaev, A., & Ixtiyarova, G. (2025). The Influence of the Age of Pregnant Women over 35 Years on the Structure of Childbirth in Osh Region. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 223-234. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/28>

УДК 616.34-002-053.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/29>

СПЕКТР БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ У ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА

©Мирланова Ж. М., Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, mirlanovazanat650@gmail.com

©Медербек уулу М., Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, mr.bruce00@mail.ru

©Сталбеков И. Н., Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, stalbekovilimbaj@mail.ru

©Баялиева М. М., SPIN-код: 5418-8897, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, bayalievam@mail.ru

©Радченко Е. А., канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан, radeandom@mail.ru

SPECTRUM OF BACTERIAL PATHOGENS CAUSING ACUTE INTESTINAL INFECTIONS IN INFANTS

©Mirlanova Zh., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, mirlanovazanat650@gmail.com

©Mederbek uulu M., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, mr.bruce00@mail.ru

©Stalbekov I., I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, stalbekovilimbaj@mail.ru

©Bayalievam M., Ph.D., SPIN-code: 5418-8897, I. K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, bayalievam@mail.ru

©Radchenko E., Ph.D., I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyzstan, radeandom@mail.ru

Аннотация. Представлены этиологический спектр расшифрованных острых бактериальных кишечных инфекций и характеристика клинической картины у 91 ребенка в возрасте до 1 года, лечившихся в Республиканской клинической инфекционной больницы (РКИБ) г.Бишкек. Среди бактериальных агентов преобладали условно-патогенные возбудители - 83,5%, сальмонеллез был выявлен в 11 % случаев, шигеллез у 5,5% пациентов. По уровню поражения желудочно-кишечного тракта наиболее часто отмечались симптомы гастроэнтерита и энтероколита. В большинстве случаев (79,1%) заболевания протекали в среднетяжелых формах, у 20,9% - в тяжелой форме. Осложнения отмечались у 10,9% детей.

Abstract. This study examines the etiological spectrum of confirmed acute bacterial intestinal infections and the clinical features in 91 infants under 1 year of age treated at the Republican Clinical Infectious Diseases Hospital (RCIDH) in Bishkek. Opportunistic pathogens were the most frequently identified (83,5%), while Salmonella and Shigella infections accounted for 11% and 5,5% of cases, respectively. Gastrointestinal involvement primarily manifested as gastroenteritis and enterocolitis. The majority of cases (79,1%) were classified as moderate in severity, whereas 20,9% were severe. Complications occurred in 10,9% of patients.

Ключевые слова: диарея, дети грудного возраста, этиология, клиника, диагностика.

Keywords: diarrhea, infants, etiology, clinical features, diagnosis.

Бактериальные кишечные инфекции (БКИ) у детей грудного возраста остаются одной из актуальных проблем современной педиатрической инфектологии. Заболевания этой группы характеризуются значительным удельным весом в структуре острых кишечных инфекций (ОКИ), высокой частотой осложнений. На современном этапе БКИ составляют в среднем 30% всех ОКИ у детей, а у детей первого года жизни более 10%. Дети первого года жизни являются особенно уязвимой категорией пациентов из-за несовершенства иммунной системы, анатомо-физиологических особенностей желудочно-кишечного тракта и микробиоценоза кишечника, что способствует более тяжелому течению заболевания и быстрому развитию дегидратации [1, 2]. Основными возбудителями бактериальных кишечных инфекций у грудных детей являются энтеропатогенные и энтеротоксигенные *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica* и другие микроорганизмы. Этиологическая структура возбудителей может варьировать в зависимости от возраста, региона, сезона, санитарно-гигиенических условий жизни ребенка [3, 4]. Исследование спектра бактериальных возбудителей кишечных инфекций у детей грудного возраста и особенностей их течения способствуют повышению эффективности лечения, профилактике осложнений и формированию рациональных подходов к использованию антибактериальных препаратов в раннем детском возрасте [5, 6].

Цель — определить спектр бактериальных возбудителей острых кишечных инфекций и выявить клинические особенности течения диарей у детей грудного возраста.

Материалы и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ историй болезней всех детей в возрасте до 1 года с ОКИ госпитализированных в Республиканскую клиническую инфекционную больницу города Бишкек с мая по сентябрь 2025 года — 731 пациент, из которых у 91 ребенка был установлен этиологический фактор бактериальной кишечной инфекции. В диагностике были использованы эпидемиологические, общеклинические, бактериологические методы исследования (посев кала на шигеллы, сальмонеллы, условно-патогенную флору (УПФ) количественным методом). При выделении УПФ учитывался её массивный рост, превышающий $>10^6$ в 1 г фекалий. Критерии включения: дети грудного возраста с клиническими проявлениями острых кишечных инфекций, у которых этиология заболевания была подтверждена результатами бактериологического посева кала.

Результаты и обсуждение

Все дети, вошедшие в исследование, были госпитализированы с диагнозом: Острая кишечная инфекция неуточненной этиологии. Возрастная структура детей была представлена больными первого года жизни. Среди них чаще всего были дети от 6 месяцев до 12 месяцев — 76,9% (Рисунок 1). Соотношение по полу: мальчики — 62,6%, девочки — 37,4%. Из числа заболевших детей 67 (73,6%) были жителями города Бишкек, что, вероятно, обусловлено большей плотностью населения. Дети из сельских районов составили 24 человека (26,4%).

Этиологическая расшифровка острых кишечных инфекций у детей грудного возраста оказалась ограниченной: из 731 госпитализированных в стационар больных бактериальный возбудитель был установлен лишь у 12,4% пациентов. Анализ заболеваемости бактериальными кишечными инфекциями у детей грудного возраста выявил выраженную летнюю сезонность с двумя пиками в мае и в августе. Спектр микроорганизмов был представлен: *Proteus vulgaris* и *P. mirabilis* у 29 (31,8%), *Citrobacter spp.* — 24 (26,4%), *Escherichia coli* — 15 случаев (16,5%), *Salmonella typhimurium* у 10 (11%), *Shigella flexneri* и *Sh. boydii* — приходилось 5 случаев (5,5%), *Klebsiella* — 4 (4,4%), *Staphylococcus aureus* — 4 (4,4%).

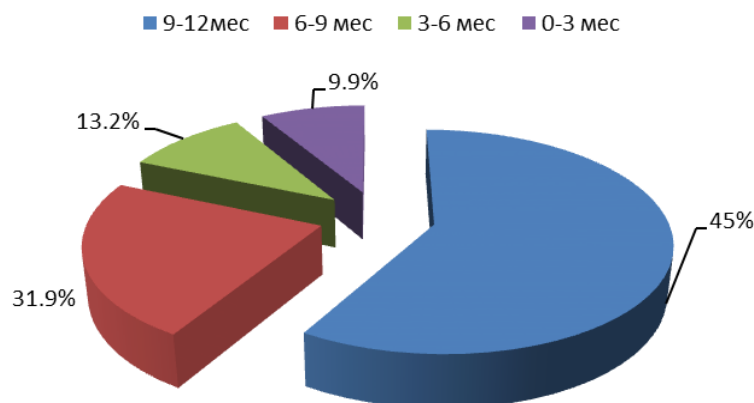


Рисунок 1. Возрастная структура детей первого года жизни с бактериальной кишечной инфекцией

В 83,5% случаев преобладала условно-патогенная микрофлора, что отражает специфику кишечной микробиоты грудных детей и частоту смешанных инфекций (Рисунок 2).

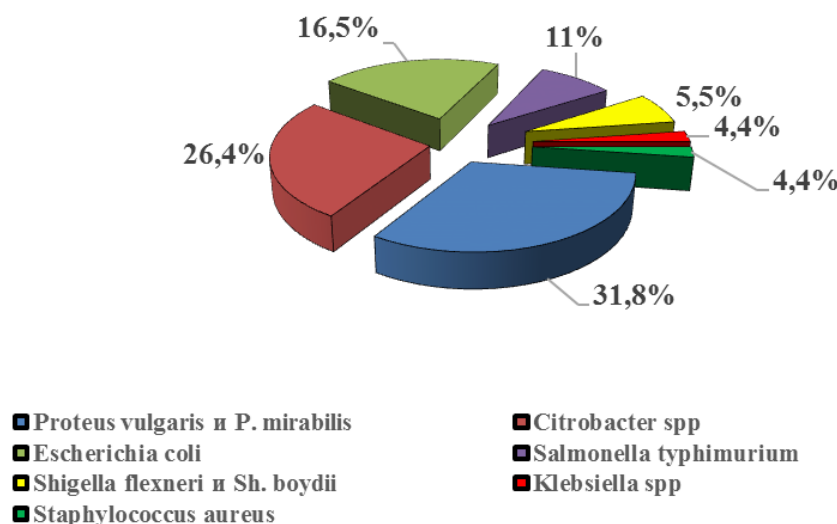


Рисунок 2. Этиологическая структура бактериальных возбудителей ОКИ у детей грудного возраста

Низкая степень выявления конкретного возбудителя может быть связана с несколькими факторами. Во-первых, обследование часто проводилось на поздних этапах заболевания, когда у части пациентов уже ранее проводилась антибактериальная терапия, что могло снижать чувствительность бактериологических методов. Во-вторых, возможное влияние оказала методика забора материала: взятие кала со слизистой прямой кишки в приемном отделении без строгого соблюдения техники забора, что могло приводить к снижению вероятности выделения патогенного микроорганизма. У большинства детей (67,8%) основное заболевание развивалось на фоне неблагоприятного преморбидного статуса, причем практически все дети имели несколько видов сопутствующей патологии. Наиболее часто отмечались анемия — у 35,2% детей и гипоксически-ишемическая энцефалопатия — у 22 %, реже выявлялись нарушения питания — 13,2%, рахит — 5,5%, внутриутробные инфекции — 3,3%. Начало заболевания у детей было преимущественно острым. Симптомы интоксикации различной степени выраженности наблюдались у всех детей с БКИ. Температура тела до 38,5°C регистрировалась у 60 (65,9%) детей, выше 38,5°C — у 31 (34,1%) пациентов. Средняя длительность лихорадочного периода составила $2,0 \pm 0,5$ дня.

На фоне интоксикационного синдрома наблюдались симптомы поражения желудочно-кишечного тракта в виде энтероколита у 36 (39,6%), гастроэнтерита — у 28 (30,7%), энтерита — 16 (17,6%) и гастроэнтероколита — у 11 (12,1%) пациентов. Основными жалобами при поступлении были повышение температуры тела, рвота, частый жидкий стул зеленого цвета со слизью, а у части пациентов с прожилками крови. Повторная рвота отмечалась у 39 (42,8%) детей. При пальпации живота у всех больных отмечалась болезненность по ходу тонкого и толстого кишечника, что указывает на развитие энтероколита. Частота стула составляла преимущественно $9,0 \pm 3,0$ раз в сутки. Заболевание у большинства детей протекало в среднетяжелой форме — 72 (79,1%). Тяжелые формы бактериальной кишечной инфекции были у 19 (20,9%) больных. Длительность пребывания в стационаре составила $6 \pm 2,6$ дней. Из всех детей с подтвержденными высевами, осложнения были зарегистрированы у 10 (10,9%) пациентов, преимущественно в виде признаков обезвоживания различной степени выраженности у 9 детей и только в одном случае было развитие инвагинации кишечника. В общем анализе крови у детей с БКИ анемия выявлена у 32 пациентов (35,2%), лейкоцитоз — у 42 пациентов (46,1%), лимфоцитоз — у 11 пациентов (12,1%), у остальных отмечался нормоцитоз. Частота лейкоцитоза и лимфоцитоза у детей с кишечной инфекцией отражает типичный ответ организма на бактериальное воспаление. Анемия может быть связана с нарушением всасывания и потерей микроэлементов на фоне диареи. Эти показатели важны для клинической оценки состояния пациента.

Анализ результатов копрологического исследования показал преобладание в испражнениях патологических примесей, характерных для энтероколитного синдрома (слизь, лейкоциты, эритроциты). Лечение детей больных БКИ было комплексным и включало диету, антибактериальную, патогенетическую и симптоматическую терапии. Практически все пациенты получали антибиотикотерапию, лишь у 17 детей острые кишечные инфекции протекали без применения антибактериальных препаратов. Наиболее часто использовались Цефалоспорины 2 и 3 поколения в возрастных дозировках. Все пациенты выписаны из стационара с улучшением.

Вывод

Расшифровка этиологической структуры ОКИ у детей грудного возраста составила лишь 12,4% ($n=91$). Основными бактериальными возбудителями были *Proteus spp.* (31,8%) и *Citrobacter spp.* (26,4%), реже выявлялись *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* и *Staphylococcus spp.*

Полученные данные указывают на растущее значение условно-патогенной микрофлоры в патогенезе кишечных инфекций у детей раннего возраста. Безусловно патогенные бактерии *Shigella spp.*, *Salmonella* составили 16,5% этиологического спектра. Основными этиологическими причинами кишечных инфекций протекающих с поражением верхних отделов желудочно-кишечного тракта с развитием обезвоживания были *Escherichia coli* и *Proteus spp.* на фоне неблагоприятного преморбидного фона. Обследование пациентов грудного возраста с ОКИ должно включать не только своевременную микробиологическую диагностику для точного выявления возбудителя и выбора рациональной антибактериальной терапии, но и полимеразная цепная реакция (ПЦР) для обнаружения ДНК или РНК бактерий и вирусов в кале, серологические тесты для выявления специфических антител к возбудителям в сыворотке крови (РНГА, РПГА), экспресс-тесты для определения антигенов возбудителей в кале.

Список литературы:

1. Учайкин В. Ф., Шамшева О. В. Инфекционные болезни у детей. М.: Гэотар-Медиа, 2018. 790 с.

2. Малышев Н. А., Шестакова И. В., Юшук Н. Д. Инфекционные болезни: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 1101 с.
3. Баранов А. А., Намазова-Баранова Л. С. Инфекционные болезни у детей. М.: Гэотар-Медиа, 2022. 688 с.
4. Краснова Л. И., Баранова И. П., Дубиновская Е. В., Курмаева Д. Ю., Попилов М. А. Некоторые особенности терапии острых кишечных инфекций у взрослых и детей // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. 2020. Т. 9. №4 (35). С. 92-97. <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2020-9-4-92-97>
5. Иванов Ф. В., Гумилевский Б. Ю. Микробиологический мониторинг инфекции, связанной с оказанием медицинской помощи // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. №12 (138). С. 42. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.210>
6. Лобзин Ю. В., Анохин В. А., Халиуллина С. В. Острые кишечные инфекции у детей. Новый взгляд на старую проблему // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2014. №3. С. 40-47.

References

1. Uchaikin, V. F., & Shamsheva, O. V. (2018). *Infektsionnye bolezni u detei*. Moscow. (in Russian).
2. Malyshev, N. A., Shestakova, I. V., & Yushchuk, N. D. (2019). *Infektsionnye bolezni: natsional'noe rukovodstvo*. Moscow. (in Russian).
3. Baranov A. A., Namazova-Baranova L. S. (2022). *Infektsionnye bolezni u detei*. Moscow.
4. Krasnova, L. I., Baranova, I. P., Dubinovskaya, E. V., Kurmaeva, D. Yu., & Popilov, M. A. (2020). *Nekotorye osobennosti terapii ostrykh kishhechnykh infektsii u vzroslykh i detei. Infektsionnye bolezni: Novosti. Mneniya. Obuchenie*, 9(4 (35)), 92-97. (in Russian). <https://doi.org/10.33029/2305-3496-2020-9-4-92-97>
5. Ivanov, F. V., & Gumilevskii, B. Yu. (2023). *Mikrobiologicheskii monitoring infektsii, svyazannoi s okazaniem meditsinskoi pomoshchi. Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, (12 (138)), 42. (in Russian). <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.210>
6. Lobzin, Yu. V., Anokhin, V. A., & Khaliullina, S. V. (2014). *Ostrye kishhechnye infektsii u detei. Novyi vzglyad na staruyu problemu. Rossiiskii mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika IP Pavlova*, (3), 40-47. (in Russian).

Поступила в редакцию
04.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Мирланова Ж. М., Медербек уулу М., Сталбеков И. Н., Баялиева М. М., Радченко Е. А. Спектр бактериальных возбудителей острых кишечных инфекций у детей грудного возраста // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 235-239. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/29>

Cite as (APA):

Mirlanova, Zh., Mederbek uulu, M., Stalbekov, I., Bayalieva, M., & Radchenko, E. (2025). Spectrum of Bacterial Pathogens Causing Acute Intestinal Infections in Infants. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 235-239. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/29>

УДК 616.24-002.5-053.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/30>

ТУБЕРКУЛЕЗ СРЕДИ ДЕТЕЙ: ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В КЫРГЫЗСТАНЕ ЗА 2014–2023 ГОДЫ

©*Кадыров М. А.*, ORCID: 0009-0009-1171-351X, Национальный центр фтизиатрии,
г. Бишкек, Кыргызстан, mederkadyrov.ntp@gmail.com

CHILDHOOD TUBERCULOSIS: EPIDEMIOLOGICAL SITUATION IN THE KYRGYZ REPUBLIC, 2014–2023

©*Kadyrov M.*, ORCID: 0009-0009-1171-351X, National Center of Phthisiology,
Bishkek, Kyrgyzstan, mederkadyrov.ntp@gmail.com

Аннотация. Туберкулёз (ТБ) у детей отражает интенсивность эпидемического процесса и эффективность противотуберкулёзных мер. Кыргызстан остаётся страной с высоким бременем лекарственно-устойчивого ТБ (ЛУ-ТБ). Методы. Проведён анализ официальных данных Национального центра фтизиатрии, регистра TB.ehealth Register а также сведений Всемирной организации здравоохранения за 2014-2023 года. Проанализированы заболеваемость детей 0–14 лет, динамика ЛУ-ТБ и региональные различия. Результаты. В 2014–2023 гг. детская заболеваемость снизилась с 24,1 до 11,7 на 100 тыс., однако динамика была неоднородной: рост отмечен в 2015, 2017 и 2021 годах, тогда как в 2020 году из-за пандемии COVID-19 показатель резко снизился на 50%. Количество случаев ЛУ-ТБ колебалось от 32 до 70 в год, с пиками в 2019 и 2022 гг.; в 2023 году зарегистрировано 49 случаев (2,1 на 100 тыс.). Наибольшая заболеваемость отмечена в Нарынской области (20,1 на 100 тыс.), минимальная — в Таласской (4,1 на 100 тыс.). Заключение. Несмотря на общее снижение, туберкулёз у детей в Кыргызстане остаётся актуальной проблемой, особенно в связи с ростом ЛУ-ТБ. Усиление профилактики, доступ к молекулярной диагностике и адресные региональные меры необходимы для дальнейшего снижения бремени заболевания.

Abstract. Childhood tuberculosis (TB) reflects the intensity of transmission and the effectiveness of TB control measures. Kyrgyzstan remains a country with a high burden of drug-resistant TB (DR-TB). Methods. We analyzed official data from the National Center of Phthisiology, the TB.ehealth Register, as well as information from the World Health Organization for the period 2014–2023. Incidence among children aged 0–14 years, DR-TB trends, and regional differences were assessed. Results. Between 2014 and 2023, childhood TB incidence decreased from 24.1 to 11.7 per 100,000, although the trend was heterogeneous: increases were observed in 2015, 2017, and 2021, whereas in 2020, due to the COVID-19 pandemic, incidence sharply declined by 50%. The number of DR-TB cases ranged from 32 to 70 annually, peaking in 2019 and 2022; in 2023, 49 cases were reported (2.1 per 100,000). The highest incidence was recorded in Naryn region (20.1 per 100,000), while the lowest was observed in Talas region (4.1 per 100,000). Conclusion. Despite the overall decline, childhood TB in Kyrgyzstan remains a pressing public health issue, particularly due to the increase in DR-TB. Strengthening preventive measures, expanding access to molecular diagnostics, and implementing targeted regional interventions are essential to further reduce the disease burden.

Ключевые слова: туберкулёз, дети, Кыргызстан. лекарственно-устойчивый ТБ, эпидемиология, профилактика.

Keywords: tuberculosis, children, Kyrgyzstan, drug-resistant TB, epidemiology, prevention

Туберкулез (ТБ) является одной из ведущих причин смертности от инфекционных заболеваний в мире, сопоставимой по масштабам с вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Кыргызстан входит в перечень 30 стран Европейского региона ВОЗ, наибольшим образом затронутых проблемой лекарственно-устойчивого туберкулеза (ЛУ-ТБ) [1].

Согласно прогнозам ВОЗ, в 2023 году общее число заболевших составило 10,8 миллиона человек, из которых 8,2 миллиона новых случаев: 6,0 миллиона среди мужчин, 3,6 миллиона среди женщин и 1,3 миллиона среди детей. В этом же году туберкулез вновь стал ведущей инфекционной причиной смертности, обойдя COVID-19. От заболевания скончались 1,25 миллиона человек, включая 1,09 миллиона ВИЧ-отрицательных и 161 000 ВИЧ-инфицированных [1].

С начала 1990-х годов эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в Кыргызской Республике значительно ухудшилась. Это было связано с низким уровнем жизни населения, социальной нестабильностью, ростом безработицы, миграционными процессами, стрессами, сокращением финансирования противотуберкулезных учреждений, снижением охвата профилактическими мерами и значительным резервуаром инфекции в пенитенциарной системе. С 1996 года реализация целевых программ по борьбе с туберкулезом в стране позволила повысить эффективность работы противотуберкулезных учреждений [2]. Это стало возможным благодаря улучшению финансирования, модернизации лечебно-диагностической базы и обеспечению пациентов современными противотуберкулезными препаратами первого и второго ряда [5].

Дети младшего возраста представляют особую группу риска по заболеванию туберкулезом [1, 4].

Анализ эпидемиологической обстановки среди детей позволяет объективно оценить ситуацию с туберкулезом в целом. Это связано с тем, что специфический процесс у детей вызывают не только туберкулезные контакты, чаще всего семейные, но и общее напряжение эпидемической обстановки в стране, а также анатомо-физиологические особенности детского организма и незрелость их иммунной системы [4]. *Цель исследования* — оценить эпидемиологическую ситуацию по туберкулезу среди детей в Кыргызской Республике за период 2014–2023 гг., распространенность лекарственно-устойчивые формы, региональные особенности и влияние пандемии COVID-19 на показатели выявляемости.

Материал и методы исследования

Анализ основан на официальных данных электронной регистрационной системы TB.ehealth Register Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, ежегодных эпидемиологических отчетов Национального центра фтизиатрии, а также Глобального доклада Всемирной организации здравоохранения по туберкулезу за 2014–2023 года [3].

Рассматривались общие показатели заболеваемости среди детей 0–14 лет, динамика ЛУ-ТБ, региональные различия, доверительные интервалы и темпы прироста.

Результаты и обсуждение

В период с 2014 по 2023 год наблюдается устойчивая тенденция к снижению заболеваемости туберкулезом среди детей, однако долгосрочный анализ свидетельствует о том, что это заболевание продолжает оставаться значимой проблемой здравоохранения. Это обусловлено рядом факторов, включая социально-экономические трудности, недостаточный уровень медицинской помощи в отдельных регионах.

В 2023 году среди детей в возрасте 0–14 лет было выявлено 271 случай активного туберкулеза, что составляет 11,7 на 100 тыс. детского населения. Для сравнения, в 2022 году было зарегистрировано 333 случая (14,5 на 100 тыс.) [3], что свидетельствует о снижении относительного показателя на 2,8%. Проанализированы эпидемиологические показатели заболеваемости туберкулезом среди общего населения и сравнили их с показателями заболеваемости туберкулезом среди детей в Кыргызской Республике за период с 2014 по 2023 года (Таблица 1 и Рисунок 1).

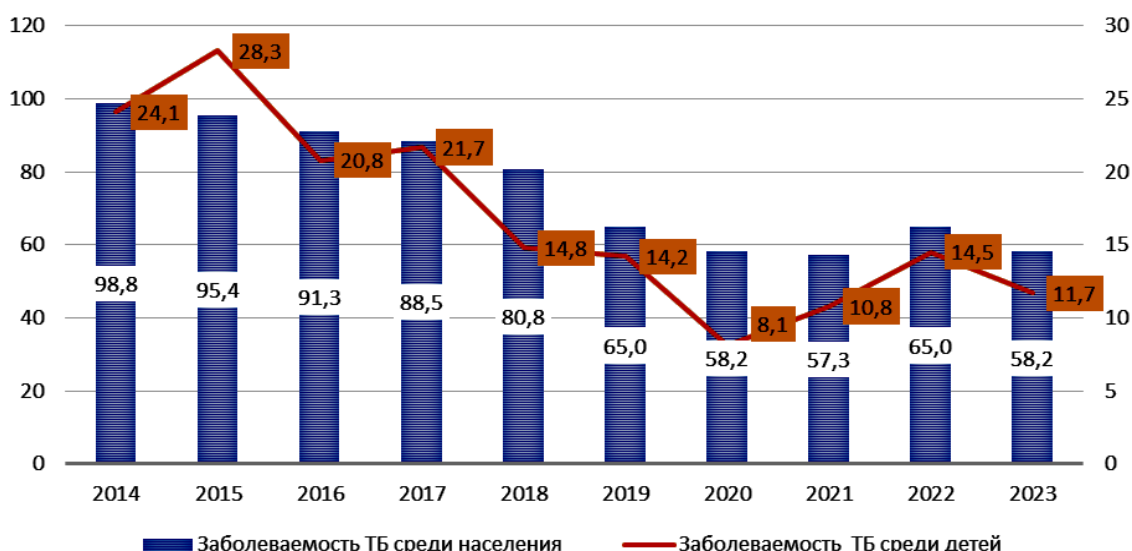


Рисунок 1. Соотношение заболеваемости туберкулезом среди населения и среди детей с 2014-2023 гг (<https://clck.ru/3QdfEF>)

Анализ динамики, представленной в Рисунке 1, показывает постепенное снижение заболеваемости туберкулезом среди населения и детей в Кыргызской Республике за период наблюдения. Однако среди детей было отмечено небольшое увеличение заболеваемости в 2015 и 2017 годах (28,3 и 21,7 случая на 100 тыс. детского населения соответственно) [2].

Таблица 1

ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТУБЕРКУЛЕЗОМ СРЕДИ ДЕТЕЙ
ПО ТЕМПУ ПРИРОСТА за 2014-2023 гг. (<https://clck.ru/3QdfEF>)

Год	Число случаев	Заболеваемость (на 100 000, 95% CI)	Темп прироста, %
2014	438	24,1(23,6-24,5)	- 28,3
2015	532	28,3(27,8-28,7)	+17,43
2016	234	20,8(20,2-21,3)	-26,50
2017	241	21,7(21,1-22,3)	+4,33
2018	304	14,8(14,2-15,3)	-31,8
2019	301	14,2(13,6-14,7)	-4,05
2020	175	8,1 (7,5-8,6)	-49,96
2021	238	10,8(10,2-11,4)	+33,33
2022	333	14,5(13,7-15,2)	+34,26
2023	271	11,7(11,1-12,2)	-19,31

Эти всплески заболеваемости могут быть связаны с улучшением диагностики благодаря внедрению быстрых методов выявления туберкулеза в стране. Снижение заболеваемости в 2020 году объясняется ограничениями, вызванными пандемией COVID-19, которые привели

к сокращению охвата профилактическими осмотрами и снижению доступности медицинской помощи для диагностики туберкулеза. В 2021 году уровень заболеваемости начал повышаться по мере восстановления доступа населения к медицинским услугам, а в 2022 году показатель достиг уровня, сопоставимого с предпандемическим периодом 2019 года. Анализ показателей смертности от туберкулеза среди детей не проводился, из-за редких случаев летальных исходов среди детского населения. Динамика показателя заболеваемости туберкулезом среди детей в Кыргызской Республике за 2014–2023 годы, представленная в Таблице 1, демонстрирует неоднородный характер. Заболеваемость варьировалась, показывая как периоды увеличения, так и снижения. В целом за указанный период наблюдалось снижение уровня заболеваемости: с -28,3% в 2014 г (24,4 случая на 100 тыс. детского населения) до -19,3% в 2023 г (11,7 случая на 100 тыс. детского населения). Наиболее значительное снижение было зафиксировано в 2016 г (-26,5%; 20,8 случаев) и в 2018 г (-31,8%; 14,8 случаев). В 2020 г произошло резкое уменьшение заболеваемости на 75,0%, что было связано с пандемией COVID-19, которая ограничила доступ к диагностическим противотуберкулезным услугам.

Однако снижение заболеваемости чередовалось с её ростом в отдельные годы. Значительное увеличение показателя отмечалось в 2015 г (+17,4%; 28,3 случая) и незначительное в 2017 г (+4,3%; 21,7 случая). Это связано с улучшением выявляемости туберкулеза благодаря внедрению современных молекулярно-генетических методов диагностики. Также в 2021 г, после восстановления доступа к медицинским услугам, заболеваемость среди детей увеличилась по сравнению с 2020 г (с 8,1 до 10,8 случая на 100 тыс. детского населения). К 2023 г показатель заболеваемости снизился на 19,3%. Анализ показал, что динамика заболеваемости туберкулезом среди детей в КР за 2014–2023 годы в целом показывает тенденцию к снижению. Однако характер изменений остается неоднородным, включая как периоды роста, так и спада. Наибольший рост заболеваемости был зафиксирован в 2021 г, что связано с улучшением доступа к диагностическим противотуберкулезным услугам в пост карантинный период. В настоящее время одной из актуальных проблем в Кыргызской Республике является не только высокий уровень заболеваемости детей из очагов туберкулезной инфекции, но и значительная доля случаев туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя к противотуберкулезным препаратам.

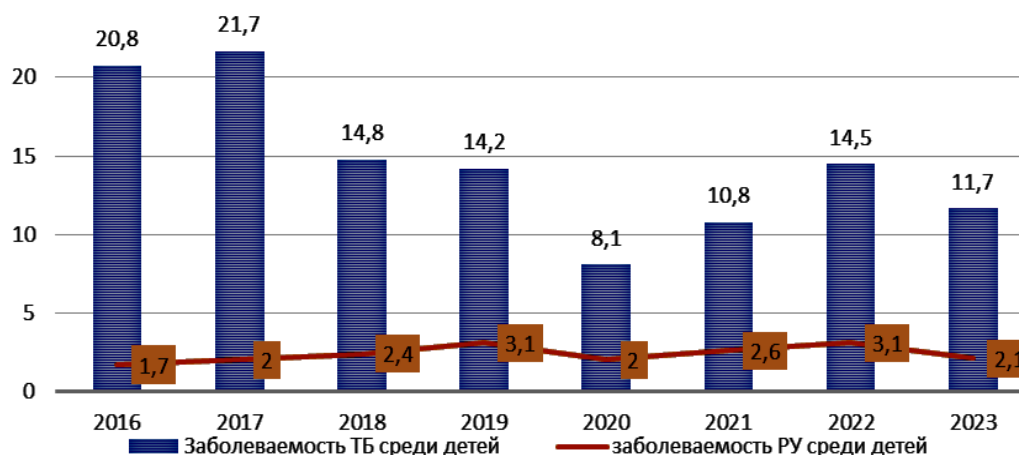


Рисунок 2. Заболеваемость туберкулезом и лекарственно-устойчивым туберкулезом среди детей за 2016-2023 гг. (<https://clck.ru/3QdfEF>)

Значительное внимание уделено анализу лекарственно-устойчивых форм туберкулеза среди детей в КР за период с 2016 по 2021 годы, поскольку данные за предыдущие годы до 2016 года отсутствуют. С 2016 по 2023 годы число случаев варьировалось от 32 до 70. В 2019 и 2022 годах регистрировались пики (65 и 70 случаев соответственно). В 2023 г зарегистрировано 49 случаев (2,1 на 100 тыс.). Спады в 2020 г отражают снижение доступности диагностики и лечения, на фоне пандемии COVID-19 где количество выявленных больных сократилось до 44 случаев.

Таблица 2

**ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЛЕКАРСТВЕННО-УСТОЙЧИВЫМ ТУБЕРКУЛЕЗОМ
СРЕДИ ДЕТЕЙ ПО ТЕМПУ ПРИРОСТА за 2016-2023 гг. (<https://clck.ru/3QdfEF>)**

Год	Число случаев	Заболеваемость (на 100 000, 95% CI)	Темп прироста, %
2016	32	1,7 (1,2-2,1)	-
2017	39	2,0 (1,5-2,4)	+17,65
2018	49	2,4 (1,9-2,8)	+20,00
2019	65	3,1(2,6-3,5)	+29,17
2020	44	2,0(1,5-2,4)	-35,48
2021	58	2,6(2,2-3,0)	+30,00
2022	70	3,1(2,9-3,2)	+19,23
2023	49	2,1(2,0-2,2)	-32,26

Анализ динамики заболеваемости туберкулезом с резистентностью (Р/МЛУ/ШЛУ-ТБ) за рассматриваемый период демонстрирует стабильный рост числа случаев лекарственно-устойчивых форм. В 2017, 2018 и 2019 годах отмечены увеличения темпа прироста на +17,65% (2,0 случая), +20,00% (2,4 случая) и +29,17% (3,1 случая) соответственно. Исключением стал 2020 г, когда темп прироста заболеваемости Рифампицин-устойчивым туберкулезом снизился на 55,0%. Это связано с пандемическими ограничениями, которые повлияли на доступ к диагностике и лечению не только в Кыргызстане, но и во всем мире. В результате сократилось количество пациентов, получавших терапию от РУ-ТБ и туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ).



Рисунок 3. Заболеваемость туберкулезом и лекарственно-устойчивым туберкулезом среди взрослого населения и детей за 2014-2022 гг. (<https://clck.ru/3QdfEF>)

В 2021 г, согласно отчетным данным, только треть нуждающихся в лечении от РУ-ТБ пациентов начали терапию. Это привело к увеличению длительности контактов с источниками инфекции и задержкам в диагностике. Соответственно, в 2021 г прирост показателя составил +30,00% (2,6 случая), превысив уровень предпандемического 2019 г.

Рисунок 3 отражает сравнительную динамику заболеваемости туберкулёзом и лекарственно-устойчивым туберкулёзом (ЛУ-ТБ) среди взрослого и детского населения Кыргызской Республики в период 2014–2022 годов. Анализ демонстрирует чётко выраженную тенденцию к росту доли ЛУ-ТБ в обоих сегментах популяции. Данная тенденция может быть обусловлена несколькими факторами. С одной стороны, это связано с улучшением диагностики благодаря внедрению современных высокоэффективных молекулярно-генетических методов. С другой стороны, важным фактором является изменение клинической картины заболевания в современных условиях, что проявляется увеличением числа впервые выявленных случаев туберкулеза с распространёнными и деструктивными формами, сопровождающимися множественной лекарственной устойчивостью. С эпидемиологической точки зрения, если существующие меры по раннему выявлению, химиопрофилактике и лечению не будут усилены, можно прогнозировать сохранение высокой доли ЛУ-ТБ в структуре заболеваемости в последующие 3–5 лет, с возможным дальнейшим увеличением случаев, особенно в регионах с низкой доступностью молекулярной диагностики и профилактических программ.

В 2023 г уровень заболеваемости туберкулёзом среди детей в Кыргызстане составил 11,7 случая на 100 000 детей, однако региональный анализ за 2023 г выявил наибольшую заболеваемость среди детей в Нарынской области (20,1 на 100 тыс.), а также высокие показатели в Жалал-Абадской и Чуйской областях (по 16,1). В других регионах, уровень заболеваемости был существенно ниже. В Иссык-Кульской области (10,9) и в городе Бишкек (11,3) заболеваемость приближена к среднему значению по стране. В то же время в ряде регионов зарегистрированы сравнительно низкие показатели: в Баткенской области (8,3), Ошской области (8,0), городе Ош (5,5) и, особенно, в Таласской области (4,1), что может свидетельствовать как о более эффективной системе профилактики, так и о возможном неполном выявлении случаев заболевания. Эти различия могут отражать как реальные эпидемиологические особенности, так и вариации в охвате диагностикой и регистрацией случаев, подчеркивая необходимость усиленного эпидемиологического контроля в регионах с высокой заболеваемостью, а также анализа факторов, способствующих низкому уровню заболеваемости в отдельных областях, с целью распространения эффективных профилактических мер на всю территорию страны.

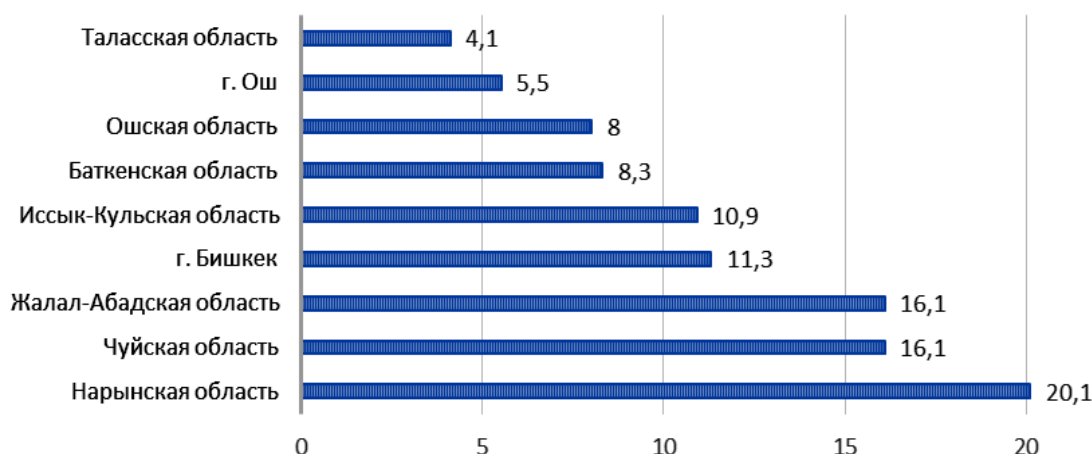


Рисунок 4. Заболеваемость детей по регионам за 2023 г (<https://clck.ru/3QdfEF>)

Заключение

Анализ эпидемиологической ситуации по туберкулезу среди детей в Кыргызской Республике за 2014–2023 годы продемонстрировал тенденцию к снижению заболеваемости, что свидетельствует об эффективности реализуемых программ по борьбе с туберкулезом. Однако динамика заболеваемости носила волнообразный характер с периодами как снижения, так и роста, обусловленными различными социально-экономическими и организационными факторами, включая влияние пандемии COVID-19 и изменения в системе диагностики. Ранее проведенное исследование в Кыргызстане показало низкий охват контактных детей профилактической терапией, что подчеркивает необходимость улучшения программ выявления и профилактики. Несмотря на общее снижение, уровень заболеваемости среди детского населения остаётся значимым показателем санитарного благополучия страны. Отдельные всплески, отмеченные в 2015, 2017 и 2021 годах, вероятнее всего, связаны с повышением доступности и точности диагностики, включая внедрение молекулярно-генетических методов. В то же время, резкое снижение выявляемости в 2020 году, обусловленное пандемическими ограничениями, подтверждает уязвимость системы здравоохранения к внешним кризисам. Региональные различия в уровнях заболеваемости указывают на необходимость адресного подхода в организации профилактических и диагностических мероприятий, с акцентом на высокоэндемичные территории. Особую обеспокоенность вызывает рост доли лекарственно-устойчивых форм туберкулеза среди детей, что свидетельствует об усилении циркуляции штаммов *M. tuberculosis* с множественной лекарственной устойчивостью. Повышение заболеваемости РУ/МЛУ-ТБ требует приоритетного внимания со стороны системы здравоохранения и стратегического перехода от реактивного реагирования к проактивной политике, включающей: масштабное внедрение профилактической терапии для контактных детей; усиление лабораторной инфраструктуры, включая расширение доступа к современным методам диагностики; обеспечение доступности препаратов второго ряда; внедрение новых схем лечения, адаптированных к возрастным особенностям; а также контроль за приверженностью к терапии. Таким образом, дальнейшее улучшение эпидемиологической ситуации требует межсекторального взаимодействия, устойчивого финансирования, кадрового укрепления фтизиатрической службы и активного внедрения инновационных технологий в диагностику и лечение туберкулеза среди детей.

Список литературы:

1. World Health Organization (WHO). Global tuberculosis report 2023. Geneva: WHO; 2023. <https://clck.ru/3QdfEF>
2. Национальный центр фтизиатрии при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики. Ежегодные отчёты по эпидемиологической ситуации туберкулеза в Кыргызской Республике за 2014–2023 гг. Бишкек: НЦФ, 2014-2023.
3. Электронный регистр туберкулеза Кыргызской Республики (2021–2023). Бишкек, 2023.
4. Kadyrov M., Thekkur P., Geliukh E., Sargsyan A., Goncharova O., Kulzhabaeva A., Kadyrov A. Contact tracing and tuberculosis preventive therapy for household child contacts of pulmonary tuberculosis patients in the Kyrgyz republic: how well are we doing? //Tropical Medicine and Infectious Disease. 2023. V. 8. №7. P. 332. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8070332>

5. Жаныбеков И. Ж. Медико-социальный портрет больного туберкулезом с широкой лекарственной устойчивостью // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №10. С. 203-211. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/26>

References:

1. World Health Organization (WHO) (2023). Global tuberculosis report 2023. Geneva. WHO; <https://clck.ru/3QdfEF>
2. Natsional'nyi tsentr ftiziatrit pri Ministerstve zdavookhraneniya Kyrgyzskoi Respubliki (2014-2023). Ezhegodnye otchety po epidemiologicheskoi situatsii tuberkuleza v Kyrgyzskoi Respublike za 2014–2023 gg. Bishkek. (in Russian).
3. Elektronnyi registr tuberkuleza Kyrgyzskoi Respubliki (2021–2023) (2023). Bishkek. (in Russian).
4. Kadyrov, M., Thekkur, P., Geliukh, E., Sargsyan, A., Goncharova, O., Kulzhabaeva, A., ... & Kadyrov, A. (2023). Contact tracing and tuberculosis preventive therapy for household child contacts of pulmonary tuberculosis patients in the Kyrgyz republic: how well are we doing?. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 8(7), 332. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8070332>
5. Zhanybekov, I. (2025). Medical and Social Portrait of a Tuberculosis Patient with Extensive Drug Resistance. *Bulletin of Science and Practice*, 11(10), 203-211. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/26>

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Кадыров М. А. Туберкулез среди детей: эпидемиологическая ситуация в Кыргызстане за 2014–2023 годы // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 240-247. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/30>

Cite as (APA):

Kadyrov, M. (2025). Childhood Tuberculosis: Epidemiological Situation in the Kyrgyz Republic, 2014–2023. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 240-247. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/30>

УДК 617.7–089.843–053.4 (574.5)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/31>

**КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО КОНЦА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ У ДЕТЕЙ
В ГОРОДЕ ОШ ПО ДАННЫМ ОШСКОЙ МЕЖОБЛАСТНОЙ
ДЕТСКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЫ**

©*Абдыкадыров Т. Ж.*, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан

**CLINICAL ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF SURGICAL TREATMENT OF DISTAL
HUMERUS FRACTURES IN CHILDREN IN OSH BASED ON DATA FROM THE OSH
INTERREGIONAL CHILDREN'S CLINICAL HOSPITAL**

©*Abdykadyrov T.*, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Представлен клинический анализ лечения переломов дистального конца плечевой кости у детей на базе Ошской межобластной детской клинической больницы города Оша. За период 2015–2016 гг. были обследованы и пролечены 132 ребёнка с различными типами переломов, включая чрезмыщелковые, надмыщелковые, переломы головчатого возвышения и внутреннего надмыщелка. Использовались методы открытой репозиции и остеосинтеза спицами Киршнера, а также скелетного вытяжения. Проведён анализ сроков консолидации, восстановления функции локтевого сустава и частоты осложнений, что позволило выявить преимущества малоинвазивного остеосинтеза: сокращение сроков иммобилизации, высокая надёжность фиксации и минимальное количество осложнений. Полученные результаты согласуются с данными мировой литературы, подтверждая значимость раннего восстановления анатомической целостности локтевого сустава и стабильной фиксации для профилактики вторичных деформаций и функциональных нарушений. Приведён опыт клиники, рекомендации по хирургической тактике и реабилитации, а также тенденции развития малоинвазивного лечения детских переломов плечевой кости.

Abstract. This paper presents a clinical analysis of the treatment of distal humeral fractures in children at the Osh Interregional Children's Clinical Hospital. Between 2015 and 2016, 132 children with various fracture types, including supracondylar, supracondylar, capitellum, and medial epicondyle fractures, were examined and treated. Open reduction, Kirschner wire osteosynthesis, and skeletal traction were used. An analysis of the time to consolidation, elbow function restoration, and complication rates revealed the advantages of minimally invasive osteosynthesis: reduced immobilization time, highly reliable fixation, and minimal complications. The results are consistent with international literature data, confirming the importance of early restoration of the anatomical integrity of the elbow joint and stable fixation for the prevention of secondary deformities and functional impairments. The clinic's experience, recommendations on surgical tactics and rehabilitation, as well as trends in the development of minimally invasive treatment of pediatric humeral fractures are presented.

Ключевые слова: дети; перелом дистального конца плечевой кости; надмыщелковый перелом; чрезмыщелковый перелом; остеосинтез спицами Киршнера; скелетное вытяжение; функция локтевого сустава; реабилитация.

Keywords: children; distal humerus fracture; supracondylar fracture; transcondylar fracture; Kirschner wire osteosynthesis; skeletal traction; elbow function; rehabilitation.

Переломы дистального конца плечевой кости у детей относятся к наиболее распространённым травмам области локтевого сустава [1, 2].

Особенности анатомии и физиологии растущего скелета создают определённые трудности в диагностике, выборе оптимального метода лечения и профилактике послеоперационных осложнений. Неправильное или несвоевременное восстановление анатомических взаимоотношений костных структур может привести к стойким контрактурам, нарушению роста и оссификации, деформации локтевого сустава и снижению функции конечности [3, 4].

В условиях детской клинической больницы особенно важно подобрать метод лечения, который обеспечивает надёжную фиксацию костных отломков, минимальную травматичность и быстрое восстановление функции. В последние годы всё чаще применяются малоинвазивные способы остеосинтеза спицами Киршнера, что позволяет добиться стабильности фиксации при минимальной инвазии. Цель исследования — провести клинический анализ и оптимизацию хирургического лечения переломов дистального конца плечевой кости у детей по данным Ошской межобластной детской клинической больницы (г. Ош).

Материалы и методы исследования

Исследование проведено на базе отделения травматологии и ортопедии Ошской межобластной детской клинической больницы (г. Ош). В анализ включены результаты лечения 132 детей в возрасте от 4 до 15 лет, находившихся на стационарном лечении с диагнозом перелома дистального конца плечевой кости в период 2015–2016 гг. Пациенты распределялись по полу и типу перелома. Среди госпитализированных преобладали мальчики — 66,6% (88 больных), девочек было 33,4% (44 больных). Возрастная структура больных характеризовалась преобладанием детей младшего школьного возраста, что связано с высокой двигательной активностью и частыми падениями. Для более наглядного представления структуры наблюдаемых пациентов проведено распределение больных по типам переломов, полу и применённым методам лечения. Данные обобщены в Таблице 1.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПО ТИПУ ПЕРЕЛОМА И МЕТОДУ ЛЕЧЕНИЯ

<i>Тип перелома дистального конца плечевой кости</i>	<i>Количество больных</i>	<i>Мальчики</i>	<i>Девочки</i>	<i>Применённый метод лечения</i>
Чрезмыщелковый перелом плечевой кости	72	47	25	43 – открытый остеосинтез; 28 – скелетное вытяжение
Перелом головчатого возвышения плечевой кости	26	26	10	Открытая репозиция, остеосинтез спицами Киршнера
Перелом внутреннего надмыщелка плечевой кости	10	9	1	Остеосинтез спицами Киршнера
Надмыщелковый перелом плечевой кости	14	10	4	Остеосинтез спицами Киршнера
<i>Итого:</i>	<i>132</i>	<i>88</i>	<i>44</i>	

Анализ распределения показал, что наибольшую долю составляли чрезмыщелковые переломы (54,5%), среди которых чаще наблюдались мальчики (65,2%) [6].

Переломы головчатого возвышения встречались у 27,3% пациентов, а надмыщелковые и переломы внутреннего надмыщелка — значительно реже. При этом хирургические методы лечения, в частности остеосинтез спицами Киршнера, применялись в большинстве случаев, что обусловлено необходимостью восстановления анатомической формы и стабильной фиксации отломков. Выбор метода лечения определялся характером перелома, степенью смещения костных отломков и возрастом ребёнка. При чрезмыщелковых переломах в 43 случаях была выполнена открытая репозиция и остеосинтез дистального конца плечевой кости, а в 28 случаях применялось скелетное вытяжение через локтевой отросток. При переломах головчатого возвышения, внутреннего надмыщелка и надмыщелковых переломах во всех случаях использовался открытый остеосинтез спицами Киршнера. Диагностика включала клинический осмотр, сравнительный анализ объёма движений в локтевом суставе, рентгенографию в прямой и боковой проекциях, а при необходимости — контрольные снимки в динамике. Функциональные результаты оценивали по срокам консолидации, степени восстановления движений в локтевом суставе и наличию осложнений (вторичное смещение, воспаление, контрактура, нарушение оссификации) [6].

Статистическая обработка данных проводилась методом описательной статистики с расчётом процентных соотношений и сравнением эффективности различных методов хирургического лечения.

Результаты и обсуждение

Анализ клинического материала показал, что переломы дистального конца плечевой кости у детей в структуре травм верхней конечности занимают значительное место. Среди обследованных пациентов наиболее часто встречались чрезмыщелковые переломы — у 72 детей, что составило 54,5% от общего числа наблюдений. Данный тип повреждения характерен для детей младшего и среднего школьного возраста, что объясняется особенностями механизма травмы — падением на вытянутую руку при активных играх или спортивных занятиях [5].

На втором месте по частоте находились переломы головчатого возвышения плечевой кости — у 36 пациентов (27,3%). Надмыщелковые и переломы внутреннего надмыщелка встречались реже — соответственно у 14 (10,6%) и 10 (7,6%) больных. Преобладание мальчиков (66,6%) над девочками (33,4%) в общей выборке, вероятно, связано с более высокой физической активностью и подверженностью травмам.

Выбор метода лечения определялся видом и сложностью перелома, степенью смещения отломков и возрастом ребёнка. У пациентов с чрезмыщелковыми переломами применялись два основных подхода: в 43 случаях выполнена открытая репозиция с остеосинтезом спицами Киршнера, в 28 — использовалось скелетное вытяжение через локтевой отросток. При переломах головчатого возвышения, внутреннего надмыщелка и надмыщелковых переломах во всех наблюдениях проводился остеосинтез спицами Киршнера.

Сроки консолидации костных отломков зависели от метода лечения. У детей, перенёсших остеосинтез, формирование первичного костного мозоля наблюдалось в среднем через 3,5–4 недели, а полное восстановление функции локтевого сустава — в течение 6–8 недель. При лечении методом скелетного вытяжения консолидация наступала позднее — примерно через 5–6 недель, а реабилитация занимала 10–12 недель, что указывает на более длительный срок восстановления при данном подходе. При анализе осложнений установлено, что после остеосинтеза спицами Киршнера осложнения наблюдались редко. Лишь в единичных случаях отмечались поверхностные воспаления мягких тканей в местах выхода спиц (0,8%) и незначительная вторичная деформация (3,2%). В группе скелетного

вытяжения осложнения встречались чаще — у 6 пациентов (21,4%), включая контрактуру локтевого сустава (14,3%) и вторичное смещение отломков (7,1%). Для объективной оценки эффективности различных методов лечения был проведён сравнительный анализ исходов у пациентов, которым выполнялся остеосинтез спицами Киршнера, и у больных, леченных методом скелетного вытяжения. Результаты анализа приведены в Таблице 2.

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА ТЕРАПИИ

Показатель	Остеосинтез спицами Киршнера, n = 103	Скелетное вытяжение, n = 28
Средний срок консолидации (нед.)	3,5–4,0	5,0–6,0
Восстановление объёма движений (нед.)	6–8	10–12
Контрактура локтевого сустава	1 (0,9%)	4 (14,3%)
Вторичное смещение отломков	0	2 (7,1%)
Воспалительные осложнения (в месте выхода спиц)	1 (0,9%)	-
Функционально хорошие результаты	98 (95,1%)	22 (78,6%)
Удовлетворительные результаты	4 (3,9%)	5 (17,9%)
Неудовлетворительные результаты	1 (0,9%)	1 (3,5%)

Как видно из представленных данных, применение остеосинтеза спицами Киршнера обеспечило более короткие сроки консолидации, меньшую частоту осложнений и более высокий процент функционально хороших результатов по сравнению со скелетным вытяжением [4].

Это подтверждает преимущество активной хирургической тактики при лечении переломов дистального конца плечевой кости у детей. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что остеосинтез спицами Киршнера является более эффективным методом лечения переломов дистального конца плечевой кости у детей, обеспечивая надёжную фиксацию, сокращение сроков иммобилизации и минимальное количество осложнений. Наши данные согласуются с литературными источниками, в которых подчёркивается важность раннего восстановления анатомической целостности мышечков плечевой кости и стабильной фиксации для профилактики вторичных деформаций и функциональных нарушений локтевого сустава. Опыт отделения Ошской межобластной детской клинической больницы показал, что внедрение активной хирургической тактики с использованием малоинвазивного остеосинтеза позволяет значительно улучшить результаты лечения, уменьшить длительность госпитализации и ускорить реабилитацию детей после травмы.

Заключение

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что остеосинтез спицами Киршнера является более эффективным методом лечения переломов дистального конца плечевой кости у детей, обеспечивая надёжную фиксацию костных отломков, сокращение сроков иммобилизации и минимальное количество осложнений. Данный метод позволяет максимально сохранить анатомическую целостность локтевого сустава, предотвращает развитие вторичных деформаций и способствует быстрому восстановлению функции верхней конечности. Опыт отделения Ошской межобластной детской клинической больницы показал, что внедрение активной хирургической тактики с использованием малоинвазивного остеосинтеза позволяет значительно улучшить результаты лечения,

уменьшить длительность стационарного пребывания и ускорить реабилитацию детей после травмы. На основании анализа полученных данных можно выделить несколько рекомендаций для клинической практики: 1. Раннее оперативное вмешательство следует проводить при всех внутрисуставных и чрезмыщелковых переломах, чтобы обеспечить стабильную фиксацию и профилактику осложнений. 2. Предпочтение отдавать малоинвазивному остеосинтезу спицами Киршнера, так как метод сочетает минимальную травматизацию мягких тканей с высокой стабильностью конструкции. 3. Скелетное вытяжение следует использовать лишь в случаях, когда остеосинтез невозможен из-за анатомических или технических ограничений. 4. Послеоперационное ведение должно включать раннее начало функциональной реабилитации с постепенным увеличением амплитуды движений, что способствует профилактике контрактур и ускоряет восстановление активности руки. 5. Систематический клинический и рентгенологический контроль необходим для своевременного выявления вторичных смещений и оценки процесса консолидации костных отломков.

В тенденциях современного лечения переломов дистального конца плечевой кости у детей наблюдается устойчивый переход к малоинвазивным хирургическим методам с применением спиц Киршнера и других стабилизирующих конструкций, что снижает травматизацию, ускоряет сроки госпитализации и улучшает функциональный исход. В дальнейшем целесообразно проведение многоцентровых исследований с большим объёмом выборки для подтверждения эффективности этих методик и разработки единых клинических протоколов для оптимизации лечения детских переломов локтевого сустава. Таким образом, можно сделать вывод о том, что комплексный подход, основанный на ранней репозиции, стабильной фиксации и ранней реабилитации, позволяет добиться лучших функциональных и косметических результатов у детей с переломами дистального конца плечевой кости, минимизировать осложнения и ускорить возвращение ребёнка к активной жизни.

Список литературы:

1. Lu J., Xue M., Fu P., Qian D., Chen X., Yao D., Zhang Y. Evaluation of open reduction of distal humerus fractures in children after implementation of an enhanced recovery after surgery program // BMC Musculoskeletal Disorders. 2022. V. 23. №1. P. 705. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05675-1>
2. Fernandes J. C. F., Milan T. V., Ribeiro H. A. M. F., Stein H. E., Ribas H. C., Carula B. C. Distal humeral fracture: an epidemiological analysis of orthopedic patients for children // Acta Ortopédica Brasileira. 2019. V. 27. P. 261-264. <https://doi.org/10.1590/1413-785220192705215825>
3. Proshchenko Y. N., Pozdeeva N. A. Tactics of treatment in children with intraarticular fractures of the distal humerus // Traumatology and Orthopedics of Russia. 2012. V. 18. №4. P. 82-86. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2012--4-82-86>
4. Memon A. A., Hashmi I., Rafi S., Bhatti A., Shah I., Aziz A. A review of treatment strategies of supracondylar fracture of humerus in children // Pakistan Journal of Medicine and Dentistry. 2019. V. 8. №3. P. 58-58.
5. Kakani K., Patel P., Prajapati P., Prajapati V., Patil S. Outcome of paediatric lateral condyle humerus fractures treated operatively // Journal of Research in Medical and Dental Science. 2016. V. 4. №3. P. 253.
6. Ошская межобластная детская клиническая больница, отделение травматологии и ортопедии. Отчёт о госпитализации детей с переломами дистального конца плечевой кости. 2015–2016 гг. Неопубликованный внутренний документ. г. Ош, Кыргызская Республика.

References:

1. Lu, J., Xue, M., Fu, P., Qian, D., Chen, X., Yao, D., & Zhang, Y. (2022). Evaluation of open reduction of distal humerus fractures in children after implementation of an enhanced recovery after surgery program. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 705. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05675-1>
2. Fernandes, J. C. F., Milan, T. V., Ribeiro, H. A. M. F., Stein, H. E., Ribas, H. C., & Carula, B. C. (2019). Distal humeral fracture: an epidemiological analysis of orthopedic patients for children. *Acta Ortopédica Brasileira*, 27, 261-264. <https://doi.org/10.1590/1413-785220192705215825>
3. Proshchenko, Y. N., & Pozdeeva, N. A. (2012). Tactics of treatment in children with intraarticular fractures of the distal humerus. *Traumatology and Orthopedics of Russia*, 18(4), 82-86. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2012--4-82-86>
4. Memon, A. A., Hashmi, I., Rafi, S., Bhatti, A., Shah, I., & Aziz, A. (2019). A review of treatment strategies of supracondylar fracture of humerus in children. *Pakistan Journal of Medicine and Dentistry*, 8(3), 58-58.
5. Kakani, K., Patel, P., Prajapati, P., Prajapati, V., & Patil, S. (2016). Outcome of paediatric lateral condyle humerus fractures treated operatively. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 4(3), 253.
6. Oshskaya mezhoblastnaya detskaya klinicheskaya bol'nitsa, otdelenie travmatologii i ortopedii. Otchet o gositalizatsii detei s perelomami distal'nogo kontsa plechevoi kosti. 2015–2016 gg. Neopublikovannyi vnutrenniy dokument. g. Osh, Kyrgyzskaya Respublika. (in Russian).

Поступила в редакцию
05.11.2025 г.

Принята к публикации
15.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Абдыкадыров Т. Ж. Клинический анализ и оптимизация хирургического лечения переломов дистального конца плечевой кости у детей в городе Ош по данным Ошской межобластной детской клинической больницы // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 248-253. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/31>

Cite as (APA):

Abdykadyrov, T. (2025). Clinical Analysis and Optimization of Surgical Treatment of Distal Humerus Fractures in Children in Osh Based on Data from the Osh Interregional Children's Clinical Hospital. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 248-253. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/31>

УДК 616.281-008.3:616-092:613.84

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/32>

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ ВОЗРАСТНОЙ ТУГОУХОСТИ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ, ЗАМЕДЛЯЮЩИЕ ЕЕ РАЗВИТИЕ

©*Эргешова А. М.*, ORCID: 0000-0003-1435-2421, SPIN-code: 8970-2268, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышение квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, ainuraergeshova76@gmail.com
©*Карагулова М. М.*, ORCID: 0000-0001-8602-4799, SPIN-code: 4711-0900, Международная Высшая школа медицины, г. Бишкек, Кыргызстан, maratbekovam@mail.ru

THE PATHOGENETIC MECHANISMS OF AGE-RELATED HEARING LOSS AND PREVENTIVE MEASURES FOR SLOWING DOWN OF THEIR DEVELOPMENT

©*Ergeshova A.*, ORCID: 0000-0003-1435-2421, SPIN-code: 8970-2268, Ph.D., Kyrgyz State Medical Institute of Post-Graduate Training and Continuous Education named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, ainuraergeshova76@gmail.com
©*Karagulova M.*, ORCID: 0000-0001-8602-4799, SPIN-code: 4711-0900, International higher school of medicine, Bishkek, Kyrgyzstan, maratbekovam@mail.ru

Аннотация. Целью исследования являлась оптимизация профилактики и комплексного лечения возрастной тугоухости с учетом этиологических факторов, патогенеза и механизмов развития слуховых нарушений. В работе представлены данные, отражающие патогенетические особенности возрастной тугоухости, а также профилактические меры, направленные на сохранение слуховой функции у пожилых людей. Проведено исследование слуха с использованием тональной пороговой аудиометрии и акуметрии у лиц в возрасте 60–80 лет. Участники были разделены на две группы: первая на протяжении многих лет регулярно принимала ацетилсалициловую кислоту (кардиомагнил, тромбопол 75 мг, тромбоАсс 50 мг), вторая — не применяла данную профилактическую меру. Результаты показали, что у пациентов, длительно принимавших ацетилсалициловую кислоту, показатели слуха были значительно лучше, чем у лиц, не использовавших данный препарат. У них отмечалось меньше выраженных признаков возрастной тугоухости, что, вероятно, связано с дезагрегационным эффектом и улучшением микроциркуляции в слуховом анализаторе. Кроме того, длительный прием полиненасыщенных жирных кислот (омега-3) способствовал нормализации липидного обмена и профилактике атеросклеротических изменений сосудов, что положительно влияло на кровоснабжение внутреннего уха. Таким образом, применение ацетилсалициловой кислоты и полиненасыщенных жирных кислот может рассматриваться как эффективный метод профилактики и дополнительного лечения возрастной тугоухости, направленный на замедление возрастных дегенеративных процессов слухового анализатора.

Abstract. The aim of the study was to optimize the prevention and comprehensive treatment of age-related hearing loss, taking into account its etiology, pathogenesis, and possible mechanisms of development. The paper presents data reflecting the pathogenetic features of presbycusis, as well as preventive measures aimed at preserving auditory function in elderly individuals. Hearing assessment was conducted using pure-tone audiometry and acoumetry in participants aged 60–80 years. The subjects were divided into two groups: the first group had been taking acetylsalicylic acid (Cardiomagnyl, Thrombopol 75 mg, ThromboASS 50 mg) regularly for many years, while the second group did not use this preventive measure. The results showed that patients who had been taking acetylsalicylic acid long-term demonstrated significantly better hearing thresholds compared

to those who had not taken the medication. They exhibited fewer pronounced signs of age-related hearing loss, which may be associated with the drug's disaggregant effect and improved microcirculation in the auditory analyzer. In addition, prolonged intake of polyunsaturated fatty acids (omega-3) contributed to the normalization of lipid metabolism and prevention of atherosclerotic vascular changes, thereby improving blood supply to the inner ear. Thus, the use of acetylsalicylic acid and polyunsaturated fatty acids can be considered an effective method for the prevention and adjunctive treatment of age-related hearing loss, aimed at slowing the degenerative processes in the auditory system.

Ключевые слова: возрастная тугоухость, аудиометрические исследования, местный ДВС-синдром, ацетилсалициловая кислота, полиненасыщенные жирные кислоты, омега-3.

Keywords: age-related hearing loss, audiometric studies, local DIC, acetylsalicylic acid, polyunsaturated fatty acids, omega-3.

Возрастные функциональные изменения чувствительных органов относятся к категории неизбежных. В этом плане не является исключением и орган слуха. Процесс его постепенного функционального ухудшения, по данным различных авторов, начинается с 50-60 летнего возраста [1-4].

Нарастание возрастной тугоухости с локализацией в кортиевом органе и центральных отделах слухового анализатора зависит от состояния организма. Начиная с указанного возраста, не так уж редко появляются хронические заболевания, зачастую мало беспокоящие пациентов, поскольку часто протекают на субклиническом уровне. В результате в организме развиваются малозаметные изменения в сосудах и в системе гемостаза. В них появляются атеросклеротические изменения с их негативной функциональной динамикой и склонность к тромбофилии, связанной, чаще всего хроническим ДВС синдромом [5, 6].

Они обуславливают стойкое или временное, но повторяющееся незначительное нарушение кровоснабжения волоскового эпителия кортиевого органа и корковых отделов слухового анализатора [7, 8].

Первое проявляется постепенно нарастающей картиной сенсоневральной тугоухости, второе — отражается на разборчивости речи и трудностях ее восприятия при беседе и собеседовании с несколькими лицами [9-12].

При этом тяжесть этих расстройств у лиц преклонного и старческого возрастов бывает не идентичной. В результате у одних указанные изменения регистрируются, но бывают малозаметными, у других — отличается выраженной тугоухостью. В результате этих сведений и их анализа нам, как и другим специалистам удалось констатировать, что, в общем, возрастную тугоухость, более выраженную у пациентов, у которых есть признаки сосудистой дистонии, сочетающиеся иногда с артериальной гипертензией, атеросклерозом сосудов мозга и сердца и с повышенной склонностью к ускоренному свертыванию крови, обусловленному хроническим ДВС-синдромом [13-15].

Несмотря на отмеченное, в отличие от кардиологов меры терапевтического порядка, относящиеся к профилактическим, у отоларингологов с возрастной тугоухостью не отличаются популярностью и относительно редко являются предметом клинических исследований, принадлежащих к небольшому числу клиницистов. По их данным, стремление замедлить развитие возрастной тугоухости сводилось к использованию сосудорасширяющих препаратов, витаминов и минералоконплексов [16-20].

Эти предложения, хотя и не решили поставленную проблему окончательно, тем не менее, заслуживают внимания. Цель исследования: оптимизация профилактики и комплексного лечения возрастной тугоухости с учетом этиологии, патогенеза и возможных механизмах развития тугоухости.

Материал и методы исследования

Учитывая проведенные данные, мы сочли целесообразным начиная с 50-60 летнего возраста при обращении пациентов к отоларингологу рекомендовать прием следующих препаратов, которые, с нашей точки зрения, позволяют сохранить в пределах необходимого кровоснабжение волокового нейроэпителия и тем самым замедлить развитие возрастной тугоухости. К их числу относятся: 1. Ацетилсалициловая кислота (аспирин) ежедневно внутрь по 50-75 мг в виде кардиомагнила, аспирин кардио, тромбоАсс и т.п.; 2. Омега-3, которая содержится в рыбьем жире атлантического лосося или льняном масле, заключенных в желатиновые капсулы и содержащие ее в количестве 500-1000 мг 1-2 раза в день после еды; 3. Препараты, улучшающие мозговое кровообращение, например, группа винпоцетина, в частности сермион по 10 мг 2 раза или 20 мг 1 раз в сутки. Обоснование использования перечисленных препаратов для предупреждения расстройств кровообращения в тканях и органах, в том числе в первую очередь на капиллярном уровне, можно найти во многих источниках литературы [21-24].

Малые дозы аспирина, разумеется, защищенного от воздействия на слизистую оболочку желудка, целесообразно назначать, поскольку это средство относится к категории надежных антикоагулянтов. Не вдаваясь в подробности биохимических реакций после перорального приема Омега-3, состоящей из эйкозапентаеновой (ЭПК) и декозагексаеновой (ЭДК) кислот. Ее влияние на организм проявляется поливалентным эффектом. Она влияет на тромбообразование и спазм сосудов за счет функциональной активации эндотелия, что обусловливается увеличением образования простоциклина. Этот же механизм препятствует адгезии и агрегации тромбоцитов. Этому же способствует конкурентное взаимодействие с арахидоновой кислотой. В результате снижается продукция тромбоксана A₂, что также тормозит процесс тромбогенеза, а увеличение тканевого активатора плазминогена обуславливает фибринолитическую активность фибринолиза [25, 26].

При длительном приеме омега-3 проявляется влиянием на липидный обмен, что препятствует появлению атеросклеротических изменений в сосудах, т.е. нейтрализует возрастающее с возрастом нарушение кровообращение. Препараты группы винпоцетина, например, рекомендуемые нами сермион или милдронат, улучшает мозговое кровообращение и в разветвлениях слуховой артерии.

Результаты и обсуждение

Были обследованы 76 лиц в возрасте от 60-80 и старше лет. У них была собрана анамнестическая информация позволившая, исключить больных, у которых тугоухость была связана с острой нейросенсорной тугоухостью или патологией звукопроводящего аппарата. У нас имеются результаты сравнительной характеристики слуха у 2-ух групп пациентов. Первая группа принимала на протяжении десятков предшествующих лет названного препарата ацетилсалициловой кислоты, вторая группа – или не пользовались этой профилактической мерой или после назначения ее не выполняли. Сравнительные результаты их аудиологического обследования оказались в усредненном варианте разными (Рисунок 1-2). У первых, несмотря на наличие признаков сенсоневральной тугоухости, слух оставался относительно хорошим. Большинство из них воспринимали шепотную речь с расстояния 4-5

м (Рисунок 1). У вторых признаки сенсоневральной тугоухости были более выраженными, причем у некоторых значительно хуже, восприятие разговорной речи, причем громкой возле уха. Отмеченное можно продемонстрировать на рисунке 2, на котором демонстрируется размах нарушений слуха, в том числе с частотой их регистрации на речевых уровнях тон шкалы аудиограмм.

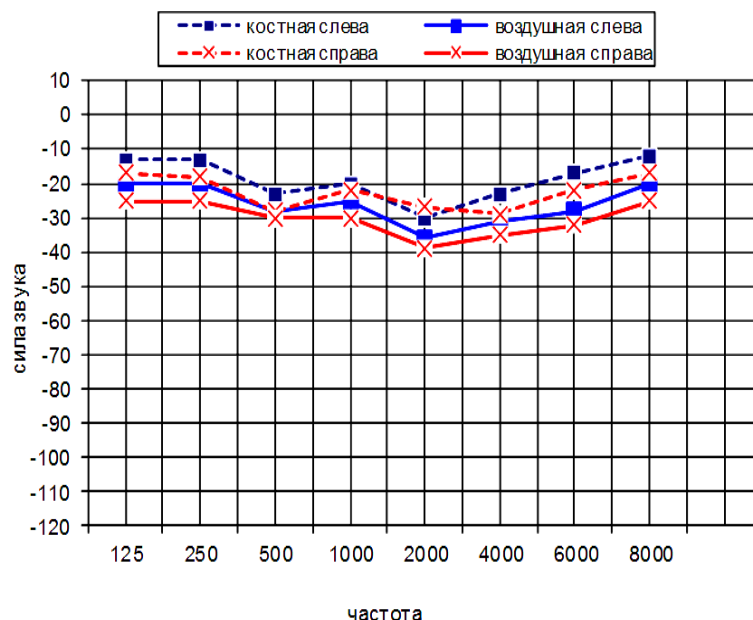


Рисунок 1. Усредненные данные аудиограммы, на фоне приема антикоагулянтов в малых дозах. Повышение порогов восприятия звуков в пределах 20-40 ДБ по всей тон-шкале

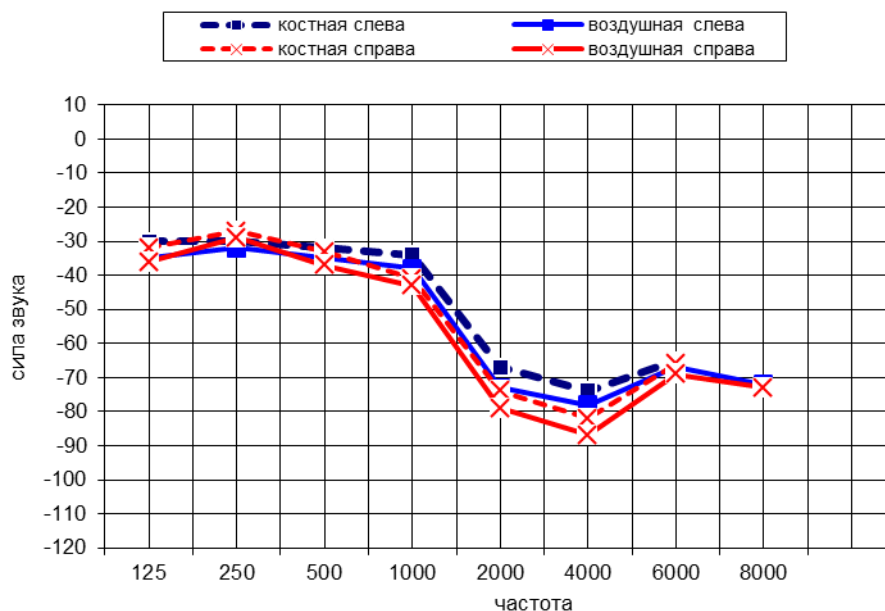


Рисунок 2. Усредненные данные аудиограммы без применения антикоагулянтов. Повышение порогов восприятия звуков по воздуху и по кости в пределах 30-40 ДБ по низким частотам, 70-90 ДБ в речевой зоне и в высоких частотах

Приведенные результаты исследований свидетельствуют о том, что ежедневный прием ацетилсалициловой кислоты, в виде перечисленных препаратов, разумеется, не избавляет пациентов старческого и пожилого возраста от появления признаков возрастной тугоухости,

но заметно менее выражен, чем у лиц, не принимающих указанные препараты или отказавшихся от их ежедневного приема. Тяжесть тугоухости у пациентов не принимающих выше перечисленных препаратов была настолько выраженной, что восприятие звуков в пределах речевых частот на аудиограмме повышались до уровня 60 и более Дб, а громкую разговорную речь они воспринимали с расстояния у уха.

Полученный результат замедленного развития тугоухости, как и многие варианты предупреждения других заболеваний, связанных с расстройством кровоснабжения, например, сердца, мы полагаем, связаны приемом указанного лекарственного препарата. Он предупреждает образование клеточных комплексов (тромбоциты + эритроциты + лейкоциты), диаметр которых больше диаметра капилляров и образования сгустков, которые даже при субклинических признаках тромбофилии, обусловленный, чаще хроническим ДВС-синдромом, предупреждают или разрушают клеточные комплексы и малые сгустки до попадания их в капиллярное русло волоскового нейроэпителлия. Если меры такого плана не используются, то эти клеточные комплексы и сгустки достигают указанных сосудистых образований и на какое-то время нарушают кровообращение в сосудах волоскового нейроэпителлия. Повторные механизмы такого нарушения накапливают постепенно дегенеративные изменения в волосковых клетках кортиева органа и в клетках речевой зоны центральной нервной системы, что сказывается в конечном итоге возрастающей их функциональной недостаточностью [27-31].

Приведенные материалы свидетельствует, что к одной из основных причин ускоренного нарастания возрастной тугоухости следует связать с хроническим ДВС-синдромом. При хроническом ДВС-синдроме наступает нарушение микроциркуляции, что значительно затрудняет доступ кислорода и питательных веществ к очагу повреждения, а в нашем случае в кортиев орган, а также удаление токсических продуктов и продуктов обмена. Также появляются комплексы эритроцитов с тромбоцитами или маленькие сгустки, которые занимают полностью или часть просвета сосудов (обтурационного или сквозного нарушения в них кровотока) и периодически или с определенным постоянством отражаются на состоянии кровоснабжения нейроволоскового эпителия, в результате чего постепенно развивается нарастающая тугоухость. Следовательно, пероральный или парентеральный прием дезагрегантов дает основание причислить их, в частности ацетилсалициловую кислоту к одной из действенной мере профилактики возрастной тугоухости.

Вывод

Одной из частых причин ускоренного развития возрастной тугоухости является склонность в системе гемостаза к гиперкоагуляции, в основном связанным хроническим ДВС-синдромом. Для предупреждения ускоренного нарастания возрастной тугоухости, связанный с указанным изменением состоянием системы гемостаза желательно рекомендовать ежедневный прием антикоагулянтов, которые обладают дезагрегационным терапевтическим эффектом. Ежедневный прием препаратов ацетилсалициловой кислоты в виде форм, защищающая слизистую оболочку желудка следует рекомендовать, начиная с 40-50 летнего возраста, что будет способствовать замедлению развития возрастной тугоухости. Это позволит сохранить социальную активность у лиц старших возрастных групп, повысить качество их жизни.

Список литературы:

1. Кунельская Н. Л., Левина Ю. В., Гаров Е. В., Дзюина А. В., Огородников Д. С., Носуля Е. В., Лучшева Ю. В. Пресбиакузис-актуальная проблема стареющего населения //

- Вестник оториноларингологии. 2019. Т. 84. №4. С. 67-71.
<https://doi.org/10.17116/otorino20198404167>
2. Shukla A., Harper M., Pedersen E., Goman A., Suen J. J., Price C., Reed N. S. Hearing loss, loneliness, and social isolation: a systematic review // *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2020. V. 162. №5. P. 622-633.
 3. Vaisbuch Y., Santa Maria P. L. Age-related hearing loss: innovations in hearing augmentation // *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2018. V. 51. №4. P. 705-723.
<https://doi.org/10.1016/j.otc.2018.03.002>
 4. Голованова Л. Е., Бобошко М. Ю., Тахтаева Н. Ю., Жилинская Е. В. Слуховые нарушения у лиц старших возрастных групп // *Успехи геронтологии*. 2014. Т. 27. №2. С. 376-381.
 5. Бокарев И. Н. Воспаление и гемокоагуляция // *Клиническая медицина*. 2017. Т. 95. №2. С. 101-105. <https://doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-2-101-105>
 6. Фейгин Г. А., Кузник Б. И. Кровотечения и тромбозы при оториноларингологических заболеваниях. Фрунзе: Илим, 1989. 250 с.
 7. Кунельская Н. Л., Крылов В. В., Винокуров А. Г., Мищенко В. В. Особенности топографии лабиринтной артерии // *Вестник оториноларингологии*. 2015. Т. 80. №5. С. 102-103.
 8. Крюков А. И., Кунельская Н. Л., Крылов В. В., Винокуров А. Г., Царапкин Г. Ю., Мищенко В. В. Особенности анатомического строения лабиринтной артерии (анатомо-топографическое исследование) // *Вестник оториноларингологии*. 2015. Т. 80. №5. С. 30-33.
<https://doi.org/10.17116/otorino201580530-33>
 9. Бобошко М. Ю., Жилинская Е. В., Огородникова Е. А., Пак С. П., Салахбеков М. А. Анализ временных параметров звуковых сигналов в норме и при нарушениях слуха // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2015. Т. 21. №4. С. 47-54.
 10. Туфатулин Г. Ш., Бобошко М. Ю., Артюшкин С. А. Асимметричная сенсоневральная тугоухость во взрослой популяции // *Вестник оториноларингологии*. 2018. Т. 83. №3. С. 20-24. <https://doi.org/10.17116/otorino201883320>
 11. Владимирова Т. Ю., Айзенштадт Л. В. Комплексная оценка слуха у пациентов старших возрастных групп // *Аспирантский вестник Поволжья*. 2019. №1-2. С. 59-64.
<https://doi.org/10.17816/2072-2354.2019.19.1.59-64>
 12. Левина М. А. Этиопатогенетические аспекты сенсоневральной тугоухости // *Вестник оториноларингологии*. 2015. Т. 80. №6. С. 77-81.
 13. Таварткиладзе Г. А. Руководство по клинической аудиологии. М.: Медицина; 2013.
 14. Кузник Б. И., Линькова Н. С., Тарновская С. И., Хавинсон В. Х. Цитокины и регуляторные пептиды: возрастные изменения, развитие атеросклероза и тромботических заболеваний (обзор литературы и собственных данных) // *Успехи геронтологии*. 2013. Т. 26. №1. С. 038-051.
 15. Кунельская Н. Л., Левина Ю. В., Федотова О. С. Острая и хроническая тугоухость. Этапность оказания медицинской помощи // *Московская медицина*. 2017. №S2. С. 73-73.
 16. Золотова Т. В., Дубинская Н. В., Давыдова А. П. Современные аспекты патогенетического лечения сенсоневральной тугоухости // *Вестник оториноларингологии*. 2020. Т. 85. №3. С. 6-10. <https://doi.org/10.17116/otorino2020850316>
 17. Щербакова Я. Л., Кузовков В. Е., Мегрелишвили С. М., Шапорова А. В. Методы оценки эффективности терапии у пациентов с тиннитусом // *Российская оториноларингология*. 2013. №6 (67). С. 141-145.

18. Fischer N., Weber B., Riechelmann H. Presbycusis-age related hearing loss // *Laryngo-rhino-otologie*. 2016. V. 95. №7. P. 497-510. <https://doi.org/10.1055/s-0042-106918>
19. Владимирова Т. Ю., Мартынова А. Б. Распространенность и классификация асимметричных форм сенсоневральной тугоухости в старшей возрастной группе // *Российская оториноларингология*. 2021. Т. 20. №5 (114). С. 8-12. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-5-8-12>
20. Владимирова Т.Ю., Мартынова А.Б. Качество жизни и коморбидный статус у лиц старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью. *Российская оториноларингология*. 2020. №19(5) (108). С. 36-43. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-5-36-43>
21. Попова Л. В., Бокарев И. Н. Применение антиагрегантов в клинической практике // *Практическая медицина*. 2014. №6 (82). С. 22-28.
22. Hira R. S., Kennedy K., Nambi V., Jneid H., Alam M., Basra S. S., Virani S. S. Frequency and practice-level variation in inappropriate aspirin use for the primary prevention of cardiovascular disease: insights from the National Cardiovascular Disease Registry's Practice Innovation and Clinical Excellence registry // *Journal of the American College of Cardiology*. 2015. V. 65. №2. P. 111-121.
23. Barnes G. D., Lucas E., Alexander G. C., & Goldberger Z. D. National trends in ambulatory oral anticoagulant use // *The American journal of medicine*. 2015. V. 128. №12. P. 1300-1305. e2. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.05.044>
24. Панченко Е. П., Комаров А. Л., Кропачева Е. С., Добровольский А. Б. Протокол ведения пациентов, нуждающихся в длительном приеме анти тромботической терапии, при инвазивных вмешательствах // *Кардиологический вестник*. 2020. Т. 2. С. 63-68. <https://doi.org/10.36396/MS.2020.65.42.009>
25. Баркаган З. С., Момот А. П. Современные аспекты патогенеза, диагностики и терапии ДВС-синдрома // *Вестник гематологии*. 2005. Т. 1. №2. С. 5-14.
26. Заболотный Д. И., Шидловский А. Ю. Состояние мозгового кровообращения у больных с начальными нарушениями функции звуковосприятия // *Вестник оториноларингологии*. 2013. №6. С. 4-8.
27. Голованова Л. Е., Огородникова Е. А., Белокурова Н. С., Лаптева Е. С., Бобошко М. Ю. Аудиологические корреляты возрастных проявлений слуховых расстройств // *Успехи геронтологии*. 2020. Т. 33. №3. С. 549-554. <https://doi.org/10.34922/AE.2020.33.3.017>
28. Гизингер О. А., Долгова В. И., Мамылина Н. В. Изменения иммунного и антиоксидантного статуса и роль витамина D в их коррекции у педагогов пожилого возраста // *Успехи геронтологии*. 2020. Т. 33. №4. С. 695-702. <https://doi.org/10.34922/AE.2020.33.4.010>
29. Yamasoba T., Lin F. R., Someya S., Kashio A., Sakamoto T., Kondo K. Current concepts in age-related hearing loss: epidemiology and mechanistic pathways // *Hearing research*. 2013. V. 303. P. 30-38. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.01.021>
30. Loughrey D. G., Kelly M. E., Kelley G. A., Brennan S., Lawlor B. A. Association of age-related hearing loss with cognitive function, cognitive impairment, and dementia: a systematic review and meta-analysis // *JAMA otolaryngology-head & neck surgery*. 2018. V. 144. №2. P. 115-126. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2017.2513>
31. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Зиавитдинов М. Ш., Ахмедова Э. Х., Ураимов Р. К. Эпидемиологический анализ особенности заболеваемости бруцеллезом населения горного Тогуз-Торунского района Жалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2022 год // *Тенденции развития науки и образования*. 2023. №102-4. С. 53-58. <https://doi.org/10.18411/trnio-10-2023-196>

References:

1. Kunel'skaya, N. L., Levina, Yu. V., Garov, E. V., Dzyuina, A. V., Ogorodnikov, D. S., Nosulya, E. V., & Luchsheva, Yu. V. (2019). Presbiakuzis-aktual'naya problema stareyushchego naseleniya. *Vestnik otorinolaringologii*, 84(4), 67-71. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/otorino20198404167>
2. Shukla, A., Harper, M., Pedersen, E., Goman, A., Suen, J. J., Price, C., ... & Reed, N. S. (2020). Hearing loss, loneliness, and social isolation: a systematic review. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 162(5), 622-633.
3. Vaisbuch, Y., & Santa Maria, P. L. (2018). Age-related hearing loss: innovations in hearing augmentation. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 51(4), 705-723. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2018.03.002>
4. Golovanova, L. E., Boboshko, M. Yu., Takhtaeva, N. Yu., & Zhilinskaya, E. V. (2014). Slukhovye narusheniya u lits starshikh vozrastnykh grupp. *Uspekhi gerontologii*, 27(2), 376-381. (in Russian).
5. Bokarev, I. N. (2017). Vospalenie i gemokoagulyatsiya. *Klinicheskaya meditsina*, 95(2), 101-105. (in Russian). <https://doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-2-101-105>
6. Feigin, G. A., & Kuznik, B. I. (1989). Krovotecheniya i trombozy pri otorinolaringologicheskikh zabolevaniyakh. Frunze. (in Russian).
7. Kunel'skaya, N. L., Krylov, V. V., Vinokurov, A. G., & Mishchenko, V. V. (2015). Osobennosti topografii labirintnoi arterii. *Vestnik otorinolaringologii*, 80(S5), 102-103. (in Russian).
8. Kryukov, A. I., Kunel'skaya, N. L., Krylov, V. V., Vinokurov, A. G., Tsarapkin, G. Yu., & Mishchenko, V. V. (2015). Osobennosti anatomicheskogo stroeniya labirintnoi arterii (anatomo-topograficheskoe issledovanie). *Vestnik otorinolaringologii*, 80(5), 30-33. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/otorino201580530-33>
9. Boboshko, M. Yu., Zhilinskaya, E. V., Ogorodnikova, E. A., Pak, S. P., & Salakhebekov, M. A. (2015). Analiz vremennykh parametrov zvukovykh signalov v norme i pri narusheniyakh slukha. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*, 21(4), 47-54. (in Russian).
10. Tufatulin, G. Sh., Boboshko, M. Yu., & Artyushkin, S. A. (2018). Asimmetrichnaya sensonevral'naya tugoukhost' vo vzrosloi populyatsii. *Vestnik otorinolaringologii*, 83(3), 20-24. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/otorino201883320>
11. Vladimirova, T. Yu., & Aizenshtadt, L. V. (2019). Kompleksnaya otsenka slukha u patsientov starshikh vozrastnykh grupp. *Aspirantskii vestnik Povolzh'ya*, (1-2), 59-64. (in Russian). <https://doi.org/10.17816/2072-2354.2019.19.1.59-64>
12. Levina, M. A. (2015). Etiopatogeneticheskie aspekty sensonevral'noi tugoukhosti. *Vestnik otorinolaringologii*, 80(6), 77-81. (in Russian).
13. Tavartkiladze, G. A. (2013). *Rukovodstvo po klinicheskoi audiologii*. Moscow.
14. Kuznik, B. I., Lin'kova, N. S., Tarnovskaya, S. I., & Khavinson, V. Kh. (2013). Tsitokiny i regulatorynye peptidy: vozrastnye izmeneniya, razvitie ateroskleroza i tromboticheskikh zabolevaniy (obzor literatury i sobstvennykh dannykh). *Uspekhi gerontologii*, 26(1), 038-051. (in Russian).
15. Kunel'skaya, N. L., Levina, Yu. V., & Fedotova, O. S. (2017). Ostraya i khronicheskaya tugoukhost'. Etapnost' okazaniya meditsinskoi pomoshchi. *Moskovskaya meditsina*, (S2), 73-73.
16. Zolotova, T. V., Dubinskaya, N. V., & Davydova, A. P. (2020). Sovremennye aspekty patogeneticheskogo lecheniya sensonevral'noi tugoukhosti. *Vestnik otorinolaringologii*, 85(3), 6-10. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/otorino2020850316>

17. Shcherbakova, Ya. L., Kuzovkov, V. E., Megrelishvili, S. M., & Shaporova, A. V. (2013). Metody otsenki effektivnosti terapii u patsientov s tinnitusom. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*, (6 (67)), 141-145. (in Russian).
18. Fischer, N., Weber, B., & Riechelmann, H. (2016). Presbycusis-age related hearing loss. *Laryngo-rhino-otologie*, 95(7), 497-510. (in Russian). <https://doi.org/10.1055/s-0042-106918>
19. Vladimirova, T. Yu., & Martynova, A. B. (2021). Rasprostranennost' i klassifikatsiya asimmetrichnykh form sensonevral'noi tugoukhosti v starshei vozrastnoi gruppe. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*, 20(5 (114)), 8-12. (in Russian). <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-5-8-12>
20. Vladimirova, T. Yu., & Martynova, A. B. (2020). Kachestvo zhizni i komorbidnyi status u lits starshei vozrastnoi gruppy s khronicheskoi sensonevral'noi tugoukhost'yu. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*, 19(5 (108)), 36-43. (in Russian). <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-5-36-43>
21. Popova, L. V., & Bokarev, I. N. (2014). Primenenie antiagregantov v klinicheskoi praktike. *Prakticheskaya meditsina*, (6 (82)), 22-28. (in Russian).
22. Hira, R. S., Kennedy, K., Nambi, V., Jneid, H., Alam, M., Basra, S. S., ... & Virani, S. S. (2015). Frequency and practice-level variation in inappropriate aspirin use for the primary prevention of cardiovascular disease: insights from the National Cardiovascular Disease Registry's Practice Innovation and Clinical Excellence registry. *Journal of the American College of Cardiology*, 65(2), 111-121.
23. Barnes, G. D., Lucas, E., Alexander, G. C., & Goldberger, Z. D. (2015). National trends in ambulatory oral anticoagulant use. *The American journal of medicine*, 128(12), 1300-1305. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.05.044>
24. Panchenko, E. P., Komarov, A. L., Kropacheva, E. S., & Dobrovol'skii, A. B. (2020). Protokol vedeniya patsientov, nuzhdayushchikhsya v dlitel'nom prieme antitromboticheskoi terapii, pri invazivnykh vmeshatel'stvakh. *Kardiologicheskii vestnik*, 2, 63-68. (in Russian). <https://doi.org/10.36396/MS.2020.65.42.009>
25. Barkagan, Z. S., & Momot, A. P. (2005). Sovremennye aspekty patogeneza, diagnostiki i terapii DVS-sindroma. *Vestnik gematologii*, 1(2), 5-14. (in Russian).
26. Zabolotnyi, D. I., & Shidlovskii, A. Yu. (2013). Sostoyanie mozgovogo krovoobrashcheniya u bol'nykh s nachal'nymi narusheniyami funktsii zvukovospriyatiya. *Vestnik otorinolaringologii*, (6), 4-8. (in Russian).
27. Golovanova, L. E., Ogorodnikova, E. A., Belokurova, N. S., Lapteva, E. S., & Boboshko, M. Yu. (2020). Audiologicheskie korrelyaty vozrastnykh proyavlenii slukhovykh rasstroistv. *Uspekhi gerontologii*, 33(3), 549-554. (in Russian). <https://doi.org/10.34922/AE.2020.33.3.017>
28. Gizinger, O. A., Dolgova, V. I., & Mamylna, N. V. (2020). Izmeneniya immunnogo i antioksidantnogo statusa i rol' vitamina D v ikh korrektsii u pedagogov pozhilogo vozrasta. *Uspekhi gerontologii*, 33(4), 695-702. (in Russian). <https://doi.org/10.34922/AE.2020.33.4.010>
29. Yamasoba, T., Lin, F. R., Someya, S., Kashio, A., Sakamoto, T., & Kondo, K. (2013). Current concepts in age-related hearing loss: epidemiology and mechanistic pathways. *Hearing research*, 303, 30-38. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.01.021>
30. Loughrey, D. G., Kelly, M. E., Kelley, G. A., Brennan, S., & Lawlor, B. A. (2018). Association of age-related hearing loss with cognitive function, cognitive impairment, and dementia: a systematic review and meta-analysis. *JAMA otolaryngology-head & neck surgery*, 144(2), 115-126. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2017.2513>

31. Temirov, N. M., Temirova, V. N., Ziavitdinov, M. Sh., Akhmedova, E. Kh., & Uraimov, R. K. (2023). Epidemiologicheskii analiz osobennosti zabolevaemosti brutsellezom naseleniya gornogo Toguz-Torunskogo raiona Zhalal-Abadskoi oblasti Kyrgyzskoi Respubliki za 2022 god. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*, (102-4), 53-58. (in Russian). <https://doi.org/10.18411/trnio-10-2023-196>

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Эргешова А.М., Карагулова М. М. Патогенетические механизмы развития возрастной тугоухости и профилактические меры, замедляющие ее развитие // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 254-263. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/32>

Cite as (APA):

Ergeshova, A., & Karagulova, M. (2025). The Pathogenetic Mechanisms of Age-Related Hearing Loss and Preventive Measures for Slowing Down of their Development. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 254-263. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/32>

УДК 616.5-002.44:616-083:615.47

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/33>

**КОНЦЕПЦИЯ Т.И.М.Е. В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ:
УСПЕШНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОБШИРНОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ РАНЫ
С ПОМОЩЬЮ ТАКТИКИ ЗОНИРОВАНИЯ РАНЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

©**Абдурахманов Ю. Х.**, ORCID: 0009-0001-9328-2590, SPIN-код: 2768-1190, канд. мед. наук,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахумбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, dr.yabdurakhmanov@gmail.com

©**Осмонбекова Н. С.**, ORCID: 0000-0002-7957-7974, SPIN-код: 7691-3145, канд. мед. наук,
Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахумбаева,
г. Бишкек, Кыргызстан, nurai.osmonbekova@gmail.com

©**Садыкова Д. А.**, ORCID: 0009-0008-8384-2786, канд. мед. наук,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, s.dano1@mail.ru

**THE T.I.M.E. CONCEPT IN RESOURCE-CONSTRAINED CONDITIONS:
SUCCESSFUL MANAGEMENT OF AN EXTENSIVE CHRONIC
WOUND THROUGH A WOUND SURFACE ZONING APPROACH**

©**Abdurakhmanov Yu.**, ORCID: 0009-0001-9328-2590, SPIN-code: 2768-1190, Ph.D.,
Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhumbaev,
Bishkek, Kyrgyzstan, dr.yabdurakhmanov@gmail.com

©**Osmonbekova N.**, ORCID: 0000-0002-7957-7974, SPIN-code: 7691-3145, Ph.D.,
Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhumbaev,
Bishkek, Kyrgyzstan, nurai.osmonbekova@gmail.com

©**Sadykova D.**, ORCID: 0009-0008-8384-2786, Ph.D., Kyrgyz State Medical Institute of Retraining
and Advanced Training named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, s.dano1@mail.ru

Аннотация. Лечение хронических ран у пациентов с множественными сопутствующими заболеваниями остается сложной междисциплинарной проблемой. Отсутствие единого протокола и высокая стоимость современных раневых покрытий диктуют необходимость разработки экономически эффективных стратегий. В представленном клиническом случае описывается успешное применение принципов концепции Т.И.М.Е. (Tissue, Infection, Moisture, Edge) с использованием доступных лекарственных средств и повязок. На примере пациента с обширной инфицированной раной голени и пяточной области на фоне сахарного диабета 2 типа и облитерирующего атеросклероза показано, как поэтапное выполнение целей концепции позволяет купировать инфекцию, стимулировать регенерацию и достичь полной эпителизации. Особое внимание уделено проблеме взаимодействия различных препаратов в ране и предложен метод зонированного применения средств для решения этой задачи. В заключении обоснована эффективность структурированного подхода даже при использовании недорогих средств и сформулированы призывы к научному и производственному сообществу.

Abstract. The treatment of chronic wounds in patients with multiple comorbidities remains a complex interdisciplinary challenge. The absence of a unified protocol and the high cost of modern wound dressings necessitate the development of cost-effective strategies. This clinical case describes the successful application of the T.I.M.E. concept (Tissue, Infection, Moisture, Edge) using readily available medications and dressings. Using the example of a patient with an extensive infected wound of the lower leg and heel in the context of type 2 diabetes mellitus and obliterative

atherosclerosis, it is shown how stepwise implementation of the concept's objectives allows infection control, stimulates tissue regeneration, and achieves complete epithelialization. Particular attention is given to the issue of interactions between various agents within the wound, and a zoned application method is proposed to address this challenge. In conclusion, the effectiveness of a structured approach is justified even when using inexpensive agents, and recommendations are formulated for the scientific and manufacturing community.

Ключевые слова: хроническая рана, концепция Т.И.М.Е., зонирование раневой поверхности, ограниченные ресурсы, эпителизация.

Keywords: chronic wound, T.I.M.E. concept, wound surface zoning, limited resources, epithelialization.

Лечение хронических ран у пациентов с сопутствующими заболеваниями представляет собой комплексную задачу, решить которую простыми методами невозможно. Хронические, вялотекущие и незаживающие раны распространены по всему миру, и до сих пор не существует универсального решения этой проблемы. Многочисленные попытки создания стандартизированного подхода привели к появлению нескольких эффективных стратегий, основанных на понимании фаз раневого процесса, клеточной физиологии и фармакологии. Одной из наиболее признанных является концепция Т.И.М.Е., впервые представленная международной группой экспертов в 2002 году. Этот структурированный подход направлен на ускорение естественного заживления за счет создания оптимальных условий в ране [1, 2].

Несмотря на универсальность своих принципов, практическая реализация концепции Т.И.М.Е. часто сталкивается с экономическими ограничениями, особенно в развивающихся странах. Современные материалы — альгинаты, гидрогели, коллагеновые губки, силиконовые и «умные» повязки с доставкой лекарств или факторов роста (например, гели с рекомбинантным фактором роста эпидермиса — rh-EGF или тромбоцитарным фактором роста — PDGF), — во многих регионах остаются малодоступными из-за высокой стоимости.

Дополнительную сложность представляет неоднородность процессов в обширных хронических ранах: на разных участках могут одновременно присутствовать некроз, биопленка, активная инфекция и зоны с начавшейся эпителизацией. Лечение таких ран требует комбинированного подхода, что делает неэффективным использование монопрепаратов — наиболее распространённой тактики в условиях ограниченных ресурсов [3, 4, 13].

При этом большинство клинических исследований посвящено изучению эффективности одного конкретного препарата или метода. Качественных данных о взаимодействии нескольких средств при их одновременном или последовательном применении практически нет. Особенно мало сведений о физико-химической совместимости компонентов и их фармакокинетики непосредственно в ране. Этот пробел порождает ряд ключевых, но малоизученных вопросов:

Физико-химическая совместимость. Остается неясным, как различные субстанции взаимодействуют в ране. Например, смешивание мази на жировой основе с гидрогелем может приводить к образованию пленки, изменению pH и нарушению высвобождения активных веществ [5].

Химическая инактивация. Высок риск взаимной нейтрализации активных веществ [6]. Антисептики (йод, хлоргексидин) могут связываться с компонентами мазей (вазелином,

ланолином), теряя активность [7, 8]. Ионы серебра (Ag^+) и йода (I^-) образуют нерастворимое соединение — йодид серебра (AgI), что полностью нивелирует их эффективность [9].

Нарушение функциональности повязок. Последовательное нанесение средств может блокировать их механизмы действия. Например, жировая пленка мази препятствует адсорбции экссудата высокоабсорбирующими повязками.

Дисбаланс pH. Неконтролируемое сочетание средств без учета кислотности может создавать токсичные условия для фибробластов и кератиноцитов, тормозя регенерацию.

Для решения этих проблем необходимы стандартизированные алгоритмы, применимые независимо от уровня экономики. Международные консенсусы — Wound Healing Society (WHS), European Wound Management Association (EWMA) — частично отвечают этим требованиям. Их общая основа — принцип стадийности раневого процесса и подготовки раневого ложа, — был применен в представленном клиническом случае в адаптированном варианте с учётом социальных и экономических особенностей пациента.

Концепция T.I.M.E. — это мнемоническая аббревиатура, обозначающая четыре ключевых барьера на пути заживления хронических ран и предлагающая целенаправленные вмешательства для их преодоления. Это не жесткий протокол, а динамическая стратегия подготовки раневого ложа (Wound Bed Preparation). Т (Tissue — нежизнеспособная или дефицитная ткань). Первым этапом оценки раны является определение наличия некротических тканей, фибрина и биопленки. К признакам неблагоприятного раневого ложа относятся сухой или влажный некроз, плотные желтоватые фибриновые наложения, блестящая скользкая биопленка и отсутствие грануляций. Нежизнеспособные ткани поддерживают хроническое воспаление, создают питательную среду для микроорганизмов и препятствуют эпителизации. Основным направлением коррекции данного компонента является санация и некрэктомия (debridement). В зависимости от клинической ситуации применяются следующие методы:

Хирургическая санация — наиболее быстрый и эффективный способ удаления некротических масс при обширных поражениях или признаках инфекции; проводится скальпелем или ножницами.

Аутолитическая санация — предпочтительна у ослабленных или паллиативных пациентов. Достигается использованием гидрогелей, альгинатов или гидроволокон, обеспечивающих естественный лизис некротических тканей ферментами самой раны.

Ферментативная (энзиматическая) санация — предполагает применение препаратов на основе коллагеназы (например, Ируксол), расщепляющих некротические белковые структуры.

Механическая санация — осуществляется с использованием влажно-высыхающих повязок или гидрохирургических систем (например, VERSAJET). Метод требует осторожности из-за риска повреждения грануляций.

I (Infection or Inflammation — инфекция или воспаление). Контроль инфекции является ключевым элементом в лечении хронических ран. Оценка состояния включает анализ локальных признаков воспаления — боли, гиперемии, отека, гнойного отделяемого, повышения местной или системной температуры. Особое внимание уделяется бионагрузке и биопленке, формирование которых существенно снижает эффективность антибактериальной терапии. Инфекция и чрезмерное воспаление способствуют поддержанию патологического цикла повреждения тканей, нарушают клеточную пролиферацию и усиливают токсинообразование. Алгоритм ведения включает следующие направления:

Местная антисептическая терапия проводится при высоком риске инфицирования или при наличии локальных признаков воспаления. Применяются препараты на основе повидон-

йода, полигексанида (Prontosan), октенидина или серебра (в составе повязок Atrauman Ag, Aquacel Ag, UrgoTul Silver). Продолжительность курса обычно составляет 10–14 дней. Системная антибиотикотерапия показана при системных проявлениях инфекции (лихорадка, лейкоцитоз) либо распространении воспаления за пределы раны (cellulitis). Деструкция биопленки достигается сочетанием регулярной механической санации и использованием антимикробных повязок, препятствующих повторному формированию биопленок.

М (Moisture imbalance — дисбаланс влажности). Поддержание адекватного уровня влажности является необходимым условием оптимального заживления. При осмотре оцениваются количество экссудата и состояние перипульсированной кожи. Избыток влаги проявляется мацерацией (белесая, сморщенная кожа, размягченные края), тогда как дефицит экссудата сопровождается пересушиванием ложа раны и гибелью клеток. Для коррекции дисбаланса используются следующие стратегии:

При избытке экссудата — применяются высокоабсорбирующие повязки: альгинаты (Сорбалгон, Супраскорб А), гидроволокно (Aquacel Fiber), пенные повязки (Мепилекс, Аллевин), суперабсорбенты (Zetuvit, Tella Sorb).

При умеренном экссудате — предпочтительны интерактивные повязки, сохраняющие влажную среду: атравматичные сетки (Атрауман, Джетсофт), гидроколлоиды (Гидроколл, Комфил).

При сухом ложе раны — используются увлажняющие и гидроактивные материалы: гидрогели (Гидросорб, Интрасайт Гель) и коллагеновые повязки (Коладжезин, Фиброкол).

Е (Edge of wound — край раны, неподвижный или подрывтый). Задержка эпителизации по краю раны является признаком нарушения клеточной миграции, вызванной ишемией, гипоксией, избыточной активностью матриксных металлопротеиназ (ММП) или клеточным сенесценсом. Визуально наблюдаются подрывтые, уплотненные, гиперкератотичные или «закатоподобные» края без признаков эпителизации.

Тактика лечения направлена на стимуляцию краевой активности и устранение факторов, препятствующих регенерации:

Коррекция системных нарушений — нормализация уровня гемоглобина, оптимизация оксигенации (в том числе кислородотерапия), компрессионная терапия при венозной недостаточности при отсутствии противопоказаний.

Снижение активности протеаз — применение повязок с ингибиторами протеаз, таких как коллаген- или цеолит-содержащие материалы (Промтогран, Фиброкол Актив), а также серебросодержащие повязки.

Стимуляция клеточной активности — использование гелей с факторами роста (например, тромбоцитарным), коллагеновых матриксов (Оасис, Матристеп) и препаратов, способствующих ангиогенезу (пентоксифиллин).

Хирургическая обработка краев — иссечение гиперкератотичных и нежизнеспособных тканей для активации пролиферативных процессов и «обновления» зоны роста.

Краткий обобщенный алгоритм работы по T.I.M.E.

1. Обследование: полная оценка пациента и раны (размер, глубина, локализация, этиология).

2. Устранение причины: лечение основного заболевания (компенсация СД, компрессия при ВЗВ, реваскуляризация при ХИНК).

3. Т (Tissue): провести санацию раны до чистого, жизнеспособного ложа.

4. I (Infection): оценить признаки инфекции/биопленки. Назначить местную антисептическую терапию/антибиотикотерапию.

5. М (Moisture): оценить уровень экссудата и подобрать соответствующую повязку.

6. Е (Edge): оценить состояние краев. При отсутствии прогресса —стимулировать края (ингибиторы ММП, факторы роста и т.д.).

7. Переоценка: регулярно (каждые 1-4 недели) переоценивать рану по всем пунктам Т.И.М.Е. и корректировать тактику. Если за 2-4 недели нет положительной динамики (уменьшение площади на 20-40%), необходим пересмотр диагноза и тактики.

Материал и методы исследования

Исследование основано на клиническом наблюдении пациента 65 лет с сопутствующие заболеваниями: Сахарный диабет 2 типа, Гипертоническая болезнь, Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, хроническая артериальная недостаточность ПА степени, Дислипидемия. Дополнительный фактор риска в виде длительного стажа курения — более 30 лет (до 2 пачек в день).

Анамнез заболевания: Пациент получил обширную травматическую рану пяточной области с полной потерей кожных покровов в результате ДТП. После длительного консервативного лечения без динамики была выполнена реконструктивная операция — перемещение кожно-фасциального лоскута. В послеоперационном периоде развилось инфицирование раны, приведшее к полному некрозу лоскута и формированию обширного инфицированного дефекта задней поверхности левой голени и пяточной области.

Объективные данные при обращении: Обширная рана от верхней трети голени до пяточной области (макс. ширина — 10 см). Дно: неоднородное; участки фибрина, биоплёнки, некроза, единичные бледные грануляции. Края: подрытые, отёчные, с перираневогой гиперемией. Перифокальные изменения: мацерация, гиперкератоз.



Рисунок 1. Вид первичной инфицированной раны после ДТП

Клиническое обоснование и тактика лечения. С учетом ограниченных финансовых возможностей пациента был разработан адаптированный протокол лечения по принципу зонирования раневой поверхности.

Фаза лечения №1. Контроль инфекции и воспаления. На данном этапе была проведена активная коррекция сопутствующих заболеваний для создания благоприятного системного фона для заживления: достигнута стабилизация гликемии при сахарном диабете 2 типа, проведен курс сосудорасширяющей инфузионной терапии, начат прием дезагрегантов и назначена терапия для контроля дислипидемии. Удалось добиться снижения объема курения до 0,5 пачки в день.

Таблица 1
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РАНЫ ПО КОНЦЕПЦИИ Т.І.М.Е. ПРИ ОБРАЩЕНИИ ЗА ЛЕЧЕНИЕМ

Компонент	Описание состояния	Тактические соображения
Т (Tissue — ткани)	В ране присутствуют участки некроза и фибрина, недостаточное количество жизнеспособных грануляций	Хирургическая, механическая и ферментативная санация; стимуляция грануляций.
І (Infection / Inflammation — инфекция/воспаление)	Признаки локального воспаления: гиперемия, отёк, экссудация, биоплёнки; вероятна анаэробная флора	Локальная и системная антимикробная терапия, санация, антисептические повязки.
М (Moisture — влажность)	Избыточная экссудация, мацерация краёв	Контроль влажности, использование повязок с умеренной абсорбцией и поддержанием физиологического баланса.
Е (Edge — края раны)	Края подрытые, мацерированные, с прерывистой эпителизацией и гиперкератозом	Защита краёв, стимуляция эпителизации, возможная хирургическая коррекция при подготовке к реконструкции.

Таблица 2
ЛОКАЛЬНАЯ АДАПТИРОВАННАЯ ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ
ПО КОНЦЕПЦИИ Т.І.М.Е. В ФАЗЕ №1

Компонент	Меры лечения
Т (Tissue — ткани)	Удаление некротизированных тканей и биоплёнок хирургическим и ферментативным (химотрипсин) методом.
І (Infection / Inflammation — инфекция / воспаление)	Обработка дна и краёв раны растворами антисептиков на основе хлора без спирта (хлоргексидин); чередование мазей с повидон-йодом, хлорамфениколом и ионами серебра; применение порошка с бацитрацином цинка и неомицином сульфата для подавления бактериальной флоры.
М (Moisture — влажность)	Нанесение порошкового антисептика в центральную часть раны; защита краёв турундами с мазью на парафиновой основе с β -систеролом/Метилурациллом для создания полупроницаемой пленки, предотвращения мацерации и поддержания оптимальной влажности.
Е (Edge — края раны)	Размягчение и стимуляция краевого эпителия β -систеролом, Метилурациллом. Декспантенолом; механическое удаление гиперкератотического валика.



Рисунок 2. Динамика эпителизации раны голени

Динамика наблюдения (Фаза №1): Купирование признаков активного инфекционного процесса в ране было отмечено через две недели от начала лечения. Снижение активной выработки раневого экссудата было отмечено на 7-8 день от начала лечения. Также, отмечено постепенное исчезновение матового полупрозрачного сероватого покрытия на поверхности тканей в дне раны. Примерно с 9-11 дня отмечено возникновение островков грануляции, площадь и плотность которых была более выражена у краев раны. Края раны приобрели более гладкий вид, практически полностью исчезли участки перираневой мацерации кожи на 8е сутки, несмотря на продолжение уже менее активной секреции экссудата. Было отмечено появление гладкой розовой каймы вдоль краев раны (более выражено на голени и менее выраженное в пяточной области).

Фаза лечения №2. Стимуляция регенерации и эпителизации. После купирования инфекции акцент был смещен на поддержание влажности, стимуляцию грануляции и эпителизации. Для предотвращения токсического воздействия на грануляции были отменены препараты с йодом и серебром [10, 11, 13].

Для стимуляции регенерации использовались препараты на основе декспантенола, метилурацилла, бета-систерола, облепиховой мази и перуанского бальзама, которые наносились на разные участки поверхности раны. От использования облепиховой мази было решено отказаться из-за выраженного бытового дискомфорта при ее использовании и окрашивания тканей с затруднением визуальной оценки их состояния. Также, в зоне использования перуанского бальзама отмечались кожные аллергические реакции в виде крапивницы и мелких пузырьков. Препарат на основе метилурацилла наносился на латеральную часть раны голени, бета-систерол на медиальную.



Рисунок 3. Динамика эпителизации раны пяточной области

Центральная часть раны голени и вся площадь раны пяточной области обрабатывались декспантенолом в комбинации с антисептиком (центральная часть раны более восприимчива к инфекции). Эти действия позволили сдвинуть процесс эпителизации с мертвой точки. В латеральной части раны голени средняя скорость эпителизации составила приблизительно 0,4-0,5мм в день. Аналогичный процесс в ране голени с медиальной стороны был выражен более активно, где средняя скорость роста эпителия составила примерно 0,7-0,8мм/сутки и такая скорость уже была близка к физиологической норме [12]. В пяточной области была

отмечена наименьшая скорость заживления ($\approx 0,3$ мм/сут), что может быть объяснено анатомическими особенностями этой области (плотная кожа, постоянная нагрузка, относительно слабое кровоснабжение). В связи с медленной эпителизацией и быстрым формированием гиперкератотических краев в этой зоне приходилось в 2 раза чаще проводить их механическое удаление по сравнению с раной в области голени. Общее время эпителизации раны заняло 75 дней (голень). Пяточная область эпителизовалась в течение 88 дней.



Рисунок 4. Динамика эпителизации раны голени на завершающих этапах лечения

Заключение

Представленный клинический случай наглядно демонстрирует, что последовательное и обоснованное применение принципов концепции T.I.M.E. позволяет добиться положительной динамики даже в самых сложных случаях с множественными отягчающими факторами. Ключевым элементом успеха является не стоимость используемых средств, а логически выстроенная стратегия, основанная на постоянной динамической оценке состояния раны и своевременной коррекции терапии. Данный опыт доказывает, что даже недорогие, широкодоступные препараты в рамках правильно подобранного подхода могут демонстрировать высокую клиническую эффективность.

Одной из основных проблем, с которой пришлось столкнуться, стало отсутствие данных о взаимодействии различных препаратов *in vivo*. Это подчеркивает острую необходимость в дальнейших исследованиях, направленных на изучение физико-химической и фармакологической совместимости раневых средств непосредственно в условиях раневой среды. Понимание этих процессов позволит избежать антагонизма лекарств и повысить эффективность комбинированной терапии.

Кроме того, практика зонированного лечения обширных ран выявила потребность в специализированных перевязочных средствах. В связи с этим актуальным представляется призыв к производителям раневых покрытий: создавать доступные и удобные в использовании повязки, которые бы облегчали практическое разделение поверхности раны на функциональные зоны (например, многокомпонентные наборы или повязки с разными свойствами в одной системе). Это значительно упростило бы работу клиницистов и повысило бы приверженность пациентов лечению. Таким образом, сочетание структурированного клинического мышления, адаптации международных рекомендаций к реальным условиям и рационального использования доступных ресурсов открывает путь к успешному лечению хронических ран даже в самых непростых ситуациях.

Список литературы:

1. Bigliardi P., Langer S., Cruz J. J., Kim S. W., Nair H., Srisawasdi G. An Asian perspective on povidone iodine in wound healing // *Dermatology*. 2017. V. 233. №2-3. P. 223-233.
2. Palanga V. Classifications for wound bed preparation and stimulation of chronic wounds // *Wound Repair & Regeneration*. 2000. V. 8. №5. https://doi.org/10.1111/j.1524-475x.2000.00347.x
3. Pulido G. R. Triborheological Analysis of Reconstituted Gastrointestinal Porcine Mucus/Chitosan: TPP Nanoparticles System for studying mucoadhesion under different pH conditions: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-030-19155-2_7
4. Kaehn K. Polihexanide: a safe and highly effective biocide // *Skin Pharmacol Physiol*. 2010. V. 23. №suppl 1. P. 7-16. https://doi.org/10.1159/000318237
5. Kampf G. Antiseptic stewardship. Springer International Publishing, 2024. P. 371-394. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78538-7_14
6. Malone M., Bjarnsholt T., McBain A. J., James G. A., Stoodley P., Leaper D., Wolcott R. D. The prevalence of biofilms in chronic wounds: a systematic review and meta-analysis of published data // *Journal of wound care*. 2017. V. 26. №1. P. 20-25. https://doi.org/10.12968/jowc.2017.26.1.20
7. Bönicke R. Die Abhängigkeit der Enzyymbildung bei Mycobakterien von der Züchtungstemperatur // *Pneumonologie*. 1970. V. 142. №2. P. 217-223. https://doi.org/10.1007/BF02095219
8. Schultz G. S., Sibbald R. G., Falanga V., Ayello E. A., Dowsett C., Harding K., Vanscheidt W. Wound bed preparation: a systematic approach to wound management // *Wound repair and regeneration*. 2003. V. 11. P. S1-S28. https://doi.org/10.1046/j.1524-475X.11.s2.1.x
9. Stadelmann W. K., Digenis A. G., Tobin G. R. Physiology and healing dynamics of chronic cutaneous wounds // *The American journal of surgery*. 1998. V. 176. №2. P. 26S-38S. https://doi.org/10.1016/s0002-9610(98)00183-4
10. Guynn J., Chan E. A. W. Zinc and zinc-dependent proteins in cancer and chemotherapeutics // *Essential and Non-essential Metals: Carcinogenesis, Prevention and Cancer Therapeutics*. Cham: Springer International Publishing, 2017. P. 69-94. https://doi.org/10.1007/978-3-319-55448-8_4
11. Cochrane C. A., Walker M., Bowler P., Parsons D., Knottenbelt D. C. The effect of several silver-containing wound dressings on fibroblast function in vitro using the collagen lattice contraction model // *Wounds-A Compendium of Clinical Research and Practice*. 2006. V. 18. №2. P. 29-34.
12. Winter G. D. Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig // *Nature*. 1962. V. 193. №4812. P. 293-294. https://doi.org/10.1038/193293a0
13. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). Principles of best practice: Wound infection in clinical practice. An international consensus. London: MEP Ltd. 2019.

References:

1. Bigliardi, P., Langer, S., Cruz, J. J., Kim, S. W., Nair, H., & Srisawasdi, G. (2017). An Asian perspective on povidone iodine in wound healing. *Dermatology*, 233(2-3), 223-233.
2. Palanga, V. (2000). Classifications for wound bed preparation and stimulation of chronic wounds. *Wound Repair & Regeneration*, 8(5). https://doi.org/10.1111/j.1524-475x.2000.00347.x
3. Pulido, G. R. (2022). "Triborheological Analysis of Reconstituted Gastrointestinal Porcine Mucus/Chitosan: TPP Nanoparticles System for studying mucoadhesion under different pH

conditions" (Doctoral dissertation, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey).
https://doi.org/10.1007/978-3-030-19155-2_7

4. Kaehn, K. (2010). Polihexanide: a safe and highly effective biocide. *Skin Pharmacol Physiol*, 23(suppl 1), 7-16. <https://doi.org/10.1159/000318237>

5. Kampf, G. (2024). *Antiseptic stewardship* (pp. 371-394). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78538-7_14

6. Malone, M., Bjarnsholt, T., McBain, A. J., James, G. A., Stoodley, P., Leaper, D., ... & Wolcott, R. D. (2017). The prevalence of biofilms in chronic wounds: a systematic review and meta-analysis of published data. *Journal of wound care*, 26(1), 20-25. <https://doi.org/10.12968/jowc.2017.26.1.20>

7. Bönicke, R. (1970). Die Abhängigkeit der Enzyymbildung bei Mycobakterien von der Züchtungstemperatur. *Pneumonologie*, 142(2), 217-223. <https://doi.org/10.1007/BF02095219>

8. Schultz, G. S., Sibbald, R. G., Falanga, V., Ayello, E. A., Dowsett, C., Harding, K., ... & Vanscheidt, W. (2003). Wound bed preparation: a systematic approach to wound management. *Wound repair and regeneration*, 11, S1-S28. <https://doi.org/10.1046/j.1524-475X.11.s2.1.x>

9. Stadelmann, W. K., Digenis, A. G., & Tobin, G. R. (1998). Physiology and healing dynamics of chronic cutaneous wounds. *The American journal of surgery*, 176(2), 26S-38S.

10. Guynn, J., & Chan, E. A. (2017). Zinc and zinc-dependent proteins in cancer and chemotherapeutics. In *Essential and Non-essential Metals: Carcinogenesis, Prevention and Cancer Therapeutics* (pp. 69-94). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-55448-8_4

11. Cochrane, C. A., Walker, M., Bowler, P., Parsons, D., & Knottenbelt, D. C. (2006). The effect of several silver-containing wound dressings on fibroblast function in vitro using the collagen lattice contraction model. *Wounds-A Compendium of Clinical Research and Practice*, 18(2), 29-34.

12. Winter, G. D. (1962). Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. *Nature*, 193(4812), 293-294. <https://doi.org/10.1038/193293a0>

13. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). (2019). Principles of best practice: Wound infection in clinical practice. An international consensus. London: MEP Ltd.

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Абдурахманов Ю. Х., Осмонбекова Н. С., Садыкова Д. А. Концепция Т.И.М.Е. в условиях ограниченных ресурсов: успешное лечение обширной хронической раны с помощью тактики зонирования раневой поверхности // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 264-273. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/33>

Cite as (APA):

Abdurakhmanov, Yu., Osmonbekova, N., & Sadykova, D. (2025). The T.I.M.E. Concept in Resource-Constrained Conditions: Successful Management of an Extensive Chronic Wound Through a Wound Surface Zoning Approach. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 264-273. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/33>

УДК 614.253.5:616.314-007-055.26:334.72

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/34>

**СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ БЕРЕМЕННЫМ ЖЕНЩИНАМ
В ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПОЛИКЛИНИКАХ Г. БИШКЕК:
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ
НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА**

©*Муратбекова А. М.*, ORCID: 0009-0001-5062-6613, SPIN-код: 4155-1434,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, aynuramuratbekova@mail.ru

**DENTAL CARE FOR PREGNANT WOMEN IN STATE POLYCLINICS
OF BISHKEK: ORGANIZATIONAL PROBLEMS AND WAYS
OF OPTIMIZATION BASED ON PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP**

©*Muratbekova A.*, ORCID: 0009-0001-5062-6613, SPIN-code: 4155-1434,
S. B. Daniyar Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Continuing Education,
Bishkek, Kyrgyzstan, aynuramuratbekova@mail.ru

Аннотация. Беременные женщины относятся к социально уязвимым категориям населения, которым стоматологическая помощь предоставляется бесплатно за счёт средств Фонда обязательного медицинского страхования (ФОМС). К льготным категориям также относятся дети до 10 лет и пенсионеры старше 70 лет. Однако фактическая стоимость лечения значительно превышает норматив страхового финансирования (139,48 сом), что ставит под сомнение устойчивость существующей модели. В условиях ограниченного бюджета государственные стоматологические поликлиники вынуждены компенсировать дефицит за счёт того, что не все пациенты из льготной категории обращаются за лечением и при этом получают ограниченный объём помощи ($Me=1$). Целью исследования явилось определение состояния организации стоматологической помощи беременным женщинам в государственных поликлиниках г. Бишкек и оценка перспективы внедрения механизма государственно-частного партнёрства. Материалом послужили 86 историй болезни беременных женщин, прошедших лечение в государственной стоматологической поликлинике. Данные обрабатывались с использованием программы StatTech v.4.9.1. Средний возраст пациенток составил 32 года (21–45 лет). Наиболее частыми диагнозами были кариес дентина (37%) и хронический апикальный периодонтит (21%); реже встречались острый пульпит (15%), некроз пульпы (9%) и другие заболевания. Чаще всего выполнялись пломбирование зубов (43%) и эндодонтическое лечение (35%); значительно реже — удаление зубов (7%) и профессиональная гигиена (6%). Средняя стоимость лечения одного зуба по прейскуранту составила 565 сом (294–816), что в 2–6 раз превышает норматив ФОМС. Это приводит к дисбалансу между реальными затратами и бюджетным покрытием, который поликлиники компенсируют за счёт неравномерного обращения пациентов. Высокая распространённость осложнённого кариеса указывает на недостаточную профилактику и позднее обращение за помощью. Внедрение механизмов государственно-частного партнёрства представляется эффективным решением для повышения качества и доступности стоматологической помощи беременным женщинам.

Abstract. Pregnant women belong to socially vulnerable groups of the population, entitled to dental care covered by the Mandatory Health Insurance Fund (MHIF). Also children under the age of 10 and pensioners over 70 years included to this category. However, the actual cost of treatment

significantly exceeds the established financing standard (139.48 soms), which raises doubts about the sustainability of the current model. Under limited budgetary conditions, state dental polyclinics forced to compensate for the deficit by the fact that not all insured patients seek treatment. Even though treatment volume is insufficient ($Me=1$). With the aim of to determine the state of dental care organization and to evaluate the prospects of introducing public-private partnership (PPP) mechanisms, 86 case histories of pregnant women treated at a state dental polyclinic analyzed, using StatTech v.4.9.1. The mean age was 32 years (range: 21–45). The most common diagnoses were dentin caries (37%) and chronic apical periodontitis (21%); acute pulpitis (15%), pulp necrosis (9%), and. The most frequent treatments included fillings (43%) and endodontic therapy (35%); less often — tooth extraction (7%) and professional oral hygiene (6%). The calculated average cost of treatment per tooth was 565 Kyrgyz soms (range: 294–816), exceeding the MHIF standard by 2–6 times. This discrepancy between real expenditures and budgetary coverage forces polyclinics to compensate through uneven utilization of services. The high prevalence of complicated caries indicates insufficient prevention and late treatment. Implementation of PPP mechanisms appears to be an effective strategy to improve the organization and quality of dental care for pregnant women.

Ключевые слова: беременные женщины, стоматологическая помощь, государственно-частное партнерство, финансирование здравоохранения.

Keywords: pregnant women, dental care, public-private partnership, health financing.

Стоматологическое здоровье беременных женщин является объектом многих исследований, поскольку во время беременности значительно увеличивается риск прогрессирования основных стоматологических заболеваний- кариеса зубов и болезней пародонта. [1, 2, 6, 8].

Такие физиологические особенности организма беременных, как изменение привычек питания, ксеростомия, токсикоз, способствует быстрому развитию новых кариозных поражений и прогрессированию уже имеющихся [10, 12].

Гормональные и сосудистые изменения, связанные с беременностью, нарушают иммунный ответ десны на микробную биопленку, усугубляя воспаление в периодонте [7].

На современном этапе результаты научных исследований дают возможность утверждать, что заболевания периодонта во время беременности могут быть важным фактором риска неблагоприятного ее исхода - развития преждевременных родов [4, 6, 7].

В стоматологической практике нередко наблюдается повышенная осторожность в отношении ведения беременных пациенток. В государственных клиниках используется устаревшее рентгенологическое оборудование, что ограничивает проведение диагностических исследований, из-за чего лечение зубов откладывается до родов или сводится к минимально инвазивным вмешательствам для купирования боли. Отсрочка полноценного лечения приводит к прогрессированию кариеса, переходу острых процессов в хронические формы и, как следствие, увеличению затрат на последующее, более сложное лечение. Одним из главных барьеров является отсутствие или недостаточное покрытие государственным обязательным страхованием стоматологической помощи беременным. По Программе Государственных гарантий Кыргызской республики беременные женщины относятся к льготной категории, однако установленный норматив обязательного страхования покрытия (139,48 сом на пациента) явно не соответствует реальным потребностям. Эти проблемы обуславливают актуальность изучения текущего состояния стоматологической помощи беременным и поиска новых организационных подходов. Одним из перспективных

подходов для увеличения доступности и качества медицинской помощи является внедрение механизмов государственно-частного партнёрства (ГЧП) в здравоохранении [9].

ГЧП в сфере здравоохранения позволяет решить проблемы связанные с повышением качества медицинских услуг, их доступности, повысить оснащенность медицинских организаций, провести модернизацию коммунальной инфраструктуры, повысить квалификацию персонала, сохраняя при этом бесплатное оказания помощи для льготных категорий населения [3, 11].

Цель исследования: определить структуру стоматологической заболеваемости у беременных женщин и объём оказанной помощи в условиях государственной стоматологической поликлиники, провести экономическую оценку фактических затрат на их лечение в сопоставлении с нормативами государственного финансирования.

Материал и методы исследования

Нами было проведено ретроспективное исследование 86 историй болезни беременных пациенток, в которых были внесены сведения о диагнозах, видах оказанной помощи и количестве пролеченных зубов, получивших стоматологическую помощь в государственной стоматологической поликлинике г. Бишкек за последние 5 лет. Возраст пациенток составил от 21 до 45 лет (в среднем $31,9 \pm 5,1$ года).

Обработка собранных данных проводилась с использованием программы StatTech v. 4.9.1. Для проверки распределения количественных показателей на нормальность применен критерий Колмогорова-Смирнова. Количественные переменные при нормальном распределении описывались как среднее $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$) с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ) для среднего. При отсутствии нормального распределения использовались медиана (Me) и межквартильный размах ($Q1-Q3$). Категориальные данные представлены абсолютными частотами и процентными долями; для процентных показателей рассчитаны 95% ДИ по методу Клоппера-Пирсона. Для наглядности результаты оформлены в виде таблиц и диаграмм. Экономический анализ был направлен на выявление разности между реальными затратами на стоматологическую помощь и установленным нормативом государственного финансирования. В частности, учитывалось, что на одного льготного пациента (беременную женщину, ребёнка до 10 лет или пенсионера старше 70 лет) Фонд обязательного медицинского страхования выделяет 139,48 сом. Полученные средние затраты на лечения сравнивались с этой нормативной суммой, рассчитано их соотношение.

Результаты исследования и обсуждение.

В Таблице 1 представлена информация из медицинской документации о возрасте беременных от 21 года до 45 лет ($M \pm SD = 31,86 \pm 5,06$ года), сведения о расходах на лечение одного зуба ($Me=0,00$), стоимость лечения 1 зуба по преysкуранту ($Me = 559$) и количество пролеченных зубов до родов ($Me=1$). В Таблице 2 приведена структура стоматологических диагнозов, пролеченных в государственной поликлинике, а также распределение видов оказанной помощи.

Таблица 1

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

Показатели	$M \pm SD / Me$	95% ДИ/ Q_1-Q_3	n	min	max
Возраст, $M \pm SD$	$31,86 \pm 5,06$	30,78–32,95	86	21,00	45,00
Общая стоимость лечения	0,00	0,00– 0,00	86	0,00	676,00
Стоимость лечения по преysкуранту за 1 зуб	559,00	500,00–709,00	86	294,00	816,00
Количество пролеченных зубов	1,00	1,00–2,00	86	1,00	10,00

Таблица 2

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ
(истории болезни, n=86)

	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Диагноз	Другие уточненные болезни твердых тканей зубов (К 03.8)	2	2,3	0,3-8,1
	Кариес дентина (К 02.1)	35	40,7	30,2-51,8
	Некроз пульпы (К 04.1)	8	9,3	4,1-17,5
	Острый апикальный периодонтит (К 04.4)	1	1,2	0,0-6,3
	Острый очаговый пульпит (К 04.0)	14	16,3	9,2-25,8
	Периапикальный абсцесс с свищом(свищом) (К 04.6)	2	2,3	0,3-8,1
	Хронический апикальный периодонтит (К 04.5)	19	22,1	13,9-32,3
	Хронический генерализованный пародонтит 1 степени (К 05.3)	2	2,3	0,3-8,1
	Хронический гингивит (К 05.1)	3	3,5	0,7-9,9
Вид лечения	Лечение корневых каналов	38	44,2	33,5-55,3
	Пломбирование зуба	37	43,0	32,4-54,2
	Профессиональная гигиена полости рта	5	5,8	1,9-13,0
	Удаление зуба	6	7,0	2,6-14,6

Результаты исследования показывают высокую степень поражение зубов кариесом и их осложнениями. Кариес дентина (К02.1) диагностирован у 35 пациенток, что составило 40,7% случаев (30,2–51,8). На втором месте — хронический апикальный периодонтит (К04.5) у 19 пациенток (22,1%; 95% ДИ: 13,9–32,3). Острый очаговый пульпит (К04.0) выявлен у 14 женщин (16,3%), некроз пульпы (К04.1) — у 8 (9,3%). Реже встречались хронический гингивит (3 случая, 3,5%), хронический генерализованный пародонтит I ст. (2 случая, 2,3%), периапикальный абсцесс со свищом (2 случая, 2,3%) и острый апикальный периодонтит (1 случай, 1,2%). Таким образом, более 88% всех заболеваний связаны с кариесом и его осложнениями (пульпитами, периодонтитами), что указывает на высокую распространённость нелеченого кариеса среди беременных.

Оказанная профессиональная стоматологическая помощь включала чаще всего эндодонтическое лечение (лечение корневых каналов) — у 38 пациенток (44,2%; 95% ДИ: 33,5–55,3) и пломбирование зуба (лечение по кариесу) — у 37 пациенток (43,0%; 95% ДИ: 32,4–54,2). Удаление зубов потребовалось немногим беременным 6 пациенткам (7%; 95% ДИ: 2,6–14,6) и профессиональная гигиена полости рта 5 пациенткам (5,8%; 95% ДИ: 1,9–13,0). Так же в среднем на одну пациентку приходилось 2,2 пролеченных зуба до родов (Me=1), что говорит об ограниченном объеме оказанной стоматологической помощи во время беременности и недостаточности профилактических работ.

Таблица 3

СОПОСТАВЛЕНИЕ НОРМАТИВНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ФОМС
И ФАКТИЧЕСКОЙ СТОИМОСТИ ЛЕЧЕНИЯ

Показатели	Me	$Q_1 - Q_3$	n	min	max
Стоимость лечения по прейскуранту за 1 зуб	559,00	500,00–709,00	86	294,00	816,00
Норматив ФОМС (на 1 пациента)	139,48	139,48–139,48	86	139,48	139,48

Как показывают результаты анализа данных выявлено выраженное несоответствие нормативного финансирования стоматологической помощи беременным женщинам со стороны ФОМС с расчетной стоимостью лечения одного зуба.



Рисунок. Сравнительные показатели нормативного финансирования (ФОМС) и фактических затрат на лечение (в кыргызских соммах)

В Таблице 3 и на Рисунке, показано, что фиксированное финансирование ФОМС (139,48 сом) покрывает лишь незначительную часть реальных затрат, в государственных поликлиниках. Даже минимальные расходы (294 сом) превышают норматив в 2 раза, а медианные и средние значения (559 и 563 сом) — в 4 раза. Максимальные затраты (816 сом) превысили норматив почти в 6 раз. На практике государственная поликлиника вынуждена выходить из положения за счет того, что не все пациенты из льготной категории (беременные женщины, дети до 10 лет, пенсионеры выше 70 лет) обращаются за лечением зубов. Часть выделенных государством средств остается неиспользованной и перераспределяется на тех, кто обратился. Вся эта ситуация является нестабильной, так как при росте обращаемости среди льготных категорий пациентов система финансирования окажется неспособной покрыть даже минимальный расход на стоматологическую помощь.

Заключение

Таким образом, слабая профилактическая работа для беременных женщин в государственных клиниках, недофинансирование ФОМС и вынужденное перекрытие стоматологических расходов на лечение зубов обратившихся за помощью пациенток за счет недолеченных пациентов из льготной категории, подтверждает необходимость внедрения новых организационно-финансовых моделей. Наиболее перспективным направлением, по нашему мнению, является государственно-частное партнёрство (ГЧП), способное компенсировать дефицит ресурсов, повысить доступность и качество стоматологической помощи, а также сохранить принцип её бесплатного предоставления для социально уязвимых категорий населения.

Список литературы:

1. Bamanikar S., Kee L. K. Knowledge, attitude and practice of oral and dental healthcare in pregnant women // Oman medical journal. 2013. V. 28. №4. P. 288. <https://doi.org/10.5001/omj.2013.80>
2. Попова Н. С., Тигрова Ю. И., Кисельникова Л. П. Стоматологические заболевания и уровень санитарногигиенических знаний беременных женщин // Тихоокеанский медицинский журнал. 2013. №1 (51). С. 44-46.
3. Волкова Н. С., Цомартова Ф. В. Правовое регулирование государственно-частного партнерства в здравоохранении: опыт субъектов Российской Федерации // Журнал российского права. 2015. №8 (224). С. 25-34.

4. Ахмедов Ф. К. Особенности функционального состояния почек и некоторые показатели гомеостаза у женщин с физиологическим течением беременности // Инфекция, иммунитет и фармакология, 2015. № 1. С. 15-19.
5. Ebinghaus M. Assessment of women's needs and wishes regarding interprofessional guidance on oral health in pregnancy—a qualitative study // BMC Pregnancy and Childbirth. 2024. V. 24. №1. P. 471. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06675-w>
6. Ikhtiyarova G. A., Dustova N. K., Qayumova G. Diagnostic characteristics of pregnancy in women with antenatal fetal death // European Journal of Research. 2017. V. 5. №5.
7. Манак Т. Н., Шилова С. Д., Макарова О. В. Современные подходы к оказанию стоматологической помощи беременным женщинам // Современная стоматология. 2017. №4 (69). P. 13-15.
8. Madianos P. N., Bobetsis Y. A., Offenbacher S. Adverse pregnancy outcomes (APO s) and periodontal disease: pathogenic mechanisms // Journal of clinical periodontology. 2013. V. 40. P. S170-S180. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12082>
9. Цлаф В. М. Государственно-частные партнерства в здравоохранении: эффективные решения // Менеджер здравоохранения. 2010. №11. С. 31-41.
10. Есимов А. Ж., Головина А. Д. Клинико-петрографические данные активности кариозного процесса // Экспериментальные и клинические проблемы в стоматологии. Алма-Ата, 1989.
11. Ермуханова Г. Т. и др. Причины и последствия ранней потери временных зубов у детей // Проблемы стоматологии. 2008. №1. С. 26-28
12. Ермуханова Г. Т., Валиева Э. Г. Проблемы ранней потери временных зубов у детей // Стоматологический вестник. 2009. №3. С. 103.

References:

1. Bamanikar, S., & Kee, L. K. (2013). Knowledge, attitude and practice of oral and dental healthcare in pregnant women. *Oman medical journal*, 28(4), 288. <https://doi.org/10.5001/omj.2013.80>
2. Popova, N. S., Tigrova, Yu. I., & Kisel'nikova, L. P. (2013). Stomatologicheskie zabolevaniya i uroven' sanitarnogigienicheskikh znaniy beremennykh zhenshchin. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal*, (1 (51)), 44-46. (in Russian).
3. Volkova, N. S., & Tsomartova, F. V. (2015). Pravovoe regulirovanie gosudarstvennochastnogo partnerstva v zdravookhraneni: opyt sub"ektiv Rossiiskoi Federatsii. *Zhurnal rossiiskogo prava*, (8 (224)), 25-34. (in Russian).
4. Akhmedov, F. K. (2016). Osobennosti funktsional'nogo sostoyaniya pochek i nekotorye pokazateli gomeostaza u zhenshchin s legkoi preeklampsiei. *Reproduktivnaya meditsina*, (2-3), 58-60. (in Russian).
5. Ebinghaus, M., Agricola, C. J., Schmittinger, J., Makarova, N., & Zyriax, B. C. (2024). Assessment of women's needs and wishes regarding interprofessional guidance on oral health in pregnancy—a qualitative study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 24(1), 471. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06675-w>
6. Ikhtiyarova, G. A., Dustova, N. K., & Qayumova, G. (2017). Diagnostic characteristics of pregnancy in women with antenatal fetal death. *European Journal of Research*, 5(5). (in Russian).
7. Manak, T. N., Shilova, S. D., & Makarova, O. V. (2017). Sovremennye podkhody k okazaniyu stomatologicheskoi pomoshchi beremennym zhenshchinam. *Sovremennaya stomatologiya*, (4 (69)), 13-15. (in Russian).

8. Madianos, P. N., Bobetsis, Y. A., & Offenbacher, S. (2013). Adverse pregnancy outcomes (APO s) and periodontal disease: pathogenic mechanisms. *Journal of clinical periodontology*, 40, S170-S180. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12082>
9. Tslaf, V. M. (2010). Gosudarstvenno-chastnye partnerstva v zdravookhraneniі: effektivnye resheniya. *Menedzher zdravookhraneniya*, (11), 31-41. (in Russian).
10. Esimov, A. Zh., & Golovina, A. D. (1989). Kliniko-petrograficheskie dannye aktivnosti karioznogo protsessa. In *Ekspерimental'nye i klinicheskie problemy v stomatologii*, Alma-Ata. (in Russian).
11. Ermukhanova, G. T., Zadorozhnyi, S. N., Tazhibayev, A. A., & Aitbaeva, G. T. (2008). Prichiny i posledstviya rannei poteri vremennykh zubov u detei. *Problemy stomatologii*, (1), 26-28. (in Russian).
12. Ermukhanova, G. T., & Valieva, E. G. (2009). Problemy rannei poteri vremennykh zubov u detei. *Stomatologicheskii vestnik*, (3), 103. (in Russian).

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Муратбекова А. М. Стоматологическая помощь беременным женщинам в государственных поликлиниках г. Бишкек: организационные проблемы и пути оптимизации на основе государственно-частного партнерства // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 274-280. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/34>

Cite as (APA):

Muratbekova, A. (2025). Dental Care for Pregnant Women in State Polyclinics of Bishkek: Organizational Problems and Ways of Optimization Based on Public-Private Partnership. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 274-280. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/34>

УДК 614.253.5:616.314-007-055.26

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/35>

**ОРГАНИЗАЦИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ БЕРЕМЕННЫМ
ЖЕНЩИНАМ В ЧАСТНЫХ КЛИНИКАХ Г. БИШКЕК:
ПРОБЛЕМЫ ДОСТУПНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЁРСТВА**

©*Мураббекова А. М.*, ORCID: 0009-0001-5062-6613, SPIN-код: 4155-1434, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, aynuramuratbekova@mail.ru

©*Юлдашев И. М.*, ORCID: 0000-0002-1314-1510, SPIN-код: 6453-2922, д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика, ilshatyuldashev@yandex.ru

**ORGANIZATION OF DENTAL CARE FOR PREGNANT WOMEN
IN PRIVATE CLINICS OF BISHKEK: PROBLEMS OF ACCESSIBILITY AND
PROSPECTS FOR PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP**

©*Muratbekova A.*, ORCID: 0009-0001-5062-6613, SPIN-code: 4155-1434, S. B. Daniyar Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Continuing Education, Bishkek, Kyrgyz Republic, aynuramuratbekova@mail.ru

©*Yuldashev I.*, ORCID: 0000-0002-1314-1510, SPIN-code: 6453-2922, Dr. habil., I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyz Republic, ilshatyuldashev@yandex.ru

Аннотация. Несмотря на признание важности стоматологической помощи во время беременности, многие женщины сталкиваются с различными барьерами при попытке получить необходимое лечение. С целью определить текущее состояние организации стоматологической помощи беременным женщинам в частных клиниках г. Бишкек и оценить перспективы применения механизмов государственно-частного партнёрства для оптимизации этой помощи проведено анкетирование беременных женщин (40), которые обратились в частные клиники, а также врачей стоматологов (45), работающих в частных клиниках. Обработка собранных данных проводилась методами описательной статистики с использованием программы StatTech v.4.8.5. Результаты анкетирования беременных женщин показали низкую удовлетворенность состоянием собственных зубов (55%) при высоком уровне удовлетворенности организацией, оснащением и качеством стоматологической помощи (90,0%), ее доступностью и комфортностью врачебной стоматологической помощи (85%), большинство беременных женщин (38,5–70,7) указали на дороговизну лечения (38,5–70,7) как основную проблему нечастого обращения за стоматологической помощью и платные услуги. По мнению пациенток медицинское страхование (52,5%) и бесплатное лечение (35%) могли бы стать решением этих задач, многие из них выразили потребность в государственной страховой поддержке. Анализ анкет врачей стоматологов показал отсутствие системного подхода к обязательному санированию женщин до наступления беременности и страх пациенток перед стоматологическими процедурами, при этом основным поводом обращения остается острая зубная боль 64,4%. По нашему мнению, внедрение механизмов государственно-частного партнёрства (ГЧП) в стоматологическую практику может улучшить вопросы организации и качества оказываемой помощи беременным женщинам.

Abstract. Despite the recognized importance of dental care during pregnancy, many women encounter various barriers when attempting to receive the necessary treatment. The aim of this study was to determine the current state of dental care organization for pregnant women in private clinics in Bishkek and to evaluate the prospects for applying public-private partnership (PPP) mechanisms to optimize this care. A survey was conducted among 40 pregnant women who sought treatment in private clinics, as well as 45 dentists working in these institutions. The collected data were processed using descriptive statistical methods with the StatTech v.4.8.5 software package. The results of the survey among pregnant women showed a low level of satisfaction with the condition of their own teeth (55%), despite a high level of satisfaction with the organization, equipment, and quality of dental care in private clinics (90.0%), as well as the accessibility and comfort of professional dental services (85%). The majority of pregnant women (38.5–70.7%) identified the high cost of treatment as the main reason for infrequent visits and as a key barrier due to the predominance of paid services. According to the respondents, health insurance (52.5%) and free treatment (35%) could help address these issues, with many expressing the need for state-supported insurance. The analysis of dentists' questionnaires revealed the absence of a systemic approach to mandatory dental sanitation of women prior to pregnancy, as well as patients' fear of dental procedures, with acute tooth pain remaining the main reason for seeking care (64.4%). In our opinion, the introduction of PPP mechanisms into dental practice could significantly improve the organization and quality of dental care for pregnant women, reducing financial barriers and enhancing accessibility.

Ключевые слова: беременные женщины, стоматологическая помощь, государственно-частное партнерство.

Keywords: pregnant women, dental care, public-private partnership.

Стоматологическое здоровье беременных женщин является объектом многих исследований, поскольку существенные изменения уровня и структуры заболеваний полости рта имеют большое значение в связи с особенностями их клиники и их влиянием на общее состояние организма [1, 3, 9].

Исследования показывают, что во время беременности повышается риск прогрессирования основных стоматологических заболеваний, таких как кариес зубов, воспалительные заболевания пародонта у беременных женщин повышают риск развития синдрома задержки роста плода, преждевременные роды и низкая масса тела новорождённых [4, 6, 10, 11].

Физиологические особенности организма беременных способствуют возникновению и быстрому развитию новых кариозных поражений, гормональные и сосудистые изменения могут нарушить иммунный ответ десны на воспаление, усугубляя гингивиты и парадонтиты [4].

Несмотря на признание важности стоматологической помощи во время беременности, многие женщины сталкиваются с различными барьерами при попытке получить необходимое лечение. Препятствия к доступу к медицинской помощи во время беременности включают проблемы с медицинскими работниками, грамотностью и социальной поддержкой. Многие исследователи подчеркивают недостаточное междисциплинарное сотрудничество врачей стоматологов, отсутствие доверия к медицинским работникам по поводу безопасности стоматологического лечения, Финансовые трудности, связанные с оплатой [8, 12, 13, 15].

Одним из главных барьеров является отсутствие или недостаточное покрытие государственным обязательным страхованием стоматологической помощи беременным. Известно, что по Программе Государственных гарантий Кыргызской Республики страховое обеспечение покрывает четыре основные группы граждан – дети до 10 лет, беременные женщины, состоящие на учете в Центрах семейной медицины, общеврачебной практики и пенсионеры старше 70 лет. Четвертая группа – это все граждане независимо от возраста, которым покрывается оказание неотложной помощи в экстренных ситуациях. Перспективным представляется вовлечение частных стоматологических клиник в лечение беременных женщин на основе частно-государственного партнерства (ГЧП). В практике частных стоматологических клиник нередко наблюдается выраженная осторожность в отношении ведения беременных пациенток. Одним из факторов являются сомнения специалистов относительно безопасности рентгенологических аппаратов и обезболивающих лекарств в период беременности. Это приводит к отсроченному лечению зубов, врачи оказывают лишь минимально инвазивные или временные меры для купирования острой боли до родоразрешения. Все это, в частности приводит к прогрессированию заболевания, хронизацию воспалительных процессов и увеличению затрат на последующее лечение [5].

Примеры успешных ГЧП-проектов в области стоматологической помощи демонстрируют потенциал таких инициатив в улучшении доступа к качественным медицинским услугам для беременных женщин [2, 7, 14].

Партнёрство государства с частным сектором позволяет объединить ресурсы обеих сторон, повысить доступность и качество медицинских услуг и снизить финансовое бремя пациентов. Таким образом, исследование текущего состояния стоматологической помощи беременным женщинам в частных клиниках и оценка возможностей и перспектив применения моделей ГЧП являются актуальными для разработки эффективных стратегий улучшения стоматологического здоровья матери и ребёнка. *Цель исследования:* определить текущее состояние организации стоматологической помощи беременным женщинам в частных клиниках г. Бишкек и оценить перспективы применения механизмов государственно-частного партнёрства для оптимизации этой помощи.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследования нами была разработана анкета, включающая вопросы о качестве и доступности стоматологических услуг, удовлетворенности, проблемы и пути улучшения организации стоматологической помощи.

В анкетировании участвовали беременные женщины (40), которые обратились в частные клиники в течение последнего года, а также врачи стоматологи (45), работающие в частных клиниках. Обработка собранных анкетных данных проводилась методами описательной статистики с использованием программы StatTech v.4.8.5.

Для проверки распределения количественных показателей на нормальность применён критерий Шапиро-Уилка. Количественные переменные при нормальном распределении описывались как среднее±стандартное отклонение ($M \pm SD$) с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ) для среднего. При отсутствии нормального распределения использовались медиана (Me) и межквартильный размах ($Q1-Q3$). Категориальные данные представлены абсолютными частотами и процентными долями; для процентных показателей рассчитаны 95% ДИ по методу Клоппера–Пирсона.

Результаты и обсуждение

Распределение опрошенных беременных по возрасту представлено в Табл. 1. В опросе приняли участие 40 беременных женщин в возрасте от 18 до 42 лет ($M \pm SD = 29,85 \pm 7,07$

года), а также 45 врачей-стоматологов частных клиник в возрасте от 23 до 61 года с рабочим стажем от 2 до 39 лет (Me=8,5 лет). Характеристики распределения возрастов и опыта работы стоматологов приведены в Таблице 3.

Таблица 1

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПЕРЕМЕННЫХ
(число опрошенных беременных, возраст)

Показатели	$M \pm SD$	95% ДИ	n	min	max
Номер	20,50±11,69	16,76-24,24	40	1,00	40,00
Возраст	29,85±7,07	27,59-32,11	40	18,00	46,00

Таблица 2

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ
опрос беременных женщин (n=10)

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Как оцениваете уровень организации стоматологических услуг?	высокий	27	67,5	50,9-81,4
	средний	9	22,5	10,8-38,5
	низкий	4	10,0	2,8-23,7
Как Вы оцениваете оснащенность стоматологических кабинетов?	неудовлетворительно	5	12,5	4,2-26,8
	очень удовлетворительно	14	35,0	20,6-51,7
	удовлетворительное	21	52,5	36,1-68,5
Насколько удовлетворены доступностью стоматологического обслуживания?	не удовлетворена	5	12,5	4,2-26,8
	ни то, ни другое	1	2,5	0,1-13,2
	очень удовлетворена	9	22,5	10,8-38,5
	удовлетворена	25	62,5	45,8-77,3
Достаточно ли денег для лечения стоматологических заболеваний?	в основном	5	12,5	4,2-26,8
	вовсе нет	6	15,0	5,7-29,8
	немного	8	20,0	9,1-35,6
	полностью	10	25,0	12,7-41,2
	умеренно	11	27,5	14,6-43,9
В какой мере Вы нуждаетесь в поддержке со стороны государства в сфере стоматологических услуг?	затрудняюсь ответить	4	10,0	2,8-23,7
	Мы (я) не нуждаемся в помощи государства, можем решить сами свои проблемы	4	10,0	2,8-23,7
	некоторая поддержка нам (мне) нужна	18	45,0	29,3-61,5
	остро нуждаемся	14	35,0	20,6-51,7
Что может способствовать полному обеспечению стоматологическими услугами?	бесплатное лечение зубов	14	35,0	20,6-51,7
	качественное лечение качественными материалами	5	12,5	4,2-26,8
	Медицинское страхование	21	52,5	36,1-68,5
Удовлетворяет ли Вас организация стоматологической помощи?	да	34	85,0	70,2-94,3
	нет	6	15,0	5,7-29,8
Удовлетворяют ли Вас следующие характеристики стоматологического обслуживания: возможность выбора врача- стоматолога	да	36	90,0	76,3-97,2
	нет	4	10,0	2,8-23,7
Доступность врачей-стоматологов	да	36	90,0	76,3-97,2
	нет	4	10,0	2,8-23,7
Отсутствие очередей на прием	да	33	82,5	67,2-92,7

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
вежливость медицинского обслуживания	нет	7	17,5	7,3-32,8
	да	37	92,5	79,6-98,4
	нет	3	7,5	1,6-20,4
Как Вы считаете какие есть проблемы в организации стоматологической помощи беременным женщинам?	дорогостоящее лечение	22	55,0	38,5-70,7
	другое (нет проблемы)	3	7,5	1,6-20,4
	недостаточно уделяют врачи на прием	1	2,5	0,1-13,2
	очереди на прием	4	10,0	2,8-23,7
	платные услуги	10	25,0	12,7-41,2
Насколько Вы удовлетворены состоянием Ваших зубов?	не удовлетворена	13	32,5	18,6-49,1
	ни то, ни другое	2	5,0	0,6-16,9
	очень удовлетворена	3	7,5	1,6-20,4
	совершенно не удовлетворена	2	5,0	0,6-16,9
	удовлетворена	20	50,0	33,8-66,2

Результаты анкетирования беременных женщин демонстрируют высокий уровень удовлетворенности организацией, оснащением и качеством стоматологической помощи в частных стоматологических клиниках (удовлетворительно = 36,1-68,5; очень удовлетворительно = 20,6-51,7), доступность врачебной стоматологической помощи (76,3-97,2), отсутствие очередей в коридорах (67,2-92,7) и вежливость персонала (9,6-98,4). Однако, большинство беременных женщин (38,5-70,7) указывают на дороговизну лечения (38,5-70,7) как основную проблему нечастого обращения за стоматологической помощью и платные услуги (12,7-41,2) (Рисунок 1).



Рисунок 1. Проблемы в организации стоматологической помощи беременным женщинам (%)

По мнению пациенток медицинское страхование (36,1-68,5) и бесплатное лечение (20,6-51,7) являются решением этих задач (Рисунок 2), многие из них выразили потребность в государственной поддержке (некоторая поддержка нужна: 29,3-61,5; остро нуждаются: 20,6-51,7). Несмотря на положительные оценки качества и недостатки медицинского стоматологического обслуживания, удовлетворенность пациенток состоянием зубов наблюдается у большинства опрошенных женщин; удовлетворенность же состоянием собственных зубов оказалась ниже (33,8-66,2), что говорит о нуждаемости в помощи.

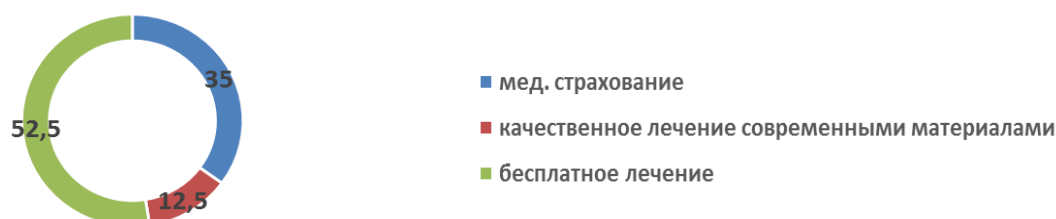


Рисунок 2. Меры, которые, по мнению беременных, способны обеспечить полное покрытие потребностей в стоматологической помощи, %

Таблица 3

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ
 ПЕРЕМЕННЫХ ВРАЧЕЙ СТОМАТОЛОГОВ

Показатели	$M \pm SD / Me$	95% ДИ / $Q_1 - Q_3$	n	min	max
Номер, $M \pm SD$	23,00 $\pm$ 13,13	19,05-26,95	45	1,00	45,00
Возраст, Ме	31,00	28,00-36,00	45	23,00	61,00
Опыт работы, Ме	7,00	5,00-12,00	45	2,00	39,00

Таблица 4

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ВРАЧЕЙ
 СТОМАТОЛОГОВ (n=26)

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
Как часто к Вам обращаются беременные женщины по поводу лечения зубов?	иногда	15	33,3	20,0-49,0
	никогда	1	2,2	0,1-11,8
	очень часто	4	8,9	2,5-21,2
	редко	21	46,7	31,7-62,1
	часто	4	8,9	2,5-21,2
По какой причине чаще всего обращаются к Вам беременные женщины?	острая зубная боль	29	64,4	48,8-78,1
	профилактический осмотр	10	22,2	11,2-37,1
	по направлению от других специалистов	6	13,3	5,1-26,8
Мотивируете ли Вы своих пациентов к выполнению профилактических стоматологических процедур?	всегда	37	82,2	67,9-92,0
	иногда	6	13,3	5,1-26,8
	редко	2	4,4	0,5-15,1
Проводите ли вы обучение по индивидуальной гигиене полости рта?	всегда	24	53,3	37,9-68,3
	иногда	17	37,8	23,8-53,5
	редко	4	8,9	2,5-21,2
Взаимодействуете ли Вы с врачами-гинекологами (терапевтами) для достижения наилучших результатов в сохранении здоровья беременной пациентки?	всегда	19	42,2	27,7-57,8
	иногда	12	26,7	14,6-41,9
	никогда	2	4,4	0,5-15,1
	редко	12	26,7	14,6-41,9
Как Вы оцениваете уровень организации стоматологической помощи беременным женщинам?	высокий	13	28,9	16,4-44,3
	средний	17	37,8	23,8-53,5
	низкий	15	33,3	20,0-49,0
Платные ли услуги лечения зубов для беременной женщины?	всегда	39	86,7	73,2-94,9
	иногда	6	13,3	5,1-26,8
Проводите ли Вы полную санацию полости рта беременным	да, полную санацию полости рта в несколько посещений	14	31,1	18,2-46,6
	другое	2	4,4	0,5-15,1
	нет, лечу причинный зуб	24	53,3	37,9-68,3
	нет, составляю только план лечения	3	6,7	1,4-18,3
	нет, только профессиональную чистку	2	4,4	0,5-15,1
Как Вы оцениваете свои знания и навыки стоматологической помощи беременным	вполне удовлетворительно	14	31,1	18,2-46,6
	не удовлетворительно	3	6,7	1,4-18,3
	отлично	15	33,3	20,0-49,0
	удовлетворительно	13	28,9	16,4-44,3
Хотели бы Вы пройти	да	43	95,6	84,9-99,5

Показатели	Категории	Абс.	%	95% ДИ
профилактическую подготовку, переподготовку, повышение квалификации	нет	2	4,4	0,5-15,1
Как Вы считаете, какие есть ли проблемы в организации стоматологической помощи беременным женщинам?	-	2	4,4	0,5-15,1
	недостаточная мотивация пациентов на лечение зубов	33	73,3	58,1-85,4
	недостаточное количество времени на пациента	4	8,9	2,5-21,2
	нет цифровизации записи на прием	6	13,3	5,1-26,8

По результатам проведенного опроса врачей стоматологов с частных клиник, беременные женщины обращаются за стоматологической помощью редко (31,7–62,1) и основной причиной обращения является острая зубная боль 64,4% (48,8–78,1), по поводу профилактического осмотра обращаются 22,2% (11,2–37,1) и по направлению от других специалистов 13,3% (5,1–26,8). 53,3% (37,9–68,3) врачей стоматологов ограничиваются лечением только причинного зуба, устраняют только острую боль и только 31,1% (18,2–46,6) проводят полную санацию полости рта.

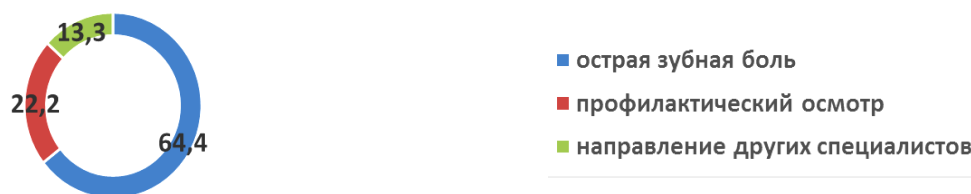


Рисунок 3. Причины обращения беременных женщин к врачам стоматологам

Это говорит о страхе перед лечением зубов у беременных или не знании о безопасности современных препаратов и рентгеновских аппаратов. Большинство врачей стоматологов (82,2%) мотивируют пациенток к выполнению профилактических стоматологических процедур; чуть более половины стоматологов (53.3%) проводят обучение индивидуальной гигиене полости рта.



Рисунок 4. Проблемы в организации стоматологической помощи беременным женщинам по мнению врачей стоматологов

Междисциплинарное взаимодействие с врачами общей практики, акушерами-гинекологами так же не налажено, только 42,2% (27,7–57,8) врачей стоматологов работают в тандеме с гинекологами, терапевтами, другими специалистами, 26,7% (14,6–41,9) отмечают иногда, редко 26,7% (14,6–41,9) и никогда 4,4% (0,5–15,1). В качестве основной проблемы в организации стоматологической помощи беременным женщинам большинство врачей указало недостаточную мотивацию пациентов на лечение зубов 73,3% (58,1–85,4), нет цифровизации записи на прием считают 13,3% (5,1–26,8) и недостаточное количество времени на пациента 8,9% (2,5–21,2), что показано на Рисунке 4.

Заключение

Таким образом, результаты анкетирования беременных женщин показали низкую удовлетворенность состоянием собственных зубов (55%). При положительном уровне удовлетворенности организацией, оснащением и качеством стоматологической помощи в частных стоматологических клиниках (90,0%), доступности, комфортности врачебной стоматологической помощи (85%), большинство беременных женщин (38,5–70,7) указали на дороговизну лечения (38,5–70,7) как основную проблему нечастого обращения за стоматологической помощью и платные услуги. По мнению пациенток медицинское страхование (52,5%) и бесплатное лечение (35%) могли бы стать решением этих задач, многие из них выразили потребность в государственной поддержке. При анализе анкет врачей стоматологов определено отсутствие системного подхода к проблеме обязательного санирования женщин до наступления беременности, страх перед стоматологическими процедурами, когда основной причиной обращения является острая зубная боль 64,4%. В то же время, при наличии определенных проблем с организацией помощи беременным женщинам, большинство врачей стоматологов (82,2%) мотивируют обратившихся в клинику пациенток к выполнению профилактических стоматологических процедур, проводят обучение индивидуальной гигиене полости рта. Внедрение механизмов государственно-частного партнёрства (ГЧП) в стоматологическую практику может улучшить вопросы организации и качества оказываемой помощи беременным женщинам.

Список литературы:

1. Ахмедов Ф. К. Особенности функционального состояния почек и некоторые показатели гомеостаза у женщин с физиологическим течением беременности // Инфекция, иммунитет и фармакология, 2015. № 1. С. 15-19.
2. Цлаф В. М. Государственно-частные партнерства в здравоохранении: эффективные решения // Менеджер здравоохранения. 2010. №11. С. 31-41.
3. Ikhtiyarova G. A., Dustova N. K., Qayumova G. Diagnostic characteristics of pregnancy in women with antenatal fetal death // European Journal of Research. 2017. V. 5. №5.
4. Ebinghaus M. et al. Assessment of women's needs and wishes regarding interprofessional guidance on oral health in pregnancy—a qualitative study // BMC Pregnancy and Childbirth. 2024. V. 24. №1. P. 471. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06675-w>
5. Манак Т. Н., Шилова С. Д., Макарова О. В. Современные подходы к оказанию стоматологической помощи беременным женщинам // Современная стоматология. 2017. №4 (69). P. 13-15.
6. Madianos P. N., Bobetsis Y. A., Offenbacher S. Adverse pregnancy outcomes (APO s) and periodontal disease: pathogenic mechanisms // Journal of clinical periodontology. 2013. V. 40. P. S170-S180. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12082>

7. Попова Н. С., Тигрова Ю. И., Кисельникова Л. П. Стоматологические заболевания и уровень санитарногигиенических знаний беременных женщин // Тихоокеанский медицинский журнал. 2013. №1 (51). С. 44-46.
8. Adeniyi A, Donnelly L, Janssen P, Jevitt C, Kardeh B, von Bergmann H, et al. Pregnant women's perspectives on integrating preventive oral health in prenatal care. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21(1)
9. Ермуханова Г. Т., Валиева Э. Г. Проблемы ранней потери временных зубов у детей // Стоматологический вестник. 2009. №3. С. 103.
10. Bamanikar S., Kee L. K. Knowledge, attitude and practice of oral and dental healthcare in pregnant women // *Oman medical journal*. 2013. V. 28. №4. P. 288. <https://doi.org/10.5001/omj.2013.80>
11. Frey-Furtado L., Fonseca M., Melo P., Listl S., Pereira M. L. Oral healthcare access: self-perceived barriers faced during pregnancy-a systematic review // *BMC Public Health*. 2025. V. 25. №1. P. 1394. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22593-8>
12. Naavaal S., Carrico C. K., Williams T. L., Brickhouse T. H., Raskin S. E. Oral health knowledge, barriers to dental care, and awareness of a medicaid pregnancy dental coverage among reproductive-age women // *Journal of Women's Health*. 2022. V. 31. №3. P. 401-407. <https://doi.org/10.1089/jwh.2021.0252>
13. Peres M. A., Macpherson L. M., Weyant R. J., Daly B., Venturelli R., Mathur M. R., Watt R. G. Oral diseases: a global public health challenge // *The Lancet*. 2019. V. 394. №10194. P. 249-260.
14. Волкова Н. С., Цомартова Ф. В. Правовое регулирование государственночастного партнерства в здравоохранении: опыт субъектов Российской Федерации // Журнал российского права. 2015. №8 (224). С. 25-34.
15. Winkelmann J., Gómez Rossi J., Schwendicke F., Dimova A., Atanasova E., Habicht T., Panteli D. Exploring variation of coverage and access to dental care for adults in 11 European countries: a vignette approach // *BMC Oral health*. 2022. V. 22. №1. P. 65. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02095-4>

References:

1. Akhmedov, F. K. (2015). Osobennosti funktsional'nogo sostoyaniya pochek i nekotorye pokazateli gomeostaza u zhenshchin s fiziologicheskim techeniem beremennosti. *Infektsiya, immunitet i farmakologiya*, (1), 15-19. (in Russian).
2. Tslaf, V. M. (2010). Gosudarstvenno-chastnye partnerstva v zdravookhranении: effektivnye resheniya. *Menedzher zdravookhraneniya*, (11), 31-41. (in Russian).
3. Ikhtiyarova, G. A., Dustova, N. K., & Qayumova, G. (2017). Diagnostic characteristics of pregnancy in women with antenatal fetal death. *European Journal of Research*, 5(5).
4. Ebinghaus, M., Agricola, C. J., Schmittinger, J., Makarova, N., & Zyriax, B. C. (2024). Assessment of women's needs and wishes regarding interprofessional guidance on oral health in pregnancy—a qualitative study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 24(1), 471. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06675-w>
5. Manak, T. N., Shilova, S. D., & Makarova, O. V. (2017). Sovremennye podkhody k okazaniyu stomatologicheskoi pomoshchi beremennym zhenshchinam. *Sovremennaya stomatologiya*, (4 (69)), 13-15. (in Russian).
6. Madianos, P. N., Bobetsis, Y. A., & Offenbacher, S. (2013). Adverse pregnancy outcomes (APO s) and periodontal disease: pathogenic mechanisms. *Journal of clinical periodontology*, 40, S170-S180. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12082>

7. Popova, N. S., Tigrova, Yu. I., & Kisel'nikova, L. P. (2013). Stomatologicheskie zabolevaniya i uroven' sanitarnogigienicheskikh znaniy beremennykh zhenshchin. *Tikhookeanskii meditsinskii zhurnal*, (1 (51)), 44-46. (in Russian).
8. Adeniyi, A., Donnelly, L., Janssen, P., Jevitt, C., Kardeh, B., & von Bergmann, H. (2021). Pregnant women's perspectives on integrating preventive oral health in prenatal care. *BMC Pregnancy Childbirth*, 21(1)
9. Ermukhanova, G. T., & Valieva, E. G. (2009). Problemy rannei poteri vremennykh zubov u detei. *Stomatologicheskii vestnik*, (3), 103. (in Russian).
10. Bamanikar, S., & Kee, L. K. (2013). Knowledge, attitude and practice of oral and dental healthcare in pregnant women. *Oman medical journal*, 28(4), 288. <https://doi.org/10.5001/omj.2013.80>
11. Frey-Furtado, L., Fonseca, M., Melo, P., Listl, S., & Pereira, M. L. (2025). Oral healthcare access: self-perceived barriers faced during pregnancy-a systematic review. *BMC Public Health*, 25(1), 1394. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22593-8>
12. Naavaal, S., Carrico, C. K., Williams, T. L., Brickhouse, T. H., & Raskin, S. E. (2022). Oral health knowledge, barriers to dental care, and awareness of a medicaid pregnancy dental coverage among reproductive-age women. *Journal of Women's Health*, 31(3), 401-407. <https://doi.org/10.1089/jwh.2021.0252>
13. Peres, M. A., Macpherson, L. M., Weyant, R. J., Daly, B., Venturelli, R., Mathur, M. R., ... & Watt, R. G. (2019). Oral diseases: a global public health challenge. *The Lancet*, 394(10194), 249-260.
14. Volkova, N. S., & Tsomartova, F. V. (2015). Pravovoe regulirovanie gosudarstvennochastnogo partnerstva v zdravookhraneni: opyt sub"ektov Rossiiskoi Federatsii. *Zhurnal rossiiskogo prava*, (8 (224)), 25-34. (in Russian).
15. Winkelmann, J., Gómez Rossi, J., Schwendicke, F., Dimova, A., Atanasova, E., Habicht, T., ... & Panteli, D. (2022). Exploring variation of coverage and access to dental care for adults in 11 European countries: a vignette approach. *BMC Oral health*, 22(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02095-4>

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Муратбекова А. М., Юлдашев И. М. Организация стоматологической помощи беременным женщинам в частных клиниках г. Бишкек: проблемы доступности и перспективы государственно-частного партнёрства // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 281-290. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/35>

Cite as (APA):

Muratbekova, A., & Yuldashev, I. (2025). Organization of Dental Care for Pregnant Women in Private Clinics of Bishkek: Problems of Accessibility and Prospects for Public-Private Partnership. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 281-290. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/35>

УДК 616.832–004.2–07:616.833–009.11

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/36>

КЛИНИКО-НЕВРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СПЕКТРА ОПТИКОНЕЙРОМИЕЛИТА

©*Джапаралиева Н. Т.*, ORCID: 0000-0003-0443-2639, SPIN-код: 1542-9475, канд. мед. наук,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызская Республика, dj-nurjan-t@mail.ru

CLINICAL AND NEUROLOGICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH NEUROMYELITIS OPTICA SPECTRUM DISORDERS

©*Dzhaparaliev N.*, ORCID: 0000-0003-0443-2639, SPIN-code: 1542-9475, Ph.D.,
S. B. Daniyarov Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training,
Bishkek, Kyrgyz Republic, dj-nurjan-t@mail.ru

Аннотация. Заболевания спектра оптиконеуромиелимита (ЗСОНМ) представляют собой редкие аутоиммунные демиелинизирующие заболевания центральной нервной системы, характеризующиеся преимущественным поражением зрительных нервов и спинного мозга. Целью исследования явился анализ клинико-неврологических показателей у пациентов с ЗСОНМ и выявление особенностей течения заболевания в Кыргызской Республике. В исследование включено 120 пациентов с достоверным диагнозом ЗСОНМ, установленным на основании международных критериев IPND (2015). Изучались демографические, клинические и лабораторные характеристики, включая частоту обострений, степень инвалидизации по шкале EDSS и коморбидные состояния. Женщины составили 76,7%, средний возраст дебюта – $34,8 \pm 10,6$ лет. Оптический неврит и миелит были ведущими клиническими проявлениями дебюта. Среднегодовой коэффициент частоты обострений (ARR) составил 0,68, что свидетельствует о высокой активности заболевания. Средний балл EDSS увеличился с 2,9 до 4,1, указывая на прогрессирующее накопление неврологического дефицита. У 40,8% пациентов выявлены сопутствующие аутоиммунные и эндокринные заболевания, что подчёркивает системный характер иммунных нарушений. Полученные данные свидетельствуют о необходимости ранней диагностики, серологического подтверждения и своевременного назначения таргетных иммуносупрессивных препаратов для профилактики инвалидизации и улучшения качества жизни больных.

Abstract. Neuromyelitis optica spectrum disorders (NMOSD) are rare autoimmune demyelinating diseases of the central nervous system characterized by predominant involvement of the optic nerves and spinal cord. The aim of this study was to analyze the clinical and neurological features of NMOSD patients and to identify specific patterns of disease course in the Kyrgyz Republic. The study included 120 patients with a confirmed NMOSD diagnosis established according to the 2015 IPND criteria. Demographic, clinical, and laboratory characteristics were analyzed, including relapse rate, disability progression (EDSS), and comorbidities. Women accounted for 76.7%, with a mean disease onset age of 34.8 ± 10.6 years. Optic neuritis and myelitis were the leading initial manifestations. The annualized relapse rate (ARR) was 0.68, indicating high disease activity. The mean EDSS score increased from 2.9 to 4.1, reflecting progressive accumulation of neurological deficits. Comorbid autoimmune and endocrine diseases were observed in 40.8% of patients, highlighting the systemic nature of immune dysregulation. These findings emphasize the importance of early diagnosis, serological confirmation, and timely

initiation of targeted immunosuppressive therapy to prevent disability and improve patients' quality of life.

Ключевые слова: заболевания спектра оптиконеуромиелимита, AQP4-IgG, демиелинизация, клинические особенности, EDSS, частота обострений; аутоиммунные заболевания.

Keywords: neuromyelitis optica spectrum disorders, AQP4-IgG, demyelination, clinical features, EDSS, relapse rate, autoimmune diseases.

Воспалительные и аутоиммунные процессы нередко нарушают структурную целостность тканей центральной нервной системы, что может приводить к развитию тяжёлых неврологических последствий. Одной из таких патологий являются заболевания спектра оптиконеуромиелимита (ЗСОНМ) — редкие, но клинически значимые демиелинизирующие заболевания, которые ранее рассматривались как особая, злокачественная форма рассеянного склероза [1]. Для них характерно преимущественное поражение зрительных нервов и спинного мозга, нередко приводящее к выраженным нарушениям зрительных и двигательных функций [2].

На сегодняшний день ЗСОНМ являются единственными демиелинизирующими заболеваниями, для которых установлен чёткий молекулярный маркер — аутоантитела к аквапорины-4 (AQP4-IgG, NMO-IgG). Эти антитела направлены против аквапорина-4 — белка, выполняющего функцию водного канала в астроцитах и играющего важную роль в поддержании гомеостаза центральной нервной системы [2]. Определение антител к AQP4 включено в современные диагностические критерии ЗСОНМ и имеет высокую клиническую значимость. Однако частота выявления данных антител может варьировать в зависимости от этнических особенностей исследуемой популяции и применяемых лабораторных методов.

Несмотря на редкую встречаемость, интерес к проблеме ЗСОНМ в современной неврологии значительно возрос в последние годы [3, 4]. Это связано с тяжёлым, нередко рецидивирующим течением заболевания и выраженной инвалидизацией пациентов. Заболевание преимущественно развивается у лиц молодого трудоспособного возраста, что придаёт ему особую медико-социальную значимость. Повторные обострения могут приводить к стойкой потере зрения, парезам, нарушению координации и другим неврологическим дефицитам, существенно ограничивающим качество жизни больных и их способность к самостоятельной деятельности. Дополнительную сложность представляет своевременная диагностика ЗСОНМ. Из-за схожести клинической картины с рассеянным склерозом заболевание нередко ошибочно трактуется, что ведёт к отсрочке правильного диагноза и запоздалому назначению патогенетически обоснованной терапии. Всё это подчёркивает необходимость углублённого изучения клинико-неврологических особенностей ЗСОНМ и повышения настороженности врачей относительно данной патологии [5].

Цель исследования: провести анализ клинико-неврологических показателей у пациентов с ЗСОНМ и выявить особенности течения заболевания в Кыргызской Республике.

Материалы и методы

Обследовано 120 пациентов с достоверным диагнозом ЗСОНМ в соответствии с международными диагностическими критериями IPND и последующими рекомендациями NEMOS [1, 2].

Все пациенты были зарегистрированы и обследованы в Центре рассеянного склероза и других демиелинизирующих заболеваний на базе отделения неврологии №1 при Национальном госпитале.

При включении учитывались клинические данные, серологический статус (AQP4-IgG, при наличии – MOG-IgG), данные МРТ и результаты стандартных лабораторных тестов. Для каждого пациента фиксировали следующий набор переменных: пол и возраст на момент последнего визита, возраст дебюта заболевания (в годах), длительность заболевания (в годах) — от первого клинического эпизода до момента последнего наблюдения, частота обострений (релапсов) в течение первого года после дебюта (если данные доступны) и общее число обострений за весь период наблюдения, средний годовой коэффициент частоты обострений (annualized relapse rate, ARR), рассчитываемый как отношение суммарного числа обострений у когорты к сумме «пациент-лет» наблюдения ($ARR = \text{общее число обострений} / \text{суммарные пациент-лет}$), оценка инвалидизации и её динамика (EDSS при первом осмотре, EDSS при последнем наблюдении, абсолютное изменение EDSS и скорость нарастания инвалидизации), клинические проявления в дебюте болезни, наличие и характер сопутствующих хронических заболеваний (сердечно-сосудистые, эндокринные, аутоиммунные, инфекционные и др.). Инвалидизацию оценивали с использованием шкалы EDSS (Expanded Disability Status Scale) и функциональной шкалы J.F. Kurtzke (FS). EDSS регистрировали при первичном обращении в Центр и при каждом последующем визите; для анализа динамики рассчитывали среднегодовое изменение $\Delta EDSS$ (балл/год). Для характеристики темпа прогрессирования использовали величину $\Delta EDSS / \text{длительность наблюдения}$ (балл/год).

Каждая функциональная система оценивалась по стандартным критериям Kurtzke, суммарный профиль FS использовали при интерпретации EDSS и при описании клинического дебюта и текущего статуса.

Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS Statistics v.26.0 (IBM, США). Количественные переменные описывались как среднее $\pm$ стандартное отклонение (при нормальном распределении) либо медиана и межквартильный размах (при ненормальном распределении).

Категориальные переменные — в виде абсолютных чисел и процентов. ARR рассчитывали как описано выше; для сравнения ARR между серопозитивными и серонегативными пациентами использовали непараметрические тесты (Mann–Whitney) или t-test в зависимости от распределения.

Для анализа факторов, ассоциированных с прогрессированием инвалидизации (изменение EDSS), применяли многофакторный регрессионный анализ. Статистическая значимость принималась при $p < 0,05$.

Результаты исследования

В исследование включено 120 пациентов с достоверным диагнозом ЗСОНМ. Женщины составили 92 (76,7%), мужчины — 28 (23,3%), соотношение полов — 1:3,3, что соответствует литературным данным о преобладании женщин в когортах ЗСОНМ. Средний возраст составил $34,8 \pm 10,6$ лет (от 12 до 58 лет). Средний возраст на момент последнего визита — $41,5 \pm 11,2$ лет. Основные клинико-неврологические показатели при ЗСОНМ представлены в Таблице.

Проведен анализ клинических проявлений в начале болезни: симптомами оптического неврита дебютировали 48,3%, миелита 39,2%, стволовыми симптомами 8,3% и энцефалитоподобными 4,2% больных.

Преобладание оптического неврита и миелита полностью соответствует патогенетическому профилю ЗСОНМ: мишенью при AQP4-антителах преимущественно оказываются структуры с высокой плотностью аквапорина-4 (оптический нерв, продольные участки спинного мозга), что объясняет клиническую фенотипию [6, 7].

Как известно, для ЗСОНМ характерна высокая частота сочетания с другими аутоиммунными заболеваниями. По результатам нашего исследования аутоиммунные заболевания выявлены у 18,5% пациентов, эндокринные — 12,3% и сердечно-сосудистые заболевания в 5,8% случаев. Выявленная коморбидность, особенно с аутоиммунными и эндокринными нарушениями, отражает системное нарушение иммунной толерантности у части пациентов и подчёркивает необходимость комплексного, междисциплинарного подхода к ведению таких больных [8].

Наличие сопутствующей аутоиммунной патологии может определять выбор терапевтической стратегии, включая потребность в комбинированной или индивидуализированной иммуносупрессивной терапии, а также требует тщательной оценки противопоказаний и возможных рисков.

Таблица

КЛИНИКО-НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАЦИЕНТОВ С ЗСОНМ

Показатели	Значение
Женщины/мужчины, n (%)	92 (76,7%) / 28 (23,3%)
Средний возраст дебюта, лет	34,8±10,6
Средняя длительность болезни, лет	6,7±4,2
Средняя длительность наблюдения, лет	4,5±2,8
Количество обострений в 1-й год, среднее	1,4±0,8
Количество обострений за всё время наблюдения, среднее	4,2±2,1
ARR, обострений/год	0,68
EDSS (первый визит/последний визит), балл	2,9±1,1/4,1±1,5
ΔEDSS за период наблюдения, балл	+1,2
ΔEDSS/год, балл	0,27
Клинические проявления в дебюте	Оптический неврит 48,3%; миелит 39,2%; стволовые 8,3%; энцефалитоподобные 4,2%
Сопутствующие заболевания	40,8% (аутоиммунные 18,5%, эндокринные 12,3%, сердечно-сосудистые заболевания 5,8%)

Средняя продолжительность болезни от дебюта до последнего наблюдения составила 6,7±4,2 лет. Средняя длительность наблюдения — 4,5±2,8 лет. Меньшая длительность наблюдения по сравнению со сроком болезни (4,5 и 6,7 года) указывает на то, что значительная часть пациентов имела начало болезни до регистрации в Центре рассеянного склероза и других демиелинизирующих заболеваний. Проведен анализ частоты обострений в 1 год после дебюта болезни, которая составила 1,4±0,8. Высокая средняя частота рецидивов в первый год указывает на выраженную раннюю иммунную активность болезни — критический период, определяющий дальнейшую инвалидизацию (в рамках ЗСОНМ нарастание инвалидизации чаще связано с тяжестью рецидивов, а не с медленным прогрессированием). Также был проведён анализ числа обострений за весь период наблюдения. В среднем у пациентов отмечено 4,2±2,1 рецидива, что отражает накопленную активность заболевания.

При средней длительности болезни 6,7 лет это соответствует 0,63 обострения в год, что согласуется с рассчитанным среднегодовым коэффициентом частоты обострений ($ARR = 0,68$). Незначительное расхождение между этими величинами объясняется различием в методике расчёта ARR , учитывающей точное количество «пациент-лет» наблюдения, и подтверждает корректность анализа динамики обострений в исследуемой когорте.

Среднегодовой коэффициент частоты обострений (ARR) в исследуемой когорте составил 0,68 обострений в год. Такое значение ARR означает, что в среднем у пациентов с ЗСОНМ происходило почти одно обострение каждые 1,5 года, что отражает устойчивую рецидивирующую активность заболевания даже при длительном наблюдении.

В нашем исследовании средний балл EDSS (первый визит/последний визит) составил $2,9 \pm 1,1/4,1 \pm 1,5$. Средний рост EDSS с 2,9 до 4,1 показывает клинически значимое нарастание инвалидизации: переход от умеренной функциональной нагрузки к уровням, где пациенты испытывают заметные ограничения при повседневной активности.

Абсолютное изменение EDSS на +1,2 балла за средний период наблюдения количественно демонстрирует накопление дефекта. В клиническом плане изменение EDSS на 1 балл обычно считается минимально клинически значимым исходом в популяционных исследованиях демиелинизирующих заболеваний. Следовательно, наблюдаемое $\Delta EDSS$ отражает значимое ухудшение функции. Среднегодовой темп увеличения EDSS (0,27/год) даёт количественную меру скорости накопления инвалидизации, полезную для сравнения с другими когортами и для оценки эффекта лечения в динамике.

Результаты и их обсуждение

Клинико-неврологическая характеристика ЗСОНМ демонстрирует выраженную гетерогенность, однако сохраняет ряд типичных черт, подтверждающих их патогенетическую общность. Преобладание женщин в выборке соответствует данным мировой литературы [8], что указывает на важную роль половых гормонов и особенностей иммунной регуляции в развитии аутоиммунных демиелинизирующих заболеваний. Женская предрасположенность, по всей вероятности, связана с модулирующим действием эстрогенов на гуморальный и клеточный иммунный ответ, а также с особенностями HLA-ассоциированных механизмов.

Средний возраст дебюта заболевания, приходящийся на третье–четвёртое десятилетие жизни, отражает его поражение наиболее социально активной части населения, что определяет значительные медицинские и социально-экономические последствия. Нередко отмечается значительный интервал между первыми клиническими проявлениями и установлением окончательного диагноза, что связано с недостаточной настороженностью врачей относительно ЗСОНМ и ограниченной доступностью серологических тестов (AQP4-IgG, MOG-IgG).

В патогенетическом отношении оптиконеуромиелит представляет собой антиаквапорин опосредованное — заболевание, при котором формируется комплемент-зависимое повреждение астроцитов. Это определяет преимущественное вовлечение зрительных нервов и спинного мозга. Клиническая структура дебюта с преобладанием оптических невритов и миелита соответствует характеру экспрессии аквапорина [9].

Показатели активности болезни (в частности, годовой коэффициент частоты обострений, ARR) являются ключевыми для оценки эффективности терапии и прогнозирования инвалидизации. Даже при значении $ARR < 1$ сохраняется риск устойчивого рецидивирующего течения, что подтверждает необходимость раннего и поддерживающего применения таргетных иммуносупрессоров. У пациентов с более высокой частотой

обострений в дебюте, как правило, наблюдается более выраженное нарастание инвалидизации [9].

Темп прогрессирования неврологического дефицита у пациентов с ЗСОНМ, как правило, превышает аналогичные показатели при рассеянном склерозе, что обусловлено тяжестью отдельных рецидивов и неполным восстановлением после них. В отличие от рассеянного склероза, при ЗСОНМ реже наблюдается постепенное прогрессирование без обострений, нарастание инвалидизации определяется именно кумулятивным эффектом рецидивов [9].

Особое внимание заслуживает высокая частота аутоиммунной коморбидности. Наличие сопутствующих аутоиммунных и эндокринных заболеваний отражает системный характер нарушения иммунной толерантности и требует междисциплинарного подхода к ведению пациентов. Такие состояния, как аутоиммунный тиреоидит, системная красная волчанка или синдром Шегрена, нередко сочетаются с ЗСОНМ и могут модифицировать клиническое течение, повышая риск осложнений и влияя на выбор иммуносупрессивной терапии [10].

При назначении лечения следует учитывать потенциальные лекарственные взаимодействия, влияние сопутствующих заболеваний на фармакокинетику препаратов и возможные противопоказания.

Таким образом, анализ клинико-неврологических особенностей пациентов с ЗСОНМ подчёркивает необходимость ранней диагностики, серологического подтверждения и своевременного назначения таргетных иммуносупрессивных препаратов для предотвращения инвалидизации. Важно усиление междисциплинарного взаимодействия и внедрение протоколов ведения, адаптированных к национальным условиям здравоохранения.

Выводы

Заболевания спектра оптиконейромиелита характеризуются выраженной рецидивирующей активностью и тенденцией к быстрому накоплению неврологического дефицита.

Преобладание женщин и возраст дебюта в молодом и среднем возрасте подтверждают аутоиммунную природу заболевания и роль гормонально-иммунных факторов.

Клиническая структура ЗСОНМ с доминированием оптических невритов и миелитов соответствует патогенетическим механизмам анти-AQP4 опосредованного астроцитопатического процесса.

Высокая частота аутоиммунных и эндокринных коморбидных заболеваний свидетельствует о системном характере иммунных нарушений и требует комплексного терапевтического подхода.

Для профилактики инвалидизации необходимо раннее выявление, серологическое подтверждение и своевременное начало таргетной иммуносупрессии.

Разработка национальных протоколов ведения пациентов с ЗСОНМ и повышение информированности врачей различных специальностей могут улучшить исходы и снизить частоту необратимых последствий.

Список литературы:

1. Jarius S., Paul F., Weinshenker B. G., Levy M., Kim H. J., Wildemann B. Neuromyelitis optica // Nature Reviews Disease Primers. 2020. V. 6. №1. P. 85. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-0214-9>

2. Paul S., Mondal G. P., Bhattacharyya R., Ghosh K. C., Bhat I. A. Neuromyelitis optica spectrum disorders // *Journal of the neurological sciences*. 2021. V. 420. P. 117225. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.117225>
3. Siriratnam P., Huda S., Butzkueven H., Van der Walt A., Jokubaitis V., Monif M. A comprehensive review of the advances in neuromyelitis optica spectrum disorder // *Autoimmunity Reviews*. 2023. V. 22. №12. P. 103465. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2023.103465>
4. Huda S., Whittam D., Bhojak M., Chamberlain J., Noonan C., Jacob A., Kneen R. Neuromyelitis optica spectrum disorders // *Clinical Medicine*. 2019. V. 19. №2. P. 169-176. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.19-2-169>
5. Cacciaguerra L., Tortorella P., Rocca M. A., Filippi M. Targeting neuromyelitis optica pathogenesis: Results from randomized controlled trials of biologics // *Neurotherapeutics*. 2021. V. 18. №3. P. 1623-1636. <https://doi.org/10.1007/s13311-021-01055-0>
6. Симанив Т. О., Бахтиярова К. З., Белова А. Н., Гончарова З. А., Сиверцева С. А., Спирин Н. Н., Бойко А. Н. Заболевания спектра оптиконевромиелита (ЗСОНМ) – диагностические критерии и подходы к терапии // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2023. Т. 15. С. 71-75. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2023-1S-71-75>
7. Шерман М. А., Бойко А. Н. Эпидемиология заболеваний спектра оптиконевромиелита // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2021. Т. 121. №7-2. С. 5-12. <https://doi.org/10.17116/jnevro20211210725>
8. Пивень В. Д., Краснов В. С., Новикова А. С., Пивень Ф. М., Кушнир Я. Б., Тотолян Н. А. Заболевание спектра оптиконевромиелита: диагностика и лечение, опыт клинических наблюдений // *Ученые записки СПбГМУ им. ИП Павлова*. 2018. Т. 25. №3. С. 7-13. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2018-25-3-7-13>
9. Сохор Н. Р., Ясний О. Р. Случай заболевания спектра оптиконевромиелита с поражением продолговатого мозга // *Журнал неврологии и психиатрии*. 2022. Т. 122. №3. С. 121-125. <https://doi.org/10.17116/jnevro2022122031121>
10. Дворников А. С., Гусев Е. И., Мартынов М. Ю., Лащ Н. Ю., Гайдина Т. А., Чуканова А. С., Бойко А. Н. Аутоиммунные заболевания кожи при рассеянном склерозе: вопросы коморбидности и влияние патогенетической терапии // *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2024. Т. 79. №1. С. 15-22. <https://doi.org/10.15690/vramn12461>

References:

1. Jarius, S., Paul, F., Weinshenker, B. G., Levy, M., Kim, H. J., & Wildemann, B. (2020). Neuromyelitis optica. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 85. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-0214-9>
2. Paul, S., Mondal, G. P., Bhattacharyya, R., Ghosh, K. C., & Bhat, I. A. (2021). Neuromyelitis optica spectrum disorders. *Journal of the neurological sciences*, 420, 117225. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2020.117225>
3. Siriratnam, P., Huda, S., Butzkueven, H., Van der Walt, A., Jokubaitis, V., & Monif, M. (2023). A comprehensive review of the advances in neuromyelitis optica spectrum disorder. *Autoimmunity Reviews*, 22(12), 103465. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2023.103465>
4. Huda, S., Whittam, D., Bhojak, M., Chamberlain, J., Noonan, C., Jacob, A., & Kneen, R. (2019). Neuromyelitis optica spectrum disorders. *Clinical Medicine*, 19(2), 169-176. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.19-2-169>
5. Cacciaguerra, L., Tortorella, P., Rocca, M. A., & Filippi, M. (2021). Targeting neuromyelitis optica pathogenesis: Results from randomized controlled trials of biologics. *Neurotherapeutics*, 18(3), 1623-1636. <https://doi.org/10.1007/s13311-021-01055-0>

6. Simaniv, T. O., Bakhtiyarova, K. Z., Belova, A. N., Goncharova, Z. A., Sivertseva, S. A., Spirin, N. N., ... & Boiko, A. N. (2023). Zabolevaniya spektra optikonevromielita (ZSONM)– diagnosticheskie kriterii i podkhody k terapii. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika*, 15, 71-75. (in Russian). <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2023-1S-71-75>
7. Sherman, M. A., & Boiko, A. N. (2021). Epidemiologiya zabolevaniy spektra optikoneiromielita. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. C. C. Korsakova*, 121(7-2), 5-12. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/jnevro20211210725>
8. Piven', V. D., Krasnov, V. S., Novikova, A. S., Piven', F. M., Kushnir, Ya. B., & Totolyan, N. A. (2018). Zabolevanie spektra optikoneiromielita: diagnostika i lechenie, opyt klinicheskikh nablyudenii. *Uchenye zapiski SPbGMU im. I. P. Pavlova*, 25(3), 7-13. (in Russian). <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2018-25-3-7-13>
9. Sokhor, N., & Yasnii, O. (2022). Sluchai zabolevaniya spektra optikoneiromielita s porazheniem prodolgovatogo mozga. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii*, 122(3), 121-125. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/jnevro2022122031121>
10. Dvornikov, A. S., Gusev, E. I., Martynov, M. Y., Lashch, N. Y., Gaydina, T. A., Chukanova, A. S., & Boyko, A. N. (2024). Autoimmune Skin Diseases in Multiple Sclerosis: Comorbidity Issues and the Impact of Pathogenetic Therapy. *Annals Of The Russian Academy Of Medical Sciences*, 79(1), 15-22. <https://doi.org/10.15690/vramn12461>

Поступила в редакцию
03.11.2025 г.

Принята к публикации
12.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Джапаралиева Н. Т. Клинико-неврологическая характеристика пациентов с заболеваниями спектра оптиконеиromielita // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 291-298. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/36>

Cite as (APA):

Dzhaparaliev, N. (2025). Clinical and Neurological Characteristics of Patients with Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 291-298. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/36>

УДК 616.832–004.2–07:616.833–009.11

https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/37

БОЛЕЗНЕННЫЕ ТОНИЧЕСКИЕ СПАЗМЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СПЕКТРА ОПТИКОНЕЙРОМИЕЛИТА

©Джапаралиева Н. Т., ORCID: 0000-0003-0443-2639, SPIN-код: 1542-9475, канд. мед. наук,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызская Республика, dj-nurjan-t@mail.ru

PAINFUL TONIC SPASMS IN NEUROMYELITIS OPTICA SPECTRUM DISORDERS

©Dzhaparaliev N., ORCID: 0000-0003-0443-2639, SPIN-code: 1542-9475, Ph.D.,
S. B. Daniyarov Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training,
Bishkek, Kyrgyz Republic, dj-nurjan-t@mail.ru

Аннотация. Болезненные тонические спазмы (БТС) представляют собой одно из частых и клинически значимых проявлений заболеваний спектра оптиконеуромиелимита (ЗСОНМ). Они характеризуются кратковременными приступами тонического сокращения мышц, сопровождающимися интенсивной болью, чаще возникающими в фазе восстановления после миелимита. Несмотря на высокую распространённость, патогенез и клинические особенности БТС остаются недостаточно изученными. Настоящее исследование проведено с целью анализа частоты, клинических характеристик и возможных механизмов формирования БТС у пациентов с ЗСОНМ. Обследовано 120 пациентов, находившихся под наблюдением в Центре рассеянного склероза и других демиелинизирующих заболеваний Национального госпиталя. БТС выявлены у 49 (40,8%) больных, преимущественно у женщин (76,7%). Спазмы чаще ассоциировались с продольными и центральными очагами спинного мозга ($p = 0,01$) и более высоким уровнем инвалидизации (EDSS $4,5 \pm 1,2$). Средняя интенсивность боли составила $6,2 \pm 1,8$ балла по ВАШ. Наибольшая эффективность отмечена при применении карбамазепина и окскарбазепина (81,6%). Полученные результаты подтверждают, что БТС при ЗСОНМ отражают поражение серого вещества спинного мозга и формирование нейрофизиологических дисбалансов, приводящих к гипервозбудимости мотонейронов. Своевременная терапия позволяет значительно повысить качество жизни и функциональный прогноз пациентов.

Abstract. Painful tonic spasms (PTS) are one of the frequent and clinically relevant manifestations of neuromyelitis optica spectrum disorders (NMOSD). They present as brief episodes of tonic muscle contractions accompanied by severe pain, typically occurring during the recovery phase after myelitis. Despite their prevalence, the pathophysiology and clinical features of PTS remain insufficiently understood. This study aimed to analyze the frequency, clinical characteristics, and possible mechanisms of PTS in NMOSD. A total of 120 patients followed at the Center for Multiple Sclerosis and Other Demyelinating Diseases, National Hospital, were examined. PTS were identified in 49 (40.8%) patients, predominantly women (76.7%). Spasms were more frequently associated with longitudinally extensive and centrally located spinal cord lesions ($p = 0.01$) and higher disability scores (EDSS 4.5 ± 1.2). The mean pain intensity on the Visual Analogue Scale (VAS) was 6.2 ± 1.8 . The most effective treatment included carbamazepine and oxcarbazepine (81.6% positive response). The findings indicate that PTS in NMOSD reflect spinal gray matter involvement and neuronal hyperexcitability mechanisms. Early recognition and adequate therapy significantly improve patients' quality of life and functional outcomes.

Ключевые слова: заболевания спектра оптиконеуромиелита, болезненные тонические спазмы, спастические боли, миелит, аквапорин-4, MOG-антитела, карбамазепин, спинной мозг.

Keywords: neuromyelitis optica spectrum disorders, painful tonic spasms, spastic pain, myelitis, aquaporin-4, MOG antibodies, carbamazepine, spinal cord.

Заболевания спектра оптиконеуромиелита (ЗСОНМ) представляют собой группу аутоиммунных воспалительных заболеваний центральной нервной системы, преимущественно поражающих зрительные нервы и спинной мозг [1].

В последние годы благодаря внедрению в клиническую практику иммунологических маркеров, прежде всего антител к аквапорину-4 (AQP4-IgG) и миелинолигодендроцитарному гликопротеину (MOG-IgG), спектр ЗСОНМ существенно расширился, что позволило уточнить границы нозологической группы и особенности клинического течения заболевания [2].

Одним из характерных и клинически значимых проявлений ЗСОНМ являются болезненные мышечные спазмы (БТС), возникающие преимущественно в фазе восстановления после острого миелита. Эти спазмы, также называемые «тоническими судорогами» или «спастическими приступами», отмечаются у большинства пациентов и нередко становятся ведущей симптоматикой, ограничивающей двигательную активность и существенно снижающим качество жизни [3].

Клинически БТС характеризуются кратковременными (секунд—минут) приступами тонического сокращения одной или нескольких групп мышц, которые часто сопровождаются выраженной болью. Приступы нередко провоцируются изменением положения, пальпацией или даже эмоциональными триггерами. Отличительной особенностью при ЗСОНМ является то, что БТС часто возникают именно в фазе восстановления после продольного миелита и ассоциируются с продольными и центральными поражениями спинного мозга [4].

Механизмы развития болезненных тонических мышечных спазмов при ЗСОНМ связаны с поражением спинного мозга, преимущественно его серого вещества и длинных проводников, что приводит к нарушению баланса между тормозными и возбуждающими влияниями на мотонейроны. В результате формируется повышенная возбудимость сегментарных структур, что клинически проявляется внезапными, кратковременными, но крайне болезненными мышечными сокращениями [5].

В отличие от рассеянного склероза, где спастичность носит более генерализованный характер и постепенно нарастает, при ЗСОНМ мышечные спазмы часто имеют приступообразный характер, сопровождаются выраженной болью и не всегда коррелируют со степенью остаточного пареза. Это указывает на иные механизмы патогенеза, включая поражение определённых проводящих систем спинного мозга и активацию ноцицептивных путей [5, 6].

Несмотря на высокую клиническую значимость, БТС при ЗСОНМ остаются недостаточно изученным феноменом. В литературе встречаются лишь единичные описания данного симптома, чаще в контексте общего анализа двигательных нарушений. Не до конца определены частота, структура и клинические корреляты спастических болевых синдромов при этом заболевании, что затрудняет выбор оптимальной лечебной тактики [6].

Изучение данной проблемы имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Своевременное выявление и адекватная терапия приступообразных тонических

спазмов позволяют улучшить функциональный прогноз, повысить качество жизни пациентов и снизить риск формирования хронического болевого синдрома.

Цель настоящего исследования – проанализировать клинические характеристики, частоту и особенности болезненных мышечных спазмов у пациентов с ЗСОНМ, а также определить возможные патогенетические механизмы их формирования.

Материалы и методы исследования

В исследование включено 120 пациентов, которые находились на учете в Центре рассеянного склероза и других демиелинизирующих заболеваний на базе отделения неврологии №1 при Национальном госпитале. Все пациенты находились под динамическим наблюдением невролога и прошли клинико-неврологическое, лабораторное и нейровизуализационное обследование. В исследование включались пациенты, соответствующие международным диагностическим критериям NMOSD, имевшие серологическое подтверждение заболевания – наличие антител к AQP4-IgG и/или MOG-IgG, перенёвшие хотя бы один эпизод острого миелита, согласившиеся на участие в исследовании и подписавшие информированное согласие [1].

Из исследования были исключены пациенты с выраженными ортопедическими, нейромышечными или психическими нарушениями, затрудняющими оценку двигательной функции, пациенты получавшие препараты, способные влиять на тонус мышц (ботулотоксин, баклофеновая помпа и др.) в течение 3 месяцев до включения.

Всем пациентам проводилось стандартное неврологическое обследование с оценкой степени двигательных нарушений, чувствительных расстройств и спастичности.

БТС регистрировались по следующим критериям – внезапное тоническое сокращение мышц конечностей или туловища, сопровождающееся болью, длительностью приступа от нескольких секунд до 2 минут, частотой от единичных эпизодов до множественных в течение дня.

Оценка интенсивности боли проводилась по визуально-аналоговой шкале (ВАШ, 0–10 баллов).

Спастичность оценивалась по модифицированной шкале Эшворта. Функциональный статус фиксировался по шкале Expanded Disability Status Scale (EDSS).

Всем пациентам выполнялась магнитно-резонансная томография (МРТ) головного и спинного мозга с проведением анализа протяжённости и локализации очагов демиелинизации в спинном мозге, вовлечения серого вещества, динамики очагов при последующих обследованиях.

Все пациенты получали стандартную иммуносупрессивную терапию. При наличии спастических болей применялись противосудорожные препараты (карбамазепин, окскарбазепин, прегабалин) и миорелаксанты (баклофен, тизанидин).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы SPSS Statistics 26.0. Для описательных показателей использовались средние значения и стандартное отклонение ($M \pm SD$).

Для сравнения групп применялись критерии Стьюдента (t-тест) или Манна–Уитни при ненормальном распределении. Корреляции оценивались с помощью коэффициента Спирмена. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Анализ 120 случаев заболеваний спектра оптиконеуромиелимита показал выраженное гендерное неравномерное распределение: большинство пациентов составили женщины – 92

(76,7%), тогда как мужчин было 28 (23,3%), что соответствует общепринятому представлению о преимущественном поражении лиц женского пола.

Средний возраст обследованных составил $41,3 \pm 12,6$ года (от 19 до 68 лет). Антитела к аквапорины-4 выявлены у 98(81,7%) пациентов, к MOG-IgG – у 22(18,3%).

Средняя продолжительность заболевания с момента дебюта составила $6,4 \pm 3,1$ года. Основные клинико-неврологические показатели больных с ЗСОНМ представлены в Таблице.

Таблица

КЛИНИКО-НЕВРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ
С БТС ПРИ ЗСОНМ (n = 120)

Показатели	Значение	Примечание
Общее число пациентов	120	92 (76,7%) женщин, 28 (23,3%) мужчин
Средний возраст, лет	$41,3 \pm 12,6$	19-68
AQP4-IgG (+)	98 (81,7%)	
MOG-IgG (+)	22 (18,3%)	
Пациенты с болезненными спазмами (PTS)	49 (40,8%)	
Средняя интенсивность боли (ВАШ)	$6,2 \pm 1,8$	3-9
Средняя длительность приступа	36 ± 14 с	
Локализация спазмов	Верхние/нижние конечности – 52,8/74,6%	В зависимости от уровня очага
Продольные очаги, распространяющиеся на ≥ 3 сегмента спинного мозга	34 (69,4%) пациентов с БТС	$p = 0,01$
Средний EDSS при наличии БТС	$4,5 \pm 1,2$	Без БТС – $3,8 \pm 1,0$
Эффективность противосудорожной терапии	40 (81,6%)	Наиболее выражен эффект карбамазепина
Полное исчезновение спазмов	5 (10,2%)	Через 4 недели терапии

БТС были зарегистрированы у 49 пациентов (40,8%). У большинства больных (61,2%) спазмы возникали в период восстановления после острого миелита, тогда как у 38,8% — сохранялись в хронической фазе заболевания. Средняя длительность приступа составила 36 ± 14 секунд, частота — от 1 до 15 эпизодов в сутки. Интенсивность боли по ВАШ колебалась от 3 до 9 баллов (в среднем $6,2 \pm 1,8$).

Локализация спазмов зависела от уровня поражения спинного мозга — при шейно-грудном миелите (n = 53) преобладали спазмы в верхних конечностях и туловище (52,8%), при груднопоясничных очагах (n = 67) в нижних конечностях (74,6%). У 14 пациентов наблюдались мультифокальные спазмы, вовлекающие несколько групп мышц.

Анализ данных МРТ показал, что наличие БТС чаще ассоциировалось с продольными очагами, распространяющимися на ≥ 3 сегмента спинного мозга ($p=0,01$). У 34 (69,4%) пациентов с БТС очаги имели центральное или переднебоковое расположение, что подтверждает вовлечение серого вещества и сегментарных мотонейронных структур.

Средний показатель по шкале EDSS среди больных с БТС был выше ($4,5 \pm 1,2$) по сравнению с пациентами без спазмов ($3,8 \pm 1,0$, $p<0,05$), что указывает на связь данного симптома с большей степенью инвалидизации.

На фоне противосудорожной терапии положительный эффект в виде уменьшения частоты и интенсивности спазмов отмечен у 40 пациентов (81,6%).

Наиболее выраженный клинический ответ наблюдался при применении карбамазепина (эффект у 85,7% больных) и окскарбазепина (82,3%). У пациентов, получавших прегабалин или габапентин, выраженное снижение боли достигнуто в 61,5% случаев. Применение

миорелаксантов (баклофен, тизанидин) оказалось менее эффективным (37,9%). Среднее снижение интенсивности боли по ВАШ составило на 3,2 балла ($p < 0,001$) после 4 недель терапии. У 5 (10,2%) пациентов отмечалось полное исчезновение спазмов.

Обсуждение

Результаты проведённого исследования подтверждают, что БТС являются одним из частых и клинически значимых проявлений ЗСОНМ. Их частота в нашей выборке составила 40,8%, что сопоставимо с данными зарубежных исследований, где распространённость БТС варьирует от 20 до 45% [3].

Данный симптом нередко формируется в фазе восстановления после острого миелита и может сохраняться в течение длительного времени, оказывая существенное влияние на качество жизни пациентов [7].

В отличие от рассеянного склероза, при котором спастичность носит более диффузный и постепенный характер, при ЗСОНМ спазмы имеют приступообразное течение, сопровождаются выраженной болью и чаще локализуются в зоне ранее поражённых сегментов спинного мозга. Этот феномен отражает особенности патогенеза ЗСОНМ, где воспалительно-деструктивный процесс затрагивает преимущественно серое вещество и проводящие пути, включая интернейронные сети, отвечающие за тормозную регуляцию [8].

Выявленная связь между БТС и продольными очагами миелита подтверждает ключевую роль протяжённого поражения спинного мозга в формировании данного симптома. Центральное и переднебоковое расположение очагов, зарегистрированное у большинства пациентов с БТС, также согласуется с концепцией вовлечения структур передних рогов и промежуточных зон, ответственных за модуляцию мышечного тонуса и ноцицепции [8, 9]. Аналогичные результаты были получены в работах Cho et al. (2019) и Okuda et al. (2021), где подчеркивалась патогенетическая роль центральных спинальных очагов и активации глиальных клеток в зоне воспаления [[5, 8].

С практической точки зрения, болезненные мышечные спазмы требуют своевременного выявления и симптоматической коррекции, поскольку этот симптом может существенно ухудшать функциональное состояние и вызывать вторичный хронический болевой синдром. В нашем исследовании наибольшая эффективность отмечена при применении противосудорожных средств, особенно карбамазепина и окскарбазепина, что соответствует литературным данным [3, 7]. Их терапевтический эффект, вероятно, связан с блокадой натриевых каналов и снижением гипервозбудимости мотонейронов. Менее выраженный эффект миорелаксантов, таких как баклофен и тизанидин, может быть обусловлен тем, что они преимущественно действуют на общую спастичность, но не устраняют пароксизмальные механизмы БТС.

Интерес представляет наблюдаемая корреляция между наличием БТС и более высоким уровнем инвалидизации (EDSS), что может отражать большую тяжесть поражения спинного мозга и более выраженные остаточные явления. Тем не менее наличие спазмов не всегда коррелировало с выраженностью пареза, что подтверждает многофакторность их патогенеза и возможное участие центральных механизмов сенсомоторной интеграции [8].

Несмотря на накопленные данные, проблема БТС остаётся недостаточно изученной. Требуются проспективные наблюдения для уточнения патогенетических механизмов, оценки динамики БТС на фоне иммуносупрессивной терапии и выработки алгоритмов фармакологической коррекции с учётом профиля побочных эффектов и взаимодействия с основным лечением. Особый интерес представляет вопрос о дифференциальной диагностике

спастических болей при ЗСОНМ и MOG-ассоциированных заболеваниях, где фенотип спастичности и патофизиология могут отличаться [9-11].

Таким образом, полученные результаты подтверждают, что БТС при ЗСОНМ являются частым, но недооценённым проявлением болезни. Их своевременное выявление и терапия позволяют не только улучшить качество жизни пациентов, но и служат важным компонентом комплексного ведения больных с демиелинизирующими поражениями спинного мозга.

Выводы

БТС выявлены у 40,8% пациентов с ЗСОНМ, преимущественно в период восстановления после эпизода миелита.

Развитие спастических болей достоверно связано с продольными и центральными очагами поражения спинного мозга по данным МРТ.

Интенсивность болевых спазмов положительно коррелирует с уровнем неврологического дефицита (EDSS), что отражает большую степень структурного поражения.

Противосудорожная терапия (карбамазепин, окскарбазепин) эффективна у большинства пациентов и приводит к снижению частоты и выраженности приступов.

Список литературы:

1. Wingerchuk D. M., Banwell B., Bennett J. L., Cabre P., Carroll W., Chitnis T., Weinshenker B. G. International consensus diagnostic criteria for neuromyelitis optica spectrum disorders // *Neurology*. 2015. V. 85. №2. P. 177-189. <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000001729>
2. Jarius S., Paul F., Weinshenker B. G., Levy M., Kim H. J., Wildemann B. Neuromyelitis optica // *Nature Reviews Disease Primers*. 2020. V. 6. №1. P. 85. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-0214-9>
3. Kim W., Kim S. H., Kim H. J. New insights into neuromyelitis optica // *Journal of clinical neurology* (Seoul, Korea). 2011. V. 7. №3. P. 115. <https://doi.org/10.3988/jcn.2011.7.3.115>
4. Aryal R., Homagian S., Shrestha S., Gajurel B. P., Karn R., Rajbhandari R., Ojha R. Painful tonic spasms in a patient with neuromyelitis optica spectrum disorder: A case report // *SAGE Open Medical Case Reports*. 2023. V. 11. P. 2050313X231167937. <https://doi.org/10.1177/2050313x231167937>
5. Okuda D. T., Moog T. M., McCreary M., Cook K., Burgess K. W., Smith A. D. Treatment transitions in neuromyelitis optica spectrum disorder increase risk for disease advancement // *Multiple Sclerosis and Related Disorders*. 2023. V. 79. P. 105041. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2023.105041>
6. Wingerchuk D. M., Lennon V. A., Lucchinetti C. F., Pittock S. J., Weinshenker B. G. The spectrum of neuromyelitis optica // *The Lancet Neurology*. 2007. V. 6. №9. P. 805-815. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70216-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70216-8)
7. Liu J. U., Zhang Q., Lian Z., Chen H., Shi Z., Feng H., Zhou H. Painful tonic spasm in neuromyelitis optica spectrum disorders: prevalence, clinical implications and treatment options // *Multiple sclerosis and related disorders*. 2017. V. 17. P. 99-102. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2017.07.004>
8. Abboud H., Sun R., Modak N., Elkasaby M., Wang A., Levy M. Spinal movement disorders in NMOSD, MOGAD, and idiopathic transverse myelitis: a prospective observational study // *Journal of Neurology*. 2024. V. 271. №9. P. 5875-5885. <https://doi.org/10.1007/s00415-024-12527-6>

9. Локшина А. Б., Захаров В. В., Гришина Д. А., Коберская Н. Н., Мхитарян Э. А., Посохов С. И., Яхно Н. Н. Гетерогенность синдрома умеренных когнитивных нарушений (анализ работы специализированного амбулаторного приема) // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2021. №13(3). С. 34-41. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-3-34-41>

10. Пивень В. Д., Краснов В. С., Новикова А. С., Пивень Ф. М., Кушнир Я. Б., Тотолян Н. А. Заболевание спектра оптиконеуромиелимита: диагностика и лечение, опыт клинических наблюдений // Ученые записки СПбГМУ им. И. П. Павлова. 2018. Т. 25. №3. С. 7-13. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2018-25-3-7-13>

11. Селиверстов Ю. А., Шпилюкова Ю. А., Иллариошкин С. Н. Правильно ли используются некоторые эпонимы в неврологии? // Российский неврологический журнал. 2020. Т. 25. №3. С. 45-50.

References:

1. Wingerchuk, D. M., Banwell, B., Bennett, J. L., Cabre, P., Carroll, W., Chitnis, T., ... & Weinshenker, B. G. (2015). International consensus diagnostic criteria for neuromyelitis optica spectrum disorders. *Neurology*, 85(2), 177-189. <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000001729>

2. Jarius, S., Paul, F., Weinshenker, B. G., Levy, M., Kim, H. J., & Wildemann, B. (2020). Neuromyelitis optica. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 85. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-0214-9>

3. Kim, W., Kim, S. H., & Kim, H. J. (2011). New insights into neuromyelitis optica. *Journal of clinical neurology (Seoul, Korea)*, 7(3), 115. <https://doi.org/10.3988/jcn.2011.7.3.115>

4. Aryal, R., Homagian, S., Shrestha, S., Gajurel, B. P., Karn, R., Rajbhandari, R., ... & Ojha, R. (2023). Painful tonic spasms in a patient with neuromyelitis optica spectrum disorder: A case report. *SAGE Open Medical Case Reports*, 11, 2050313X231167937. <https://doi.org/10.1177/2050313X231167937>

5. Okuda, D. T., Moog, T. M., McCreary, M., Cook, K., Burgess, K. W., & Smith, A. D. (2023). Treatment transitions in neuromyelitis optica spectrum disorder increase risk for disease advancement. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 79, 105041. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2023.105041>

6. Wingerchuk, D. M., Lennon, V. A., Lucchinetti, C. F., Pittock, S. J., & Weinshenker, B. G. (2007). The spectrum of neuromyelitis optica. *The Lancet Neurology*, 6(9), 805-815. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(07\)70216-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(07)70216-8)

7. Liu, J. U., Zhang, Q., Lian, Z., Chen, H., Shi, Z., Feng, H., ... & Zhou, H. (2017). Painful tonic spasm in neuromyelitis optica spectrum disorders: prevalence, clinical implications and treatment options. *Multiple sclerosis and related disorders*, 17, 99-102. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2017.07.004>

8. Abboud, H., Sun, R., Modak, N., Elkasaby, M., Wang, A., & Levy, M. (2024). Spinal movement disorders in NMOSD, MOGAD, and idiopathic transverse myelitis: a prospective observational study. *Journal of Neurology*, 271(9), 5875-5885. <https://doi.org/10.1007/s00415-024-12527-6>

9. Lokshina, A. B., Zakharov, V. V., Grishina, D. A., Koberskaya, N. N., Mkhitarian, E. A., Posokhov, S. I., & Yakhno, N. N. (2021). Geterogennost' sindroma umerennykh kognitivnykh narushenii (analiz raboty spetsializirovannogo ambulatornogo priema). *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika*, 13(3), 34-41. (in Russian). <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-3-34-41>

10. Piven', V. D., Krasnov, V. S., Novikova, A. S., Piven', F. M., Kushnir, Ya. B., & Totolyan, N. A. (2018). Zabolevanie spektra optikoneiromielita: diagnostika i lechenie, opyt klinicheskikh nablyudenii. *Uchenye zapiski SPbGMU im. IP Pavlova*, 25(3), 7-13. (in Russian). <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2018-25-3-7-13>

11. Seliverstov, Yu. A., Shpilyukova, Yu. A., & Illarioshkin, S. N. (2020). Pravil'no li ispol'zuyutsya nekotorye eponimy v nevrologii?. *Rossiiskii nevrologicheskii zhurnal*, 25(3), 45-50. (in Russian).

Поступила в редакцию
30.10.2025 г.

Принята к публикации
08.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Джапаралиева Н. Т. Болезненные тонические спазмы при заболеваниях спектра оптиконеиromielita // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 299-306. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/37>

Cite as (APA):

Dzhaparaliev, N. (2025). Painful Tonic Spasms in Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 299-306. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/37>

УДК 616.717.5-089.227.84-06

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/38>

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ И ДИАГНОСТИКИ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЭПИФИЗА ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

©Донбаев Т. М., ORCID: 0009-0003-1464-0068, SPIN-код: 4074-2583, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, ortomedct@gmail.com

©Джумабеков С. А., ORCID: 0009-0005-1764-0088, SPIN-код: 3441-5010, д-р мед. наук, академик НАН КР, академик РАН, Бишкекский научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии, г. Бишкек, Кыргызстан, bnicto@dz.gov.kg

©Кармышбеков М. А., ORCID: 0009-0009-5329-5838, SPIN-код: 1573-5649, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, 82meder@mail.ru

ERRORS AND DIFFICULTIES IN THE TREATMENT OF UNSTABLE FRACTURES OF THE DISTAL METAEPHYSIS OF THE RADIUS

©Donbaev T., ORCID: 0009-0003-1464-0068, SPIN-code: 4074-2583, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, ortomedct@gmail.com

©Dzhumabekov S., ORCID: 0009-0005-1764-0088, SPIN-code: 3441-5010, MD, Academician of NAS KR, Academician of RAS, Bishkek National Center of Traumatology and Orthopedics, Bishkek, Kyrgyzstan, bnicto@dz.gov.kg

©Karmysbekov M., ORCID: 0009-0009-5329-5838, SPIN-code: 1573-5649, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, 82meder@mail.ru

Аннотация. Вопросы и проблемы лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости не теряют своей актуальности по всей день в травматологии. Применяемые современные методы лечения не всегда приводят к положительным результатам при лечении переломов дистального метаэпифиза лучевой кости. В данной статье представлено клиническое наблюдение пациентов с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости. В современной травматологии существует широкий спектр консервативных и оперативных методов лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости. Проведено множество научных исследований, однако процент неудовлетворительных результатов при данных травмах остаётся высоким. Это связано не только с тяжестью повреждения, сложностью анатомического строения и тонкостью физиологических функций кисти, но и с большим количеством ошибок, допускаемых при диагностике, выборе метода лечения и тактики ведения пациентов. В Клинической больнице скорой медицинской помощи г. Бишкек проводятся клинические исследования и наблюдения пациентов с травматическими повреждениями дистального метаэпифиза лучевой кости, а также сравнительный анализ эффективности различных методов лечения, методов диагностики и оптимизация методов лечения в зависимости от классификации перелома.

Abstract. Fractures of the distal metaphysis of the radius remain among the most common injuries in trauma and orthopedic practice. Despite the introduction of modern treatment methods, the rate of unsatisfactory outcomes remains high. In recent decades, this problem has become increasingly relevant due to several factors: an increase in life expectancy and, consequently, the

growing number of patients with osteoporosis; urbanization and the rising incidence of injuries in metropolitan areas; the spread of new, potentially dangerous activities (parkour, scootering, stunt riding, the use of high-speed bicycles and e-scooters); the growing number of road traffic accidents. Modern traumatology offers a wide range of both conservative and surgical treatment methods for distal radial metaphyseal fractures. Numerous studies have been conducted, but the incidence of complications and unsatisfactory outcomes remains high. This is explained by: the severity of the injury and the anatomical and functional complexity of the wrist joint; diagnostic errors and inappropriate treatment choices; shortcomings in patient management at various stages of medical care. At the Clinical Emergency Hospital in Bishkek, clinical research and patient observations are being carried out, along with a comparative analysis of the effectiveness of different treatment methods for distal radial metaphyseal fractures.

Ключевые слова: лучевая кость, перелом, остеосинтез, спица. Перелом дистального метаэпифиза лучевой кости. перелом луча в типичном месте, наkostная пластина. малоинвазивный метод.

Keywords: fracture of the distal metaphysis of the radius, Colles' fracture, K-wire osteosynthesis, plate fixation, minimally invasive method.

В последние столетие, в связи с улучшением системы здравоохранения в Кыргызской республике и во всем мире растет продолжительность жизни населения, темпы урбанизации, частота различных форм остеопороза, а также количество дорожно-транспортных происшествий, также появились новые потенциально опасные виды активности — паркур, скутеринг, стантрайдинг, использование скоростных велосипедов и электросамокатов. Многие пострадавшие — это пациенты в возрасте от 20 до 60 лет, то есть лица трудоспособного возраста, которым необходимо максимально быстрое и полное восстановление функции конечности за короткие сроки. Увеличение численности травматизма, прямо пропорционально продолжительностью жизни, количеством дорожно-транспортных происшествий, опасными видами спорта. Статические данные за последние десять лет дают увеличение частоты переломов дистального метаэпифиза лучевой кости, частота переломов костей предплечья составляет до 41,1% всех переломов костей скелета, из них 60-90% переломы в области дистального метаэпифиза что, составляет 33% среди всех переломов длинных трубчатых костей, занимая значимое положение в структуре травматизма, 25,2-41,4% переломов этой локализации приходится на внутрисуставные, нестабильные переломы [1].

При этом наблюдается высокий процент неудовлетворительных результатов 10,5-88.3% [2].

Из них до 72% больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости лица трудоспособного возраста. Многообразие переломов ДМЭЛК, требующих дифференцированного подхода к их лечению, явилось причиной создания множества различных классификаций [3-5].

Среди множественных классификаций самыми распространёнными и более практичными являются классификация D. L. Fernandez (Рисунок 1) предложил подразделять переломы ДМЭЛК по механизму травмы на 5 типов: 1 тип — метафизарный перелом с оскольчатостью одного из кортикальных слоев; 2 тип — срезающий перелом одного из выступов суставной поверхности лучевой кости; 3 тип — компрессионный перелом суставной поверхности с импрессией субхондральной кости и метафиза; 4 тип — отрывной перелом в

области прикрепления связок и 5 тип –переломы вследствие высокоэнергетической травмы, сочетающие в себе элементы всех типов [6].

Классификация АО/ASIF (Рисунок 2) — все переломы подразделяются на три основных типа: тип А – внесуставные переломы, тип В – неполные внутрисуставные переломы лучевой кости и тип С – полные внутрисуставные переломы [7].

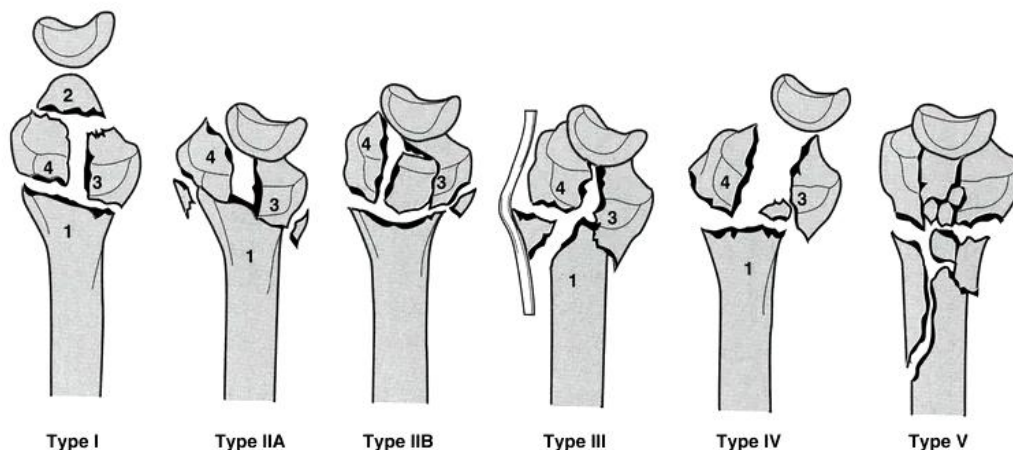


Рисунок 1. Классификация Fernandez (<https://www.aofoundation.org/>)

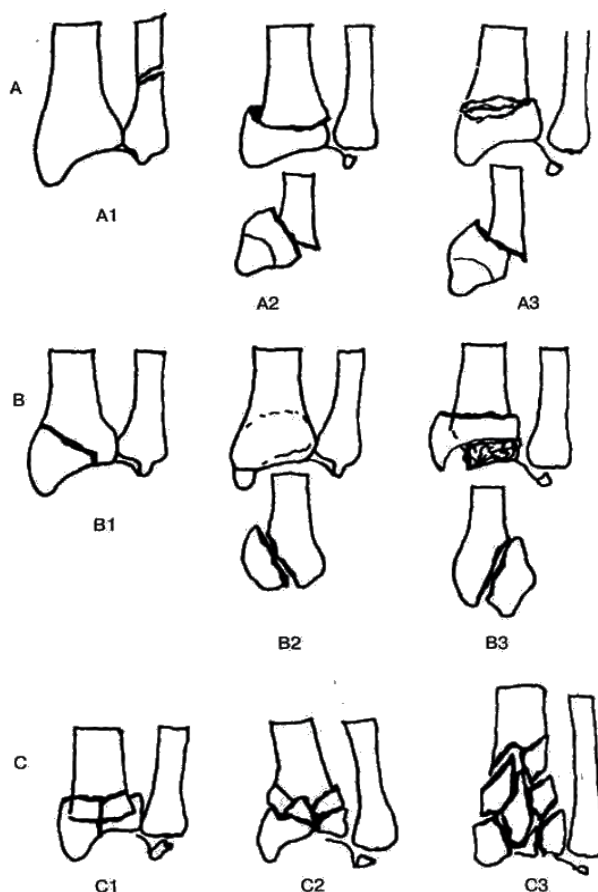


Рисунок 2. Классификация переломов дистального эпиметафиза АО/ASIF (<https://www.aofoundation.org/>)

Возможности для лечения переломов ДЭМЛК могут быть разделены на оперативные и консервативные. Хирургические методы лечения ДЭМЛК могут быть разделены на три основных группы, каждая из которых может использоваться как по отдельности, так и в сочетании с другими методами для достижения оптимальной стабильности. Несмотря на изобретение внутренних фиксаторов специально для лечения переломов ДЭМЛК, роль традиционных методов лечения, таких как закрытая репозиция и гипсовая иммобилизация, чрескостное введение без наружной фиксации, а также наружная фиксация как самостоятельный метод остаются актуальными, однако в современной травматологии не существует «золотого стандарта» лечения при повреждениях дистального метаэпифиза лучевой кости.

Цель исследования — анализ ошибок и осложнений при консервативном и хирургическом лечении больных с нестабильными переломами дистального метаэпифиза лучевой кости и пути их профилактики.

Материал и методы исследования

В период с 2021 по 2025 год под нашим наблюдением находилось 119 пациентов, из них женщин-98 (20 человек в возрасте от 60 до 70 лет, 78 — старше 70 лет), мужчин-21 (6 человек в возрасте до 60 лет, 15 человек в возрасте от 60 до 70 лет). Возраст пациентов с переломами дистального эпиметафиза лучевой кости колебался от 55 до 84 лет (средний возраст составил 64 года). В возрасте 51-60 лет было 35 пациентов, старше 60 — 68 больных.

При определении тактики лечения учитывалась, по мимо характера перелома, социальная активность пациента и его соматический статус. Противопоказаниями к операции являлись грубая соматическая патология и малоподвижный образ жизни.

Таблица 1

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПО ПОЛУ И ВОЗРАСТУ

	<i>до 60 лет</i>	<i>50-60 лет</i>	<i>Старше 60 лет</i>	<i>Всего</i>
мужчины	6	15	-	21
женщины	-	20	68	98
всего	6	35	78	119

Распределение пациентов по классификации Fernandez. В своей работе мы использовали классификацию Fernandez. Классификация проста, компактна, не перегружена параметрами, основана на механизме повреждения, определяет технику ручной репозиции и приложению сил в направлении, противоположном действию сил, вызвавших повреждение. Данную классификацию удобно использовать при определении тактики лечения. Согласно классификации Fernandez пациенты распределены на 5 групп. Переломы Fernandez I выявлены у 71 пациентов. Эта группа больных лечилась в основном консервативными методами и послужила дополнительным контролем. Переломы Fernandez II выявлены у 8 пациентов. Переломы Fernandez III — 27 человек, переломы Fernandez IV — 4 пациентов и переломы Fernandez V — у 9 человек. С целью классификации повреждений и определения оптимальной тактики лечения переломов ДМЛК всем пациентам выполняли рентгенографию лучезапястного сустава в двух проекциях и компьютерную томографию.

Распределение пациентов по методу лечения. Оперативному лечению подвергнуты 66 пациентов с переломами ДЭМЛК, в эту группу входили пациенты, у которых наблюдалось повторное смещение после закрытой ручной репозиции, ниже приводятся данные распределения прооперированных пациентов. Накостный остеосинтез выполнен у 40

больных, причем у 8 пациентов был II тип перелома по классификации Fernandez, у 25 — Fernandez III, Fernandez IV — 1 пациент и у 6 — Fernandez V.

Остеосинтез спицами выполнен в 20 случаях в том числе при переломах Fernandez I — 17 пациентов, перелом IV типа — у 3 пациентов. Чрескостный остеосинтез в аппарате внешней фиксации выполнен у 6 пациентов: Fernandez I — 2 пациентов со вторичным смещением отломков после закрытой ручной репозиции и флектенами, у 1 пациента с Fernandez III (в комбинации с перкутанной фиксацией спицами), и 3 пациентов — с Fernandez V.

Таблица 2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПЕРЕЛОМА И МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ

<i>Тип перелома</i>	<i>Остеосинтез аппаратом</i>	<i>Накостный остеосинтез</i>	<i>Остеосинтез спицами</i>	<i>Консервативное лечение</i>	<i>Всего</i>
Fernandez I	2	-	17	52	71
Fernandez II	-	8	-	-	8
Fernandez III	1	25	-	1	27
Fernandez IV	-	1	3	-	4
Fernandez V	3	6	-	-	9
Всего	6	40	20	53	119

Оперативное вмешательство выполнялось, как правило, в срок до 4 суток с момента травмы, показаниями к оперативному вмешательству в нашей работе послужили критерии нестабильности переломов. При оценке функциональной пригодности сегмента (кисти) учитывали силу кулачного схвата, силу щипкового схвата, объём разгибания и флексии в лучезапястном суставе, объём пронации и супинации предплечья, вовлечённость срединного нерва. Анатомические изменения учитывали по данным рентгенографии и компьютерной томографии.

Результаты

Сравнительная оценка результатов в разных группах больных произведена по Э. Р. Маттису (Таблица 3). Полученные данные распределились следующим образом. Консервативное лечение применено у 53 пациентов (44,5%), из них отличные и хорошие результаты получены у 25 человек (47,2%). Хорошие результаты связаны в основном с характером перелома (Fernandez I), возрастом пациента (качеством кости), стабильным характером перелома.

У 20 (37,7%) человек результат был удовлетворительный, отмечалась незначительная потеря репозиции, которая не повлияла в дальнейшем на функцию конечности.

У 8 пациентов (15,1%) результат консервативного лечения был неудовлетворительным, это было связано с существенной потерей репозиции, неоднократными попытками репозиции, развитием нейродистрофического синдрома. Также большую роль играл низкий реабилитационный потенциал пациентов.

Из 20 пациентов (16,8%), которые были оперированы спицами, у 15 человек (75%) результат расценен как хороший, у 3 человек (15%) результат расценен как удовлетворительный (отмечена миграция фиксаторов с последующей частичной потерей репозиции), у 2 пациентов (10%) результат был неудовлетворительным (отмечено вторичное смещение отломков).

Из 6 пациентов (5%), у которых применен метод чрескостного остеосинтеза, хороший результат получен у 4 пациентов (66,6%), удовлетворительный результат — у одного больного (16,7%).

Неудовлетворительный результат в одном случае связан со вторичным смещением костных отломков, развитием контрактуры лучезапястного сустава (16,7%). Следует подчеркнуть, что у этого пациента был IV тип перелома по классификации Fernandez. Все пациенты во время лечения предъявляли жалобы на неудобства, связанные с ограничением ротационных движений, снижением качества жизни. У троих пациентов отмечалось поверхностное воспаление мягких тканей вокруг спиц, которое купировалось частыми перевязками. Также у всех пациентов отмечалась резорбция костной ткани вокруг спиц и стержней аппарата.

Из 40 пациентов с наkostным остеосинтезом у 36 (90 %) получен хороший результат и отличный результат, у 3 — удовлетворительный (7,5%), у 1 (2,5%) пациента наступило вторичное смещение отломков, ввиду неправильно подобранной длины винтов. Максимальный размер костного дефекта эпиметафизарной зоны составлял 1 см³, ни в одном случае костная пластика не применялась, костный дефект самостоятельно заполнялся гематомой, не сросшихся переломов ДМЭЛК при использовании волярных пластин с угловой стабильностью не наблюдалось. Существенных отличий в функциональных результатах при использовании винтов разной конфигурации и пинов не выявлено.

Таблица 3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

Метод лечения	Количество пациентов	Хорошие, %	Удовлетворительные, %	Неудовлетворительные, %
Консервативное	53	47.2	37.7	15.1
Остеосинтез спицами	20	75.0	15.0	10.0
Чрескостный остеосинтез	6	66.6	16.7	16.7
Наkostный остеосинтез	40	90.0	7.5	2.5

Обсуждение. Проведённый анализ результатов лечения пациентов с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости показал, что эффективность лечения и предупреждение осложнений при лечении переломов дистального метаэпифиза лучевой кости напрямую зависит от стабильности и характера перелома, выбранного метода фиксации и реабилитации пациента. Консервативные методы лечения оказались эффективным преимущественно при стабильных переломах (тип Fernandez I), обеспечивая хорошие и отличные результаты у 47,2% больных. Однако при нестабильных переломах при консервативном лечении отмечались значительное число неудовлетворительных исходов (15,1%), что связано с потерей репозиции и развитием нейродистрофических изменений. Остеосинтез спицами продемонстрировал хорошие результаты у 75% пациентов, однако риск миграции фиксаторов, инфекции в местах введения спиц и вторичное смещение костных отломков ограничивает применение данного метода при сложных, нестабильных переломах дистального метаэпифиза лучевой кости. Метод чрескостного остеосинтеза показал удовлетворительные результаты у большинства больных, однако сопровождается выраженным дискомфортом, воспалительными осложнениями мягких тканей и ограничением движений, что снижает качество жизни пациентов. Наиболее высокие функциональные и анатомические результаты отмечены при использовании наkostного

остеосинтеза с применением волярных пластин с угловой стабильностью — хорошие и отличные результаты получены у 90% пациентов. Этот метод обеспечивает надёжную фиксацию, минимизирует риск вторичных смещений и не требует дополнительной костной пластики. Таким образом, наиболее оптимальным методом лечения нестабильных переломов дистального метаэпифиза лучевой кости является накостный остеосинтез волярными пластинами с угловой стабильностью, обеспечивающий лучшие анатомо-функциональные результаты и минимальный уровень осложнений.

Вывод

Не удовлетворительный результат лечения и неадекватный подход к выбору метода лечения приводят к развитию осложнения, снижению трудоспособности и к инвалидизации, учитывая, что большую часть больных составляют люди трудоспособного возраста, что в свою очередь приводит к медико-экономическому ущербу как к самим больным, так и государству. При выборе метода лечения переломов дистального метаэпифиза лучевой кости необходимо учитывать тип перелома по классификации Fernandez, возраст пациента и качество костной ткани. Реабилитация должна начинаться в ранние сроки после операции под контролем специалиста ЛФК, с постепенным увеличением объёма движений в лучезапястном суставе для профилактики контрактур и ускорения восстановления функции кисти.

Список литературы:

1. Хомянец В. В., Ткаченко М. В., Сырцов В. В., Иванов В. С. Сравнительный анализ способов лечения больных с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости // Травматология и ортопедия России. 2015. №2 (76). С. 5-15.
2. Grewal R., Perey B., Wilmsink M., Stothers K. A randomized prospective study on the treatment of intra-articular distal radius fractures: open reduction and internal fixation with dorsal plating versus mini open reduction, percutaneous fixation, and external fixation // The Journal of hand surgery. 2005. V. 30. №4. P. 764-772. <https://doi.org/10.1016/j.jhssa.2005.04.019>
3. Sennwald G. Fractures of the Distal Radius // The Wrist. Springer, Berlin, Heidelberg. 1987. https://doi.org/10.1007/978-3-642-71622-5_6
4. McPeak L. A., Stiers W. M., Cope D. N. Disability evaluation following traumatic brain injury // Physical Medicine and Rehabilitation Clinics. 2001. V. 12. №3. P. 587-602. [https://doi.org/10.1016/S1047-9651\(18\)30052-4](https://doi.org/10.1016/S1047-9651(18)30052-4)
5. Müller M. E., Nazarian S., Koch P. Classification AO des fractures: les os longs. Springer-Verlag, 1987.
6. Melone Jr C. P. Distal radius fractures: patterns of articular fragmentation // Orthopedic Clinics of North America. 1993. V. 24. №2. P. 239-253. [https://doi.org/10.1016/S0030-5898\(21\)00013-4](https://doi.org/10.1016/S0030-5898(21)00013-4)
7. Рюди Т. П., Бакли Р. Э., Моран К. Г. АО - Принципы лечения переломов. Т. 2. Частная травматология. М.: Васса-медиа, 2013. 468 с.

References:

1. Khominets, V. V., Tkachenko, M. V., Syrtsov, V. V., & Ivanov, V. S. (2015). Sravnitel'nyi analiz sposobov lecheniya bol'nykh s perelomami distal'nogo metaepifiza luchevoi kosti. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, (2 (76)), 5-15. (in Russian).
2. Grewal, R., Perey, B., Wilmsink, M., & Stothers, K. (2005). A randomized prospective study on the treatment of intra-articular distal radius fractures: open reduction and internal fixation with

dorsal plating versus mini open reduction, percutaneous fixation, and external fixation. *The Journal of hand surgery*, 30(4), 764-772. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2005.04.019>

3. Sennwald, G. (1987). Fractures of the Distal Radius. In: *The Wrist*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-71622-5_6

4. McPeak, L. A., Stiers, W. M., & Cope, D. N. (2001). Disability evaluation following traumatic brain injury. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 12(3), 587-602. [https://doi.org/10.1016/S1047-9651\(18\)30052-4](https://doi.org/10.1016/S1047-9651(18)30052-4)

5. Müller, M. E., Nazarian, S., & Koch, P. (1987). *Classification AO des fractures: les os longs*. Springer-Verlag.

6. Melone Jr, C. P. (1993). Distal radius fractures: patterns of articular fragmentation. *Orthopedic Clinics of North America*, 24(2), 239-253. [https://doi.org/10.1016/S0030-5898\(21\)00013-4](https://doi.org/10.1016/S0030-5898(21)00013-4)

7. Ryudi, T. P., Bakli, R. E., & Moran, K. G. (2013). AO - Printsipy lecheniya perelomov. 2. Chastnaya travmatologiya. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Донбаев Т. М., Джумабеков С. А., Кармышбеков М. А. Ошибки и осложнения при лечении и диагностики пациентов с переломами дистального метаэпифиза лучевой кости // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 307-314. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/38>

Cite as (APA):

Donbaev, T., Dzhumabekov, S., & Karmysbekov, M. (2025). Errors and Difficulties in the Treatment of Unstable Fractures of the Distal Metaepiphysis of the Radius. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 307-314. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/38>

УДК 616.61-036.12(575.2)

https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/39

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©**Айыпова Д. А.**, ORCID: 0000-0001-8348-4669, канд. мед. наук,
Национальный Центр кардиологии и терапии им. М. М. Миррахимова,
г. Бишкек, Кыргызстан, dinaralievna@gmail.com

©**Будайчиева А. Б.**, ORCID: 000-0002-4426-8135, канд. мед. наук,
Национальный Центр кардиологии и терапии им. М. М. Миррахимова,
г. Бишкек, Кыргызстан, aselbuda@yahoo.com

©**Бейшебаева Н. А.**, ORCID: 0000-0002-6916-0745, SPIN-код: 3899-6369, канд. мед. наук,
Национальный Центр кардиологии и терапии им. М. М. Миррахимова,
г. Бишкек, Кыргызстан, beishebaevanasira@gmail.com

©**Кулубаев С. А.**, ORCID: 0000-0003-2004-5452, Национальный Центр кардиологии и терапии
им. М. М. Миррахимова, г. Бишкек, Кыргызстан, 0556190395s@gmail.com

©**Касмалиева А. Ж.**, ORCID: 0009-0001-4286-2552, Национальный Центр кардиологии и
терапии им. М. М. Миррахимова, г. Бишкек, Кыргызстан, kasmalievaayzhan@gmail.com

©**Татенова С. А.**, ORCID: 0009-0000-8368-0512, Национальный Центр кардиологии и
терапии им. М. М. Миррахимова, г. Бишкек, Кыргызстан, tatenova98@gmail.com

©**Омурбекова Т. Б.**, ORCID: 0009-0001-4580-0680, Национальный Центр кардиологии и
терапии им. М. М. Миррахимова, г. Бишкек, Кыргызстан, taalaigul.270496@gmail.com

©**Королева Ю. И.**, ORCID: 0009-0003-6881-0376, SPIN-код: 4950-1854,
Национальный Центр кардиологии и терапии им. М. М. Миррахимова,
г. Бишкек, Кыргызстан, ukoroleval33@gmail.com

©**Калиев Р. Р.**, ORCID: 0000-0001-9216-4632, SPIN-код: 7112-5764, д-р мед. наук,
Национальный Центр кардиологии и терапии им. М. М. Миррахимова,
г. Бишкек, Кыргызстан, karys2002@mail.ru

PREVALENCE OF CHRONIC KIDNEY DISEASE AMONG ADULTS IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©**Ayipova D.**, ORCID: 0000-0001-8348-4669, Ph.D., National Center of Cardiology and Internal
Medicine named after M. Mirrakhimov, Bishkek, Kyrgyzstan, dinaralievna@gmail.com

©**Budaychieva A.**, ORCID: 0000-0002-4426-8135, Ph.D., National Center of Cardiology and
Internal Medicine named after M. Mirrakhimov, Bishkek, Kyrgyzstan, aselbuda@yahoo.com

©**Beishebaeva N.**, ORCID: 0000-0002-6916-0745, SPIN-код: 3899-6369, Ph.D.,
National Center of Cardiology and Internal Medicine named after M. Mirrakhimov,
Bishkek, Kyrgyzstan, beishebaevanasira@gmail.com

©**Kulubaev S.**, ORCID: 0000-0003-2004-5452, National Center of Cardiology and Internal
Medicine named after M. Mirrakhimov, Bishkek, Kyrgyzstan, 0556190395s@gmail.com

©**Kasmalieva A.**, ORCID: 0009-0001-4286-2552, National Center of Cardiology and Internal
Medicine named after M. Mirrakhimov, Bishkek, Kyrgyzstan, kasmalievaayzhan@gmail.com

©**Tatenova S.**, ORCID: 0009-0000-8368-0512, National Center of Cardiology and Internal
Medicine named after M. Mirrakhimov, Bishkek, Kyrgyzstan, tatenova98@gmail.com

©**Omurbekova T.**, ORCID: 0009-0001-4580-0680, National Center of Cardiology and Internal
Medicine named after M. Mirrakhimov, Bishkek, Kyrgyzstan, taalaigul.270496@gmail.com

©**Koroleva Yu.**, ORCID: 0009-0003-6881-0376, SPIN-code: 4950-1854,
National Center of Cardiology and Internal Medicine named after M. Mirrakhimov,
Bishkek, Kyrgyzstan, ukoroleval33@gmail.com

©**Kaliyev R.**, ORCID: 0000-0001-9216-4632, SPIN-code: 7112-5764, Dr. habil.,
National Center of Cardiology and Internal Medicine named after M. Mirrakhimov,
Bishkek, Kyrgyzstan, karys2002@mail.ru

Аннотация. Хроническая болезнь почек (ХБП) является одной из наиболее значимых проблем общественного здравоохранения, вносящей вклад в рост сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности. Настоящее исследование представляет результаты первого популяционного анализа распространённости ХБП среди взрослого населения Кыргызской Республики. В исследование включены 10 478 участников из различных регионов страны. Оценивались распространённость ХБП, нарушения функции почек и альбуминурия, а также ассоциированные факторы риска: артериальная гипертензия, сахарный диабет, ожирение и дислипидемия. Общая распространённость ХБП составила 10,8%. Независимыми факторами риска были возраст, женский пол, гипертензия, диабет и ожирение. Полученные результаты свидетельствуют о высокой распространённости ХБП в Кыргызстане и подчёркивают необходимость интеграции программ раннего выявления, профилактики и контроля ХБП в национальные стратегии общественного здравоохранения.

Abstract. Chronic kidney disease (CKD) is one of the major public health challenges, contributing significantly to increased cardiovascular morbidity and mortality. This study presents the results of the first population-based analysis of CKD prevalence among adults in the Kyrgyz Republic. A total of 10,478 participants from various regions of the country were examined. The study assessed the prevalence of CKD, impaired kidney function, and albuminuria, as well as associated risk factors including hypertension, diabetes, obesity, and dyslipidemia. The overall prevalence of CKD was 10.8%. Age, female sex, hypertension, diabetes, and obesity were identified as independent risk factors. The findings indicate a high prevalence of CKD in Kyrgyzstan and highlight the need to integrate early detection, prevention, and control programs into national public health strategies to reduce the disease burden.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, распространённость, Кыргызстан, эпидемиология, факторы риска.

Keywords: chronic kidney disease, prevalence, Kyrgyzstan, epidemiology, risk factors.

Хроническая болезнь почек (ХБП) представляет собой одно из наиболее распространённых заболеваний, вносящих значительный вклад в рост сердечно-сосудистой заболеваемости, развитие сопутствующих патологий и повышение уровня смертности. По оценкам, в 2021 г ХБП стала причиной смерти около 1,5 миллиона человек во всём мире, при этом показатель смертности увеличился примерно в 2,7 раза в период с 1999 г по 2017 г, что отражает устойчивую тенденцию к росту глобального бремени заболевания [1, 2].

В 2017 г глобальная распространённость ХБП составляла около 10% взрослого населения, однако достоверность и полнота данных существенно варьировали между различными регионами мира, что отражает неравномерность эпидемиологического надзора и различия в доступе к диагностическим ресурсам [3].

Оценки распространённости ХБП, основанные на результатах национальных репрезентативных скринингов, были получены лишь в ограниченном числе стран, включая Австралию, США, Канаду, Южную Корею и Китай, где показатели варьировали от 7,2% до 13,4% [4].

Кыргызская Республика в последние десятилетия переживает экономическое и социальное развитие, сопровождающееся изменением профиля факторов риска, уровня здравоохранения и состояния окружающей среды, что, вероятно, оказывает влияние на распространённость ХБП. Проведение актуальных и точных оценок является важным

условием для глубокого понимания масштабов заболевания и совершенствования мер его профилактики и лечения. На 78 Всемирной ассамблее здравоохранения, проходившей в конце мая 2025 года, был принят документ о сокращении бремени неинфекционных заболеваний (НИЗ) путем укрепления здоровья почек (ВОЗ 2025 г). Основной целью резолюции стал призыв к усилению профилактики и повышению осведомленности населения о важности здоровья почек и обеспечении доступа к необходимым услугам для предотвращения и контроля заболеваний почек. Кыргызская Республика подтвердила, что берет обязательство уменьшить на одну треть преждевременную смертность от НИЗ и достичь целей Глобального плана действий ВОЗ по профилактике НИЗ и борьбе с ними на 2013–2030 гг.

Материал и методика

Первое исследование, посвящённое оценке распространённости ХБП в Кыргызской Республике, представляло собой поперечное исследование, охватившее кластеры по районам и аймакам страны. В каждом выбранном районе методом систематической выборки определяли две населенные территории — сельские и городские. Была использована ступенчатая пропорциональная репрезентативная кластерная выборка, в результате которой было определено 147 точек наблюдения, где проводилась оценка показателей ХБП и факторов риска. Все взрослые члены выбранных домохозяйств, удовлетворяющие критериям включения, приглашались к участию в исследовании. Критерии включения предусматривали: возраст 18 лет и старше, проживание по указанному адресу не менее 6 месяцев в течение последних 12 месяцев, отсутствие беременности и интеллектуальных нарушений. В исследовании приняли участие 10478 взрослых респондентов, что составило 94,8% от числа приглашённых.

Протокол исследования был утверждён этическим комитетом Национального центра кардиологии и терапии, и от всех участников было получено письменное информированное согласие. Каждый участник исследования прошёл стандартизированное анкетирование, выполненное специально обученным персоналом, которое включало сбор данных о социально-демографических характеристиках, поведенческих и пищевых привычках, уровне физической активности, а также индивидуальном и семейном анамнезе заболеваний. Кроме того, проводился физикальный осмотр с измерением антропометрических и физиологических показателей, включающих рост, массу тела, окружность талии, артериальное давление (АД) и частоту пульса. Измерения роста и массы тела осуществлялись в соответствии с установленным стандартным протоколом, после чего рассчитывался индекс массы тела (ИМТ) по формуле: масса тела (кг), делённая на квадрат роста (m^2). Для анализа использовалось среднее значение артериального давления, полученное на основании двух последних измерений. У всех участников также осуществлялся забор венозной крови натощак и сбор утренней порции мочи (тест на микроальбуминурию - МАУ) для последующих лабораторных исследований.

В Таблице 1 представлены методы, применённые для проведения лабораторных исследований. Биохимический анализ крови включал определение концентрации глюкозы в плазме, липидного профиля, уровня мочевой кислоты и сывороточного креатинина. Концентрацию альбумина в моче оценивали с использованием микроальбуминурического теста. Расчётная скорость клубочковой фильтрации (p-СКФ) определялась на основании уровня сывороточного креатинина с применением уравнения CKD-EPI [5].

Нарушение функции почек определялось как снижение p-СКФ менее 60 мл/мин/1,73 m^2 . Альбуминурия диагностировалась при соотношении альбумина к креатинину в моче (UACR) ≥ 30 мг/г и классифицировалась по категориям A2 (30–299 мг/г) и A3 (≥ 300 мг/г) в

соответствии с международными критериями. ХБП диагностировалась при наличии сниженной расчетной скорости клубочковой фильтрации и/или альбуминурии, сохранявшихся на протяжении не менее трёх месяцев. Впервые выявленная артериальная гипертензия устанавливалась при уровне артериального давления $\geq 140/90$ мм рт. ст., зарегистрированном во время физикального обследования, при отсутствии сведений о ранее установленном диагнозе гипертонии. Ранее диагностированная гипертензия определялась на основании данных анамнеза о наличии подтверждённого диагноза в медицинских учреждениях первичного звена (ФАП/ЦСМ) и приёма антигипертензивных препаратов в течение последних двух недель. Контроль артериального давления у лиц с гипертонией определялся как достижение уровня $<140/90$ мм рт. ст. на момент обследования. Впервые выявленный сахарный диабет определялся у лиц без ранее установленного диагноза, но соответствующих диагностическим критериям Американской диабетической ассоциации [6].

Дислипидемия диагностировалась при общем уровне холестерина выше 5,2–6,2 ммоль/л. Гиперурикемия определялась как концентрация мочевой кислоты в сыворотке крови, превышающая 420 мкмоль/л. Избыточная масса тела и ожирение классифицировались при значениях индекса массы тела (ИМТ) 25,0–29,9 кг/м² и ≥ 30 кг/м² соответственно. Центральное ожирение определялось по окружности талии ≥ 90 см у мужчин и ≥ 85 см у женщин.

Статистический анализ. Из общего числа участников (n=10 478) в анализ были включены 94,8% лиц, для которых имелись полные данные по расчетной скорости клубочковой фильтрации (p-СКФ) и уровню альбумина в моче. Характеристики исследуемой выборки, включая социально-демографические параметры, особенности поведения и питания, уровень физической активности, наличие сопутствующих заболеваний и результаты лабораторных показателей, были представлены в виде категориальных переменных и выражены в процентах. Для оценки распространённости ХБП в общей популяции рассчитывался минимальный объем выборки с помощью программы Epi Info с учетом уровня достоверности (95%), допустимой ошибки ($\pm 5\%$) и дизайн эффекта (DEFF) 1.5. Доверительные интервалы (95% ДИ) для оценок распространённости рассчитывались методом линеаризации ряда Тейлора с поправкой на конечную совокупность, программного пакета STATISTICA, версия 7. Аналогичным образом были построены взвешенные многофакторные логистические регрессионные модели для оценки факторов, ассоциированных с ХБП, снижением функции почек и наличием альбуминурии. В модели включались социально-демографические характеристики, поведенческие и пищевые привычки, уровень физической активности, сопутствующие заболевания и лабораторные показатели в качестве независимых переменных. Дополнительно была рассчитана распространённость артериальной гипертензии, сахарного диабета и дислипидемии, а также определены показатели осведомлённости, лечения и контроля данных состояний среди пациентов, получающих терапию.

Результаты и их обсуждение

В исследовании приняли участие 10 478 взрослых респондентов, при общем уровне отклика 94,8%. Все включённые участники имели доступные данные по p-СКФ и соотношению альбумина к креатинину в моче, что сформировало выборочную совокупность настоящего анализа (Таблица 1). Средний возраст обследованных составил 40,1 года, среди них 54,7% были женщины, 18,9% — лица в возрасте 60 лет и старше, а 43,4% проживали в сельской местности (Таблица 1). Курение было значительно более распространено среди мужчин (54,6%) по сравнению с женщинами (3,4%).

Таблица 1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДУЕМОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Характеристики	Количество, %		
	Всего, n=10 478	Мужчины, n=4747	Женщины, n=5731
Возрастная группа, лет			
18-29	2107 (20,1)	979 (20,6)	1 128 (19,7)
30-39	2134 (20,4)	1 074 (22,6)	1 060 (18,5)
40-49	2473 (23,6)	1 196 (25,2)	1 277 (22,3)
50-59	1913 (18,3)	732 (15,4)	1 181 (20,6)
60-69	992 (9,5)	380 (8,0)	612 (10,7)
≥70	859 (8,2)	389 (8,2)	470 (8,2)
Место проживания			
Город	5487 (52,4)	2460 (51,8)	3027 (52,8)
Село	4991 (47,6)	2287 (48,2)	2704 (47,2)
Образование			
Полное среднее образование	3484 (33,2)	1431 (30,1)	2053 (35,8)
Среднее профессиональное образование	3414 (32,6)	1604 (33,8)	1810 (31,6)
Высшее профессиональное образование	3580 (34,2)	1713 (36,1)	1867 (32,6)

Факторы риска ХБП оказались широко распространёнными среди взрослого населения: ожирение отмечалось у 29,9%, артериальная гипертензия — у 28,2%, сахарный диабет — у 20,6%, дислипидемия — у 36,4% обследованных (Таблица 2). ИМТ — индекс массы тела (рассчитывается как вес в килограммах, деленный на рост в метрах в квадрате)

Таблица 2

ФАКТОРЫ РИСКА У ИССЛЕДУЕМОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Факторы риска	Количество n (%)		
	Всего, n=10 478	Мужчины, n=4747	Женщины, n=5731
Курение сигарет			
Не курящие	7215 (68,8)	1718 (36,2)	5497 (95,9)
Бывший	477 (4,6)	437 (9,2)	40 (0,7)
Текущий	2787 (26,6)	2592 (54,6)	195 (3,4)
Физическая неактивность (<150 мин/нед)	3472 (33,1)	1724 (36,3)	1748 (30,5)
ИМТ ≥25,0	2231 (21,3)	1156 (24,3)	1075 (18,7)
ИМТ ≥30,0	902 (8,6)	455 (9,6)	447 (7,8)
Артериальная гипертензия			
Нет	5529 (52,8)	2339 (49,3)	3190 (55,7)
Недавно обнаруженная	1658 (15,8)	883 (18,6)	775 (13,5)
Ранее диагностированная	3290 (31,4)	1525 (32,1)	1765 (30,8)
Сахарный диабет			
Нет	8318 (79,4)	3808 (80,2)	4510 (78,7)
Впервые установленный	776 (7,4)	404 (8,5)	372 (6,5)
Ранее диагностированный	1383 (13,2)	535 (11,3)	848 (14,8)
Дислипидемия	3823 (36,4)	2098 (44,2)	1725 (30,1)
Ранее диагностированные заболевания почек	484 (4,6)	227 (4,8)	257 (4,5)
Ранее диагностированное сердечно-сосудистое заболевание	417 (3,9)	194 (4,1)	223 (3,9)

Общая распространённость ХБП составила 10,8%, при этом у 28,2% обследованного населения были зарегистрированы высокие цифры артериального давления, 3,1% участников имели снижение р-СКФ < 60 мл/мин/1,73 м², а 7,6% — МАУ ≥ 30 мг/г (Таблица 3).

Таблица 3

ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИИ ПОЧЕК И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Показатели	Количество n(%)		
	Всего, n=10 478	Мужчины, n=4747	Женщины, n=5731
Повышенное артериальное давление	2955 (28,2)	1357 (28,6)	1598 (27,4)
АД < 140	2398 (81,2)	1102 (81,2)	1296 (81,1)
140-199	416 (14,1)	179 (13,2)	237 (14,8)
≥ 200	142 (4,8)	76 (5,6)	66 (4,1)
р-СКФ, мл/мин/1,73м ²			
≥ 90	7606 (72,6)	3399 (71,6)	4207 (73,4)
60-89	2495 (23,8)	1211 (25,5)	1284 (22,4)
30-59	329 (3,1)	123 (2,6)	206 (3,6)
15-29	39 (0,4)	10 (0,2)	29 (0,5)
< 15	11 (0,1)	5 (0,1)	6 (0,1)
UACR, мг/г			
< 30	9776 (93,3)	4520 (95,2)	5256 (91,7)
30-299	636 (6,1)	195 (4,1)	441 (7,7)
≥ 300	67 (0,6)	33 (0,7)	34 (0,6)

Сокращения: р-СКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации; UACR — соотношение альбумина к креатинину в моче

Распространённость ХБП, определяемая как наличие нарушенной функции почек (СКФ < 60 мл/мин/1,73 м²) или альбуминурии (МАУ ≥ 30 мг/г), составила 10,8% (95% ДИ, 10,2-11,4). Распространённость нарушенной функции почек и альбуминурии составила 3,6% (95% ДИ, 3,1-4,1) и 6,7% (95% ДИ, 6,4-7,1) соответственно. Среди обследованных участников ХБП С1–С2 стадии была выявлена у 752 человек. ХБП С3 стадии диагностирована у 329 пациентов, С4 стадии — у 39, а С5 стадии — у 11 пациентов. Распространённость ХБП среди жителей сельской местности составила 8,8% (95% ДИ: 8,3–9,3), а среди городского населения — 7,8% (95% ДИ: 7,3–8,3).

Более высокая распространённость ХБП наблюдалась среди лиц пожилого возраста, женщин, жителей сельской местности, а также среди участников с более низким уровнем образования и дохода. Повышенная частота ХБП также отмечалась у лиц с предшествующим курением, у лиц, ведущих малоподвижный образ жизни, и у лиц с наличием факторов риска, таких как ожирение, артериальная гипертензия, сахарный диабет, дислипидемия и наличием сердечно-сосудистых заболеваний. Распространённость ХБП, особенно на поздних стадиях, значимо возрастала с увеличением возраста. В возрастной группе 70 лет и старше частота ХБП составляла 25,0%, при этом 64,3% этих пациентов имели признаки снижения функции почек. Большинство выявленных факторов, ассоциированных с наличием ХБП, демонстрировали аналогичную направленность связи с нарушением функции почек. Среди категорий ИМТ наиболее высокая распространённость ХБП отмечалась у лиц с ИМТ ≥ 30 кг/м² — 14,5% по сравнению с 5,5% в группе с нормальным ИМТ.

В исследовании выявлено, что возраст является существенным фактором риска развития ХБП и имеет гораздо более тесную связь с нарушением функции почек, чем с

альбуминурией. По сравнению с молодыми людьми (18-29 лет), возрастные группы от 30 до 39, от 40 до 49, от 50 до 59 и от 60 до 69 лет имели одинаково повышенный риск альбуминурии (коэффициент шансов варьировался от 1,2 до 1,3), тогда как возрастная группа 70 лет и старше имела самый высокий риск альбуминурии с коэффициентом шансов 1,86. Для сравнения, ассоциация возраста была гораздо более выраженной с риском нарушения функции почек, который утраивался каждые 10 лет (коэффициент шансов 3,0; 95% ДИ 2,8-3,2). Вероятность нарушения функции почек у лиц в возрасте 70 лет и старше была в 329 раз выше, чем у молодых людей. Распространенность ХБП и нарушения функции почек у лиц старше 70 лет была высокой — 25,0% и 15,3% соответственно. Нарушение функции почек в самой старшей возрастной группе может быть обусловлено как нормальным старением, так и патологическими причинами. Текущее определение нарушения функции почек и ХБП не учитывает старение. Адаптированное к возрасту определение нарушения функции почек и ХБП может улучшить способность различать нормальное старение и патологическое состояние у пожилых пациентов.

Распространённость нарушения функции почек и альбуминурии варьировала в зависимости от места проживания, при этом оба показателя ХБП демонстрировали различную направленность изменений. При переходе от сельских к городским районам распространённость нарушения функции почек увеличивалась, тогда как частота альбуминурии, напротив, снижалась. Эти различия сохранялись даже после внесения поправок на все доступные в многофакторном регрессионном анализе, однако механизмы, лежащие в основе данной взаимосвязи, остаются недостаточно изученными. В регрессионных моделях традиционные факторы риска — артериальная гипертензия, сахарный диабет, дислипидемия и низкая физическая активность — ассоциировались с повышенной вероятностью наличия ХБП, нарушения функции почек и альбуминурии. Распространённость диабет-ассоциированной ХБП возрастала с увеличением возраста. По сравнению с участниками без диабета, лица с впервые выявленным сахарным диабетом имели на 15% более низкий риск снижения функции почек, что, вероятно, связано с феноменом клубочковой гиперфильтрации на ранних стадиях диабета. Ожирение ($\text{ИМТ} \geq 30 \text{ кг/м}^2$) было связано с повышенным риском развития ХБП и альбуминурии, однако как избыточная масса тела ($\text{ИМТ} \geq 25 \text{ кг/м}^2$), так и ожирение были ассоциированы с более низким риском снижения функции почек — на 13% и 18% соответственно. Показано, что у лиц с ожирением уравнение СКД-ЕРІ может существенно переоценивать измеренную СКФ, скорректированную по площади поверхности тела, что потенциально приводит к недооценке истинной распространённости нарушений функции почек.

Курение сигарет рассматривалось как независимый фактор риска ХБП в общей популяции взрослых. В настоящем исследовании текущее курение было связано с на 13 % более высоким риском развития ХБП по сравнению с лицами, никогда не курившими. Осведомлённость о наличии ХБП среди обследованных оказалась крайне низкой и составила лишь 9,7%. Среди пациентов с диагностированной ХБП наблюдалась высокая распространённость сопутствующих факторов риска: артериальной гипертензии — 68%, сахарного диабета — 31% и дислипидемии — значительная доля. При этом уровень контроля указанных заболеваний оставался недостаточным: артериальное давление было компенсировано лишь у 28,5% пациентов, гликемия — у 23%, а липидный профиль — у 36,5%. Таким образом, повышение уровня информированности населения о ХБП, а также улучшение контроля сопутствующих неинфекционных заболеваний имеют ключевое значение для снижения распространённости и бремени хронической болезни почек в популяции.

Данное исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, классификация статуса ХБП проводилась на основании однократного измерения р-СКФ и уровня альбумина в моче. Такой подход может приводить к переоценке распространённости ХБП, поскольку диагноз требует подтверждения хронического характера изменений в течение не менее трёх месяцев. Повторные измерения биомаркеров функции почек в динамике позволили бы получить более точные оценки распространённости заболевания. Во-вторых, в исследование включались только взрослые участники, что ограничивает возможность экстраполяции результатов на детское население. В-третьих, определение ХБП основывалось исключительно на показателях р-СКФ и альбуминурии. Отсутствие информации о других маркерах повреждения почек (например, структурных или биохимических изменений) может приводить к недооценке истинной распространённости заболевания. В-четвёртых, в рамках настоящего исследования не проводился сбор данных о пациентах, получающих заместительную почечную терапию, что могло привести к недоучёту случаев ХБП 5 стадии.

Согласно национальным данным, распространённость диализной терапии в Кыргызской Республике по состоянию на сентябрь 2025 года составляет примерно 65 пациентов на 100 000 населения (0,065%), что, вероятно, оказывает минимальное влияние на общую оценку распространённости ХБП в популяции. В-пятых, результаты регрессионного анализа могут быть подвержены влиянию неконтролируемых или неучтённых смешивающих факторов. Наконец, ввиду поперечного дизайна исследования, причинно-следственные взаимосвязи между ХБП и ассоциированными факторами не могут быть установлены.

Вывод

В данном поперечном исследовании распространённость ХБП среди взрослого населения Кыргызской Республики составила 10,8%. За последнее десятилетие отмечается увеличение частоты ХБП, что, по-видимому, частично связано с улучшением возможностей ранней диагностики и расширением скрининговых программ. Однако уровень осведомлённости населения о заболевании, а также эффективность контроля ХБП и её сопутствующих состояний остаются неудовлетворительно низкими. Усиление мер по охране окружающей среды, интеграция ХБП в национальные программы мониторинга общественного здоровья и повышение эффективности профилактики и лечения распространённых сопутствующих заболеваний представляются ключевыми направлениями для снижения бремени ХБП в Кыргызской Республике.

Финансирование. Данное исследование проведено при частичном финансировании в рамках научно-исследовательской работы Министерства образования и науки Кыргызской Республики на базе «Национального центра кардиологии и терапии им. М. Миррахимова».

Список литературы:

1. Wang L., He Y., Han C., Zhu P., Zhou Y., Tang R., He W. Global burden of chronic kidney disease and risk factors, 1990-2021: an update from the global burden of disease study 2021 // *Frontiers in Public Health*. 2025. V. 13. P. 1542329. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1542329>
2. Zhao Z., Mi J., Jin H., Li S., Bai X. Global trends in chronic kidney disease mortality and disability-adjusted life years attributable to low physical activity (1990–2021): a growing public health challenge // *BMC nephrology*. 2025. V. 26. №1. P. 1-18. <https://doi.org/10.1186/s12882-025-04117-z>
3. Deng L., Guo S., Liu Y., Zhou Y., Liu Y., Zheng X., Shuai P. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease and its underlying etiologies from 1990 to 2021: a systematic

analysis for the Global Burden of Disease Study 2021 // BMC Public Health. 2025. V. 25. №1. P. 636. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21851-z>

4. Arora P., Vasa P., Brenner D., Iglar K., McFarlane P., Morrison H., Badawi A. Prevalence estimates of chronic kidney disease in Canada: results of a nationally representative survey // Cmaj. 2013. V. 185. №9. P. E417-E423. <https://doi.org/10.1503/cmaj.120833>

5. Levey A. S., Stevens L. A., Schmid C. H., Zhang Y., Castro III A. F., Feldman H. I. A new equation to estimate glomerular filtration rate // Annals of internal medicine. 2009. V. 150. №9. P. 604-612. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>

6. Care D. Care in Diabetesd2021 // Diabetes Care. 2021. V. 44. №1. P. S152S33.

References:

1. Wang, L., He, Y., Han, C., Zhu, P., Zhou, Y., Tang, R., & He, W. (2025). Global burden of chronic kidney disease and risk factors, 1990-2021: an update from the global burden of disease study 2021. *Frontiers in Public Health*, 13, 1542329. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1542329>

2. Zhao, Z., Mi, J., Jin, H., Li, S., & Bai, X. (2025). Global trends in chronic kidney disease mortality and disability-adjusted life years attributable to low physical activity (1990–2021): a growing public health challenge. *BMC nephrology*, 26(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s12882-025-04117-z>

3. Deng, L., Guo, S., Liu, Y., Zhou, Y., Liu, Y., Zheng, X., ... & Shuai, P. (2025). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease and its underlying etiologies from 1990 to 2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *BMC Public Health*, 25(1), 636. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21851-z>

4. Arora, P., Vasa, P., Brenner, D., Iglar, K., McFarlane, P., Morrison, H., & Badawi, A. (2013). Prevalence estimates of chronic kidney disease in Canada: results of a nationally representative survey. *Cmaj*, 185(9), E417-E423. <https://doi.org/10.1503/cmaj.120833>

5. Levey, A. S., Stevens, L. A., Schmid, C. H., Zhang, Y., Castro III, A. F., Feldman, H. I., ... & CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration)*. (2009). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Annals of internal medicine*, 150(9), 604-612. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>

6. Care, D. (2021). Care in Diabetesd2021. *Diabetes Care*, 44(1), S152S33.

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
10.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Айыпова Д. А., Будаичиева А. Б., Бейшебаева Н. А., Кулубаев С. А., Касмалиева А. Ж., Татенова С. А., Омурбекова Т. Б., Королева Ю. И., Калиев Р. Р. Распространенность хронической болезни почек среди взрослого населения Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 315-323. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/39>

Cite as (APA):

Ayipova, D., Budaychieva, A., Beishebaeva, N., Kulubaev, S., Kasmalieva, A., Tatenova, S., Omurbekova, T., Koroleva, Yu., & Kaliyev R. (2025). Prevalence of Chronic Kidney Disease Among Adults in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 315-323. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/39>

УДК 616.61-002.2-08: 612.275: 616-036.88

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/40>

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТЫ НАД УРОВНЕМ МОРЯ НА СМЕРТНОСТЬ ПАЦИЕНТОВ С ТЕРМИНАЛЬНОЙ СТАДИЕЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ГЕМОДИАЛИЗЕ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©Айыпова Д. А., ORCID: 0000-0001-8348-4669, SPIN-код: 6064-1814,
канд. мед. наук, Национальный центр кардиологии и терапии,
г. Бишкек, Кыргызстан, dinaraliyeva@gmail.com

©Ахунова Э. Н., ORCID: 0009-0002-2752-929X, SPIN-код: 8438-9203,
Медицинский центр «Веданта», г. Бишкек, Кыргызстан, elnura.akhunova@gmail.com

©Калиев Р. Р., ORCID: 0000-0001-9216-4632, SPIN-код: 7112-5764, д-р мед. наук,
Национальный центр кардиологии и терапии, г. Бишкек, Кыргызстан, karys2002@mail.ru

Effect of Altitude on Mortality in Patients with End-Stage Renal Failure Undergoing Hemodialysis in the Kyrgyz Republic

©Aiyypova D., ORCID: 0000-0001-8348-4669, SPIN-code: 6064-1814, PhD in Medicine, National
Center for Cardiology and Therapy, Bishkek, Kyrgyzstan, dinaraliyeva@gmail.com

©Akhunova E., ORCID: 0009-0002-2752-929X, SPIN code: 8438-9203, Vedanta Medical Center,
Bishkek, Kyrgyzstan, elnura.akhunova@gmail.com

©Kaliev R., ORCID: 0000-0001-9216-4632, SPIN code: 7112-5764, MD Sciences, National Center
for Cardiology and Therapy, Bishkek, Kyrgyzstan, karys2002@mail.ru

Аннотация. Цель исследования: оценить взаимосвязь между высотой проживания и уровнем смертности среди пациентов, получающих программный гемодиализ в Кыргызской Республике. Материалы и методы: проведён ретроспективный анализ данных национальной Системы учёта гемодиализных больных Кыргызской Республики за период 2019–2024 гг. В исследование включены 2140 взрослых пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности (ТПН), начавших лечение методом гемодиализа. Пациенты были стратифицированы по высоте проживания: низкогорье (800–1000 м), среднегорье (1000–2000 м) и высокогорье (>2000 м). Основным исходом являлась смерть от всех причин. Для оценки связи между высотой проживания и смертностью использовались модели пропорциональных рисков Кокса с последовательной корректировкой на демографические, клинические и лабораторные показатели. Результаты: среди всех пациентов 78,3% проживали в низкогорье, 19,6% — в среднегорье и 2,1% — в высокогорных районах. Пятилетняя актуарная выживаемость составила 30,4 % у жителей низкогорья и 38,5 % у пациентов, проживающих выше 1000 м. Медиана выживаемости после начала диализной терапии увеличивалась с 2,9 до 3,7 лет при росте высоты проживания. После поправки на все ковариаты относительное снижение смертности составило 7% для высоты 800–1000 м, 9% — для 1000–2000 м и 17% — для высот свыше 2000 м ($p < 0,05$). Заключение: проживание на большей высоте ассоциировалось с постепенным снижением смертности у пациентов, получающих гемодиализ, независимо от клинических и демографических характеристик. Полученные данные позволяют предположить, что гипоксия-индуцированные адаптационные механизмы, активирующиеся в условиях высокогорья, могут оказывать протективное влияние на выживаемость данной категории больных.

Abstract. Objective: To evaluate the association between residential altitude and all-cause mortality among patients receiving maintenance hemodialysis in the Kyrgyz Republic. Materials

and Methods: A retrospective analysis was conducted using data from the National Hemodialysis Patient Registry of the Kyrgyz Republic for the period 2019–2024. The study included 2,140 adult patients with end-stage renal disease (ESRD) who initiated hemodialysis during the specified period. Patients were stratified according to their residential altitude: low altitude (800–1,000 m), mid-altitude (1,000–2,000 m), and high altitude (>2,000 m). The primary outcome was all-cause mortality. Cox proportional hazards models were used to assess the relationship between altitude of residence and mortality, with sequential adjustment for demographic, clinical, and laboratory covariates. Results: Among all participants, 78.3% resided at low altitude, 19.6% at mid-altitude, and 2.1% in high-altitude regions. The 5-year actuarial survival rate was 30.4% for patients living at low altitude and 38.5% for those residing above 1,000 m. The median survival after initiation of dialysis increased from 2.9 to 3.7 years with increasing altitude. After full adjustment for covariates, mortality was 7% lower at 800–1,000 m, 9% lower at 1,000–2,000 m, and 17% lower above 2,000 m ($p<0.05$). Conclusion: Living at higher altitudes was associated with a progressive reduction in all-cause mortality among patients on maintenance hemodialysis, independent of demographic and clinical characteristics. These findings suggest that hypoxia-induced adaptive mechanisms activated in high-altitude environments may exert a protective effect on survival in this patient population.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, гемодиализ, высота над уровнем моря, смертность, Кыргызская Республика.

Keywords: chronic kidney disease, hemodialysis, altitude, mortality, Kyrgyz Republic.

Высокогорные районы характеризуются экстремальными природными условиями — сниженным атмосферным давлением, низким содержанием кислорода и пониженными температурами [1, 2].

С увеличением высоты над уровнем моря атмосферное и парциальное давление кислорода заметно уменьшаются [1].

Так, на высоте около 5000 м парциальное давление кислорода составляет примерно половину от уровня на уровне моря. Проживание или работа в условиях высокогорья вызывает выраженные физиологические и метаболические перестройки организма, оказывающие влияние на здоровье человека [2, 3].

Наиболее активно исследуется воздействие высоты на сердечно-сосудистую, дыхательную и нервную системы, что связано с риском развития высотных патологий, включая высотную кардиомиопатию [2, 4].

В то же время значительно меньше клинических данных посвящено влиянию горных условий на функцию почек. Особенно недостаточно изучены механизмы, посредством которых гипобарическая гипоксия воздействует на сердечно-сосудистую систему у пациентов, находящихся на гемодиализе [3, 4].

Современные исследования показывают, что у пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности (ТПН), проживающих в горных районах, отмечаются более высокие показатели гемоглобина, несмотря на применение меньших доз эритропоэтина [2].

Этот факт свидетельствует о вероятном участии биологических процессов, активируемых в условиях гипоксии. Предполагается, что гипоксия-индуцированные механизмы способствуют повышению биодоступности железа, что приводит к усиленному эритропоэзу у пациентов с ТПН, находящихся в условиях высокогорья [3].

С учётом этого американские исследователи выдвинули гипотезу о том, что проживание на возвышенной местности может быть связано со снижением риска смертности у пациентов, начинающих лечение хроническим диализом [5, 6].

В рамках проведённого анализа рассматривались пациенты, проживавшие на высотах до 6000 футов (около 1829 метров) над уровнем моря. Горная местность занимает свыше 75% территории Кыргызской Республики, причём 94,2% площади расположено выше отметки 1000 метров над уровнем моря, а около 40,8% территории — на высотах, превышающих 3000 метров. Средняя абсолютная высота страны составляет примерно 2750 метров [7].

Территории, находящиеся на высотах от 500 до 2000 метров, относятся к зонам среднегорья. В связи с этим был проведён анализ выживаемости пациентов, проходящих программный гемодиализ и проживающих в условиях среднегорного рельефа [7].

В исследовании использовались данные национальной Системы учёта гемодиализных больных Кыргызской Республики, содержащей подробные сведения обо всех пациентах с терминальной стадией почечной недостаточности, получающих заместительную почечную терапию (ЗПТ). В базе представлены демографические характеристики пациентов, вероятная этиология ТПН, а также клинико-лабораторные параметры на момент начала лечения, включая массу тела, рост, уровни сывороточного альбумина, креатинина и гематокрит.

Для определения высоты над уровнем моря в месте проживания каждого участника исследования применялись данные государственной цифровой системы «Тундук», сопоставленные с почтовым индексом зарегистрированного адреса.

Материал и методика

Отбор пациентов. Из стандартных аналитических файлов национальной базы данных пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности (ТПН) были включены все взрослые лица (в возрасте 18 лет и старше), начавшие диализное лечение в период с 1 января 2019 года по 31 декабря 2024 года. В выборку не вошли пациенты, которым была выполнена профилактическая (превентивная) трансплантация почки в качестве первичного метода терапии ТПН, а также случаи с неполными или недостоверными сведениями о возрасте, поле или расовой принадлежности. Началом периода наблюдения считалась дата старта заместительной почечной терапии (ЗПТ), зафиксированная в базе данных.

Все участники исследования были классифицированы в соответствии с высотой над уровнем моря места их проживания, определённой по почтовому индексу: Низкогорная зона: 800–1000 м, Среднегорная зона: 1000–2000 м, Высокогорная зона: свыше 2000 м.

В качестве ковариата в анализ были включены демографические данные, указанные в форме медицинского свидетельства: возраст, начала диализной терапии, пол. Сведения о сопутствующих заболеваниях были получены из истории болезни. Дополнительно фиксировались данные о функциональном статусе пациента (наличие ограничений в передвижении или неспособность к самостоятельному перемещению), типе начатой ЗПТ (гемодиализ или перитонеальный диализ), а также о применении эритропоэтина до начала диализного лечения.

Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался по формуле: масса тела в килограммах, делённая на квадрат роста в метрах ($\text{кг}/\text{м}^2$). Среди базовых лабораторных показателей учитывались уровни сывороточного альбумина, гемоглобина, креатинина, гематокрита, а также расчётная скорость клубочковой фильтрации (pСКФ).

Конечная точка. Основным исследуемым исходом в данном анализе являлась смерть от любой причины. Дата смерти каждого пациента определялась на основании данных, содержащихся в базе данных ТПН.

Статистический анализ. Характеристики пациентов были описаны с использованием средних значений и частот в зависимости от категории высоты над уровнем моря. Для оценки связи между высотой проживания и общим риском смертности были построены модели пропорциональных рисков Кокса, в которых время отсчитывалось от даты начала диализной терапии до наступления смерти от любой причины. Модели были стратифицированы по календарному году начала лечения. Наблюдение прекращалось при достижении одного из следующих событий: смерть, завершение пятилетнего периода наблюдения, окончание периода наблюдения в базе данных (31 декабря 2024 года) или выбытие пациента из-под наблюдения. В качестве референтной категории во всех анализах использовалась группа пациентов, проживающих на высоте 800 метров над уровнем моря.

Значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым. Все статистические анализы проводились с использованием программного обеспечения STATISTICA.

Результаты и их обсуждение

В исследование были включены 2140 пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности (ТПН), начавших лечение программным гемодиализом в период с 2019 по 2024 год и удовлетворяющих установленным критериям включения. Большая часть пациентов проживала на высоте около 800 м над уровнем моря (78,3%). Население, проживавшее на высоте от 801 до 2000 м, составило 19,6%, а в зоне выше 2000 м — лишь 2,1%.

Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТОВ НА МОМЕНТ НАЧАЛА ЗПТ, СТРАТИФИЦИРОВАННЫЕ ПО КАТЕГОРИЯМ ВЫСОТЫ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

Характеристика	Место постоянного проживания		
	Низкогорья	среднегорья	Высокогорья
Пациенты	1674(78,3%)	420(19,6%)	46(2,1%)
возраст	56,5±15,7	57,0±15,4	54,1±14,8
Пол (м/ж)	870/804	225/195	20/26
ИМТ	27,4±6,1	26,2±5,9	26,7±6,3
Гемоглобин, г/л	96±18,1	97±16,7	104±17,1
Креатинин, мкмоль/л	686±38,2	660±36,1	624±35,2
СКФ мл/мин	8,7±3,1	9,3±3,2	8,5±4,0
Альбумин, г/л	32±7,1	31±6,8	31±6,6

СКФ – скорость клубочковой фильтрации

Среди проанализированных биометрических и лабораторных показателей отмечалось, что индекс массы тела (ИМТ), уровень сывороточного альбумина и расчетная скорость клубочковой фильтрации (рСКФ) на момент начала диализа были несколько ниже у пациентов, проживающих в условиях большей высоты.

Анализ выживаемости выявил выраженные различия в показателях смертности между группами, стратифицированными по высоте проживания, с тенденцией к последовательному снижению смертности при увеличении высоты над уровнем моря (тест Уилкоксона, $p < 0,001$). Так, среди пациентов, проживающих в низкогорных районах, коэффициент смертности составил 111,4 на 1000 человеко-лет (95 % доверительный интервал (ДИ): 110,1–112,3), тогда как в высокогорных зонах данный показатель снижался до 94,4 на 1000 человеко-лет (95 % ДИ: 93,1–96,7) (Таблица 2).

Таблица 2

КОЭФФИЦИЕНТЫ СМЕРТНОСТИ ПАЦИЕНТОВ
НА ГЕМОДИАЛИЗЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ ПРОЖИВАНИЯ

Группа проживания	Коэффициент смертности (на 1000 человеко-лет)	95% доверительный интервал (ДИ)	Статистическая значимость
Низкогорье	111,4	110,1 – 112,3	p < 0,001
Высокогорье	94,4	93,1 – 96,7	p < 0,001

Актuariйный показатель пятилетней выживаемости составил 30,4% среди пациентов, проживающих в низкогорье, и 38,5% среди пациентов, живущих среднегорье и высокогорье. Медиана выживаемости после начала диализной терапии составила 2,9 года у пациентов, проживающих в низкогорье, и 3,7 года — у пациентов, проживающих выше 2000 м, что соответствует приросту медианной продолжительности жизни на 0,8 года между этими крайними группами.

Таблица 3

АКТУАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЫЖИВАЕМОСТИ ПАЦИЕНТОВ
НА ГЕМОДИАЛИЗЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ ПРОЖИВАНИЯ

Показатель	Низкогорье	Средне- и высокогорье	
5-летняя актуарная выживаемость, %	30,4%	38,5%	p<0,05
Медиана выживаемости после начала диализной терапии, лет	2,9 года	3,7 года	p<0,05

Для проверки стабильности выявленной взаимосвязи между высотой проживания и уровнем смертности анализ проводился поэтапно с последовательным добавлением потенциальных смешивающих факторов в базовую модель смертности. Вначале учитывались демографические характеристики, затем — сопутствующие заболевания, ограничения физической активности, индекс массы тела (ИМТ) и ключевые лабораторные параметры. Как показано на Рисунке 1, добавление этих переменных вызвало лишь незначительные изменения в оценках, и значения эффекта оставались практически неизменными между двумя заключительными моделями.

Следует отметить, что в итоговый анализ вошли 64,5% пациентов, по которым имелись полные данные по лабораторным показателям и ИМТ. После корректировки на все факторы риска установлено, что по сравнению с пациентами, проживающими в низкогорных районах, смертность была ниже: на 7% (95% доверительный интервал: 6–8%) среди пациентов, живущих на высоте 800–1000 м, на 9% (95% ДИ: 8–10%) среди проживающих на 1000–2000 м, и на 17% (95% ДИ: 11–19%) у пациентов, обитающих на высотах свыше 2000 м. В общей популяции отмечалась тенденция к умеренному снижению возрасто- и поло- стандартизированных показателей смертности с увеличением высоты над уровнем моря.

В относительном выражении смертность среди населения, проживающего на высотах свыше 2000 м, была на 7% ниже, чем у лиц, живущих на уровне моря или в прибрежных зонах. Однако среди пациентов с хронической болезнью почек (ХБП), находящихся на заместительной почечной терапии диализом, аналогичное сравнение между этими высотными группами выявило более выраженное снижение уровня смертности — на 15% (Рисунок).

Настоящее исследование стало первым, в котором системно проанализирована взаимосвязь между высотой проживания и уровнем смертности среди пациентов, получающих программный гемодиализ на территории Кыргызской Республики. Однако

следует отметить ряд ограничений данного анализа. Одним из ключевых является возможность того, что выявленные различия могут быть обусловлены неконтролируемыми индивидуальными особенностями пациентов либо факторами окружающей среды, связанными с высотой проживания, а не непосредственным влиянием самой высоты.

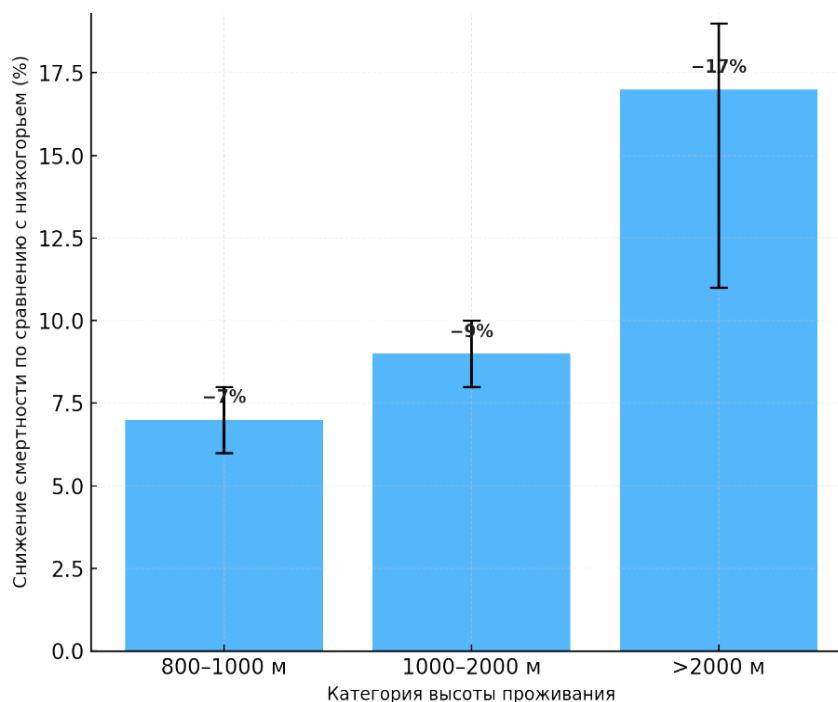


Рисунок. Корректированные показатели смертности пациентов на гемодиализе в зависимости от высоты проживания

Таким образом, установить причинно-следственный характер обнаруженной ассоциации между высотой и смертностью на основании полученных данных не представляется возможным. Для подтверждения этих выводов и уточнения механизмов влияния необходимы дальнейшие исследования с более детализированной клинической информацией, что позволит учесть потенциальные искажающие факторы и повысить точность интерпретации результатов.

Вывод

В заключение, проведённый анализ показал, что среди пациентов, получающих программный гемодиализ, наблюдается последовательное снижение общей смертности с увеличением высоты проживания. Этот эффект не мог быть объяснён различиями в демографических или клинических характеристиках обследованных групп. Выраженность снижения смертности у диализных пациентов на больших высотах оказалась значительно выше, чем умеренное уменьшение аналогичного показателя, зафиксированное в общей популяции. Предполагается, что у пациентов, проживающих в условиях гипобарической гипоксии, активируются устойчивые гипоксия-индуцированные механизмы, которые могут обладать потенциальным протективным влиянием на организм.

Список литературы:

1. Winkelmayr W. C., Liu J., Brookhart M. A. Altitude and all-cause mortality in incident dialysis patients // *Jama*. 2009. V. 301. №5. P. 508-512. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.84>
2. Sibbel S., Maroni B. J., Brunelli S. M. The effect of altitude on erythropoiesis-stimulating agent dose, hemoglobin level, and mortality in hemodialysis patients // *Journal of nephrology*. 2017. V. 30. №6. P. 821-829. <https://doi.org/10.1007/s40620-016-0350-1>
3. Bravo-Jaimes K. et al. Effect of altitude on mortality of end-stage renal disease patients on hemodialysis in Peru // *Clinical kidney journal*. 2021. V. 14. №3. P. 998-1003. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa056>
4. Rojas-Camayo J., Mejia C. R., Callacondo D., Dawson J. A., Posso M., Galvan C. A., Subhi R. Reference values for oxygen saturation from sea level to the highest human habitation in the Andes in acclimatised persons // *Thorax*. 2018. V. 73. №8. P. 776-778. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-210598>
5. Bravo-Jaimes K., Loescher V. Y., Canelo-Aybar C., Rojas-Camayo J., Mejia C. R., Schult S., Hinostroza J. Effect of altitude on mortality of end-stage renal disease patients on hemodialysis in Peru // *Clinical kidney journal*. 2021. V. 14. №3. P. 998-1003. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa056>
6. Shapiro B. B., Streja E., Rhee C. M., Molnar M. Z., Kheifets L., Kovesdy C. P., Kalantar-Zadeh K. Revisiting the association between altitude and mortality in dialysis patients // *Hemodialysis International*. 2014. V. 18. №2. P. 374-383. <https://doi.org/10.1111/hdi.12129>
7. Second National Communication of the Kyrgyz Republic to the UN Framework Convention on Climate Change. Bishkek, 2009. 206 p.

References:

1. Winkelmayr, W. C., Liu, J., & Brookhart, M. A. (2009). Altitude and all-cause mortality in incident dialysis patients. *Jama*, 301(5), 508-512. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.84>
2. Sibbel, S., Maroni, B. J., & Brunelli, S. M. (2017). The effect of altitude on erythropoiesis-stimulating agent dose, hemoglobin level, and mortality in hemodialysis patients. *Journal of nephrology*, 30(6), 821-829. <https://doi.org/10.1007/s40620-016-0350-1>
3. Bravo-Jaimes, K., Loescher, V. Y., Canelo-Aybar, C., Rojas-Camayo, J., Mejia, C. R., Schult, S., ... & Hinostroza, J. (2021). Effect of altitude on mortality of end-stage renal disease patients on hemodialysis in Peru. *Clinical kidney journal*, 14(3), 998-1003. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa056>
4. Rojas-Camayo, J., Mejia, C. R., Callacondo, D., Dawson, J. A., Posso, M., Galvan, C. A., ... & Subhi, R. (2018). Reference values for oxygen saturation from sea level to the highest human habitation in the Andes in acclimatised persons. *Thorax*, 73(8), 776-778. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2017-210598>
5. Bravo-Jaimes, K., Loescher, V. Y., Canelo-Aybar, C., Rojas-Camayo, J., Mejia, C. R., Schult, S., ... & Hinostroza, J. (2021). Effect of altitude on mortality of end-stage renal disease patients on hemodialysis in Peru. *Clinical kidney journal*, 14(3), 998-1003. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa056>
6. Shapiro, B. B., Streja, E., Rhee, C. M., Molnar, M. Z., Kheifets, L., Kovesdy, C. P., ... & Kalantar-Zadeh, K. (2014). Revisiting the association between altitude and mortality in dialysis patients. *Hemodialysis International*, 18(2), 374-383. <https://doi.org/10.1111/hdi.12129>

7. Second National Communication of the Kyrgyz Republic to the UN Framework Convention on Climate Change (2009). Bishkek.

Поступила в редакцию
06.11.2025 г.

Принята к публикации
14.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Айыпова Д. А., Ахунова Э. Н., Калиев Р. Р. Влияние высоты над уровнем моря на смертность пациентов с терминальной стадией почечной недостаточности, находящихся на гемодиализе в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 324-331. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/40>

Cite as (APA):

Aiylova, D., Akhunova, E., & Kaliev, R. (2025). Effect of Altitude on Mortality in Patients with End-Stage Renal Failure Undergoing Hemodialysis in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 324-331. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/40>

УДК 616.61-002.5-085.33

https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/41

ИЗМЕНЕНИЕ АНТИБИОТИКОГРАММЫ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИЙ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

- ©Азейев М. Н., ORCID: 0009-0003-9496-4520, SPIN-код: 6380-4267,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, momti96@mail.ru
- ©Садырбеков Н. Ж., ORCID: 0009-0006-8393-3376, SPIN-код: 3298-2534,
д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбева,
г. Бишкек, Кыргызстан, nsadyrbekov69@gmail.com,
- ©Садырбеков У. Н., ORCID: 0000-0003-1485-6603, SPIN-код: 1248-7093,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова. г. Бишкек, Кыргызстан, Sadirbekov5@mail.ru
- ©Жумагазиев Т. С., канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт
переподготовки и повышения квалификации им С. Б. Даниярова.
г. Бишкек, Кыргызстан, zhumagaziev.t.s@gmail.com
- ©Тургунбаев Т. С., ORCID: 0000-0002-6596-2716, канд. мед. наук,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, tesenovich@mail.ru

CHANGE IN ANTIBIOGRAMS OF URINARY TRACT INFECTION PATHOGENS AFTER THE COVID-19 PANDEMIC (LITERATURE REVIEW)

- ©Azeiev N., ORCID: 0009-0003-9496-4520, SPIN-code: 6380-4267, S. B. Kyrgyz State Medical
Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov,
Bishkek, Kyrgyzstan, momti96@mail.ru
- ©Sadyrbekov N., SPIN-code: 3298-2534, ORCID: 0009-0006-8393-3376, Dr. habil., Kyrgyz State
Medical Academy named after I. K. Akhunbev, Bishkek, Kyrgyzstan, nsadyrbekov69@gmail.com
- ©Sadyrbekov U., SPIN-код: 1248-7093, ORCID: 0000-0003-1485-6603, Kyrgyz State
Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov,
Bishkek, Kyrgyzstan, Sadirbekov5@mail.ru
- ©Zhumagaziev T., Ph.D., Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training
named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, zhumagaziev.t.s@gmail.com
- ©Turgunbaev T., ORCID: 0000-0002-6596-2716, Ph.D., Kyrgyz State Medical
Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov,
Bishkek, Kyrgyzstan, tesenovich@mail.ru

Аннотация. Пандемия COVID-19 выступила мощным катализатором кризиса антимикробной резистентности (АМР), фундаментально изменив эпидемиологический ландшафт в урологии. Эта трансформация была обусловлена совокупным действием нескольких ключевых факторов. Мощнейшее давление отбора, вызванное массовым эмпирическим применением антибиотиков широкого спектра, совпало с усилением нозокомиальной передачи мультирезистентных патогенов, включая карбапенем-резистентные энтеробактерии (CRE) и *P. aeruginosa*, в условиях перегруженных систем здравоохранения. Одновременное ослабление программ надзора за антимикробной терапией (Antimicrobial Stewardship Programs, ASPs) лишило клиническую практику ключевых механизмов сдерживания. В совокупности эти процессы привели к стремительной эволюции возбудителей и, как следствие, к вероятной утрате актуальности допандемических данных о

чувствительности уропатогенов. Существующие протоколы эмпирической терапии и периоперационной профилактики требуют критической переоценки. Настоящий обзор систематизирует имеющиеся данные о влиянии пандемии на структуру АМР в урологической практике.

Abstract. The COVID-19 pandemic acted as a powerful catalyst for the antimicrobial resistance (AMR) crisis, fundamentally altering the epidemiological landscape in urology. This transformation was driven by the combined action of several key factors. The immense selection pressure, caused by the widespread empirical use of broad-spectrum antibiotics, coincided with the intensification of nosocomial transmission of multidrug-resistant pathogens, including carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) and *P. aeruginosa*, within overwhelmed healthcare systems. The simultaneous weakening of Antimicrobial Stewardship Programs (ASPs) deprived clinical practice of crucial containment mechanisms. Collectively, these processes led to the rapid evolution of pathogens and, consequently, the probable loss of relevance of pre-pandemic data on uropathogen susceptibility. Existing protocols for empirical therapy and perioperative prophylaxis require critical reassessment. This review synthesizes the available data on the pandemic's impact on the structure of AMR in urological practice.

Ключевые слова. COVID-19, резистентность, урология, пандемия, уропатогены, антибиотики, инфекция.

Keywords COVID-19, resistance, urolog, pandemic, uropathogens, antibiotics, infection.

По данным сайта «covid.observer» по всему миру 669581551 человек заболело коронавирусной инфекцией SARS-COV2, 20139214 выздоровели. В Кыргызской Республике зарегистрировано 206591 человек кто заболел SARS-COV2 из них 203600 выздоровели (<https://covid.observer.ru/>).

Во время пандемии COVID-19 наблюдалось ненадлежащее использование антибиотиков как в учреждениях здравоохранения, так и в обществе, что, в свою очередь, сыграло роль в увеличении АР [1-3].

Было задокументировано, что около 72% пациентов, госпитализированных с COVID-19, лечились противомикробными препаратами, тогда как только у 8% из этих пациентов была бактериальная или грибковая коинфекция [1].

Кроме того, были исследованы или предложены различные антибиотики для лечения пациентов с COVID-19, например, азитромицин [1, 2].

Как беспокойство, так и неправильное использование антибиотиков напрямую влияют на доступ к антибиотикам без рецепта, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода, где система контроля антибиотиков слаба. С начала 2020 года эта ситуация распространилась по всему миру и могла способствовать развитию чрезвычайно резистентных микроорганизмов, что могло сыграть решающую роль в ухудшении состояния некоторых пациентов, особенно тех, кто был госпитализирован в отделения интенсивной терапии (ОИТ). Сообщалось о некоторых смертельных сопутствующих инфекциях, вызванных панрезистентными микроорганизмами среди пациентов с COVID-19. *S. Aureusi* *A. baumannii* были основными, которые были устойчивы к антибиотикам расширенного спектра действия, которые в основном использовались для лечения опасных для жизни заболеваний, вызванных бактериальными инфекциями [4].

Кроме того, недавние отчеты показали, что антибиотикорезистентность во время пандемии COVID-19 был выше, чем в предыдущие периоды [5].

Несмотря на растущее число публикаций, анализирующих связь между COVID-19 и антимикробной резистентностью, имеющиеся данные носят преимущественно фрагментарный характер. Большинство исследований сфокусировано либо на пациентах отделений интенсивной терапии, либо на респираторных патогенах, в то время как специфические изменения антибиотикорезистентности основных инфекций мочевыводящего тракта остаются недостаточно изученными и несистематизированными. Эта нехватка обобщенных данных создает зону высокой неопределенности для клиницистов-урологов и формирует критическую потребность в их анализе.

Обращаемость по поводу инфекций мочевых путей в Кыргызской Республике (острый и хронический пиелонефрит) за 2022 г — 54518, за 2023 — 47896, за 2025 г — 50908 человек, 789,5 на 10 тыс населения — в 2022 г, 674,6 на 10 тыс населения — в 2023 г, 726,6 на 10 тыс населения — в 2024 г.

Таблица 1

ОБРАЩАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПО ПОВОДУ ИНФЕКЦИЙ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ

Абсолютное количество			На 10 тыс населения		
2022	2023	2024	2022	2023	2024
54518	47896	50908	789,5	674,6	726,6

В связи с актуальностью данной проблемы разрабатываются при поддержке ВОЗ, совместные программы такие как «Первое национальное пилотное исследование распространенности антимикробной резистентности (АМР) при бактериальных инфекциях в Кыргызской Республике при технической поддержке ВОЗ» [6].

Таким образом, целью настоящего обзора является систематизация и оценка имеющихся научных данных о влиянии пандемии COVID-19 на профили антибиотикорезистентности основных возбудителей инфекций мочевыводящих путей.

Материалы и методы

Для улучшения качества материала данная обзорная литература будет выполнена по структуре PICO(S) (Таблица 2) [7].

Таблица 2

ПРАВИЛО PICO(S) ДЛЯ ФОРМУЛИРОВКИ ВОПРОСА
ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Пункт	Расшифровка	Определение
P	Patient, Population, Problem	Как описывается группа пациентов (популяция, теоретическая проблема), наиболее близкая к цели моего исследования?
I	Intervention, Prognostic factor, Exposure	Какой тип вмешательства, прогностический фактор или внешнее воздействие будет изучено?
C	Comparison or alternative intervention	С чем именно будет сравниваться изучаемый тип вмешательства?
O	Outcome	Что является результатом применяемого вмешательства?
S	Study	Какой тип исследования (методологически) необходимо использовать для достижения цели?

В группу исследования были взяты взрослые пациенты (старше 18 лет) с верифицированными данными о перенесенной SARS-CoV-2.

Исследование бактериального посева мочи с определением на антибиотикорезистентность.

Группы сравнения пациенты с антибиотикорезистентным ИМП до и во время и после пандемии SARS-CoV-2.

Конечной точкой является снижение негативного влияния антибиотикорезистентности.

В исследование были включены только рандомизированные контролируемые исследования (РКИ), систематические обзоры, метаанализы, исключались обсервационные исследования, описания случаев, редакционные статьи. Были отобраны статьи с 2019 (начала пандемии COVID-19) по настоящее время на английском и русском варианте. Для поиска опубликованных статей, в которых сообщалось об антибиотикорезистентности во время пандемии COVID-19, в период с декабря 2019 г по октябрь 2025 г, проводился электронный поиск в следующих базах данных: PubMed, MEDLINE, Elibrary, Google Scholar. Для обеспечения всестороннего поиска также был выполнен поиск в базе данных ведущих медицинских организаций: Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Центры по контролю и профилактике заболеваний США (CDC), Европейский центр профилактики и контроля заболеваний (ECDC)

Для извлечения данных была создана стандартизированная форма в Microsoft Excel 2021. Один исследователь извлекал данные, а второй проверял их на точность и полноту. Из каждой статьи извлекались следующие сведения: автор и год публикации, дизайн исследования, характеристики популяции (количество, возраст, пол), данные по конечным исходам, источники финансирования.

По данным общемировой литературы один из наиболее масштабных мета-анализов, объединивший данные 173 исследований с совокупной выборкой в 892 312 пациентов, представил статистику, свидетельствующую о значительном давлении отбора: общая распространенность организмов с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) в когорте пациентов с COVID-19 составила 42.9%. Критически важным механизмом, способствовавшим этому, стало повсеместное применение антибиотиков: 76.2% госпитализированных пациентов получали антибактериальную терапию, часто эмпирически в соответствии с протоколами лечения тяжелой вирусной пневмонии, для профилактики или лечения предполагаемых бактериальных коинфекций [8].

Применение мета-регрессионных моделей в рамках этого же исследования позволило выявить ключевые предикторы риска: госпитализация в отделение интенсивной терапии (ОИТ) и сам факт назначения антибиотиков были напрямую связаны с более высокой вероятностью колонизации или инфекции МЛУ-штаммами. Однако другой крупный мета-анализ, сфокусированный на динамике изменений, не выявил общего статистически значимого роста распространенности МЛУ-инфекций при сравнении до- и пандемического периодов (отношение шансов [ОШ] = 0.91; 95% доверительный интервал 0.70-1.17). При этом была подчеркнута выраженная географическая гетерогенность результатов: в странах Азии наблюдался статистически значимый рост МЛУ на 18%, тогда как в Северной Америке, напротив, было зафиксировано снижение на 10.3% [9].

Эта глобальная, но неоднородная картина была существенно детализирована данными ретроспективных когортных исследований, которые позволили оценить ситуацию на микроуровне, сфокусировавшись на инфекциях мочевыводящих путей (ИМП) — одной из самых частых причин назначения антибиотиков [10-15].

Результаты этих исследований вскрыли сложную мозаику локальных трендов, отражающих различия в клинической практике. Например, крупное исследование в Африке (Уганда и Танзания) выявило разнонаправленную динамику: в Танзании был отмечен резкий

рост МЛУ среди грамотрицательных бактерий (74-83.4%), в то время как в Уганде аналогичный рост наблюдался среди грамположительных возбудителей (31.4-51.6%), что, вероятно, отражает различные локальные протоколы эмпирической терапии и ресурсы инфекционного контроля, по-разному перегруженные пандемией [14].

На Ближнем Востоке (Саудовская Аравия) ретроспективный анализ показал клинически значимое увеличение доли штаммов *E. coli*, продуцирующих бета-лактамазы расширенного спектра (БЛРС), с 37.7% до 43.1% ($p < 0.001$). Этот механизм резистентности напрямую связан с селективным давлением, создаваемым широким использованием цефалоспоринов III поколения, которые повсеместно назначались пациентам с COVID-19 [15].

Исследования в Турции также продемонстрировали сложную динамику. Одна работа зафиксировала снижение чувствительности у *K. pneumoniae* на фоне роста чувствительности *E. coli* к некоторым цефалоспорином ($p = 0.04$) [13], тогда как другое исследование в том же регионе выявило настораживающее снижение эффективности препаратов для лечения неосложненных ИМП, таких как нитрофурантоин и фосфомицин ($p = 0.001$ для обоих) [13].

Анализ данных из Индии подтвердил общемировую тревогу, указав на тенденцию к увеличению устойчивости уропатогенной *E. coli* к карбапенемам — антибиотикам «последнего резерва». Этот опасный сдвиг, вероятнее всего, является прямым следствием их интенсивного применения в ОИТ для лечения вторичных инфекций у наиболее тяжелых пациентов с COVID-19 [11].

Динамика изменений данных по антибиотикорезистентности до и во время и после пандемии COVID-19 представлена на Рисунке.

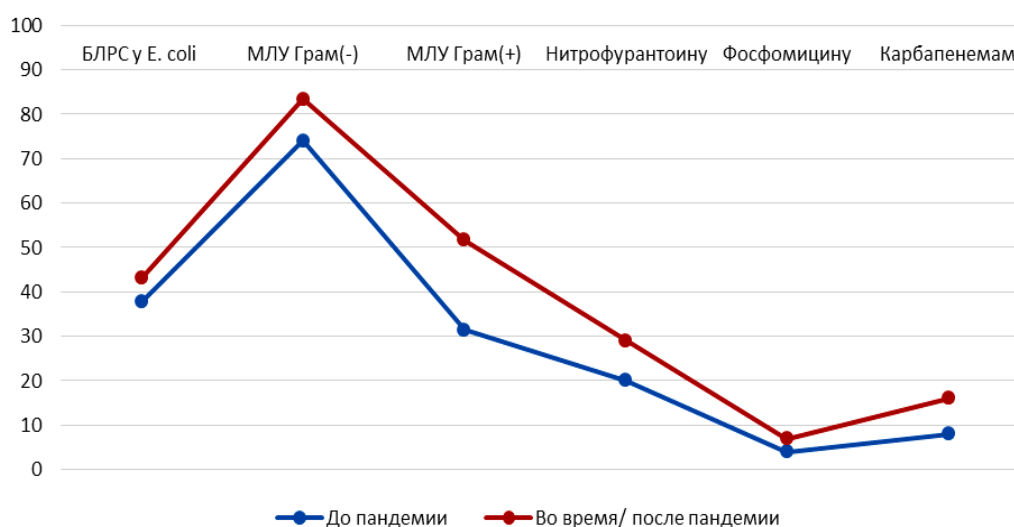


Рисунок. Разница показателей антибиотикорезистентности уропатогенов до пандемии в сравнении с во время и после пандемии COVID-19

Важным фактором является наличие сопутствующих патологий, повышающих риск инфекционных осложнений и способствующих формированию устойчивости возбудителей к антибиотикам. Так в исследовании беременные пациентки в 10% случаев госпитализированные с почечной коликой на фоне обструкции развился вторичный осложненный пиелонефрит с выраженным интоксикационным синдромом [16].

Так-же развитие ИОХВ связано с формированием и масштабным распространением нозокомиальных инфекций, обладающих резистентностью к антибактериальным препаратам,

что в свою очередь влияет на исход лечения пациентов что так же требует исследования антибиотикограммы [17].

Таким образом, комплексный анализ доступных научных данных позволяет заключить, что пандемия COVID-19 выступила мощным, но крайне неоднородным фактором, изменившим глобальный ландшафт антимикробной резистентности. Если мета-анализы указывают на общее высокое бремя МЛУ среди пациентов с COVID-19, то ретроспективные исследования на местах вскрывают сложную картину региональных и локальных изменений, обусловленных синергией множества факторов: от избыточного назначения антибиотиков до нарушения программ инфекционного контроля.

Заключение

Анализ научной литературы позволяет заключить, что пандемия COVID-19 выступила мощным катализатором, изменившим ландшафт антимикробной резистентности в урологической практике. Сочетание факторов, особенно сильнейший отбор, вызванный массовым использованием мощных антибиотиков широкого спектра ослабление программ инфекционного контроля и надзора за антимикробной терапией, привела к ускоренной эволюции и распространению мультирезистентных уропатогенов. Основным и наиболее тревожным выводом является утрата актуальности до пандемических данных о чувствительности. Клиническая практика, основанная на устаревших антибиотикограммах, больше не может считаться безопасной или эффективной. Это ставит под угрозу успех эмпирической терапии инфекций мочевыводящих путей и повышает риски неудач при периоперационной профилактике. В связи с этим, существует критическая потребность в переоценке существующих клинических протоколов. Необходимо инициировать локальные региональные исследования мониторинга антибиотикорезистентности для пересмотра существующих стратегий. На основе этих актуальных данных могут быть разработаны новые, доказательные и эффективные рекомендации по лечению и профилактике урологических инфекций в постпандемическую эру.

Список литература:

1. Getahun H., Smith I., Trivedi K., Paulin S., Balkhy H. H. Tackling antimicrobial resistance in the COVID-19 pandemic // Bulletin of the World Health Organization. 2020. V. 98. №7. P. 442. <https://doi.org/10.2471/BLT.20.268573>
2. Lynch C., Mahida N., Gray J. Antimicrobial stewardship: a COVID casualty? // Journal of Hospital Infection. 2020. V. 106. №3. P. 401-403. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.10.002>
3. Zavala-Flores E., Salcedo-Matienzo J. Medicación prehospitolaria en pacientes hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima-Perú // Acta Medica Peruana. 2020. V. 37. №3. P. 393-395. <https://doi.org/10.35663/amp.2020.373.1277>
4. Sharifipour E., Shams S., Esmkhani M., Khodadadi J., Fotouhi-Ardakani R., Koohpaei A., EJ Golzari S. Evaluation of bacterial co-infections of the respiratory tract in COVID-19 patients admitted to ICU // BMC infectious diseases. 2020. V. 20. №1. P. 646. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05374-z>
5. Bork J. T., Leekha S., Claeys K., Seung H., Tripoli M., Amoroso A., Heil E. L. Change in hospital antibiotic use and acquisition of multidrug-resistant gram-negative organisms after the onset of coronavirus disease 2019 // Infection Control & Hospital Epidemiology. 2021. V. 42. №9. P. 1115-1117. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.1360>
6. Азейев М. Н., Садырбеков Н. Ж., Садырбеков У. Н., Кожомкулова К. А. Оценка динамики антибиотикорезистентных возбудителей инфекций мочевых путей у пациентов,

перенесших COVID-19 // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2024. №6. С. 34-36. <https://doi.org/10.26104/NNTIK.2024.89.47.008>

7. Huang X., Lin J., Demner-Fushman D. Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions // AMIA annual symposium proceedings. 2006. V. 2006. P. 359.

8. Narimisa N., Keshtkar A., Dadgar-Zankbar L., Bostanghadiri N., Far Y. R., Shahroodian S., Razavi S. Prevalence of colistin resistance in clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa*: a systematic review and meta-analysis // Frontiers in Microbiology. 2024. V. 15. P. 1477836. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1477836>

9. Mousavi S. M. The prevalence of multidrug-resistant bacterial infections before and during/after the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. Expert Review of Anti-infective Therapy. 2024.

10. Kariyawasam R. M., Dingle T. C., Kula B. E., Vandermeer B., Sligl W. I., Schwartz I. S. Defining COVID-19-associated pulmonary aspergillosis: systematic review and meta-analysis // Clinical Microbiology and Infection. 2022. V. 28. №7. P. 920-927. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.01.027>

11. Al-Zahrani M. A., Alkamees M., Almutairi S., Aljuhayman A., Alkhateeb S. Impact of COVID-19 on urology practice in Saudi Arabia // Risk management and healthcare policy. 2021. P. 1379-1392. <https://doi.org/10.20944/preprints202008.0261.v1>

12. Ozer E., Bilecen A. E., Ozer N. B., Yanikoglu B. Intraoperative cytological diagnosis of brain tumours: A preliminary study using a deep learning model // Cytopathology. 2023. V. 34. №2. P. 113-119. <https://doi.org/10.1111/cyt.13192>

13. Young A. M., Tanaka M. M., Yuwono C., Wehrhahn M. C., Zhang L. Clinical setting comparative analysis of uropathogens and antibiotic resistance: a retrospective study spanning the coronavirus disease 2019 pandemic // Open Forum Infectious Diseases. US: Oxford University Press, 2024. V. 11. №2. P. ofad676. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofad676>

14. Silago V., Keenan K., Mushi M. F., Kansime C., Asiimwe B., Sunday B., Mshana S. E. Patterns of antibiotic resistance in urinary tract infections before and during the COVID-19 pandemic in Uganda and Tanzania // JAC-Antimicrobial Resistance. 2025. V. 7. №2. P. dlaf038. <https://doi.org/10.1093/jacamr/dlaf038>

15. AlHemsi H. B., Altamimi I., Altamimi A., Alhemsi H. B., Alabdulkarim I. M., Zawawi A., Alquhidan M. Shifting Trends of Antimicrobial Resistance Patterns Among Uropathogenic Bacteria Before and During the COVID-19 Pandemic // Cureus. 2024. V. 16. №11.

16. Садырбеков У. Н., Курбаналиев Р. М., Колесниченко И. В., Садырбеков Н. Ж. Особенности ведения беременных с мочекаменной болезнью с подбором тактики лечения // Вестник Кыргызской государственной медицинской академии имени И.К. Ахунбаева. 2023. №3. С. 124-130. https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_3_124

17. Кожомкулова К. А., Иманкулова А. С., Усупбаев А. Ч. Факторы риска развития инфекции области хирургического вмешательства у пациентов урологического профиля // Научное обозрение. Медицинские науки. 2022. №4. С. 57-61. <https://doi.org/10.17513/srms.1273>

References:

1. Getahun, H., Smith, I., Trivedi, K., Paulin, S., & Balkhy, H. H. (2020). Tackling antimicrobial resistance in the COVID-19 pandemic. *Bulletin of the World Health Organization*, 98(7), 442. <https://doi.org/10.2471/BLT.20.268573>

2. Lynch, C., Mahida, N., & Gray, J. (2020). Antimicrobial stewardship: a COVID casualty?. *Journal of Hospital Infection*, 106(3), 401-403. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.10.002>

3. Zavala-Flores, E., & Salcedo-Matienzo, J. (2020). Medicación prehospitalaria en pacientes hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima-Perú. *Acta Medica Peruana*, 37(3), 393-395. <https://doi.org/10.35663/amp.2020.373.1277>
4. Sharifipour, E., Shams, S., Esmkhani, M., Khodadadi, J., Fotouhi-Ardakani, R., Koohpaei, A., ... & EJ Golzari, S. (2020). Evaluation of bacterial co-infections of the respiratory tract in COVID-19 patients admitted to ICU. *BMC infectious diseases*, 20(1), 646. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05374-z>
5. Bork, J. T., Leekha, S., Claeys, K., Seung, H., Tripoli, M., Amoroso, A., & Heil, E. L. (2021). Change in hospital antibiotic use and acquisition of multidrug-resistant gram-negative organisms after the onset of coronavirus disease 2019. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 42(9), 1115-1117. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.1360>
6. Azeiev, M. N., Sadyrbekov, N. Zh., Sadyrbekov, U. N., & Kozhomkulova, K. A. (2024). Otsenka dinamiki antibiotikorezistentnykh vzbuditelei infektsii mochevykh putei u patsientov, perenesshikh COVID-19. *Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana*, (6), 34-36. (in Russian). <https://doi.org/10.26104/NNTIK.2024.89.47.008>
7. Huang, X., Lin, J., & Demner-Fushman, D. (2006). Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions. In *AMIA annual symposium proceedings* (Vol. 2006, p. 359).
8. Narimisa, N., Keshtkar, A., Dadgar-Zankbar, L., Bostanghadiri, N., Far, Y. R., Shahroodan, S., ... & Razavi, S. (2024). Prevalence of colistin resistance in clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa*: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Microbiology*, 15, 1477836. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1477836>
9. Mousavi S. M. The prevalence of multidrug-resistant bacterial infections before and during/after the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Expert Review of Anti-infective Therapy*. 2024.
10. Kariyawasam, R. M., Dingle, T. C., Kula, B. E., Vandermeer, B., Sligl, W. I., & Schwartz, I. S. (2022). Defining COVID-19-associated pulmonary aspergillosis: systematic review and meta-analysis. *Clinical Microbiology and Infection*, 28(7), 920-927. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.01.027>
11. Al-Zahrani, M. A., Alkhamees, M., Almutairi, S., Aljuhayman, A., & Alkhateeb, S. (2021). Impact of COVID-19 on urology practice in Saudi Arabia. *Risk management and healthcare policy*, 1379-1392. <https://doi.org/10.20944/preprints202008.0261.v1>
12. Ozer, E., Bilecen, A. E., Ozer, N. B., & Yanikoglu, B. (2023). Intraoperative cytological diagnosis of brain tumours: A preliminary study using a deep learning model. *Cytopathology*, 34(2), 113-119. <https://doi.org/10.1111/cyt.13192>
13. Young, A. M., Tanaka, M. M., Yuwono, C., Wehrhahn, M. C., & Zhang, L. (2024, February). Clinical setting comparative analysis of uropathogens and antibiotic resistance: a retrospective study spanning the coronavirus disease 2019 pandemic. In *Open Forum Infectious Diseases*, 11(2), ofad676. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofad676>
14. Silago, V., Keenan, K., Mushi, M. F., Kansiime, C., Asiimwe, B., Sunday, B., ... & Mshana, S. E. (2025). Patterns of antibiotic resistance in urinary tract infections before and during the COVID-19 pandemic in Uganda and Tanzania. *JAC-Antimicrobial Resistance*, 7(2), dlaf038. <https://doi.org/10.1093/jacamr/dlaf038>
15. AlHemsi, H. B., Altamimi, I., Altamimi, A., Alhemsi, H. B., Alabdulkarim, I. M., Zawawi, A., ... & Alquhidan, M. (2024). Shifting Trends of Antimicrobial Resistance Patterns Among Uropathogenic Bacteria Before and During the COVID-19 Pandemic. *Cureus*, 16(11).
16. Sadyrbekov, U. N., Kurbanaliev, R. M., Kolesnichenko, I. V., & Sadyrbekov, N. Zh. (2023). Osobennosti vedeniya beremennykh s mochekamennoi bolezn'yu s podborom taktiki

lecheniya. *Vestnik Kyrgyzskoi gosudarstvennoi meditsinskoi akademii imeni I.K. Akhunbaeva*, (3), 124-130. (in Russian). https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_3_124

17. Kozhomkulova, K. A., Imankulova, A. S., & Usupbaev, A. Ch. (2022). Faktory riska razvitiya infektsii oblasti khirurgicheskogo vmeshatel'stva u patsientov urologicheskogo profilya. *Nauchnoe obozrenie. Meditsinskie nauki*, (4), 57-61. (in Russian). <https://doi.org/10.17513/srms.1273>

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Азейев М. Н., Садырбеков Н. Ж., Садырбеков У. Н., Жумагазиев Т. С., Тургунбаев Т. С. Изменение антибиотикограммы возбудителей инфекций мочевыводящих путей после пандемии COVID-19 (обзор литературы) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 332-340. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/41>

Cite as (APA):

Azeiev, N., Sadyrbekov, N., Sadyrbekov, U., Zhumagaziev, T., & Turgunbaev, T. (2025). Change in Antibigrams of Urinary Tract Infection Pathogens after the COVID-19 Pandemic (Literature Review). *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 332-340. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/41>

УДК 616.61

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/42>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАНДАРТНЫХ И МАЛОИНВАЗИВНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ У БОЛЬНЫХ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ ПРИ ПЕРКУТАННОЙ НЕФРОЛИТОТРИПСИИ

©Жумагазиев Т. С., ORCID: 0000-0001-6859-5176, канд. мед. наук

Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, zhumagaziev.t.s@gmail.com

©Тургулбаев Т. Э., ORCID: 0000-0002-6596-2716, канд. мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, tesenovich@mail.ru

©Садырбеков Н. Ж., ORCID: 0009-0006-8393-3376, SPIN-код: 3298-2534, д-р мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбева, г. Бишкек, Кыргызстан, nsadyrbekov69@gmail.com,

©Оморев Д. Ж., ORCID: 0009-0006-7227-0482, канд. мед. наук, Ошская городская больница, г. Ош, Кыргызстан, dastan_urolog@list.ru

©Ибраимов Н. И., ORCID: 0009-0001-6502-720X, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, nurchello96@gmail.com

COMPARATIVE ANALYSIS OF STANDARD AND MINIMALLY INVASIVE TREATMENT METHODS IN PATIENTS WITH UROLITHIASIS WITH PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTRIPSY

©Zhumagaziev T., ORCID: 0000-0001-6859-5176, Ph.D., S. B. Daniyarov Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Bishkek, Kyrgyzstan, zhumagaziev.t.s@gmail.com

©Turgunbaev T., ORCID: 0000-0002-6596-2716, PhD, Kyrgyz State Medical Institute for Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, tesenovich@mail.ru

©Sadyrbekov N., ORCID: 0009-0006-8393-3376, SPIN-code: 3298-2534, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbev, Bishkek, Kyrgyzstan, nsadyrbekov69@gmail.com

©Omorov D., ORCID: 0009-0006-7227-0482, Ph.D., Osh City Hospital, Osh, Kyrgyzstan, dastan_urolog@list.ru

©Ibraimov N., ORCID: 0009-0001-6502-720X, Kyrgyz State Medical Institute for Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, nurchello96@gmail.com

Аннотация. Проведен сравнительный анализ между стандартными и малоинвазивными методами лечения мочекаменной болезни и дан научный анализ данных 1240 пациентов, оперированных по поводу нефролитиаза в лечебно-диагностическом центре «Авангард» с 2021 г. по 2024 г. Перкутанная мининепролитолапаксия на сегодняшний момент является высокоэффективным и малотравматичным методом, позволяющим избавить пациентов даже от коралловидного нефролитиаза, снизить возможные интра- и послеоперационные риски и вернуть пациентов к полноценной трудовой деятельности в кратчайшие сроки. Анализ многолетнего опыта лечения МКБ, показал что ряд актуальных вопросов остается, требующих решения в рамках доказательной медицины: определение минимального и максимального размера камня для применения перкутанных методик, оптимальных методов навигации для безопасного формирования кожнопочечного канала и его величины; поиск и конструирование эффективных технологий фрагментации конкрементов и полноты их извлечения, методик уменьшения радиологического скрининга и профилактики

инфекционно-воспалительных осложнений, а также место минимально-инвазивных технологий в общем спектре хирургии нефролитиаза.

Abstract. This article presents a comparative analysis of standard and minimally invasive methods for treating urolithiasis and provides a scientific analysis of data from 1,240 patients undergoing surgery for nephrolithiasis at the Avangard Diagnostic and Treatment Center from 2021 to 2024. Percutaneous mini-nephrolitholapaxy is currently a highly effective and minimally invasive method that allows patients to recover from even staghorn nephrolithiasis, reduce potential intra- and postoperative risks, and return patients to full work activity as quickly as possible. An analysis of long-term experience in treating urolithiasis revealed that a number of pressing issues remain, requiring solutions within the framework of evidence-based medicine: determining the minimum and maximum stone size for percutaneous techniques, optimal navigation methods for the safe formation of the renal-cutaneous canal, and its size; identifying and developing effective technologies for fragmentation of stones and complete stone removal; methods for reducing radiological screening and preventing infectious and inflammatory complications; and the place of minimally invasive technologies in the overall spectrum of nephrolithiasis surgery.

Ключевые слова: Мочекаменная болезнь, перкутанная нефролитотрипсия, экстракорпоральная и чрескожная нефролитотрипсия, литодеструкция (экстракция), экстракция (нефролитолапаксия).

Keywords: Urolithiasis, percutaneous nephrolithotripsy, extracorporeal and percutaneous nephrolithotripsy, lithodestruction (extraction), extraction (nephrolitholapaxy).

Мочекаменная болезнь (МКБ) – одно из наиболее распространенных и часто рецидивирующих заболеваний [1].

Пациенты с данной патологией проводят в стационаре практически половину (48,3%) койко-дней от всех урологических нозологий [2].

Благодаря развитию альтернативных миниинвазивных методов оперативного лечения, доля открытых методик неуклонно уменьшается. В настоящее время в крупных клинических центрах, накопивших знания и значительный опыт по хирургическому лечению нефролитиаза, потребность в открытых операциях отсутствует [3].

Так, в последнее время по мере развития комбинированных эндоскопических интратенальных технологий к абсолютным показаниям и открытому доступу можно отнести только один пункт нефункционирующая почка, и в этом случае легко может быть выполнен лапаро- или ретроперитонеоскопический доступ [4].

Экстракорпоральная и чрескожная нефролитотрипсия с 80-х годов XXвека явились альтернативой открытых оперативных методик. Мотивом для разработки новых миниинвазивных направлений послужили следующие постулаты: несоответствие времени, затрачиваемого на выполнение доступа и основного этапа операции; высокий травматизм и значимое уменьшение объема функционирующей паренхимы почки; отсутствие интраоперационной визуализации внутренних структур объекта вмешательства; высокий уровень осложнений после стандартных операций и длительный срок реабилитации [5].

Благодаря совершенствованию и внедрению в лечебный процесс новых компьютерных навигационных технологий, эндоскопического оборудования и методов литодеструкции, перспективы и возможности хирургии уrolитиаза выросли многократно. Чрескожные пункционно-дилатационные методы позволили достичь результатов, сопоставимых с

результатами традиционно открытых операций, а, зачастую, и превышающих их по критериям полного калькулезного освобождения, а также добиться ускоренных сроков реабилитации и малых, по количеству и уровню, осложнений. Стремление мирового урологического сообщества к миниатюризации процедуры существует уже более 15 лет. По данным многочисленных исследований выяснено, что традиционная перкутанная нефролитотрипсия (ПНЛТ) (26-30 Ch) имеет ряд специфических осложнений, в 29-83% случаев обусловленных дилатацией кожнопочечного тракта и ренальными манипуляциями [6].

Обнаружено, что мини ПНЛ под ультразвуковым и рентгеновским контролем минимизирует облучение пациента и врача. Однако ультразвуковой контроль имеет некоторые недостатки, такие как, невозможность контролировать степень расширения почечной лоханки. Тем не менее, мы считаем, что ультразвуковой контроль следует рассматривать как метод первой линии у детей при пункции ЧЛС из-за его значительных преимуществ [7].

Поэтому минитехнологии, разработанные с целью нивелирования травматичности доступа, направлены на уменьшение рисков осложнений, в основном геморрагических, однако при этом они характеризуются удлинением времени оперативных вмешательств по причине необходимости более мелкой фрагментации камня и длительности их извлечения через тубус малого диаметра. Закономерным продолжением мини-технологий служит развитие «fasttrack» стратегии и, в конечном итоге, бездренажных методов, имеющих основной целью ускорение реабилитации и сокращение госпитального периода [7, 8].

С целью увеличения эффективности лечения на современном этапе происходит постепенное замещение экстракорпоральных и стандартных чрескожных операций мини- и микроперкутанными технологиями, предполагающими литодеструкцию и экстракцию высокоплотных камней малых (менее 1-2 см), а иногда и крупных размеров.

Доказано, что данная методика позволяет значимо уменьшить площадь травмируемой паренхимы, сохранить ее функциональную способность, нивелировать риски интра- и послеоперационных осложнений, сократить сроки анальгезии и госпитального периода. Изучение проблем перкутанной хирургии нефролитиаза продолжается и по сей день [9-16].

Необходимость дальнейшего развития минимально-инвазивных методик также продиктовано определенным спектром наиболее часто встречающихся осложнений и особенностями периоперационного периода перкутанных технологий, что продемонстрировано в данном исследовании [10-12].

Цель исследования: Сравнительный анализ стандартной и мини перкутанной нефролитотомии эффективности у пациентов камнями почек и мочеточника.

Материалы и методы

Настоящее исследование основано на анализе данных 1240 пациентов, в возрасте 18-60 лет, мужчины 806 (65%), женщины 434 (35%), оперированных по поводу нефролитиаза в лечебно-диагностическом центре «Авангард» Кара-Сууйского района Ошской области Кыргызской Республики с 2021 по 2024 годы.

Пациентам проведены следующие виды лечения нефролитиаза минимально-инвазивными технологиями с использованием перкутанного доступа.

За последний период при МКБ открытый доступ нами использовался в единичных случаях в основном применялись экстракорпоральные и эндоскопические методы литотрипсии.

Перкутанные миниинвазивные технологии достойно применяем в лечении данного недуга, что позволяет до минимума уменьшить сроки медицинской реабилитации пациентов.

В наших исследованиях показано использование традиционной техники перкутанной нефролитолапаксии в положении на животе (prone position) с применением комбинированной (УЗ и R) навигации под эндотрахеальным наркозом.

Всем пациентам определены показания к применению минимальноинвазивных технологий с использованием современных рентгеновских и ультразвуковых навигационных систем. Стандартная перкутанная нефролитотрипсия (СНЛЛ) и экстракция (нефролитолапаксия), предполагающая использование доступа величиной 30 Ch, произведена 400 пациентам, которые составили I группу. Перкутанная мининефролитолапаксия (МНЛЛ) с доступом 15 (16,5) Ch проведена 300 пациентам, которые составили II группу. Пациентам проведено следующее обследование: клинические, лабораторные, рентгенологические, ультразвуковые, КТ и МРТ, инструментальные и эндоскопические методы.

Критерии включения: одиночные и коралловидные (K1) камни почек и верхней трети мочеточника размером от 2,5 до 3,0 см или объемом от 8 до 14 см³; отсутствие активного воспалительного процесса в верхних мочевых путях; отсутствие внутренних и наружных дренажей мочевых путей; отсутствие аномалий развития и предшествующих операций; индекс массы тела (ИМТ) не более 35 (максимально 1 ст ожирения).

К исследуемым параметрам отнесены – возраст, пол, ИМТ, размер камня, его структура и плотность, калькулезная локализация, вовлеченность чашечек, степень обструкции, длина пункционного тракта, анестезиологические риски, сроки госпитализации, время этапов операции, количество пункций, кровопотеря, время рентгенологического скрининга, периоперационные осложнения, уровень калькулезного освобождения, использованные технологии дезинтеграции.

Всем пациентам проводили мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ Hitachi scenaria 64) с толщиной реконструкции 2 мм. Нативная фаза исследования предполагала оценку расположения конкрементов почек, мочевыводящих путей, уточнение их размеров, а также определение среднего денсиметрического показателя измеряемого в единицах Хаунсфилда (Hu). В артериальную и венозную фазу оценивалась почечная паренхима (дифференцировка коркового и мозгового вещества почки, толщина коркового слоя, архитектура артериального и венозного русла, размеры почек и их положение). В отсроченную фазу определялись размеры лоханки, чашечек, тип нижней группы чашечек, фенотип строения центрального сегмента по Sempai FJB, фронтально-сагиттальная морфометрия (шеечнофронтальный угол), размер задней нижней чашечки и шейки. Для измерения углов, размеров чашечек и их длины, толщины паренхимы почки, длины лоханки использовалась проекция максимальной интенсивности (МІР), выполненная в поперечном сечении через середину чашечно-лоханочной системы. Построение заполненной контрастом чашечно-лоханочной системы проводилось с применением программы мультипланарной реконструкции.

МСКТ на дооперационном этапе позволила определить морфометрическую модель предстоящего оперативного вмешательства, спланировать пункционный доступ на трехмерной модели почки с учетом строения ЧЛС, размеров и плотности камня, сосудистой архитектуры, определить наиболее короткий путь к конкременту, предположить доступные и недоступные зоны для ригидного эндоскопа, необходимость формирования дополнительных каналов. Измерение предполагаемого угла наклона нефроскопа позволило определить безопасную величину гипертракции инструмента и возможность ликвидации конкремента.

Если при распространенности нефролитиаза в пределах зоны А, что соответствует объему коралловидного калькулезного процесса К1, перспективное смещение нефроскопа не превышает 45 г, то при степени К2-К4 гипертракция инструмента может достигать 90 и более градусов при извлечении камней из зон В и С.

Интраоперационная рентгеноскопия в сочетании с видеоэндоскопией позволила определить доступные зоны для оперативных манипуляций, а также исключить запредельные манипуляции с целью профилактики травмы паренхимы почки и кровотечения. Доказано, что анатомия чашечно-лоханочной системы является основополагающим фактором, определяющим интраоперационную тактику, возможность и целесообразность использования стандартных или миниинвазивных технологий.

Для изучения функционального состояния почек в до- и послеоперационном периоде были использованы лабораторные клиренс тесты. В послеоперационном периоде в алгоритм диагностики включены методы динамической сонографии, бактериологического исследования мочи, спектральной оценки удаленных конкрементов.

Результаты

Стандартная перкутанная нефролитотрипсия (СНЛЛ) доступом 30 Ch, произведена 400 пациентам, которые составили I группу.

Перкутанная мининефролитолапаксия (МНЛЛ) с доступом 15 (16,5) Ch проведена 300 пациентам, которые составили II группу. Средний возраст пациентов составил $\pm 52,7$ лет, из них мужчины (65%), женщины (45%).

Размеры камней в двух группах равноценно находились в рамках исследуемых параметров, имея в 43% объем конкремента меньше и в 57% – больше 12 см³. Одиночные камни обнаружены у 82% (у 85 – в I группе, у 91 – во II группе), коралловидные у 18% (у 27 и 12, соответственно) пациентов. У 28%, 57%, 9% пациентов камни локализовались в чашечке, лоханке и лоханочно-мочеточниковом сегменте, соответственно, без значимых статистических различий в группах.

Крупные камни верхней трети мочеточника (от 2,5 до 3,0 см), потребовавшие ретроградного трансуретрального перемещения в лоханку и чрескожной методики литодеструкции, выявлены в 18 (6%) случаях. Признаки обструкции и нарушения инtrarенальной уродинамики отмечены у 32% больных, с равнозначным уровнем в стандартной и минигруппах. Анамнестические данные наличия хронической инфекции мочевых путей зарегистрированы у 74 (34,5%) пациентов (39 в I, 35 во II группе).

Время предоперационной подготовки не превышало 1 дня. Средняя продолжительность операции 110 (диапазон 65-240) минут: в I группе – 98 минут, во II – 134 минуты.

При стандартной методике этап доступа занимал больше времени, чем при мини, а этапы фрагментации и экстракции меньше. Распределение продолжительности этапов в зависимости от использованных технологий представлены в таблице 1. Продолжительность рентгенологического скрининга составила 12 (диапазон 5-37) минут (в первой – 15, во второй – 9).

Интраоперационная доза облучения составила 5,3 (2,2-16,5) мЗв. В среднем длина пункционного тракта соответствовала 8,5 см (диапазон от 5 до 18 см). 36% больных имели степень анестезиологического риска по классификации Американской анестезиологической ассоциации менее 2, 67% – более 2.

Для успешной пенетрации выбранной чашечки потребовалось в среднем 1,7 пункции (от 1 до 7), в стандартном случае – 2,5, в мини – 1,3.

Индекс массы тела, конфигурация камня, наличие гидронефроза не оказали существенного влияния на время операции. Достоверное воздействие имело только два фактора величина и плотность конкремента. При проведении подавляющего большинства операций (71%) осложнений не отмечено. Осложнения, обусловленные оперативным вмешательством, представлены кровотечением 3 пациента (14%), перфорацией верхних мочевых путей у 2 больных (7%). Мочевой перитонит у 1 больного.

Активизация мочевой инфекции потребовала коррекции антибактериальной терапии у 10 больных (11%) пациентов. Все пациенты подвергнуты интраоперационной антибиотикопрофилактике.

С целью калькулезной дезинтеграции в I группе в 89% использовался ультразвуковой литотриптор, в 8% – пневматический, в 3% – гольмиевый лазер, во II группе в 88% применены пневматические, в 12% – лазерные технологии.

Уровень полного калькулезного освобождения составил после операции 67% (в I группе – 61%, во II – 88% (табл. 3), через 1 месяц – 89% (82 и 96%, соответственно). Невозможность одномоментного удаления камней обусловлено возникновением интраоперационных геморрагических осложнений в 19% случаев в I группе (II группа – 4%), неправильно выбранным направлением кожно-почечного доступа в 5% (II группа – 4%) и особенностями анатомии ЧЛС и геометрии камня – в 15% (II группа – 4%).

С целью полной элиминации конкрементов после окончания сроков реабилитации (30 дней), при отсутствии возможности отхождения резидуальных фрагментов, ряду пациентов повторно проведена нефролитолапаксия (в II группе 2%), фиброуретеронефроскопия и КЛТ (в I группе 4%, во II группе 1%) или дистанционная ударноволновая литотрипсия (12% в I группе, во II группе – 3%).

На этапе подготовки к оперативному лечению бактериологическое исследование мочи проведено у всех пациентов. Бактериурия в титре больше 10⁴ КОЭ обнаружена у 28,3% пациентов со следующим спектром микроорганизмов: *Enterococcus faecalis* (29,6%), *E. Coli* (26,9%), *Staphylococcus species* (17,9%), *Enterococcus faecium* (10,2%), *Enterococcus avium* (7,7%), *Pseudomonas aeruginosa* (5,1%), *Klebsiella pneumoniae* (2,6%).

Коралловидные камни имели большинство с признаками инфекции ВМП пациентов. Распределение по бактериальному носительству в группах не имело значимых статистических различий. С целью планирования метафилактических мероприятий, направленных на предупреждение рецидивирования камнеобразования и роста резидуальных фрагментов в послеоперационном периоде, провели спектральное исследование удаленных конкрементов в обеих группах.

Камни, состоящие из мочевой кислоты, выявлены у 23% пациентов, моногидрат (вевеллит) и дигидрат (ведделит) оксалата кальция обнаружены в 11,5% случаев, отдельные виды фосфатных камней (карбонатапатит, струвит, брушит) были представлены у 15,3% больных. Смешанные камни имели место у 49,9% пациентов – вевеллит + карбонатапатит (30,7%), карбонатапатит + дигидрат мочевой кислоты (7,7%), дигидрат мочевой кислоты + ведделит (11,5%). При этом различий в группах не выявлено.

Обсуждение

Исходя из результатов нашего исследования, преимущество миниинвазивных технологий заключается в низком риске осложнений, малой продолжительности этапа доступа, скрупулезности и большой свободе манипуляций, достижении полного калькулезного освобождения, отсутствии фокальных изменений паренхимы, безопасной возможности использования дополнительных портов, быстром восстановлении почечной

функции, отсутствии необходимости наружного дренирования и сокращении времени до восстановления трудоспособности.

Минимизация кожно-почечного канала, по нашему мнению, в большинстве случаев позволяет избежать повреждения крупных паренхиматозных сосудов, ускорить пенетрацию ЧЛС по причине исключения необходимости поиска и использования бессосудистой зоны, а также улучшить интраоперационную эндовизуализацию и обеспечить полноценную калькулезную свободу.

Также важен факт уменьшения диаметра пункционного канала для безопасных перкутанных манипуляций. Основной компонент эффективности чрескожной процедуры – этап дезинтеграции и оптимальной фрагментации конкремента. Пневматическая нефролитотрипсия малотравматична, высокоэффективна независимо от структуры камня, но имеет выраженную пропульсию и требует мелкой фрагментации при необходимости использования минидоступа.

Наиболее быстрый и результативный метод сочетания ультразвукового разрушения и аспирации имеет ограничения при фрагментации плотных моногидратных структур, необходимость достаточного рабочего канала эндоскопа и риски термических повреждений. Комбинация методов (пневматическая+ультразвуковая) значительно повышает скорость и эффективность фрагментации в ущерб возможностям аспирации фрагментов.

Преимущества стандартного доступа и ультразвукового метода литодеструкции обоснованы возможностью использования широкого манипуляционного канала и, соответственно, сонотрода достаточной величины, а также возможностью крупногабаритной (до 1 см) литоэкстракции. При этом низкое внутрипросветное давление обеспечивается кожухом 30 Ch, что исключает развитие пиеловенозных и пиелотубулярных рефлюксов. Любые урологические операции при уролитиазе могут приводить к травме почечной паренхимы, а периоперационные осложнения, такие как обструкция и активизация мочевой инфекции, дополнительно повышают риск развития хронической болезни почек.

Ретроградная интратенальная хирургия обеспечивает качественный эндовизуальный контроль, однако не обходится без повышения внутрипочечного давления. При активной ирригации пик интратенального давления может превышать нормальные значения в несколько раз, вызывая пиеловенозные, пиелотубулярные, пиелолимфатические рефлюксы и повреждение паренхимы, что приближает пациента к почечной дисфункции и не исключает септических осложнений. Чрескожные манипуляции на верхних мочевых путях опасны ранением паренхиматозных сосудов, перфорацией ЧЛС и экстравазацией мочи, активизацией инфекционно-воспалительного процесса. К тому же стандартная перкутанная процедура с формированием канала не менее 30 Ch зачастую приводит к локальному рубцеванию паренхимы размером до 2-5 % общей кортикальной площади [9].

Известно, что основными факторами рецидивирования нефролитиаза являются метаболические нарушения, изменения уродинамики верхних мочевых путей (в том числе послеоперационные), врожденные дефекты канальцевого аппарата и инфекционные составляющие. Но основополагающей причиной раннего формирования литогенного субстрата служит неполное калькулезное очищение, которое, в свою очередь, зависит от строения ЧЛС, конфигурации камня, оптимальной точки доступа и величины кожно-почечного канала. Статистические данные нашего исследования указывают на лучшую степень освобождения при использовании минидоступа.

Уменьшение агрессивности урологической процедуры закономерно снижает степень повреждения тубулярных структур и уровень нарушения гломерулярной функции. Учитывая гладкое течение послеоперационного периода, мы пришли к мнению о возможности раннего

удаления нефростомы с целью сокращения сроков реабилитации и профилактики развития нозокомиальных осложнений.

В большинстве случаев сокращение сроков чрескожного дренирования (до 1 суток) стало возможно при использовании миниметода. При этом только 5% пациентов подвергнуто ретроградной установке стента в связи с длительным заживлением почечно-кожного свища после удаления нефростомы 14-16 Ch и 15% – после удаления дренажа 26-30 Ch. Гемодинамически значимое кровотечение отмечено только у 3 пациентов после удаления дренажной системы диаметром 30 Ch.

Выводы

Перкутанная мининефролитотаксия на сегодняшний момент является высокоэффективным и малотравматичным методом, позволяющим избавить пациентов даже от коралловидного нефролитиаза, снизить возможные интра- и послеоперационные риски и вернуть пациентов к полноценной трудовой деятельности в кратчайшие сроки [13].

Рентген-эндоскопические методы продемонстрировали хорошую переносимость и возможность применения у лиц с тяжелой сопутствующей патологией, с наличием сочетанных урологических заболеваний, а также с повышенным хирургическим риском для открытого оперативного вмешательства. На данном этапе развития рентген-телевизионной, ультразвуковой и эндоскопической техники, оборудования для контактной литодеструкции, показания к проведению ПНЛЛ расширяются, а эффективность ее увеличивается [14-16].

Однако, анализируя многолетний многоцентровой опыт лечения МКБ, остается ряд актуальных вопросов, требующих решения в рамках доказательной медицины: определение минимального и максимального размера камня для применения перкутанных методик, оптимальных методов навигации для безопасного формирования кожнопочечного канала и его величины; поиск и конструирование эффективных технологий фрагментации конкрементов и полноты их извлечения, методик уменьшения радиологического скрининга и профилактики инфекционно-воспалительных осложнений, а также место минимально-инвазивных технологий в общем спектре хирургии нефролитиаза [20].

Список литературы:

1. Аляев Ю. Г., Григорян В. А., Руденко В. И., Григорьев Н. А., Еникеев М. Э., Сорокин Н. И. Современные технологии в диагностике и лечении мочекаменной болезни. М.: Литтерра, 2007.
2. Ахмедов М. К., Чернецова Г. С. Эффективность литотрипсии при нефруретеролитиазе. Проблемы и вызовы фундаментальной и клинической медицины в XXI веке // Ежегодный сборник научных трудов. 2019. №19. С. 23-27.
3. Ахмедов Ю. М., Абдуллажанов М. М., Юнусов Ю. Д., Турсункулов А. Н., Гайбуллаев О. А., Асатуллаев А. Б. Миниперкутанная (miniPERC) нефролитотрипсия камней почек у детей // Евразийский журнал здравоохранения. 2023. Т. 3. №3. С. 30-36. https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_3_30
4. Кривонос О. В., Скачкова Е. И., Малхасян В. А., Пушкарь Д. Ю. Состояние, проблемы и перспективы развития Российской урологической службы // Урология. 2012. №5. С. 5-12.
5. Paik M. L., Resnick M. I. Is there a role for open stone surgery? // Urologic Clinics of North America. 2000. V. 27. №2. P. 323-331. [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70261-5](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70261-5)
6. Колпаков И.С. Мочекаменная болезнь. М.: Академия, 2006.

7. Рогачиков В. В., Нестеров С. Н., Ильченко Д. Н., Тевлин К. П., Кудряшов А. В. Перкутанная нефролитолапаксия: прошлое, настоящее, будущее // Экспериментальная и клиническая урология. 2016. №2. С. 58-66.
8. Rosette J. D. L., Assimos D., Desai M., Gutierrez J., Lingeman J., Scarpa R., Tefekli A. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients // Journal of endourology. 2011. V. 25. №1. P. 11-17. <https://doi.org/10.1089/end.2010.0424>
9. Shen P., Liu Y., Wang J. Nephrostomy tube-free versus nephrostomy tube for renal drainage after percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis // Urologia internationalis. 2012. V. 88. №3. P. 298-306. <https://doi.org/10.1159/000332151>
10. Crook T. J., Lockyer C. R., Keoghane S. R., Walmsley B. H. Totally tubeless percutaneous nephrolithotomy // Journal of endourology. 2008. V. 22. №2. P. 267-272. <https://doi.org/10.1089/end.2006.0034>
11. Zeng G., Zhu W., Lam W. Miniaturised percutaneous nephrolithotomy: its role in the treatment of urolithiasis and our experience // Asian journal of urology. 2018. V. 5. №4. P. 295-302. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2018.05.001>
12. Khadgi S., Shrestha B., Ibrahim H., Shrestha S., ElSheemy M. S., Al-Kandari A. M. Mini-percutaneous nephrolithotomy for stones in anomalous-kidneys: a prospective study // Urolithiasis. 2017. V. 45. №4. P. 407-414. <https://doi.org/10.1007/s00240-016-0926-1>
13. Akbulut F., Ucpinar B., Savun M., Kucuktopcu O., Ozgor F., Simsek A., Gurbuz G. A major complication in micropercutaneous nephrolithotomy: upper calyceal perforation with extrarenal migration of stone fragments due to increased intrarenal pelvic pressure // Case reports in urology. 2015. V. 2015. №1. P. 792780. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/792780>
14. Chen Y., Feng J., Duan H., Yue Y., Zhang C., Deng T., Zeng G. Percutaneous nephrolithotomy versus open surgery for surgical treatment of patients with staghorn stones: A systematic review and meta-analysis // PloS one. 2019. V. 14. №1. P. e0206810. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206810>
15. Assimos D. G. Re: Mini vs Standard Percutaneous Nephrolithotomy for Renal Stones: A Comparative Study // Journal of Urology. 2018. V. 200. №4. P. 693. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.06.052>
16. Cai C., Liu Y., Zhong W., Zhu W., Zhao Z., Wu W., Zeng G. The clinical application of new generation super-mini percutaneous nephrolithotomy in the treatment of ≥ 20 mm renal stones // Journal of Endourology. 2019. V. 33. №8. P. 634-638. <https://doi.org/10.1089/end.2018.0747>
17. Chen S., Zhu L., Yang S., Wu W., Liao L., Tan J. High-vs low-power holmium laser lithotripsy: a prospective, randomized study in patients undergoing multitract minipercutaneous nephrolithotomy // Urology. 2012. V. 79. №2. P. 293-297. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2011.08.036>
18. Kandemir A., Guven S., Balasar M., Sonmez M. G., Taskapu H., Gurbuz R. A prospective randomized comparison of micropercutaneous nephrolithotomy (Micropere) and retrograde intrarenal surgery (RIRS) for the management of lower pole kidney stones // World journal of urology. 2017. V. 35. №11. P. 1771-1776. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2058-9>
19. Liedl B., Kleber L., Hofstetter A. The effect of multiple ESWL on renal function and arterial blood pressure // J Endourol. 1995. V. 9. №1. P. 167.
20. Бешлиев Д.А. Опасности, ошибки, осложнения дистанционной литотрипсии, их лечение и профилактика: Автореф. дисс. ... д-р мед. наук, М., 2003. 53 с.

References:

1. Alyaev, Yu. G., Grigoryan, V. A., Rudenko, V. I., Grigor'ev, N. A., Enikeev, M. E., & Sorokin, N. I. (2007). *Sovremennye tekhnologii v diagnostike i lechenii mochekamennoi bolezni*. Moscow. (in Russian).
2. Akhmedov, M. K., & Chernetsova, G. S. (2019). Effektivnost' litotripsii pri nefrurerolitiazе *Problemy i vyzovy fundamental'noi i klinicheskoi meditsiny v XXI veke: Ezhegodnyi sbornik nauchnykh trudov*, (19), 23-27. (in Russian).
3. Akhmedov, Yu. M., Abdullazhanov, M. M., Yunusov, Yu. D., Tursunkulov, A. N., Gaibullaev, O. A., & Asatullaev, A. B. (2023). Miniperkutannaya (miniPERC) nefrolitotripsiya kamnei pochk u detei. *Evrasiiskii zhurnal zdravookhraneniya*, 3(3), 30-36. (in Russian). https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_3_30
4. Krivonos, O. V., Skachkova, E. I., Malkhasyan, V. A., & Pushkar', D. Yu. (2012). Sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya Rossiiskoi urologicheskoi sluzhby. *Urologiya*, (5), 5-12. (in Russian).
5. Paik, M. L., & Resnick, M. I. (2000). Is there a role for open stone surgery?. *Urologic Clinics of North America*, 27(2), 323-331. [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70261-5](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70261-5)
6. Kolpakov, I. S. (2006). *Mochekamennaya bolezni*. Moscow. (in Russian).
7. Rogachikov, V. V., Nesterov, S. N., Il'chenko, D. N., Tevlin, K. P., & Kudryashov, A. V. (2016). Perkutannaya nefrolitolapaksiya: proshloe, nastoyashchee, budushchee... *Eksperimental'naya i klinicheskaya urologia*, (2), 58-66. (in Russian).
8. Rosette, J. D. L., Assimos, D., Desai, M., Gutierrez, J., Lingeman, J., Scarpa, R., & Tefekli, A. (2011). The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: indications, complications, and outcomes in 5803 patients. *Journal of endourology*, 25(1), 11-17. <https://doi.org/10.1089/end.2010.0424>
9. Shen, P., Liu, Y., & Wang, J. (2012). Nephrostomy tube-free versus nephrostomy tube for renal drainage after percutaneous nephrolithotomy: a systematic review and meta-analysis. *Urologia internationalis*, 88(3), 298-306. <https://doi.org/10.1159/000332151>
10. Crook, T. J., Lockyer, C. R., Keoghane, S. R., & Walmsley, B. H. (2008). Totally tubeless percutaneous nephrolithotomy. *Journal of endourology*, 22(2), 267-272. <https://doi.org/10.1089/end.2006.0034>
11. Zeng, G., Zhu, W., & Lam, W. (2018). Miniaturised percutaneous nephrolithotomy: its role in the treatment of urolithiasis and our experience. *Asian journal of urology*, 5(4), 295-302. <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2018.05.001>
12. Khadgi, S., Shrestha, B., Ibrahim, H., Shrestha, S., ElSheemy, M. S., & Al-Kandari, A. M. (2017). Mini-percutaneous nephrolithotomy for stones in anomalous-kidneys: a prospective study. *Urolithiasis*, 45(4), 407-414. <https://doi.org/10.1007/s00240-016-0926-1>
13. Akbulut, F., Ucpinar, B., Savun, M., Kucuktopcu, O., Ozgor, F., Simsek, A., & Gurbuz, G. (2015). A major complication in micropercutaneous nephrolithotomy: upper calyceal perforation with extrarenal migration of stone fragments due to increased intrarenal pelvic pressure. *Case reports in urology*, 2015(1), 792780. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/792780>
14. Chen, Y., Feng, J., Duan, H., Yue, Y., Zhang, C., Deng, T., & Zeng, G. (2019). Percutaneous nephrolithotomy versus open surgery for surgical treatment of patients with staghorn stones: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 14(1), e0206810. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206810>
15. Assimos, D. G. (2018). Re: Mini vs Standard Percutaneous Nephrolithotomy for Renal Stones: A Comparative Study. *Journal of Urology*, 200(4), 693. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.06.052>

16. Cai, C., Liu, Y., Zhong, W., Zhu, W., Zhao, Z., Wu, W., ... & Zeng, G. (2019). The clinical application of new generation super-mini percutaneous nephrolithotomy in the treatment of ≥ 20 mm renal stones. *Journal of Endourology*, 33(8), 634-638. <https://doi.org/10.1089/end.2018.0747>
17. Chen, S., Zhu, L., Yang, S., Wu, W., Liao, L., & Tan, J. (2012). High-vs low-power holmium laser lithotripsy: a prospective, randomized study in patients undergoing multitract minipercutaneous nephrolithotomy. *Urology*, 79(2), 293-297. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2011.08.036>
18. Kandemir, A., Guven, S., Balasar, M., Sonmez, M. G., Taskapu, H., & Gurbuz, R. (2017). A prospective randomized comparison of micropercutaneous nephrolithotomy (Microperc) and retrograde intrarenal surgery (RIRS) for the management of lower pole kidney stones. *World journal of urology*, 35(11), 1771-1776. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2058-9>
19. Liedl, B., Kleber, L., & Hofstetter, A. (1995). The effect of multiple ESWL on renal function and arterial blood pressure. *J Endourol*, 9(1), 167.
20. Beshliev, D. A. (2003). Opasnosti, oshibki, oslozhneniya distantsionnoi li- totripsii, ikh lechenie i profilaktika.: Avtoref. diss. ... d-r med. nauk, Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
09.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Жумагазиев Т. С., Тургунбаев Т. Э., Садырбеков Н. Ж., Оморов Д. Ж., Ибраимов Н. И. Сравнительный анализ стандартных и малоинвазивных методов лечения у больных мочекаменной болезнью при перкутанной нефролитотрипсии // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 341-351. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/42>

Cite as (APA):

Zhumagaziev, T., Turgunbaev, T., Sadyrbekov, N., Omorov, D., & Ibraimov, N. (2025). Comparative Analysis of Standard and Minimally Invasive Treatment Methods in Patients with Urolithiasis with Percutaneous Nephrolithotripsy. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 341-351. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/42>

УДК 616.36-002.2:612.24:616-092.9

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/43>

ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕНЕЗА И ТЕЧЕНИЯ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ В УСЛОВИЯХ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ

©*Токтогулова Н. А.*, ORCID 0000-0002-8976-1636, SPIN-код: 6998-7300, д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, t.nur30@mail.ru

FEATURES OF THE PATHOGENESIS AND COURSE OF METABOLIC ASSOCIATED FATTY LIVER DISEASE UNDER HYPOBARIC HYPOXIA

©*Toktogulova N.*, ORCID 0000-0002-8976-1636, SPIN-code: 6998-7300, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarova, Bishkek, Kyrgyzstan, t.nur30@mail.ru

Аннотация. Метаболически ассоциированная жировая болезнь печени (МАЗБП) — одно из наиболее распространённых заболеваний печени, характеризующееся избыточным накоплением липидов и развитием воспалительно-дистрофических изменений. Влияние гипобарической гипоксии, характерной для высокогорных регионов, на течение МАЗБП остаётся малоизученным, несмотря на известную роль гипоксии в метаболических и воспалительных процессах. Целью работы стало исследование особенностей патогенеза и течения МАЗБП в условиях гипобарической гипоксии на экспериментальной модели. Эксперимент проведён на 191 крысах-самцах массой 150–250 г. МАЗБП моделировали путём применения фруктозо-жировой диеты (ФЖД) в течение 5 и 10 недель. Условия эксперимента включали низкогорную серию (г. Бишкек, 800 м) и гипобарическую гипоксию (барокамера, 6000 м над ур. м., 6 часов ежедневно). Изучены биохимические (АЛТ, АСТ, билирубин, белок, липиды, цитокины) и морфологические параметры печени. Применялись схемы лечения: нормальная диета, витамин Е, метформин. ФЖД вызвала выраженные изменения синтетической, ферментативной и пигментной функций печени. У животных в условиях гипоксии наблюдались более низкие уровни АЛТ и АСТ ($p < 0,001$) и умеренное повышение билирубина, отражающее гипозэргическое состояние и адаптивный холестаз. Цитокиновый индекс (ФНО- α /ИЛ-4) указывал на менее выраженное воспаление в гипоксической серии. Морфологически выявлены признаки адаптивной регенерации — увеличение площади гепатоцитов и ядер, пролиферация желчных протоков. Наиболее выраженное улучшение показателей отмечено при комбинации нормальной диеты и витамина Е. Гипобарическая гипоксия оказывает модулирующее влияние на течение МАЗБП, снижая выраженность цитолиза и воспаления, активируя регенераторные процессы. Данные указывают на возможность применения гипобарической гипоксии как экспериментальной модели адаптации печени и как потенциального вспомогательного фактора реабилитации при метаболических формах жирового гепатоза.

Abstract. Metabolically associated fatty liver disease (MAFLD) is one of the most common chronic liver diseases, characterized by lipid accumulation and inflammation leading to steatohepatitis and fibrosis. The influence of hypobaric hypoxia, typical for high-altitude regions, on the pathogenesis of MAFLD remains poorly understood, despite its potential role in metabolic and inflammatory regulation. To investigate the features of the pathogenesis and course of MAFLD under hypobaric hypoxia using an experimental animal model. The study was conducted on 191

male rats weighing 150–250 g. MAFLD was induced by a fructose-fat diet (FFD) for 5 and 10 weeks. Experimental groups included lowland (Bishkek, 800 m) and hypobaric hypoxia (barochamber, 6000 m, 6 h/day). Biochemical parameters (ALT, AST, bilirubin, total protein, lipid profile, cytokines) and hepatic morphology were analyzed. Therapeutic interventions included normal diet, vitamin E, and metformin. FFD induced marked metabolic and morphological changes consistent with steatohepatitis. Under hypobaric hypoxia, rats exhibited significantly lower ALT and AST ($p < 0.001$) and moderate hyperbilirubinemia, indicating hepatic hypoergy and adaptive cholestasis. Cytokine index (TNF- α /IL-4) suggested attenuated inflammation. Morphologically, hepatocyte and nuclear hypertrophy, ductular proliferation, and regenerative signs were observed. The combination of dietary normalization and vitamin E therapy produced the most significant improvement in biochemical and histological parameters. Hypobaric hypoxia modulates the course of MAFLD by reducing cytolytic and inflammatory activity while enhancing hepatic regeneration. These findings suggest that hypobaric hypoxia may serve as both a valuable experimental model and a potential adjunctive factor in the rehabilitation of patients with metabolic liver disease.

Ключевые слова: метаболически ассоциированная жировая болезнь печени, гипобарическая гипоксия, цитокины, стеатогепатит, витамин E, адаптация.

Keywords: metabolic-associated fatty liver disease, hypobaric hypoxia, cytokines, steatohepatitis, vitamin E, liver adaptation.

Метаболически ассоциированная жировая болезнь печени (МАЗБП) является наиболее распространенным заболеванием печени в мире, поражая более 38% взрослых [1, 2].

Как правило, изменения в печени начинаются с обычного стеатоза, который быстро прогрессирует до стеатогепатита (СГ) и его осложненных форм, таких как фиброз и цирроз, развиваясь по теории множественных ударов [3-5].

Очевидными отличиями стеатогепатита от стеатоза являются наличие воспалительного инфильтрата и повышение сывороточного уровня многих воспалительных маркеров, таких как С-реактивный белок (СРБ), фактор некроза опухоли (ФНО- α) и интерлейкины ИЛ-6 и ИЛ-8 [6].

Экспериментальное моделирование МАЗБП играет ключевую роль в изучении этиологии и механизмов патогенеза. В 2005 г. предложен метод моделирования МАЗБП путем формирования метаболического синдрома у лабораторных крыс. Известно, что метаболизм фруктозы в печени стимулирует липогенез независимо от инсулиновой нагрузки [7].

Две трети территории Кыргызстана занимают горы. Данных о МАЗБП в условиях высокогорья очень мало. Большой интерес представляет изучение сдвигов в организме, находящемся в условиях высокогорья, где, помимо действия основного фактора – снижения парциального давления кислорода, на организм действует ряд других факторов: суточные колебания температуры, повышенная радиация ультрафиолетовой части спектра и др. [8-10].

Поэтому изучение нарушений, вызванных непосредственно дефицитом кислорода, в эксперименте было решено проводить на модели гипоксии, вызванной в вентилируемой барокамере при постоянной температуре. Таким образом, дополнительные патофизиологические исследования на животных моделях помогут найти ответы на эти вопросы. Целью исследования было изучение особенностей течения МАЗБП у экспериментальных животных в условиях высокогорья.

Материалы и методы

Исследование проведено в области патофизиологии. Опыты проводились с 14 марта 2020 г. в течение 20 недель. Работа выполнена на 191 беспородных крысах-самцах массой 150–250. Перед началом эксперимента животных разделили на 2 серии – низкогорную серию и серию, в которой животные подвергались действию барокамерной гипоксии. Крысы были случайным образом распределены на контрольную и экспериментальную группы.

Крысы контрольной группы (КГ) содержались на стандартном рационе (корм «Эшка», Россия, общая калорийность 3000 ккал/кг). В основе моделирования МАЖБП путем формирования метаболического синдрома у лабораторных крыс был взят метод содержания на специальном рационе, содержащий 21% белков (порошковый казеин), 5% жиров (топленое говяжье сало), 60% углеводов (кристаллическая фруктоза), 14% зернового корма, из расчета 20–30 г корма в сутки на одну крысу весом 150–250 г [10].

Данная модель позволяет воспроизвести МАЖБП в предельно короткие сроки с учетом всех патогенетических аспектов патологии — гиперхолестеринемии, триглицеридемии, инсулинорезистентности. Подъем животных на высоту 6000 м над у. м. осуществляли в климатической барокамере со скоростью 3,3 км/ч, время экспозиции 6 часов ежедневно.

Животные были разделены на 3 КГ и 4 основные группы (ОГ): «Контроль 1» (n = 22) – интактные, здоровые крысы, содержащиеся в низкогорье (г. Бишкек, 800 м над уровнем моря) на стандартном рационе; «Контроль 2» (n=11) – гипобарическая гипоксия (6000 м над уровнем моря в барокамере, ежедневная экспозиция по 6 ч в течение 5 нед) на стандартной диете; «Контроль 3» (n=11) – гипобарическая гипоксия (6000 м над у. м. в барокамере, 6 ч – 10 нед) на стандартной диете; «Основная группа 1» (n=38) – низкогорная группа крыс в течение 5 недель на диете, обогащенной фруктозой и жиром (ФЖД); «Основная группа 2» (n=27) – низкогорная группа крыс на ФЖД в течение 10 недель; «Основная группа 3» (n=47) – группа крыс на ФЖД в условиях гипобарической гипоксии в течение 5 недель; «Основная группа 4» (n=35) – группа крыс, находящихся на ФЖД в условиях гипобарической гипоксии в течение 10 недель.

Забор крови в группах ОГ 1 и ОГ 3 осуществляли на 35 сутки, а в группах ОГ 2 и ОГ 4 – на 70 сутки от начала наблюдений. Во всех группах животных определяли следующие параметры: глюкоза, ОХ, ЛПВП, ЛПНП, ТГ, АЛТ, АСТ, общего билирубина, общего белка, ФНО-α и ИЛ-4.

Через 5 и 10 недель формирования стеатоза и стеатогепатита основные группы животных лечили с применением 3 способов – здоровой диеты, витамина Е и метформина с последующей оценкой биохимических показателей крови и гистологии. Морфологические срезы печени изучались под микроскопом Olympus В×40 (Япония) одновременно проводилась фотосъемка микропрепаратов с протоколированием регистрируемых данных. Морфометрия осуществлялась при помощи встроенной компьютерной программы Top View.

Площадь гепатоцита рассчитывалась по формуле: $S=(3\times\sqrt{3}\times a^2)/2$, где a – сторона гепатоцита. Объем ядра гепатоцита определяли по формуле: $V=4/3 \pi(d/2)^3$, где d – диаметр ядра. Анализ полученных результатов проводили с помощью статистического пакета прикладных программ SPSS 16.0 для Windows. Учитывая нормальное распределение выборочных данных, для их сравнения применяли t-критерий Стьюдента. Достоверность различий между группами определяли параметрическими методами статистики, при описании центральной тенденции использованы среднее значение и стандартная ошибка ($M \pm m$). Для изучения статистической взаимосвязи между одной зависимой количественной зависимой переменной от одной или нескольких независимых количественных переменных применялся линейный регрессионный анализ. Статистическая значимость различий данных

групп определялся путем тестирования нулевой гипотезы, расчета «р» значения и определения 95% доверительных интервалов.

Исследование выполнено с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинкской декларации. Исследование одобрено локальным этическим комитетом научно-производственного объединения «Профилактическая медицина» Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (заключение № 6 от 08 октября 2019 г.).

Результаты и обсуждение

ФЖД приводила к подавлению синтетической функции печени как в низкогорье, так и при гипоксии. Уровень общего белка снижался до 57 г/л ($p > 0,05$). Пигментный обмен демонстрировал противоположную динамику: концентрация билирубина у животных в барокамере была более чем в два раза выше, чем в низкогорной группе ($p < 0,001$), что указывает на развитие внутрипеченочного холестаза.

Синдром цитолиза отмечался у всех животных, получавших ФЖД. Однако в барокамерных условиях активность АЛТ и АСТ была достоверно ниже ($p < 0,001$), что отражает гипоэргическое состояние печени. Максимальные значения ферментов наблюдались в низкогорной группе на 10-й неделе, где уровень АСТ превышал норму более чем в 5 раз, а АЛТ — в 4 раза (Рисунок 1).

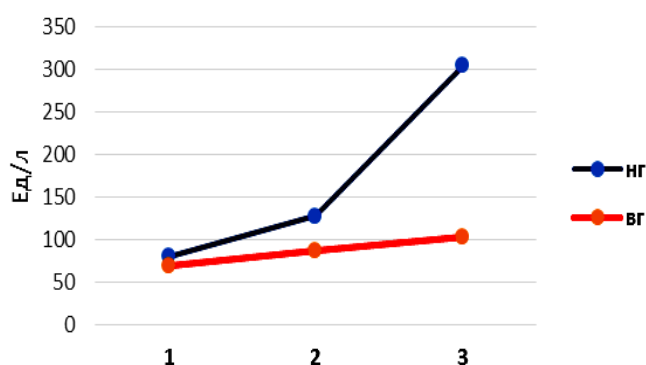


Рисунок 1. Динамика АЛТ у экспериментальных животных с МАЖБП в условиях низкогорья (нг) и климатической барокамеры (вг): 1- контроль, 2 - на 5 неделе на диете, богатой фруктозой и жиром, 3 - на 10 неделе на диете, богатой фруктозой и жиром

Глюкоза крови возрастала к 10 неделе у низкогорных животных ($p < 0,05$), в то время как у барокамерных крыс наблюдалось обратное снижение. Липидный спектр демонстрировал разнонаправленные изменения: общий холестерин (ОХ) и ЛПНП удваивались к 10 неделе во всех группах; у барокамерных животных отмечалась ранняя активация липогенеза с последующим снижением; уровень ЛПВП был достоверно выше ($p < 0,001$), что отражает усиление антиатерогенной защиты. Корреляционный анализ выявил связь между билирубином, АСТ, ОХ и ЛПНП ($r \approx 0,5-0,56$).

Барокамерная гипоксия сопровождалась повышением уровней ИЛ-4 и ФНО- α на 5 неделе с последующей нормализацией к 10. В низкогорной группе эти показатели продолжали нарастать. Цитокиновый индекс (ФНО- α /ИЛ-4) указывал на более раннюю, но менее выраженную воспалительную реакцию при гипоксии, что может быть следствием феномена гипоэргоза (Рисунок 2). Обнаружена сильная корреляция ФНО- α и ИЛ-4 с липидными показателями (ОХ, ЛПНП, ЛПВП), подтверждающая участие цитокинов в регуляции липидного обмена при МАЖБП.

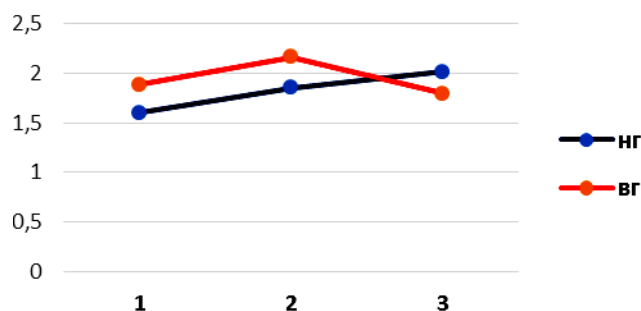


Рисунок 2. Динамика ЦИ у экспериментальных животных с МАЖБП в условиях низкогогорья (нг) и климатической барокамеры (вг): 1 – контроль, 2 – на 5-й неделе ФЖД, 3 – на 10-й неделе ФЖД; ФЖД-диета, богатая фруктозой и жиром

Микроскопия показала, что гипобарическая гипоксия вызывает: гиперемии портальных ветвей, отек стенок артериол, плазменное пропитывание и полиморфноклеточную инфильтрацию; увеличение площади гепатоцитов на 30% и объема ядер на 17% ($p < 0,05$); появление гигантских двухъядерных клеток и пролиферацию желчных протоков, указывающих на адаптивную регенерацию. Отмечались феномены централизации кровообращения и перемежающейся активности синусоидов, обеспечивающие перераспределение кровотока и снижение риска портальной гипертензии.

В условиях ФЖД гипоксия предотвращала чрезмерное увеличение размеров гепатоцитов, характерное для низкогорных крыс. Площадь клеток возрастала умеренно, а объем ядер увеличивался, что отражает компенсаторную активацию синтетических процессов без выраженного стеатоза. На 70 сутки барокамерные животные демонстрировали меньшую дистрофию и признаки клеточной регенерации.

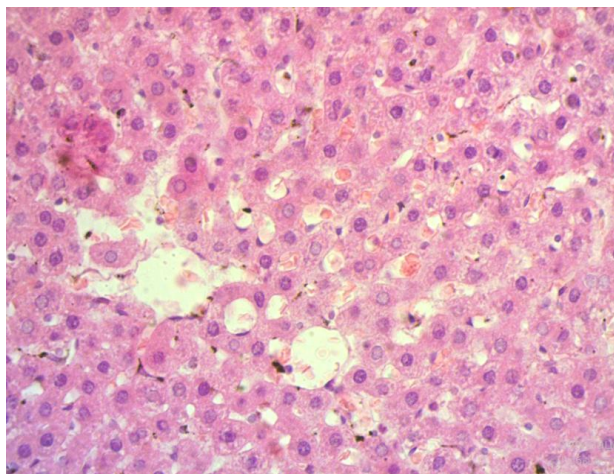


Рисунок 3. Активная регенерация печени (гематоксилин-эозин, x400)

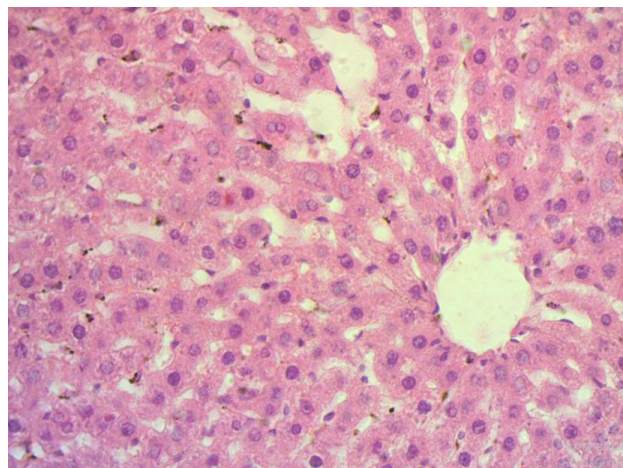


Рисунок 4. NK-клетки как маркеры регенерации (гематоксилин-эозин, x 400)

Терапевтические эффекты при МАЖБП. Наиболее выраженное улучшение биохимических показателей наблюдалось при нормализации питания и дополнительном приеме витамина Е. АЛТ и АСТ снижались более чем в 5 раз по сравнению с исходным стеатогепатитом. ФНО- α и ИЛ-4 уменьшались в барокамерных группах, особенно на фоне нормальной диеты. Увеличение общего белка и нормализация липидного профиля отмечались у животных в условиях гипоксии. Регрессионный анализ подтвердил значимое влияние нормальной диеты ($p = 0,003$) и витамина Е ($p = 0,000$) на цитокиновый баланс.

Гистологическая картина после лечения. Восстановление структуры печени (рисунок 3) сопровождалось: активацией фагоцитарной функции клеток Купфера, появлением НК-клеток и признаков регенерации (Рисунок 4), снижением признаков жировой дистрофии. Оставались лишь отдельные участки микрокровоизлияний и умеренной инфильтрации.

Заключение

Гипобарическая гипоксия в сочетании с фруктозо-жировой диетой изменяет метаболические и морфологические реакции печени, проявляясь гипозергией, снижением цитолиза и модуляцией воспалительного ответа. Эти изменения отражают адаптивные возможности организма в условиях дефицита кислорода. Наиболее эффективной стратегией коррекции МАЖБП в эксперименте оказалось сочетание нормализации питания и антиоксидантной терапии витамином Е, что приводило к снижению цитокинов, нормализации липидного обмена и восстановлению морфологии гепатоцитов. Таким образом, барокамерная гипоксия не только служит моделью адаптационных процессов печени, но и может рассматриваться как потенциальный адъювантный фактор в реабилитации пациентов с метаболическими формами жирового гепатоза.

Список литературы:

1. Allen A. M., Younossi Z. M., Diehl A. M., Charlton M. R., Lazarus J. V. Envisioning how to advance the MASH field // *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. 2024. V. 21. №10. P. 726-738. <https://doi.org/10.1038/s41575-024-00938-9>
2. Quillin III R. C., Wilson G. C., Sutton J. M., Hanseman D. J., Paterno F., Cuffy M. C., Shah S. A. Increasing prevalence of nonalcoholic steatohepatitis as an indication for liver transplantation // *Surgery*. 2014. V. 156. №4. P. 1049-1056. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.06.075>
3. Yang J. D., Ahmed F., Mara K. C., Addissie B. D., Allen A. M., Gores G. J., Roberts L. R. Diabetes is associated with increased risk of hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis from nonalcoholic fatty liver disease // *Hepatology*. 2020. V. 71. №3. P. 907-916. <https://doi.org/10.1002/hep.30858>
4. Lee Y. A., Friedman S. L. Inflammatory and fibrotic mechanisms in NAFLD—Implications for new treatment strategies // *Journal of Internal Medicine*. 2022. V. 291. №1. P. 11-31. <https://doi.org/10.1111/joim.13380>
5. Bashir A., Duseja A., De A., Mehta M., Tiwari P. Non-alcoholic fatty liver disease development: A multifactorial pathogenic phenomena // *Liver research*. 2022. V. 6. №2. P. 72-83. <https://doi.org/10.1016/j.livres.2022.05.002>
6. Marí M., Caballero F., Colell A., Morales A., Caballeria J., Fernandez A., García-Ruiz C. Mitochondrial free cholesterol loading sensitizes to TNF- and Fas-mediated steatohepatitis // *Cell metabolism*. 2006. V. 4. №3. P. 185-198. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2006.07.006>
7. Васендин Д. В., Мичурина С. В., Ищенко И. Ю. Влияние экспериментального алиментарного ожирения на структуру печени крыс линии Вистар // *Вестник НГАУ*. 2016. №4. С. 125-129.
8. Cai J., Hu M., Chen Z., Ling Z. The roles and mechanisms of hypoxia in liver fibrosis // *Journal of translational medicine*. 2021. V. 19. №1. P. 186. <https://doi.org/10.1186/s12967-021-02854-x>
9. Omar J. M., Hai Y., Jin S. Hypoxia-induced factor and its role in liver fibrosis // *PeerJ*. 2022. V. 10. P. e14299. <https://doi.org/10.7717/peerj.14299>
10. ZhiGuo L., XianZhao Y., XiaoKe L., Xun M., Shan W., Mei Z., YongAn Y. Association of hypoxic microenvironment with the development and progression of liver diseases // *临床肝胆病杂志*. 2020. V. 36. №8. P. 1891-1895.

References:

1. Allen, A. M., Younossi, Z. M., Diehl, A. M., Charlton, M. R., & Lazarus, J. V. (2024). Envisioning how to advance the MASH field. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 21(10), 726-738. <https://doi.org/10.1038/s41575-024-00938-9>
2. Quillin III, R. C., Wilson, G. C., Sutton, J. M., Hanseman, D. J., Paterno, F., Cuffy, M. C., ... & Shah, S. A. (2014). Increasing prevalence of nonalcoholic steatohepatitis as an indication for liver transplantation. *Surgery*, 156(4), 1049-1056. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.06.075>
3. Yang, J. D., Ahmed, F., Mara, K. C., Addissie, B. D., Allen, A. M., Gores, G. J., & Roberts, L. R. (2020). Diabetes is associated with increased risk of hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis from nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology*, 71(3), 907-916. <https://doi.org/10.1002/hep.30858>
4. Lee, Y. A., & Friedman, S. L. (2022). Inflammatory and fibrotic mechanisms in NAFLD—Implications for new treatment strategies. *Journal of Internal Medicine*, 291(1), 11-31. <https://doi.org/10.1111/joim.13380>
5. Bashir, A., Duseja, A., De, A., Mehta, M., & Tiwari, P. (2022). Non-alcoholic fatty liver disease development: A multifactorial pathogenic phenomena. *Liver research*, 6(2), 72-83. <https://doi.org/10.1016/j.livres.2022.05.002>
6. Marí, M., Caballero, F., Colell, A., Morales, A., Caballeria, J., Fernandez, A., ... & García-Ruiz, C. (2006). Mitochondrial free cholesterol loading sensitizes to TNF-and Fas-mediated steatohepatitis. *Cell metabolism*, 4(3), 185-198. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2006.07.006>
7. Васендин, Д. В., Мичурина, С. В., & Ищенко, И. Ю. (2016). Влияние экспериментального алиментарного ожирения на структуру печени крыс линии Вистар. *Вестник НГАУ*, (4), 125-129.
8. Cai, J., Hu, M., Chen, Z., & Ling, Z. (2021). The roles and mechanisms of hypoxia in liver fibrosis. *Journal of translational medicine*, 19(1), 186. <https://doi.org/10.1186/s12967-021-02854-x>
9. Omar, J. M., Hai, Y., & Jin, S. (2022). Hypoxia-induced factor and its role in liver fibrosis. *PeerJ*, 10, e14299. <https://doi.org/10.7717/peerj.14299>
10. ZhiGuo, L., XianZhao, Y., XiaoKe, L., Xun, M., Shan, W., Mei, Z., & YongAn, Y. (2020). Association of hypoxic microenvironment with the development and progression of liver diseases. *临床肝胆病杂志*, 36(8), 1891-1895.

Поступила в редакцию
03.11.2025 г.

Принята к публикации
12.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Токтогулова Н. А. Особенности патогенеза и течения неалкогольной жировой болезни печени в условиях гипобарической гипоксии // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 352-358. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/43>

Cite as (APA):

Toktogulova, N. (2025). Features of the Pathogenesis and Course of Metabolic-Associated Fatty Liver Disease Under Hypobaric Hypoxia. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 352-358. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/43>

УДК 365613.83:616.62

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/44>

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ

©**Каскеев Д. М.**, ORCID: 0000-0001-9072-3218, SPIN-код: 9459-6430, канд. мед. наук,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, kaskeev@mail.ru

©**Абдылдаева Н. А.**, канд. мед. наук, Кыргызский научно-исследовательский институт
курортологии и восстановительного лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан, nestannevr@mail.ru

©**Нуржан уулу У.**, ORCID: 0009-0003-4097-8468, SPIN-код: 3512-4420, канд. мед. наук,
Кыргызский научно-исследовательский институт курортологии и восстановительного
лечения, с. Таш-Добо, Кыргызстан, nurjan.tok@gmail.com

©**Сарыков Э. А.**, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и
повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, esenaly3003@mail.ru

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF REHABILITATION OF PATIENTS WITH DISCIRCULATORY ENCEPHALOPATHY

©**Kaskeev D.**, ORCID: 0000-0001-9072-3218, SPIN-code: 9459-6430, Ph.D, Kyrgyz State Medical
Institute for Retraining and Advanced Training named after S.B. Daniyarova,
Bishkek, Kyrgyzstan, kaskeev@mail.ru

©**Abdyldaeva N.**, Ph.D, Kyrgyz Research Institute of Balneology and Restorative treatment,
Tash-Dobo, Kyrgyzstan, nestannevr@mail.ru

©**Nurzhan uulu U.**, ORCID: 0009-0003-4097-8468, SPIN-code: 3512-4420, Ph.D,
Kyrgyz Research Institute of Balneology and Restorative treatment,
Tash-Dobo, Kyrgyzstan, nurjan.tok@gmail.com

©**Sarykov E.**, Kyrgyz State Medical Institute for Retraining and Advanced Training named after
S.B. Daniyarova, Bishkek, Kyrgyzstan, esenaly3003@mail.ru

Аннотация. Сосудистые заболевания головного мозга являются одной из наиболее распространенных причин утраты трудоспособности и инвалидизации. Одним из следствий ишемии головного мозга в пожилом возрасте является дисциркуляторная энцефалопатия. В данной статье изучены клиничко-функциональные данные 22 больных с дисциркуляторной энцефалопатией, прибывших на лечение из низкогорных районов республики. Цель работы: Изучить адаптивные возможности больных с дисциркуляторной энцефалопатией, находящихся на стационарном реабилитационном лечении в условиях среднегорья. Разработан и применен реабилитационный комплекс с сочетанием методов аппаратной физиотерапии, лечебной гимнастики и нейропсихологических занятий. Проведенная работа показывает, что применение комплексного реабилитационного лечения у больных с дисциркуляторной энцефалопатией в условиях среднегорья оказали положительное действие на организм: улучшились когнитивные функции и качество жизни, повысилась социальная активность, психоэмоциональная самооценка.

Abstract. Cerebrovascular diseases are one of the most common causes of disability and incapacity for work. One of the consequences of cerebral ischemia in older adults is discirculatory encephalopathy. This article examines the clinical and functional data of 22 patients with discirculatory encephalopathy who arrived for treatment from low-altitude regions of the republic. The aim of the work: to study the adaptive capabilities of patients with discirculatory encephalopathy undergoing inpatient rehabilitation treatment in mid-mountain conditions. A

rehabilitation complex combining methods of hardware physiotherapy, therapeutic gymnastics, and neuropsychological exercises was developed and applied. The work shows that the use of comprehensive rehabilitation treatment for patients with discirculatory encephalopathy in mid-mountain conditions had a positive effect on the body: cognitive functions and quality of life improved, social activity and psycho-emotional self-esteem increased.

Ключевые слова: дисциркуляторная энцефалопатия, реабилитация, лечение.

Keywords: discirculatory encephalopathy, rehabilitation, treatment.

Цереброваскулярная патология является одной из наиболее распространенных причин утраты трудоспособности и инвалидизации [1].

Смертность от заболеваний системы кровообращения в Кыргызстане в 2024 г составила 48,3%, что в 1,4 раза выше средневропейского уровня. Рост числа нарушений мозгового кровообращения по данным ВОЗ обусловлен многофакторностью сосудистых заболеваний головного мозга и старением населения. При этом в структуре цереброваскулярной патологии ишемические поражения головного мозга занимают лидирующее положение и составляют до 80% всех сосудистых заболеваний [2].

Одним из следствий ишемии головного мозга в пожилом и старческом возрасте является дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭ). Следует отметить, что ДЭ не является обязательным спутником старости, признаки ее часто отсутствуют у долгожителей. Существенную роль в формировании патологии играет дисфункция неспецифических регуляторных систем [3].

Нарастание процента факторов риска среди населения объясняет увеличение числа пациентов с клиническим диагнозом – дисциркуляторная энцефалопатия II, III стадии в неврологических стационарах за последние несколько лет. Актуальность вопросов, связанных с изучением течения дисциркуляторной энцефалопатии, приобретает особую значимость в условиях Кыргызстана. Особенности состояния физиологических систем жителей горной местности, находящихся под постоянным воздействием сочетания климатогеографических факторов, которые отличаются от подобного сочетания факторов равнинного климата (более низкие показатели барометрического давления, парциального давления кислорода, влажности воздуха и др.), определенным образом влияют на возникновение и развитие сосудистой патологии. Изучению сосудистых заболеваний в условиях горного климата Кыргызстана посвящено большое количество работ. В них рассматривается и подчеркивается отличие морфофункциональных признаков различных физиологических систем организма в норме и при патологии в низкогорье и на других горных высотах. Вместе с тем важными остаются вопросы возрастных изменений системной и церебральной гемодинамики, профилактики прогрессирования нейропсихологических, неврологических нарушений больных, достигших пожилого и старческого возраста, для подбора адекватных методов при лечении в среднегорных стационарах. В последние десятилетия для объективизации результатов лечения стали оценивать качество жизни (КЖ) по различным опросникам и шкалам, в том числе специально разработанным для неврологических больных [4].

Важно, что при помощи опросников можно получать достоверную информацию о различных сторонах КЖ — исследовать не только физическое здоровье, но и психические, эмоциональные и социальные составляющие. Цель работы: изучить адаптивные

возможности больных с ДЭ, находящихся на стационарном реабилитационном лечении в условиях среднегорья.

Материал и методы исследования

Под наблюдением в отделении ангионеврологии №1 КНИИКиВЛ находились 22 больных с диагнозом дисциркуляторная энцефалопатия I-II степени. Из них 14 женщин, 8 мужчин (Рисунок 1). Возраст больных колебался от 50 до 60 лет – 9 человек, от 60 и выше – 13 человек, средний возраст составил $55,0 \pm 1,2$ (Рисунок 2).

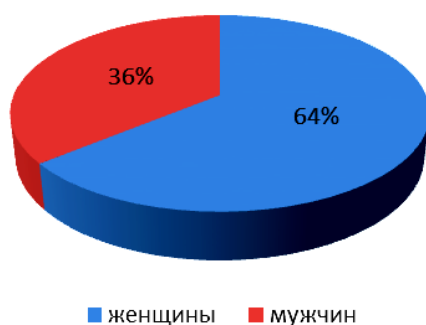


Рисунок 1. Распределение больных по полу

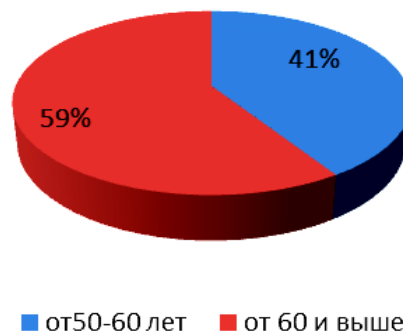


Рисунок 2. Распределение больных по возрасту

Критерии включения: больные с дисциркуляторной энцефалопатией 1-2 стадии. Критерии исключения: больные с выраженными когнитивными расстройствами (сумма баллов по шкале MMSE менее 20); больные с резкой отрицательной реакцией на пребывание в среднегорье (с некорректируемой артериальной гипертензией в первые три дня пребывания в среднегорье, головными болями, дизадаптивными реакциями); плохая переносимость первых физиопроцедур (бальнеологическая реакция); больные с ДЭ 3 стадии.

Методы исследования

Общий анализ крови и мочи, глюкоза сыворотки крови, холестерин, триглицериды, протромбиновое время, ЭКГ, КИГ, Суточное АД мониторинг, шкала качества жизни SF 36, МРТ при наличии их у больных, неврологическое и нейропсихологическое обследование.

Изучены клинико-функциональные данные 22 больных с ДЭ, прибывших на лечение из низкогорных районов республики. Больные получали базисную медикаментозную терапию, направленную на поддержание стабильной гемодинамики, улучшение метаболизма мозговой ткани.

В комплекс лечения были включены: магнитотерапия на затылочную область от аппарата «МАГ-30» контактно, 30 мТл, время 20 минут, ежедневно №8; пихтовые ванны — температура воды $36-37^{\circ}\text{C}$, время — 10 минут №8; эуфилин электрофорез по затылочной методике частота 5-10 Гц 10-40 минут №8; лечебная гимнастика каждый день №12; массаж ШВЗ каждый день, 10 процедур; нейропсихологические занятия каждый день по 20-30 минут №8. Исследование больных начинали с момента госпитализации в отделение ангионеврологии №1. Из анамнеза выясняли давность перенесенного заболевания, наличие сопутствующих заболеваний, характер течения основного заболевания, жалобы при поступлении.

При осмотре оценивалось общее состояние больных, заполнялся опросник SF-36, этот опросник содержит 36 вопросов, охватывающих 8 основных характеристик здоровья,

касающихся физического функционирования. Для выявления когнитивных расстройств использовалась «Краткая шкала оценки психического статуса» (MMSE). Данная шкала позволила исследовать у больного ориентировку во времени, месте, восприятие речи, концентрацию внимания, память, речевые функции, навыки чтения и письма. Каждый пункт шкалы оценивался в баллах от 0-л, до 1-ср. Жалобами больных явились головные боли (98%), головокружение (83%), общая слабость (75%), снижение памяти (41,6%), шум в ушах (33,3%), раздражительность (27%), нарушение в эмоциональной сфере в виде лабильности, ригидности (15%) (Рисунок 3).

Проведенные функционально-диагностические исследования до лечения: Суточное мониторирование артериального давления выявила, что у 11 больных (50%) отмечается повышенная систоло-диастолическая артериальная гипертензия в течение суток, у 11 больных не регистрируется артериальная гипертензия в течение суток. После проведенного лечения у больных отмечается положительная динамика — артериальная гипертензия не регистрируется.

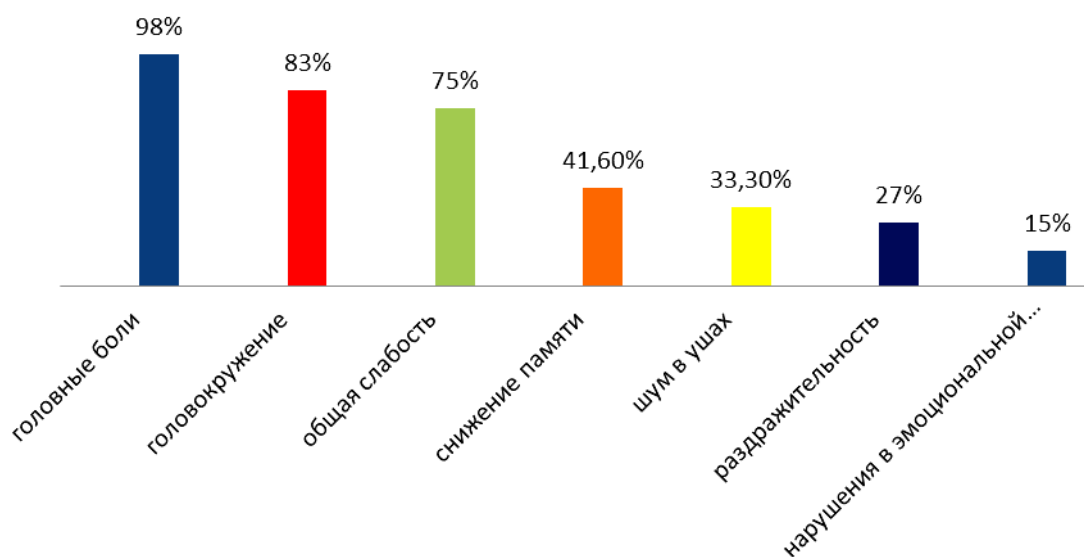


Рисунок 3. Жалобы при поступлении

Лабораторные исследования: общие анализы крови и мочи были в пределах нормы. Биохимические показатели: холестерин, ПТИ, сахар крови в пределах допустимой нормы, триглицериды были в пределах допустимой нормы. Изучение клинико-функциональных показателей, показателей качества жизни не выявило изменений по сравнению с первичными результатами.

Результаты и обсуждение

Адаптивные возможности к условиям среднегорья больных с ДЭ повлияли на когнитивные функции и качество жизни в сторону улучшения. Вегетативный индекс Кердо (ИК) показывает, что до лечения ваготония преобладала у 5 человек (23%), симпатикотония у 10 человек (45%), и нормотония у 7 человек (32%). После проведенного лечения ваготония преобладала у 3 человек (14%), симпатикотония у 6 человек (27%) и нормотония у 13 человек (59%). Индекс напряжения регуляторных систем у 18 (81%) больных уменьшился после получения комплекса лечения. Из чего видно что применяемый комплекс лечения применяемый больным улучшает показатели. Индекс Кердо определялся до и после лечения (Таблица 1).

Из приведенных в Таблице данных видно, что при поступлении ИК соответствует симпатикотонии, в динамике отмечается достоверное уменьшение данного показателя и имеется положительная динамика на фоне комплексного лечения (Рисунок 4).

Таблица

ПОКАЗАТЕЛИ БОЛЬНЫХ

	$M \pm m$	Ваготония		Симпатикотония		Нормотония	
		до лечения $n=5$	После лечения $n=3$	до лечения $n=10$	После лечения $n=6$	до лечения $n=7$	После лечения $n=13$
САД	$M \pm m$	124,7 $\pm$ 6,6	129,4 $\pm$ 2,0	142,5 $\pm$ 5,9	127,8 $\pm$ 2,5*	131,5 $\pm$ 5,2	125,8 $\pm$ 2,6
ДАД	$M \pm m$	62,2 $\pm$ 3,9	68,8 $\pm$ 1,7	88,4 $\pm$ 1,4	79,2 $\pm$ 2,0	72,4 $\pm$ 1,5	75,2 $\pm$ 2,1
ЧСС	$M \pm m$	63,8 $\pm$ 1,9	65,0 $\pm$ 1,8	79,2 $\pm$ 7,2	72,6 $\pm$ 0,96	70,2 $\pm$ 3,2	71,3 $\pm$ 0,81

Примечание: * - $p < 0,05$

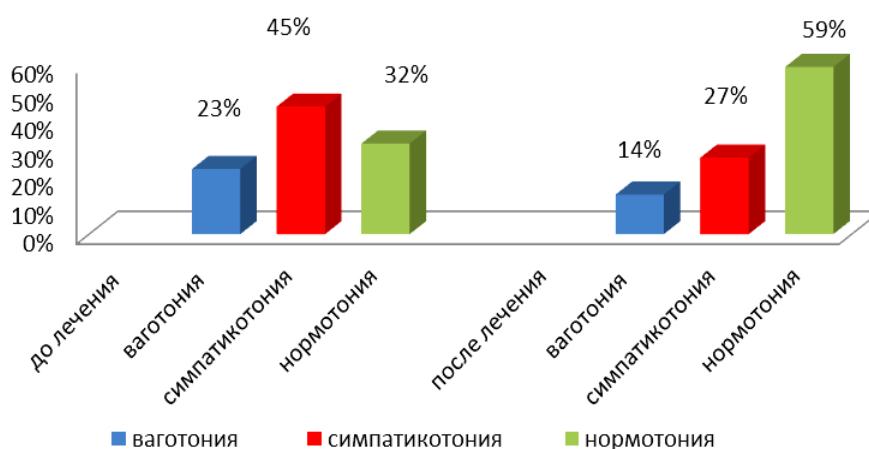


Рисунок 4. Показатели ВНС до и после лечения (индекс Кердо)

Проведено нейропсихологическое обследование. Выявлены семантические расстройства с амнестической афазией, нарушены праксисы, гнозисы, у отдельных больных депрессивное состояние, нарушены ориентировки в пространстве и т.д. В процессе работы применялась краткая шкала оценки психического статуса больного по показаниям: а) ориентировка, б) восприятие, в) внимание и счет, г) память, д) речь, чтение, письмо. Итоговая оценка оценивалась по бальной шкале. Работа проводилась по степени расстройства когнитивных нарушений. Преодоление сложных логико-грамматических оборотов речи. С нарушением предлогов «над», «под», «слева», «справа», «сверху», «снизу», а также с нарушениями счета. Проводились беседы, для повышения самооценки с применением сложных ситуативных картин. Разработали значения пословиц и поговорок. При выписке в динамике наблюдались положительные результаты с общим улучшением у 9 (40%) больных, с частичным улучшением у 6 (27%) больных, без изменения у 3 (13%) больных, проведены консультации 2 (9%) больным. По оценке выраженности тревожных проявлений по тестам до лечения отмечено их повышение практически у всех больных, что выражалось беспокойством, напряженностью, раздражительностью, ипохондричностью. Характерной явилась высокая степень личностной тревожности у большинства больных, что характеризует склонность к тревоге на все раздражители, непосредственно коррелирует с наличием невротического конфликта эмоциональными и невротическими срывами, психоматическими проявлениями. Соответственно и уровень реактивной тревожности почти у всех больных с ДЭ оценивается по степени как умеренный.

Таким образом, у 16 (72,7%) больных с ДЭ отмечено наличие ранних нейropsychологических изменений личности (Рисунок 5).

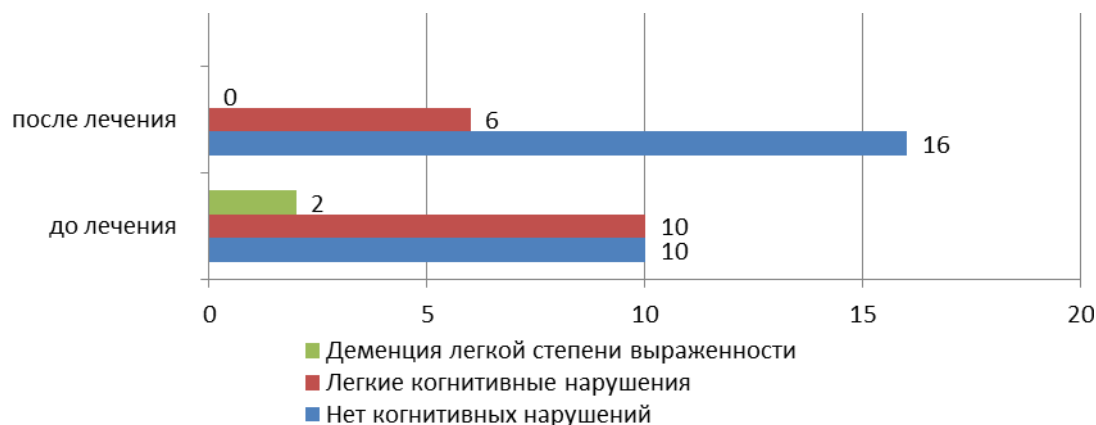


Рисунок 5. Анализ результата оценки психического статуса больного

После комплексного лечения в условиях среднегорного специализированного стационара, включающего физиотерапевтические процедуры, у всех больных отмечена положительная динамика нарушений когнитивных функций, также повышается социальная активность, психоэмоциональная самооценка. Наши исследования доказывают необходимость проведения комплексной медицинской реабилитации больных с дисциркуляторной энцефалопатией в условиях среднегорья как можно в ранние сроки заболевания.

Заключение

Проведенная работа показывает, что применение комплексного реабилитационного лечения у больных с дисциркуляторной энцефалопатией в условиях среднегорья оказали положительное действие на организм. Пребывание в условиях стационара улучшает адаптивные возможности организма у больных с дисциркуляторной энцефалопатией.

Список литературы:

1. Boursin P., Paternotte S., Dercy B., Sabben C., Maïer B. Semantics, epidemiology and semiology of stroke // Soins; la revue de reference infirmiere. 2018. V. 63. №828. P. 24-27. <https://doi.org/10.1016/j.soin.2018.06.008>
2. Katan M., Luft A. Global burden of stroke // Seminars in neurology. Thieme Medical Publishers, 2018. V. 38. №02. P. 208-211. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1649503>
3. Шахпаронова Н. В., Кадыков А. С. Хронические сосудистые заболевания головного мозга (дисциркуляторные энцефалопатии) // Медицинский совет. 2013. №3-2. С. 74-81.
4. Вахнина Н. В., Захаров В. В. Нарушения походки и постуральной устойчивости при дисциркуляторной энцефалопатии // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. 2017. Т. 117. №1. С. 78-84. <https://doi.org/10.17116/jnevro20171171178-84>
5. Авров М. В. Качество жизни пациентов с хронической ишемией головного мозга // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. 2017. Т. 117. №4. С. 56-58.

References:

1. Boursin, P., Paternotte, S., Dercy, B., Sabben, C., & Maïer, B. (2018). Semantics, epidemiology and semiology of stroke. *Soins; la revue de reference infirmiere*, 63(828), 24-27. <https://doi.org/10.1016/j.soin.2018.06.008>
2. Katan, M., & Luft, A. (2018, April). Global burden of stroke. In *Seminars in neurology* (Vol. 38, No. 02, pp. 208-211). Thieme Medical Publishers. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1649503>
3. Шахпаронова, Н. В., & Кадыков, А. С. (2013). Хронические сосудистые заболевания головного мозга (дисциркуляторные энцефалопатии). *Медицинский совет*, (3-2), 74-81.
4. Вахнина, Н. В., & Захаров, В. В. (2017). Нарушения походки и постуральной устойчивости при дисциркуляторной энцефалопатии. *Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова*, 117(1), 78-84. <https://doi.org/10.17116/jnevro20171171178-84>
5. Авров, М. В. (2017). Качество жизни пациентов с хронической ишемией головного мозга. *Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова*, 117(4), 56-58.

Поступила в редакцию
06.11.2025 г.

Принята к публикации
15.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Каскеев Д. М., Абдылдаева Н. А., Нуржан уулу У., Сарыков Э. А. Оценка эффективности реабилитации больных с дисциркуляторной энцефалопатией // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 359-365. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/44>

Cite as (APA):

Kaskeev, D., Abdylldaeva, N., Nurzhan uulu, U., & Sarykov, E. (2025). Evaluation of the Efficiency of Rehabilitation of Patients with Discirculatory Encephalopathy. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 359-365. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/44>

УДК 617.7-053.9+004.9:159.9

https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/45

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО И МОЛОДОГО ВОЗРАСТА: ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОСТОЯНИЕ ЗРЕНИЯ

©**Кадыркулова Д. У.**, ORCID: 0000-0001-6762-2611, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, kadyrkulovadzamila696@gmail.com

©**Омурзакова А. Э.**, ORCID: 0000-0002-6959-9897, SPIN-код: 4595-7219,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, impamil.osh@mail.ru

©**Алимова М. Х.**, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, muslimaalimova75@gmail.com

©**Кудаярова Т. Б.**, ORCID: 0009-0006-4747-1506, Клиника Бэман,
г. Ош, Кыргызстан, t.kudayarova@gmail.com

©**Абдыкайимова Г. К.**, ORCID: 0000-0003-0941-9505, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, abdykaiymova24@gmail.com

©**Барбышов И. Ж.**, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, Barbyshov@gmail.com

©**Исаева К. П.**, Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, kumaisaeva7@gmail.com

COMPARATIVE OPHTHALMOLOGICAL ANALYSIS IN ELDERLY AND YOUNG INDIVIDUALS: THE IMPACT OF AGE-RELATED CHANGES AND DIGITAL TECHNOLOGIES ON VISUAL FUNCTION

©**Kadyrkulova D.**, ORCID: 0000-0001-6762-2611, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, kadyrkulovadzamila696@gmail.com

©**Omurzakova A.**, ORCID: 0000-0002-6959-9897, SPIN-code: 4595-7219,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, impamil.osh@mail.ru

©**Alimova M.**, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, muslimaalimova75@gmail.com

©**Kudaiarova T.**, ORCID: 0009-0006-4747-1506, Beman Clinic,
Osh, Kyrgyzstan, t.kudayarova@gmail.com

©**Abdykaiymova G.**, ORCID: 0000-0003-0941-9505, Osh State University,
Osh, abdykaiymova24@gmail.com

©**Barbyshov I.**, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Barbyshov@gmail.com

©**Isaeva K.**, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kumaisaeva7@gmail.com

Аннотация. В последние годы наблюдается значительное увеличение времени, проводимого молодыми людьми перед экранами цифровых устройств, что сопровождается ростом числа офтальмологических жалоб, связанных с перенапряжением зрения, синдромом «сухого глаза» и нарушениями аккомодации. Одновременно среди пожилого населения сохраняется высокая распространённость возрастных заболеваний глаз, таких как катаракта, глаукома и возрастная макулодистрофия. В этих условиях особую актуальность приобретает сравнительное изучение офтальмологического статуса разных возрастных групп с целью раннего выявления факторов риска и профилактики нарушений зрения. С 2021 г Медицинская клиника Ошского государственного университета проводит регулярные офтальмологические обследования двух когорт — стационарных пациентов пожилого возраста (≥ 65 лет) и молодёжи (школьников и студентов) в рамках профилактических осмотров. Целью настоящего исследования является сравнительная оценка офтальмологического статуса пожилых и молодых обследованных, а также определение

взаимосвязи между продолжительностью экранного времени и развитием офтальмологических жалоб или заболеваний у молодёжи. Полученные данные позволят уточнить возрастные особенности влияния цифровых технологий на зрительную систему и способствуют формированию эффективных профилактических рекомендаций для разных возрастных групп.

Abstract. In recent years, there has been a significant increase in screen time among young people, accompanied by a rise in ophthalmological complaints related to visual strain, dry eye syndrome, and accommodation disorders. At the same time, the elderly population continues to show a high prevalence of age-related eye diseases such as cataract, glaucoma, and age-related macular degeneration. Under these circumstances, a comparative assessment of ophthalmological status across different age groups becomes particularly relevant for the early identification of risk factors and the prevention of vision impairment. Since 2021, the Medical Clinic of Osh State University has conducted regular ophthalmological examinations of two cohorts — elderly inpatients (≥ 65 years) and young individuals (schoolchildren and students) as part of preventive screening programs. The aim of this study is to compare the ophthalmological status of elderly and young participants and to determine the relationship between screen time and the occurrence of ophthalmological complaints or diagnoses among the younger group. The findings will help to clarify age-related differences in the impact of digital technologies on the visual system and contribute to the development of effective preventive recommendations for different age categories.

Ключевые слова: миопия, катаракта, сухой глаз, гаджеты, экранное время, пожилые пациенты, школьники, студенты.

Keywords: myopia, cataract, dry eye, gadgets, screen time, elderly patients, schoolchildren, students.

Современная офтальмология сталкивается с одновременным воздействием двух противоположных демографических и технологических тенденций — старением населения и повсеместной цифровизацией. С одной стороны, растёт доля лиц старшего возраста, у которых увеличивается распространённость возрастных дегенеративных заболеваний глаз, таких как катаракта, глаукома и возрастная макулярная дегенерация (ВМД). С другой стороны, среди молодёжи и подростков стремительно возрастает количество функциональных зрительных нарушений, связанных с длительным использованием смартфонов, планшетов и компьютеров. Это явление получило название «цифровая офтальмопатия» или компьютерный зрительный синдром (Computer Vision Syndrome, CVS).

По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно увеличивается число пациентов с жалобами на сухость, жжение, затуманивание зрения и чувство усталости глаз после работы за экраном. Более 60% студентов и школьников проводят перед цифровыми устройствами более 5 часов в день, что коррелирует с увеличением частоты миопии и астигматических симптомов [1].

У молодых пользователей с ежедневным экранным временем более 6 часов вероятность развития синдрома сухого глаза возрастает в 2,3 раза по сравнению с контрольной группой [2].

Длительное использование смартфона (более 4 часов в день) вызывает нарушение стабильности слёзной плёнки, снижение частоты моргания и признаки хронического раздражения конъюнктивы [3].

Одновременно сохраняется высокая распространённость офтальмологических заболеваний среди пожилых людей. Около 80% случаев необратимой слепоты во всём мире связано с катарактой и глаукомой. Катаракта — это дегенеративное помутнение хрусталика, приводящее к снижению прозрачности оптических сред глаза и уменьшению остроты зрения; глаукома — хроническая нейропатия зрительного нерва, сопровождающаяся повышением внутриглазного давления и прогрессирующей потерей периферического зрения; возрастная макулярная дегенерация (ВМД) характеризуется поражением центральной зоны сетчатки и является одной из ведущих причин слепоты у лиц старше 65 лет [3, 4].

Таким образом, офтальмологическая ситуация XXI века характеризуется двойной нагрузкой на систему здравоохранения: ростом дегенеративных изменений у пожилых пациентов и увеличением функциональных нарушений у молодёжи. Современные работы подчёркивают, что влияние цифровых технологий на орган зрения имеет не только физиологический, но и поведенческий компонент. Недостаток естественного освещения, малоподвижный образ жизни и хроническое переутомление создают предпосылки для раннего развития миопии и нарушений аккомодации. Распространённость миопии среди школьников в Восточной Азии за последние два десятилетия возросла более чем в два раза, что исследователи напрямую связывают с интенсификацией экранной нагрузки [5, 6].

Исследования, посвящённые сравнительному анализу офтальмологического статуса разных возрастных групп, остаются единичными. Большинство публикаций фокусируется либо на возрастной патологии, либо на цифровых эффектах у молодёжи, не учитывая возможные компенсаторные механизмы и различия в адаптации зрительной системы к нагрузке. Сравнение этих групп в рамках единого исследования позволяет комплексно оценить спектр офтальмологических нарушений, выявить общие закономерности и определить, насколько технологические факторы ускоряют развитие глазной патологии [7-9].

С 2021 года Медицинская клиника Ошского государственного университета проводит систематические офтальмологические обследования двух больших когорт: пожилых стационарных пациентов (в возрасте ≥ 65 лет) и молодых лиц (школьников и студентов), проходящих профилактические осмотры. Накопленные данные позволяют проанализировать структуру и частоту офтальмологических диагнозов, а также оценить взаимосвязь между временем, проводимым перед гаджетами, и наличием зрительных жалоб у молодёжи. Таким образом, исследование направлено на восполнение пробела в понимании возрастных различий офтальмологического статуса и влияния цифровых технологий на зрительное здоровье. Сравнительный анализ полученных данных позволит не только выявить ключевые тенденции и факторы риска, но и сформировать научно обоснованные рекомендации по профилактике зрительных нарушений у представителей разных возрастных категорий.

Методы и материал исследования

Настоящее исследование выполнено в формате кросс-секционного наблюдательного анализа, проведённого на базе Медицинской клиники Ошского государственного университета в период с 2021-2025 годы. Целью исследования являлось сравнение офтальмологического статуса у лиц пожилого и молодого возраста, а также выявление взаимосвязи между временем, проводимым перед экранами цифровых устройств, и развитием офтальмологических жалоб у молодёжи. Выбор кросс-секционного дизайна обусловлен задачей получения объективной картины распространённости заболеваний глаз и субъективных жалоб в различных возрастных когортах в определённый временной промежуток. Такой подход позволил провести одномоментное сравнение

офтальмологических показателей у двух больших групп, что обеспечивает высокую достоверность данных при сохранении реалистичных условий наблюдения.

В исследование были включены две основные группы обследованных.

-Группа 1 (пожилые) — более 2000 пациентов в возрасте 65 лет и старше, находившихся на лечении в стационаре Медицинской клиники ОшГУ по терапевтическим показаниям и прошедших комплексное офтальмологическое обследование в рамках стандартного протокола при госпитализации.

-Группа 2 (молодёжь) — более 3000 человек, проходивших профилактические осмотры. Внутри этой группы выделены две подгруппы: подгруппа 2А (школьники) — учащиеся средних и старших классов в возрасте 10–17 лет; подгруппа 2В (студенты) — обучающиеся высших учебных заведений в возрасте 18–25 лет.

Критериями включения являлись: отсутствие острых инфекционных заболеваний глаз на момент обследования, информированное согласие на участие и возможность прохождения полного офтальмологического осмотра. Из исследования исключались лица с тяжёлыми неврологическими нарушениями, слепотой вследствие травм, а также пациенты, не завершившие полный цикл обследования.

Каждому участнику проводился стандартный офтальмологический осмотр, включающий следующие этапы:

Сбор анамнеза и жалоб. Регистрировались субъективные симптомы (сухость, жжение, затуманивание зрения, покраснение глаз, головная боль, боль в области шеи и спины), сведения о длительности зрительных нагрузок, наличии системных заболеваний (сахарный диабет, артериальная гипертензия), а также принимаемых медикаментов.

Визометрия. Острота зрения определялась с коррекцией и без коррекции с использованием стандартных таблиц для проверки зрения.

Биомикроскопия (исследование в щелевой лампе). Оценивалось состояние переднего отрезка глаза: роговицы, конъюнктивы, радужки и хрусталика, с целью выявления признаков воспаления, дегенерации или помутнения.

Офтальмоскопия. Проводилась для оценки состояния глазного дна, сетчатки и зрительного нерва, включая поиск признаков глаукоматозных изменений и возрастной макулодистрофии.

Тонометрия. Измерение внутриглазного давления (ВГД) выполнялось с целью исключения или подтверждения глаукомы.

Анкетирование (для молодёжной группы). Для оценки влияния экранной нагрузки проводилось структурированное анкетирование, включавшее следующие параметры: среднее ежедневное время использования цифровых устройств (смартфон, планшет, компьютер); цель использования (учёба, работа, общение, развлечение); условия работы (освещённость, расстояние до экрана); наличие перерывов и соблюдение правил зрительной гигиены (в частности, правило 20–20–20); наличие и выраженность зрительных симптомов (сухость, жжение, затуманенность, боль в глазах, головная боль, боль в шее).

Анкету участники заполняли самостоятельно в бумажном или электронном виде в момент профилактического осмотра. При необходимости данные уточнялись устным опросом врача-офтальмолога.

Критерии диагностики: соответствовали международным рекомендациям:

Катаракта — наличие клинически значимого помутнения хрусталика, выявленного при биомикроскопии, сопровождающегося снижением остроты зрения.

Глаукома — комплексное сочетание типичных изменений диска зрительного нерва, повышенного внутриглазного давления и характерных изменений поля зрения.

Возрастная макулодистрофия (ВМД) — офтальмоскопически выявляемые дегенеративные изменения макулярной зоны, при необходимости подтверждённые дополнительными инструментальными методами.

Миопия — рефракция ≤ -0.50 D без коррекции, выявленная при визометрии и объективной рефрактометрии.

Синдром «сухого глаза» (ССГ) — наличие субъективных жалоб и клинических признаков гипосекреции слёзной жидкости, подтверждённое тестом Ширмера при необходимости.

Обработка данных проводилась с использованием статистических пакетов SPSS (версия 25) и R Studio. Для описания количественных показателей применялись средние значения и стандартное отклонение ($M \pm SD$), для категориальных переменных — процентные доли (%). Для сравнения долей между группами использовался χ^2 -тест, для анализа количественных данных — t-тест Стьюдента, а при ненормальном распределении — U-тест Манна–Уитни. Для выявления влияния экранного времени на риск возникновения офтальмологических жалоб у молодёжи применялась множественная логистическая регрессия с поправкой на возраст, пол и дополнительное время чтения вне экранов. Статистическая значимость различий принималась при $p < 0,05$. Данные были проверены на полноту и достоверность перед анализом; пропущенные значения (<5%) исключались из расчётов.

Результаты и обсуждение

Анализ представленных данных за период с 2021 по 2025 годы показал устойчивую тенденцию к увеличению уровня патологий как у пожилых, так и у молодых пациентов (Рисунок 1).

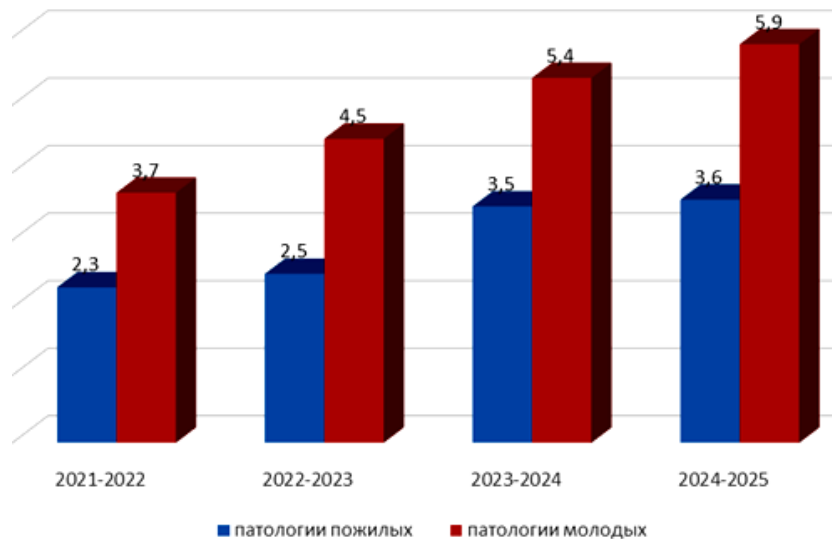


Рисунок 1. Динамика частоты выявляемых патологий у пожилых и молодых пациентов за 2021-2025гг.

При этом во все годы наблюдения частота выявляемых патологий у молодых лиц оставалась выше, чем у пожилых. Так, в 2021–2022 гг. показатель среди пожилых пациентов составил 2,3, тогда как у молодых — 3,7. В последующие годы отмечалось постепенное повышение данных показателей: в 2022–2023 гг. — 2,5 и 4,5 соответственно, в 2023–2024 гг. — 3,5 и 5,4, а к 2024–2025 гг. значения достигли максимума — 3,6 у пожилых и 5,9 у молодых пациентов. Полученные результаты свидетельствуют о нарастающей распространённости патологических состояний в обеих возрастных группах, что может быть

связано с воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды, изменением образа жизни, стрессовыми нагрузками и другими причинами. Более высокий уровень патологий среди молодых пациентов требует особого внимания, поскольку указывает на возможное смещение возрастных границ возникновения заболеваний и необходимость проведения профилактических мероприятий в данной возрастной категории.

В исследование были включены две возрастные группы: пожилые лица (≥ 65 лет, $n > 2000$) и молодёжь (10–25 лет, $n > 3000$). Средний возраст в старшей группе составил 71 ± 6 лет, в младшей — 18 ± 4 года. Среди пожилых доля женщин составляла около 56%, среди молодых — примерно 52%. Анализ распространённости основных диагнозов показал выраженные возрастные различия. У пожилых пациентов наиболее часто встречались катаракта (42%), глаукома (18%) и возрастная макулодистрофия (15%). Следует отметить, что значительная часть представителей данной когорты имела двустороннее снижение остроты зрения до 0,5 и ниже, что указывает на серьёзное нарушение зрительных функций и необходимость своевременного офтальмологического вмешательства.

В группе молодых обследованных преобладали функциональные и адаптационные нарушения зрительного анализатора. Наиболее распространённой патологией являлась миопия (38%), далее следовали астигматизм и зрительное переутомление (29%), а также синдром «сухого глаза» (24%) (Рисунок 2).



Рисунок 2. Офтальмологический осмотр у школьников

Эти данные отражают влияние повышенной зрительной нагрузки, длительного использования цифровых устройств и недостаточного режима визуального отдыха в данной возрастной категории. В динамике с 2021 по 2025 годы отмечается постепенное увеличение частоты выявляемых патологий как среди пожилых, так и среди молодых пациентов. При этом показатели в группе молодёжи остаются стабильно выше, что свидетельствует о смещении возрастных границ возникновения офтальмологических нарушений и формировании новой тенденции в структуре заболеваемости органов зрения. За период 2021–2025 гг. в клинике Ошского государственного университета (ОшГУ) отмечена устойчивая тенденция к увеличению частоты офтальмологических патологий как у лиц пожилого, так и у молодого возраста. При этом уровень выявляемых нарушений зрения среди молодёжи на протяжении всех лет наблюдения стабильно выше, чем среди пожилых пациентов. Разрыв между группами колебался от 1,4% в 2021–2022 гг. до 2,3% в 2024–2025 гг. Наиболее выраженный рост заболеваемости пришёлся на 2022–2024 гг.: у пожилых пациентов частота глазных патологий увеличилась с 2,5% до 3,5% (+1%), а у молодых — с 4,5% до 5,4% (+0,9%).

В 2024–2025 гг. показатели среди пожилых стабилизировались (3,5% → 3,6%), что может свидетельствовать о замедлении прогрессирования уже диагностированных заболеваний или о насыщении группы основными случаями. У молодых, напротив, рост продолжился (с 5,4% до 5,9%), что, вероятно, связано с интенсивным использованием цифровых устройств, зрительной нагрузкой и недостаточной профилактикой нарушений зрения.

Причины выявленных различий между возрастными группами объясняются особенностями этиологии. Среди молодых пациентов ведущими факторами являются: увеличение времени, проводимого за экранами смартфонов, планшетов и компьютеров; развитие синдрома «сухого глаза» и спазм аккомодации, особенно в постпандемический период; недостаточная профилактика и поздняя коррекция нарушений рефракции.

У пожилых пациентов преобладают возрастные дегенеративные заболевания — катаракта, глаукома, возрастная макулодистрофия, а также патология сосудистого происхождения, связанная с гипертонией и сахарным диабетом. Темпы роста в данной группе ниже, что указывает на стабильное течение хронических процессов, а не на влияние новых факторов риска.

По данным анкетирования, более 70% молодых обследованных в клинике ОшГУ имеют среднее ежедневное экранное время более 4 часов. В этой подгруппе достоверно чаще отмечались жалобы на астенопию, сухость глаз и зрительное переутомление (χ^2 , $p < 0,01$). Корреляционный анализ выявил положительную связь между продолжительностью экранного времени и числом симптомов ($r \approx 0,32$, $p < 0,001$). В модели множественной логистической регрессии длительное использование цифровых устройств (>4 ч/сут) сохраняло статистически значимую связь с наличием астенопии и синдрома «сухого глаза» после поправки на возраст и пол ($p < 0,01$). Таким образом, результаты исследования подтверждают разнонаправленный характер офтальмологической патологии в зависимости от возраста: у пожилых пациентов доминируют дегенеративные процессы, требующие хирургического и терапевтического лечения; у молодых — функциональные нарушения, обусловленные образом жизни и зрительными нагрузками.

Особое значение имеет влияние цифровых технологий на зрение молодого поколения. В период пандемии COVID-19 массовый переход на дистанционное обучение, онлайн-курсы и виртуальное общение привёл к резкому увеличению экранного времени. Особенно уязвимыми оказались школьники и студенты, для которых работа с цифровыми устройствами

стала неотъемлемой частью образовательного процесса. Уже в раннем возрасте дети активно используют гаджеты, копируя взрослых. При этом среди родителей наблюдается разное отношение к этому явлению: одни рассматривают гаджеты как инструмент развития, другие стремятся ограничить их использование. Однако вопрос заключается не в полном запрете, а в рациональном дозировании и контроле экранного времени [10, 11].

Положительные аспекты цифровых технологий связаны с их образовательным и когнитивным потенциалом. Использование интерактивных приложений и обучающих игр способствует развитию внимания, памяти, логического мышления, улучшает мотивацию к обучению и позволяет осваивать новые знания в доступной форме.

Тем не менее, негативные последствия чрезмерного экранного времени преобладают и проявляются в широком спектре офтальмологических, соматических и психоэмоциональных нарушений: рост случаев миопии, спазма аккомодации и синдрома «сухого глаза»; воздействие синего света, нарушающее циркадные ритмы и вызывающее повреждение сетчатки; малоподвижный образ жизни и неправильная осанка, приводящие к болям в спине и шее; снижение сенсорного и речевого опыта, что может способствовать дисграфии и дислексии; психологические последствия — зависимость от гаджетов, снижение интереса к реальной жизни, эмоциональная нестабильность и тревожность [12].

Совокупность полученных данных подчёркивает необходимость комплексного подхода к профилактике нарушений зрения среди различных возрастных групп. Особое внимание следует уделять молодому поколению, у которого офтальмологические проблемы в значительной степени носят функциональный и поведенческий характер.

Практические рекомендации

Разработка и внедрение образовательных программ.

Организовать информационные кампании среди школьников, студентов и их родителей по вопросам гигиены зрения и безопасного использования цифровых устройств.

Включить элементы профилактики зрительного утомления в программы школьного и вузовского здравоохранения.

Распространять визуальные материалы (плакаты, инфографику) о «правиле 20-20-20» (каждые 20 минут смотреть на объект на расстоянии 6 м в течение 20 секунд).

Регулярный офтальмологический скрининг.

Ввести ежегодные профилактические осмотры зрения у учащихся и студентов с обязательным анкетированием об уровне экранной нагрузки.

Создать регистр динамического наблюдения для раннего выявления тенденций к миопии и астигматизму.

Использовать современные цифровые инструменты для массового мониторинга зрительных жалоб (мобильные приложения, электронные анкеты).

Организация условий для зрительной гигиены: рекомендовать учебным заведениям соблюдать санитарно-гигиенические нормы освещения, размещения мониторов и режима зрительной работы; поощрять использование специальных фильтров синего света, антирефлексных покрытий и «ночных режимов» на устройствах; при дистанционном обучении ограничивать непрерывное экранное время и вводить обязательные физкультурные минутки для глаз.

Ранняя диагностика и коррекция нарушений зрения: своевременно проводить рефракционную коррекцию, особенно у детей и подростков; развивать систему междисциплинарного взаимодействия между офтальмологами, педагогами и психологами для комплексной профилактики зрительного утомления и когнитивных нарушений;

обеспечить доступность консультаций офтальмологов в образовательных учреждениях и поликлиниках.

Профилактика у пожилых пациентов: расширить программы раннего выявления и лечения катаракты, глаукомы, макулодистрофии; повысить информированность пожилого населения о необходимости регулярных осмотров и контроле факторов риска (артериальная гипертензия, сахарный диабет); внедрить телемедицинские консультации для пациентов с ограниченной мобильностью.

Просветительская работа и участие СМИ: организовать публикации, телепередачи и онлайн-вебинары, направленные на формирование культуры зрительного здоровья; вовлечь студентов-медиков ОшГУ в волонтерские программы по профилактике зрительных нарушений в школах и детских садах.

Таким образом, проведенный анализ офтальмологической патологии в клинике ОшГУ за 2021–2025 гг. выявил устойчивую тенденцию к росту нарушений зрения среди молодого населения, что отражает влияние современных цифровых технологий и особенностей образа жизни. Среди пожилых пациентов доминируют хронические дегенеративные процессы, тогда как у молодежи — функциональные расстройства, связанные с избыточной зрительной нагрузкой. Результаты подчеркивают необходимость разработки национальных и региональных стратегий по охране зрения, ориентированных на профилактику, раннюю диагностику и формирование здоровых цифровых привычек. Внедрение предложенных мер позволит снизить распространенность офтальмологических заболеваний, улучшить качество жизни и сохранить зрительное здоровье населения.

Выводы

У пожилых пациентов (≥ 65 лет) преобладают дегенеративные офтальмологические заболевания: катаракта, глаукома, возрастная макулодистрофия, тогда как у молодежи (10–25 лет) чаще выявляются функциональные нарушения — миопия, астигматизм, синдром «сухого глаза». Это подтверждает возрастную разнонаправленность офтальмологической патологии.

За период 2021–2025 гг. наблюдается рост частоты выявленных патологий в обеих возрастных группах. У молодежи уровень заболеваний стабильно выше, что указывает на влияние цифровых нагрузок и недостаточной профилактики.

Длительное время работы с цифровыми устройствами (>4 часов в день) у молодежи связано с повышенной частотой астигматизма и синдрома «сухого глаза» ($p < 0,01$), что подтверждено корреляционным и логистическим анализом.

Различия между возрастными группами объясняются сочетанием возрастных изменений у пожилых и факторов образа жизни у молодежи, включая интенсивное использование гаджетов, нагрузку на зрение и недостаток регулярной коррекции зрения.

Практическое значение исследования заключается в необходимости: для молодежи — образовательных программ по гигиене зрения, ограничения развлекательного экранного времени, регулярных скринингов в школах и вузах; для пожилых — ранней диагностики и своевременного лечения катаракты и глаукомы, включая доступ к хирургии.

Результаты подчеркивают необходимость возрастнo-специфических профилактических и лечебных мероприятий для снижения прогрессирования офтальмологических заболеваний и сохранения качества жизни пациентов.

Список литературы:

1. Иванова А. В. Влияние гаджетов на здоровье подростков // Юный ученый. 2020. №S2-1. С. 24-26.

2. Кудинова, Е. Б. Влияние гаджетов на современных школьников. Молодой ученый. 2022. №16 (150). С. 464-465.
3. Кайыржанова Н. Б., Мысаев А. О., Тлеубаев К. А., Ахметова А. К. Распространенность аномалий рефракции у студентов первого курса Государственного медицинского университета города Семей // Наука и здравоохранение. 2016. №2. С. 129-138.
4. Панова, А.Ю. Анализ динамики прогрессирования миопии среди студентов РУДН / А. Ю. Панова // Актуальные проблемы офтальмологии: Сборник научных работ IX Всероссийской научной конференции. М.: Издатель Офтальмология, 2014. С. 51-53.
5. Пац Н. В., Илбуть В. А., Марцинкевич Д. Н. Профилактика рисков снижения зрения у студенческой молодежи при использовании электронной литературы // Сибирский Вестник специального образования. 2016. №3. С. 31-36.
6. Глушкова Е. К., Барсукова Н. С., Сазанюк З. И., Сорокина Т. Н., Степанова М. И. Воздействие учебных занятий с применением компьютеров на работоспособность и самочувствие учащихся старших классов // Гигиена и санитария. 1990. №12. С. 50-53.
7. Кучма В. Р., Бобрищева-Пушкина Н. Д., Шленский А. А., Пургаева В. К., Сухина С. П. Состояние здоровья учащихся при изучении информатики в физико-математической школе // Гигиена и санитария. 1998. №2. С. 29-31.
8. Кузнецова М. В. Причины развития близорукости и ее лечение. М: МЕДпресс-информ, 2005. 168 с.
9. Розенблюм Ю. З. Оптометрия. Подбор средств коррекции зрения. СПб.: Гиппократ, 1996.
10. Розенблюм Ю. З., Корнюшина Т. А., Фейгин А. А. Компьютер и орган зрения. М., 2022.
11. Агафонов А. В. Особенности адаптации студентов к условиям обучения в вузе в зависимости от разных состояний здоровья и двигательной активности: автореф. Дисс. ... канд. биол. наук. Чебоксары, 2021. 20 с.
12. Александрова И. Э. Гигиенические принципы и технология обеспечения безопасных для здоровья школьников условий обучения в цифровой образовательной среде // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2018. №3. С. 23-33.

References:

1. Ivanova, A. V. (2020). Vliyanie gadzhetov na zdorov'e podrostkov. *Yuny'y ucheny'y*, (S2-1), 24-26. (in Russian).
2. Kudinova, E. B. (2017). Vliyanie gadzhetov na sovremenny'x shkol'nikov. *Molodoy ucheny'y*, (16), 464-465. (in Russian).
3. Kayy'rzhanova, N. B., My'saev, A. O., Tleubaev, K. A., & Axmetova, A. K. (2016). Rasprostranennost' anomalij refrakcii u studentov pervogo kursa Gosudarstvennogo medicinskogo universiteta goroda Semej. *Nauka i zdravooxranenie*, (2), 129-138. (in Russian).
4. Panova, A.Yu. (2014). Analiz dinamiki progressirovaniya miopii sredi studentov RUDN / A. Yu. Panova. In *Aktual'ny'e problemy' oftal'mologii: Sbornik nauchny'x rabot IX Vserossijskoj nauchnoj konferencii, Moscow*, 51-53. (in Russian).
5. Pacz, N. V., Ilbut', V. A., & Marcinkevich, D. N. (2016). Profilaktika riskov snizheniya zreniya u studencheskoj molodezhi pri ispol'zovanii e'lektronnoj literatury'. *Sibirskij Vestnik special'nogo obrazovaniya*, (3), 31-36. (in Russian).
6. Glushkova, E. K., Barsukova, N. S., Sazanyuk, Z. I., Sorokina, T. N., & Stepanova, M. I. (1990). Vozdejstvie uchebny'x zanyatij s primeneniem komp'yuterov na rabotosposobnost' i samochuvstvie uchashhixsya starshix klassov. *Gigiena i sanitariya*, (12), 50-53. (in Russian).

7. Kuchma, V. R., Bobrishheva-Pushkina, N. D., Shlenskij, A. A., Purgaeva, V. K., & Suxinina, S. P. (1998). Sostoyanie zdorov'ya uchashhixsya pri izuchenii informatiki v fiziko-matematicheskoy shkole. *Gigiena i sanitariya*, (2), 29-31. (in Russian).
8. Kuzneczova, M. V. (2005). Prichiny` razvitiya blizorukosti i ee lechenie. Moscow. (in Russian).
9. Rozenblyum, Yu. Z. Optometriya. Podbor sredstv korrekcii zreniya. SPb.: Gipokrat, 1996.
10. Rozenblyum, Yu. Z., Korniyushina, T. A., & Fejgin, A. A. (2022). Komp'yuter i organ zreniya. Moscow. (in Russian).
11. Agafonov, A. V. (2021). Osobennosti adaptacii studentov k usloviyam obucheniya v vuze v zavisimosti ot razny`x sostoyanij zdorov'ya i dvigatel'noj aktivnosti: avtoref. Diss. ... kand. biol. nauk. Cheboksary`. (in Russian).
12. Aleksandrova, I. E`. (2018). Gigienicheskie principy` i texnologiya obespecheniya bezopasny`x dlya zdorov'ya shkol'nikov uslovij obucheniya v cifrovoj obrazovatel'noj srede. *Voprosy` shkol'noj i universitetskoj mediciny` i zdorov'ya*, (3), 23-33. (in Russian).

Поступила в редакцию
05.11.2025 г.

Принята к публикации
16.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Кадыркулова Д. У., Омурзакова А. Э., Алимова М. Х., Кудаярова Т. Б., Абдыкайимова Г. К., Барбышов И. Ж., Исаева К. П. Сравнительный офтальмологический анализ у лиц пожилого и молодого возраста: влияние возрастных изменений и цифровых технологий на состояние зрения // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 366-376. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/45>

Cite as (APA):

Kadyrkulova, D., Omurzakova, A., Alimova, M., Kudaiarova, T., Abdykaiymova, G., Barbyshov, I., & Isaeva, K. (2025). Comparative Ophthalmological Analysis in Elderly and Young Individuals: The Impact of Age-Related Changes and Digital Technologies on Visual Function. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 366-376. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/45>

УДК 616.89-02-085

https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/46

ОПЫТ РАБОТЫ КАБИНЕТА ПАМЯТИ

©**Свердлова И. А.**, ORCID: 0000-0002-3511-242X, SPIN-код: 2537-9810,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, sia0505@mail.ru
©**Каримов Ж. М.**, ORCID: 0000-0003-4317-2649, SPIN-код: 3905-7161, канд. мед. наук,
Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, k_jenishbek@mail.ru
©**Оморова Д. А.**, Клиническая больница Управления делами Президента Кыргызской
Республики, г. Бишкек, Кыргызстан, omorova1003@gmail.com

EXPERIENCE OF THE MEMORY CABINET

©**Sverdlova I.**, ORCID: 0000-0002-3511-242X, SPIN-code: 2537-9810, Kyrgyz State Medical
Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov,
Bishkek, Kyrgyzstan, sia0505@mail.ru
©**Karimov Zh.**, ORCID: 0000-0003-4317-2649, SPIN-code: 3905-7161, Ph.D., \Kyrgyz State
Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov,
Bishkek, Kyrgyzstan, k_jenishbek@mail.ru
©**Omorova D.**, Clinical Hospital of the Administration of the President of the Kyrgyz Republic,
Bishkek, Kyrgyzstan, omorova1003@gmail.com

Аннотация. Представлена работа с когнитивными нарушениями после перенесенного ишемического инсульта в первые 1,5 года. Указаны скрининговые шкалы, которые были использованы для отбора пациентов на когнитивную реабилитацию в кабинет памяти и для их динамического наблюдения в процессе работы. Показано, что в первые 3 месяца преобладает политип когнитивных нарушений, независимо от бассейна нарушения мозгового кровообращения, а спустя это время начинает преобладать монотип когнитивных нарушений. Сделан акцент на развитие постинсультной депрессии у части больных, которая служит причиной «псевдокогнитивных нарушений» и медикаментозная коррекция депрессивной симптоматики приводит к улучшению когнитивных функций пациента. Авторы намерены продолжить работу кабинета памяти.

Abstract. The authors of the article share their experience of working with cognitive impairments after an ischemic stroke in the first 1,5 years. The article describes the screening scales that were used to select patients for cognitive rehabilitation in the memory room and for their dynamic observation during the work process. It has been shown that in the first 3 months, a polytype of cognitive impairment predominates, regardless of the pool of cerebrovascular accident, and after this time, a monotype of cognitive impairment begins to predominate. The article focuses on the development of post-stroke depression in some patients, which causes "pseudocognitive impairment," and the medication-based treatment of depressive symptoms leads to improvement in the patient's cognitive function. The authors intend to continue the work of the memory room.

Ключевые слова: ишемический инсульт, нейропсихологическая диагностика, когнитивные нарушения, тревожность, депрессия, когнитивная реабилитация

Keywords: ischemic stroke, neuropsychological diagnostics, cognitive impairments, anxiety, depression, cognitive rehabilitation

Инвалидизация от инсульта занимает первое место среди причин первичной инвалидности, достигая, по данным разных авторов 40-80% [1].

Лишь 8% выживших больных способны вернуться к прежней работе после перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения, ещё 20% не могут самостоятельно ходить, а 31% нуждаются в посторонней помощи. Поэтому важна ранняя реабилитация пациентов с ОНМК.

На реабилитационный потенциал большое влияние оказывает мотивация больного к восстановлению. В свою очередь, мотивация напрямую зависит от когнитивного резерва и когнитивных функций пациента, а последние по данным международных эпидемиологических исследований, нарушаются в 24 до 96%, в зависимости от методик, которые использовались в исследовании. В тех работах, где использовалось расширенное нейропсихологическое исследование, было показано, что КН (когнитивные нарушения) присутствуют у значительного числа пациентов (42–96%), перенесших инсульт [2, 3].

Данные исследований распространенности различных по выраженности КН (недементных КН, деменции) свидетельствуют о большей встречаемости недементных форм КН. Деменция отмечалась у 4–31% пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) [4]. При этом наименьший показатель (4%) был получен в исследовании, проведенном в Сингапуре W. Tham et al., где анализировались пациенты относительно молодого возраста (средний возраст – $59 \pm 5,6$ года) после транзиторной ишемической атаки или инсульта с минимальным неврологическим дефицитом [5].

В других исследованиях, в которые включались пациенты более пожилого возраста и с инсультом различной тяжести, доля постинсультной деменции составляла не менее 11%, не достигающие выраженности деменции КН выявлялись в 6–71% случаев инсульта [6, 7].

С нашей точки зрения, эти значения гораздо лучше отражают существующую клиническую реальность. В течение восстановительного периода инсульта доля пациентов как с недементными КН, так и с деменцией имеет тенденцию к уменьшению [8].

Это отражает общие закономерности динамики неврологических симптомов в этом периоде. Медико-социальная значимость постинсультных когнитивных нарушений трудно переоценить, особенно на качество жизни пациентов и их родственников. Необходимость ухода за пациентом зачастую вынуждает родственников прекратить или уменьшить свою трудовую деятельность, значительно ограничить свое участие в социальной жизни, становится тяжелым эмоциональным бременем для всей семьи. Помимо непосредственного негативного влияния на качество жизни постинсультные КН связаны также с прогнозом восстановления других неврологических функций после инсульта. Многочисленные наблюдения неоспоримо свидетельствуют, что наличие КН ассоциировано с менее быстрым и менее полным восстановлением неврологических функций после инсульта [9].

Постинсультные КН ассоциированы также с повышенным риском повторного инсульта [10].

Хочется отметить, что литература по зарубежным исследованиям по данной проблеме относится к 10-летней давности.

Целью нашего открытого наблюдательного исследования была оценка динамики когнитивных нарушений именно в ранний восстановительный период после ишемического инсульта. Для этого на базе кафедры неврологии и нейрохирургии был организован кабинет памяти с целью раннего выявления и коррекции когнитивных нарушений у пациентов в

первые 1,5 года после перенесенного ишемического инсульта. Отбор пациентов производился в ангионеврологических отделениях г. Бишкек, оказывающим помощь при инсульте в острый период. Было обследовано 385 пациентов (Рисунок).

Критерием включения было ясное сознание (ШКГ 15 баллов) и письменное согласие. Одним из дополнительных критериев отбора пациентов для когнитивной реабилитации в кабинете памяти была возможность пациента повторных посещений кабинета памяти. Из 385 человек когнитивные нарушения в острый период выявлены у 355 пациентов (92%). Из последней группы было отобрано 100 человек с помощью Mini-Cog теста. В последующем этим пациентам были использованы скрининговые стандартизированные шкалы: MMSE, MoCA-тест, с помощью которых было выявлено 39 пациентов с лёгким когнитивным расстройством и 61 с умеренным когнитивным расстройством.

С данными пациентами была начата работа в кабинете памяти. Врач-нейропсихолог определял тип когнитивных нарушений и разрабатывал программу индивидуальной когнитивной реабилитации. Повторная оценка когнитивных функций производилась 1 раз в квартал на протяжении 1,5 лет. У 78% из этой группы пациентов в первые 3 месяца после ишемического инсульта был выявлен политип когнитивных нарушений. Через 6 месяцев при оценке динамики когнитивных расстройств в 55% выявлялся монотип когнитивных нарушений. У 20 пациентов (33%) в процессе динамического наблюдения были выявлены «псевдокогнитивные нарушения», обусловленные умеренной постинсультной депрессией (средний балл по шкале депрессии Цунга составил 61,4) и после дополнительной медикаментозной коррекции СИОЗС (селективными ингибиторами обратного захвата серотонина), в среднем на протяжении 9 месяцев позволило перейти 16 пациентам к концу 9 месяца наблюдения в группу пациентов с лёгкими когнитивными расстройствами.

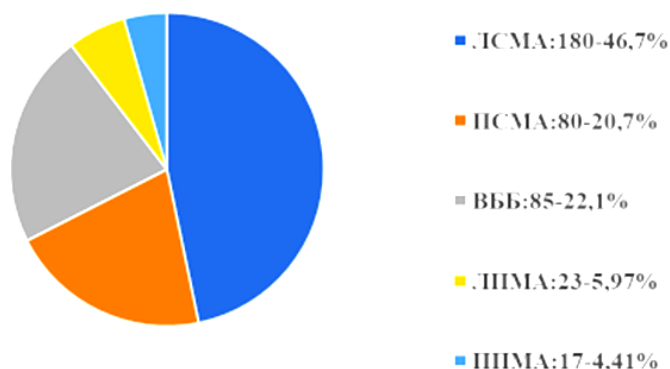


Рисунок. Распределение обследованных 385 пациентов

Динамика когнитивных нарушений в сторону уменьшения на протяжении периода наблюдения в кабинете памяти оценивался как позитивный результат и наблюдался у 78 пациентов из 100 пациентов, у 12 пациентов не отмечалось положительного результата, они остались в своей группе.

У 10 пациентов, несмотря на когнитивную реабилитацию отмечалось ухудшение когнитивных расстройств, но несмотря на это ухудшение когнитивная реабилитация продолжалась. Прежде всего раннюю диагностику когнитивных нарушений у пациентов после ишемического инсульта, на которые часто не обращают внимание ввиду перекрытия их двигательными, координаторными, чувствительными и эмоционально-аффективными нарушениями. А как указывалось выше даже лёгкие когнитивные нарушения ухудшают реабилитационный потенциал пациента. Динамическое наблюдение за нашими пациентами

позволило выявить и «псевдокогнитивные нарушения» на фоне депрессивной симптоматики. Так данная оценка позволила нам проследить на протяжении периода наблюдения как улучшение когнитивных функций, так и ухудшение, причем в большинстве случаев ухудшение наблюдалось на фоне ухудшения эмоционально-аффективной сферы. Параллельно велась работа с родственниками: их консультирование и психообразование. В конечном итоге — получили увеличение самостоятельности наших больных, улучшение качества жизни и самого пациента, и его близкого окружения, уменьшая и социальную, и семейную нагрузку на их родственников. Групповых тренингов пока не проводилось с данной группой пациентов, но когда пациент видит успехи рядом сидящего такого же пациента после ишемического инсульта у него повышается мотивация к восстановлению. В дальнейшем работа кабинета памяти с возможностью привлечения логопеда, социальных работников и волонтеров и расширением спектра оказываемой помощи, а возможно и с расширением пациентов с другими когнитивными нарушениями: с нейродегенеративными, сосудистыми и другими будет продолжена.

Список литературы:

1. Melanie N., Townsend N., Scarborough P., Rayner M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update // Eur Heart J. 2013. V. 34. №39. P. 3028-34.
2. Захаров В. В., Вахнина Н. В. Особенности ведения пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями // Нервные болезни. 2011. №3. P. 14-20.
3. Левин О. С., Боголепова А. Н. Постинсультные двигательные и когнитивные нарушения: клинические особенности и современные подходы к реабилитации // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. 2020. Т. 120. №11. С. 99-107. <https://doi.org/10.17116/jnevro202012011199>
4. Kalaria R. N., Akinyemi R., Ihara M. Stroke injury, cognitive impairment and vascular dementia // Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease. 2016. V. 1862. №5. P. 915-925. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2016.01.015>
5. Чердак М. А., Яхно Н. Н. Нейродегенеративные и сосудистые факторы развития постинсультных когнитивных расстройств // Неврологический журнал. 2012. Т. 17. №5. С. 10-15.
6. Кулеш А. А., Шестаков В. В. Постинсультные когнитивные нарушения и возможности терапии препаратом целлекс // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. 2016. Т. 116. №5. С. 38-42. <https://doi.org/10.17116/jnevro20161165138-42>
7. Захаров В. В. Когнитивные нарушения после инсульта: медико-социальная значимость и подходы к терапии // Нервные болезни. 2015. №2. С. 2-8.
8. Коваленко Е. А., Боголепова А. Н. Динамика постинсультного когнитивного дефицита и основные факторы, которые на нее влияют // Фарматека. 2018. №5. С. 46-53. <https://doi.org/10.18565/pharmateca.2018.5.46-52>
9. Левин О. С., Васенина Е. Е., Дударова М. А., Чимагомедова А. Ш. Отставленное прогрессирование когнитивных нарушений после ишемического инсульта: причины и подходы к коррекции // Современная терапия в психиатрии и неврологии. 2017. №4. С. 14-19.
10. Булякова Г. А., Ахмадеева Л. Р., Лакман И. А., Байков Д., Исрофилов М., Мамытова Э., Кочежев А. Когнитивные сосудистые нарушения и морфометрические показатели префронтальной дорсолатеральной коры и таламуса у постинсультных пациентов // Журнал неврологии и психиатрии им. СС Корсакова. 2025. Т. 125. №2. С. 91-95.

References:

1. Melanie, N., Townsend, N., Scarborough, P., & Rayner, M. (2013). Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update. *Eur Heart J*, 34(39), 3028-34.
2. Zaxarov, V. V., & Vaxnina, N. V. (2011). Osobennosti vedeniya pacientov s postinsul'tny'mi kognitivny'mi narusheniyami. *Nervny'e bolezni*, (3), 14-20. (in Russian).
3. Levin, O. S., & Bogolepova, A. N. (2020). Postinsul'tny'e dvigatel'ny'e i kognitivny'e narusheniya: klinicheskie osobennosti i sovremennyye podkhody k reabilitatsii. *Zhurnal nevrologii i psixiatrii im. C. C. Korsakova*, 120(11), 99-107. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/jnevro202012011199>
4. Kalaria, R. N., Akinyemi, R., & Ihara, M. (2016). Stroke injury, cognitive impairment and vascular dementia. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1862(5), 915-925. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2016.01.015>
5. Cherdak, M. A., & Yaxno, N. N. (2012). Nejrodegenerativny'e i sosudisty'e faktory razvitiya postinsul'tny'x kognitivny'x rasstrojstv. *Nevrologicheskij zhurnal*, 17(5), 10-15. (in Russian).
6. Kulesh, A. A., & Shestakov, V. V. (2016). Postinsul'tny'e kognitivny'e narusheniya i vozmozhnosti terapii preparatom celleks. *Zhurnal nevrologii i psixiatrii im. CC Korsakova*, 116(5), 38-42. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/jnevro20161165138-42>
7. Zaxarov, V. V. (2015). Kognitivny'e narusheniya posle insul'ta: mediko-social'naya znachimost' i podkhody k terapii. *Nervny'e bolezni*, (2), 2-8. (in Russian).
8. Kovalenko, E. A., & Bogolepova, A. N. (2018). Dinamika postinsul'tnogo kognitivnogo deficita i osnovny'e faktory, kotory'e na nee vliyayut. *Farmateka*, (5), 46-53. (in Russian). <https://doi.org/10.18565/pharmateca.2018.5.46-52>
9. Levin, O. S., Vasenina, E. E., Dudarova, M. A., & Chimagomedova, A. Sh. (2017). Otstavlennoe progressirovanie kognitivny'x narushenij posle ishemicheskogo insul'ta: prichiny i podkhody k korrektsii. *Sovremennaya terapiya v psixiatrii i nevrologii*, (4), 14-19. (in Russian).
10. Bulyakova, G. A., Axmadeeva, L. R., Lakman, I. A., Bajkov, D., Isrofilov, M., Mamy'tova, E., ... & Kochezhev, A. (2025). Kognitivny'e sosudisty'e narusheniya i morfometricheskie pokazateli prefrontal'noj dorsolateral'noj kory i talamusa u postinsul'tny'x pacientov. *Zhurnal nevrologii i psixiatrii im. SS Korsakova*, 125(2), 91-95. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Свердлова И. А., Каримов Ж. М., Оморова Д. А. Опыт работы кабинета памяти // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 377-381. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/46>

Cite as (APA):

Sverdlova, I., Karimov, Zh., & Omorova, D. (2025). Experience of the Memory Cabinet. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 377-381. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/46>

УДК 614.253.1

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/47>

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ:
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО
МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

©Алыбаева С. А., ORCID: 0000-0002-5404-3845, SPIN-код: 3395-3016,

Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения
квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, alybaeva_71@mail.ru

©Кулжыгачова Р. Ж., ORCID: 0009-0000-5938-1248, Международный университет
Кыргызстана, г. Бишкек, Кыргызстан, rakhat2002@mail.ru

©Асаналиева Д. А., Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и
повышения квалификации им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан, a.janyl67@gmail.com

**INTERDISCIPLINARY MODEL OF EDUCATION AND REHABILITATION:
PSYCHOLOGICAL ASPECTS AND THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF
FUNCTIONING IN THE SYSTEM OF CONTINUING MEDICAL EDUCATION**

©Alybaeva S., ORCID: 0000-0002-5404-3845, SPIN-code: 3395-3016, Kyrgyz State Medical
Institute of Retraining and Advanced Training named after S. B. Daniyarov,
Bishkek, Kyrgyzstan, alybaeva_71@mail.ru

©Kulzhygachova R., ORCID: 0009-0000-5938-1248, International University of Kyrgyzstan,
Bishkek, Kyrgyzstan, rakhat2002@mail.ru

©Asanalieva D., Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training
named after S. B. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan, a.janyl67@gmail.com

Аннотация. В современных условиях система непрерывного медицинского образования (НМО) требует интеграции психологических аспектов и концепции Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) в процесс подготовки специалистов, обеспечивающих ведение пациентов с хроническими заболеваниями. Диабетическая нейропатия нижних конечностей (ДННК) является одной из наиболее частых и инвалидизирующих форм осложнений сахарного диабета, требующей комплексного междисциплинарного подхода и включения психологической реабилитации в стандарт ведения. Целью статьи явилась оценка влияния мультидисциплинарной комплексной реабилитации, основанной на принципах Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ), на физическое и психическое состояние пациентов с диабетической нейропатией нижних конечностей, а также обосновать необходимость интеграции психологических аспектов и инструментов МКФ в систему непрерывного медицинского образования для подготовки специалистов реабилитационного профиля. В исследование включено 155 пациентов зрелого и пожилого возраста с подтверждённой ДННК. Для оценки качества жизни использовался стандартизированный опросник, а для анализа психического состояния – пять доменов МКФ по категориям «функции» (b1301, b1528, b341) и «активность и участие» (d15700, d2401). Реабилитационные мероприятия проводились мультидисциплинарной бригадой (эндокринолог, невропатолог, физиотерапевт, врач и инструктор ЛФК, медицинские сёстры, психолог). Оценка проводилась в динамике: до, сразу после, через 3 и 6 месяцев после курса реабилитации. После проведения МКР отмечено достоверное снижение выраженности болевого синдрома и улучшение показателей по всем доменам МКФ. Улучшились

физические и психические компоненты качества жизни, что подтверждено результатами анкетирования и динамикой показателей шкалы SF-36. Включение психолога в состав мультидисциплинарной команды способствовало повышению мотивации пациентов, снижению уровня тревожности и депрессивных проявлений. Мультидисциплинарная комплексная реабилитация с обязательным участием психолога является эффективным инструментом повышения качества жизни пациентов с ДННК. Использование МКФ позволяет объективизировать результаты лечения и учитывать психосоциальные ограничения. Включение модулей, основанных на принципах МКФ и психологии здоровья, в программы непрерывного постдипломного обучения медицинских специалистов является необходимым условием формирования компетенций, обеспечивающих комплексное ведение пациентов с хроническими заболеваниями.

Abstract. In the context of modern healthcare, the system of continuous medical education (CME) requires the integration of psychological aspects and the concept of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) into the training of specialists involved in the management of patients with chronic diseases. Diabetic distal polyneuropathy (DDPN) is one of the most common and disabling complications of diabetes mellitus, requiring a comprehensive multidisciplinary approach and the inclusion of psychological rehabilitation in the standard of care. The aim of the study was to assess the impact of multidisciplinary comprehensive rehabilitation (MCR), based on the principles of the ICF, on the physical and psychological status of patients with diabetic distal polyneuropathy, and to substantiate the need for integrating psychological aspects and ICF-based tools into the system of continuous medical education for training rehabilitation professionals. The study included 155 middle-aged and elderly patients with confirmed DDPN. Quality of life (QoL) was assessed using a standardized questionnaire, while mental health parameters were evaluated across five ICF domains within the categories of functions (b1301, b1528, b341) and activities and participation (d15700, d2401). Rehabilitation was carried out by a multidisciplinary team comprising an endocrinologist, neurologist, physiotherapist, physical therapy physician and instructor, nurses, and a psychologist. The assessment was conducted dynamically — before, immediately after, and 3 and 6 months following the rehabilitation course. After MCR, a significant reduction in pain intensity and improvement in all ICF domain indicators were observed. Both physical and psychological components of quality of life improved, as confirmed by the questionnaire results and SF-36 scores. The inclusion of a psychologist in the multidisciplinary team enhanced patient motivation and reduced levels of anxiety and depressive symptoms. Multidisciplinary comprehensive rehabilitation involving a psychologist is an effective tool for improving the quality of life in patients with DDPN. The application of the ICF framework allows for the objective assessment of treatment outcomes, accounting for both physiological and psychosocial limitations. The inclusion of modules based on ICF principles and health psychology into continuous postgraduate medical education programs is essential for developing competencies required for the comprehensive management of patients with chronic diseases.

Ключевые слова: диабетическая нейропатия, МКФ, мультидисциплинарная реабилитация, психологическая реабилитация, качество жизни, непрерывное медицинское образование.

Keywords: diabetic neuropathy, International Classification of Functioning (ICF), multidisciplinary rehabilitation, psychological rehabilitation, quality of life, continuous medical education.

Актуальность развития непрерывного медицинского образования (НМО) профессионалов здравоохранения обусловлена значительным ростом числа лиц зрелого и пожилого возраста с хроническими заболеваниями, требующими междисциплинарной и комплексной реабилитационной помощи. Одним из наиболее распространённых осложнений сахарного диабета является поражение периферических нервов нижних конечностей – диабетическая нейропатия нижних конечностей (ДННК), которая приводит к нарушению функций, ограничению активности и участия в жизнедеятельности, снижению качества жизни. Наряду с медицинскими аспектами подобной патологии возрастает значение психологических детерминант, таких как мотивация к самосовершенствованию, эмоциональные нарушения, тревожность, нарушение сна и способности к преодолению стрессовых ситуаций.

Ключевым инструментом междисциплинарного взаимодействия и оценки функционального состояния больных является Международная классификация функционирования. Данная классификация, разработанная Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и утверждённая в 2001 году, предлагает биопсихосоциальную модель здоровья и функционирования человека, охватывая компоненты: функции и структуры тела, деятельность, участие, а также факторы среды и личные факторы [1, 2].

Использование МКФ в образовательных программах здравоохранения позволяет реализовывать единую терминологию и межпрофессиональную коммуникацию, а также интегрировать навыки оценки и интервенции с учётом функционирования пациентов в их контексте [3, 4].

Одновременно с этим, психологические аспекты хронической болезни, такие как адаптация к болезни, мотивация, эмоциональное состояние, качество сна, самоконтроль, оказывают значительное влияние на конечные результаты реабилитации и качество жизни. Например, исследования показывают, что позитивный настрой и высокая устойчивость к стрессу у пожилых людей ассоциированы с меньшей нагрузкой хронических заболеваний и замедленным накоплением инвалидности [5].

Также установлено, что применение психологических ресурсов у лиц с хронической патологией связано с улучшением восприятия собственного состояния здоровья и благополучия [6].

Вместе с тем, несмотря на широкое применение МКФ и признание психологических факторов, их интеграция в системы НМО и специализированные обучающие модули остаётся недостаточной. Обзор литературы выявляет, что образовательные программы часто недостаточно охватывают практическое применение МКФ и психологических аспектов в междисциплинарной практике [7].

Таким образом, существует явный образовательный и практический разрыв: специалисты реабилитационных бригад должны обладать компетенциями не только по клинической и физиотерапевтической части, но и по психосоциальной оценке и применению МКФ-подхода в работе с пациентами зрелого и пожилого возраста с хронической патологией, в том числе с ДННК. В данной статье рассматривается разработка и внедрение обучающих модулей для системы НМО, направленных на формирование таких компетенций. Основная цель статьи показать, как сочетание психологических аспектов и МКФ может быть внедрено в профессиональное обучение и впоследствии реализовано в междисциплинарной реабилитационной практике [8].

Современная концепция здоровья и реабилитации опирается на биопсихосоциальную модель, в которой функционирование рассматривается как результат взаимодействия состояния здоровья, функций организма, деятельности, участия и контекстуальных факторов

(среды и личностных факторов). Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (ICF, МКФ), разработанная ВОЗ, обеспечивает единую терминологию и систему для описания и измерения функционирования на индивидуальном и популяционном уровнях; МКФ предназначена для включения как клинической, так и реабилитационной, социальной и образовательной практик. Использование МКФ облегчает постановку реабилитационного диагноза, формулировку целей и оценку динамики восстановления пациента [9].

Несмотря на признание МКФ как международного стандарта, её интеграция практически в клинические программы и учебные планы происходит постепенно. В литературе описаны данные как преимуществ внедрения – единый язык, межпрофессиональная коммуникация, возможность целевой оценки динамики, так и трудности внедрения, к примеру, необходимость методической адаптации, обучение персонала и включение МКФ в учебные компетенции. Для образовательных программ здравоохранения применение МКФ рассматривается как инструмент, способствующий развитию межпрофессиональной подготовки и навыков функциональной оценки пациентов [10].

При диабетической нейропатии нижних конечностей, включая болевую форму, такие психологические факторы как тревога, депрессия, качество сна, мотивация к самоконтролю и стратегия преодоления стресса, оказывают существенное влияние на субъективное качество жизни, уровень боли и приверженность лечению. Исследования демонстрируют высокую распространённость эмоционального дистресса у пациентов с болевой ДН (порядка 40–50%) и выявляют связь между болевыми симптомами, тревожно-депрессивными проявлениями и ухудшением показателей качества жизни. Таким образом, эти данные являются основанием необходимости включения психодиагностики и психокоррекции в состав мультидисциплинарной реабилитационной модели [11].

Междисциплинарная реабилитационная бригада (МРБ), включающая физиотерапевта, невропатолога, эндокринолога, специалиста ЛФК, медсестёр и психолога, обеспечивает интеграцию медикаментозных и немедикаментозных вмешательств, направленных на контроль метаболических параметров, купирование боли, восстановление функций и коррекцию психоэмоционального состояния. Нормативные и клинические документы подчёркивают эффективность комплексного подхода в снижении симптоматики и улучшении качества жизни пациентов с ДН. Для устойчивого внедрения такой практики требуется целенаправленное обучение специалистов (НМО) по компетенциям МКФ и психосоциальной оценке, включающее практические модули и межпрофессиональные тренинги [12].

В клинических исследованиях и практическом мониторинге качества жизни чаще всего применяются валидированные инструменты самооценки: SF-36 как универсальная шкала здоровья-связанного качества жизни, специализированные опросники боли и тревоги/депрессии (TSS, HADS и др.), а также адаптации МКФ-доменных шкал для количественной характеристики «функции» и «активности/участия». Комбинация инструментов даёт возможность коррелировать клинические параметры (интенсивность боли, нейрофизиологические показатели) с психосоциальными и поведенческими индикаторами и служит основой для разработки индивидуальных реабилитационных программ [13].

Накопленные данные о влиянии психологических факторов на исходы реабилитации и имеющиеся трудности внедрения МКФ в практику обосновывают необходимость формирования целевых обучающих модулей внутри системы непрерывного медицинского образования. Такие модули должны сочетать теоретическую подготовку (понятие МКФ,

методология оценки доменов функционирования), практическую отработку навыков (кейс-разборы, межпрофессиональные симуляции) и оценку образовательных результатов (измерение знаний и изменение практического поведения специалистов). Это позволит повысить качество междисциплинарной работы МРБ и улучшить клинические и психосоциальные исходы у пациентов с ДННК [10, 13]

Материалы и методы исследования

В данном исследовании оценивались показатели здоровья 155 больных зрелого и пожилого возраста с диабетической нейропатией нижних конечностей.

Для определения показателей качества жизни (КЖ): использовался опросник качества жизни и самоконтроля заболевания, который был составлен на основании существующих общепризнанных методик определения КЖ у взрослых. По результатам анкетирования была проведена количественная оценка полученных данных, результаты были сопоставлены с показателями медицинских аспектов КЖ пациентов. По сумме баллов анкеты вычислялся показатель качества жизни (ПКЖ). Более высокий балл соответствовал лучшему состоянию здоровья. Для определения и оценки показателей психического здоровья у больных сахарным диабетом с диабетической нейропатией нижних конечностей с позиции МКФ выбрано 5 доменов по категориям «функция», «активность и участие».

Функция	b1301	Мотивация
	b1528	Функция эмоция
	b341	Начало сна
Активность и участие	d15700	Обеспечение физического комфорта
	d2401	Преодоление стресса

К каждому домену МКФ были подобраны подходящие определяющие критерии и определена степень их выраженности по пятибалльной шкале: 0 – нет проблем (0-4%); 1 – легкие проблемы (5-24%); 2 – умеренные проблемы (25-49%); 3 – тяжелые проблемы (50-95%); 4 – абсолютные проблемы (96-100%). Критерии и степень выраженности динамики до и после реабилитации рассчитывалось в баллах, согласно доменам МКФ.

Для обследования и наблюдения в состав мультидисциплинарной реабилитационной бригады (МРБ) вошли: физиотерапевт, эндокринолог, невропатолог, врач ЛФК, инструктор ЛФК, физиотерапевтическая и процедурная медсестра. В состав команды входил психолог, осуществлявший коррекцию тревожности, депрессивных тенденций и повышение мотивации.

После консультаций с МДБ выставлялся реабилитационный диагноз пациентов с указанием степени ДННК, который позволил определить цели, задачи, разработку индивидуальной программы медицинской реабилитации и оценки ее эффективности.

Основные целями и задачами реабилитации ДННК при лечении МРБ являлись контроль диетотерапии, поддержание целевого уровня глюкозы, гликированного гемоглобина, липидного обмена, артериального давления, купирование болевого синдрома, улучшение нервно-мышечной проводимости, сохранение активной трудовой деятельности, нормализация психоэмоционального состояния пациентов, улучшение качества жизни и профилактика прогрессирования осложнений.

За весь период курса МКР проводилось не менее четырех заседаний МРБ: в начале реабилитации, по ее завершении, через 3 и 6 месяцев. При необходимости проводились

промежуточные заседания для обсуждения достигнутых результатов, коррекция целей и задач.

Методы лечения. МКР пациентов с ДННК состояла из следующих частей: диета с исключением легкоусвояемых углеводов, с ограничением жиров животного происхождения и увеличением потребления клетчатки; базовая медикаментозная симптоматическая терапия и физическая активность (по клиническому руководству МЗ КР от 2016 года); физиотерапевтические методы, включающие электромассаж обеих нижних конечностей импульсным низкочастотным электростатическим полем, электролимфодренаж, озонотерапию; лечебная физкультура, включающая оздоровительную гимнастику, гимнастику для стоп, дозированную ежедневную ходьбу.

Общую оценку проводили после лечения, через 3 и 6 месяцев, при этом в качестве эффекта реабилитации использовали категории «значительное улучшение», «улучшение», «без изменений», «ухудшение». Учитывали изменение динамики доменов МКФ (в баллах) по категориям «функция», «активность и участие», «структура», степени выраженности болевого синдрома по шкалам TSS, а также качества жизни у пациентов по опроснику SF-36.

Результаты и обсуждение

Реабилитационный комплекс с мультидисциплинарным подходом, включая участие психолога, эффективно улучшал эмоциональное состояние пациентов, особенно в аспектах «мотивации» и «эмоций». В 1 и 2 группе наблюдалась стабильная положительная динамика сразу после лечения ($p < 0.05$) с сохранением улучшения через 3 и 6 месяцев, тогда как в 3 и 4 группе наблюдалась лишь тенденция к изменениям. При исследовании функции «начало сна» у больных с ДННК обычно наблюдается взаимосвязь с болевым синдромом, но на фоне снижения боли, улучшается первую очередь качество сна. В 1 и 2 группах результаты использования реабилитационного комплекса привело к улучшению качества сна, сокращению времени засыпания и увеличению его продолжительности. Динамика изменения домена «поддержание здоровья» зрелого и пожилого возраста. После лечения пациенты 1 и 2 групп по сравнению 3 и 4 группами стали более самостоятельными в выполнении задач самообслуживания, таких как личная гигиена, уход за кожей и ногами, одевание, прием пищи. Сформировалась регулярность в выполнении лечебных мероприятий и соблюдении диеты, включая своевременный прием медикаментов.

Динамика изменения домена «обеспечение физического комфорта» зрелого и пожилого возраста. После реабилитационного лечения у пациентов 1 и 2 групп отмечалось повышение эффективности выполнения повседневных действий, сокращение частоты использования вспомогательных средств. В обеих группах отмечалось снижение зависимости от эпизодической помощи и техники, что способствовало повышению уровня самостоятельности пациентов. Оценка показателя «преодоление стресса» при СД важна, поскольку стресс может оказывать влияние и на уровень сахара в крови. Пациенты с более высоким уровнем стрессоустойчивости демонстрировали улучшение самоконтроля, стабилизацию физического и эмоционального состояния, что в совокупности способствовало повышению эффективности лечебных мероприятий и снижению риска развития диабетических осложнений. В 3 и 4 группах большая доля пациентов сохранили чувство разочарования (2 балла) на всех этапах, улучшения были менее выражены, с частыми возвратами на уровень тревоги. Динамика показателей здоровья по качеству жизни. Изучение качества жизни у пациентов с диабетической нейропатией позволяет объективно оценить эффективность лечебных мероприятий, выявить физические и психологические аспекты.

Пациенты из 1 и 2 групп (основные) показали улучшения по всем показателям качества жизни, включая «физическое функционирование» (ФФ), «ролевое функционирование» РФ,

«интенсивность боли» (ИБ), «эмоциональное состояние» (ЭС) и «психическое здоровье» (ПЗ), «общее состояние здоровья» (ОСЗ), «жизненную активность» (ЖА) и «социальное функционирование» (СФ) ($p < 0.05$). Особенно заметным было улучшение ЖА и ФФ, что указывало на заметное улучшение физического состояния ($p < 0.05$) и способности к социальной адаптации. Кроме того, отмечено значительное улучшение ЭС и ПЗ. Общий анализ показал, что пациенты из 1 и 2 групп достигли более значимых улучшений в различных аспектах качества жизни, что подтверждалось более высоким увеличением общего среднего балла по сравнению с 3 и 4 группами. Разница в результатах между группами составила 2.3 раза, что свидетельствовало о значительном преобладании основной группы в эффективности реабилитационного лечения и его влиянии на качество жизни пациентов с ДННК.

Корреляционный анализ показателей качества жизни в 1 группе до лечения выявил слабopоложительные связи между показателями, за исключением ИБ, которая имела сильную отрицательную корреляцию с ФФ, ОСЗ и ПЗ, а также слабо отрицательные связи с РФ, ЖА и ЭС. Через 6 месяцев реабилитации корреляции между всеми аспектами качества жизни, кроме ИБ, усилились до сильно положительных, что указывает на улучшение физического и психоэмоционального состояния пациентов. Негативное влияние боли снизилось, что проявилось в ослаблении отрицательных корреляций с ФФ, ПЗ и ОСЗ и усилении отрицательных связей с РФ, ЭС и СФ до умеренного уровня. Во 2 группе до лечения корреляции также были слабopоложительными, за исключением ИБ, которая имела сильные отрицательные связи с ФФ, ПЗ и ОСЗ и слабо отрицательные с РФ, ЭС, ЖА и СФ. Через 6 месяцев наблюдалось усиление положительных корреляций между показателями качества жизни, кроме ИБ, что свидетельствовало о значительном улучшении состояния пациентов. Отрицательное влияние боли уменьшилось, проявляясь аналогично 1 группе. В контрольных группах до лечения выявлены сильные и умеренные отрицательные корреляции между ИБ и показателями качества жизни, а также слабopоложительные связи между другими показателями. Через 6 месяцев подобные корреляции сохранялись, что указывает на продолжающееся влияние боли на состояние пациентов, несмотря на терапию. Реабилитационное лечение у пациентов с диабетической нейропатией нижних конечностей приводит к значительному улучшению всех аспектов качества жизни. Снижение боли способствует восстановлению физической активности, психоэмоционального состояния и социального благополучия, укрепляя связь между аспектами здоровья. Для сравнительного анализа эффективности медицинской реабилитации проводилось сравнение динамики изменений в доменах МКФ, изменений симптомов болевого синдрома по шкале TSS, а также показателей КЖ пациентов. Эффективность лечения среди групп зрелого возраста характеризовалась рядом отличительных особенностей (Таблица 1).

Таблица 1
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Результат лечения	после лечения % / n		через 3 мес. % / n		через 6 мес. % / n	
	1	3	1	3	1	3
Знач. улучшение	20.5 (9)	8.8 (3)	25.0 (11)	3.0 (1)	9.0 (4)	-
Улучшение	43.2 (19)	35.3 (12)	52.2 (23)	38.2 (13)	27.4 (12)	20.6 (7)
Без перемен	36.3 (16)	52.9 (18)	20.5 (9)	53.0 (18)	56.8 (25)	64.7 (22)
Ухудшение	-	3.0 (1)	2.3 (1)	5.8 (2)	6.8 (3)	14.7 (5)

После лечения в 1 группе состояние здоровья пациентов оценивалось как «значительное улучшение» в 2.3 раза ($p < 0.05$) случаев больше, чем в 3 группе. Более половины пациентов 1 группы отметили «улучшение», в то время как в 3 группе этот результат наблюдался лишь у трети участников. Результаты эффективности МКР у пожилых пациентов показывают, что в 2 группе состояние оценивалось как «значительное улучшение» в 18.4% случаев ($p < 0.05$), в 4 группе – не было (Таблица 2).

Более половины пациентов 2 группы отметили «улучшение», в то время как в 4 группе этот результат был только у трети участников.

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Результат лечения	после лечения % / n		через 3 мес. n % / n.		через 6 мес. % / n	
	2	4	2	4	2	4
Знач. улучшение	18.4 (7)	-	23.7 (9)	2.6 (1)	7.9 (3)	-
Улучшение	44.7 (17)	33.3 (13)	52.6 (20)	36.0 (14)	23.7 (9)	15.3 (6)
Без перемен	31.8 (14)	56.4 (22)	21.1 (8)	51.2 (20)	57.8 (22)	69.3 (27)
Ухудшение	-	10.3 (4)	2.6 (1)	10.2 (4)	10.6 (4)	15.4 (6)

Лечение в 1 и 2 группе оказалось более эффективным через 3 месяца, чем в 3 и 4.

1 и 2 группа стабильно показывала более высокую долю пациентов с положительной динамикой и меньшую долю случаев ухудшения состояния. В 3 и 4 группе преобладали пациенты «без изменений» или с «ухудшением». Мультидисциплинарная комплексная реабилитация демонстрирует значительные преимущества по сравнению с клиническим руководством МЗ КР. Данные методы обеспечивают более высокую эффективность как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, что проявляется в выраженном снижении болевых симптомов, способствующем восстановлению активности и повышению качества их жизни. Внедрение современных реабилитационных технологий в лечение диабетической нейропатии нижних конечностей способствует достижению устойчивых терапевтических результатов.

Заключение

Мультидисциплинарная комплексная реабилитация, включающая современные методы, демонстрирует существенные преимущества по сравнению со стандартным лечением. Она обеспечивает более выраженное снижение болевого синдрома, улучшение показателей по доменам Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, восстановлению активности и повышении качества жизни пациентов. Доказано, что уменьшение интенсивности болевого синдрома, доминирующего у пациентов с диабетической нейропатией нижних конечностей, после мультидисциплинарной комплексной реабилитации способствует улучшению физических и психических компонентов качества жизни соответственно шкалам его определения. Использование МКФ в оценке больных сахарным диабетом позволяет объективно фиксировать не только физиологические, но и психологические ограничения, что обеспечивает более точное планирование реабилитационных мероприятий и контроль их эффективности. Мультидисциплинарный подход с обязательным участием психолога способствует повышению психического и социального функционирования пациентов. Психологическая реабилитация должна рассматриваться как неотъемлемая составляющая программ ведения больных сахарным диабетом, направленных на повышение качества жизни и вторичную профилактику осложнений. Эффективная реализация мультидисциплинарных программ

невозможна без постоянного профессионального совершенствования специалистов. Непрерывное постдипломное обучение врачей, включающее современные знания в области доказательной медицины, реабилитации, психологии и клинической коммуникации, является ключевым условием поддержания высокого качества медицинской помощи и обеспечения межпрофессионального взаимодействия в рамках реабилитационных команд.

Список литературы:

1. Kostanjsek N. Use of The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as a conceptual framework and common language for disability statistics and health information systems // BMC public health. 2011. V. 11. №Suppl 4. P. S3. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-S4-S3>
2. Alford V. M., Ewen S., Webb G. R., McGinley J., Brookes A., Remedios L. J. The use of the International Classification of Functioning, Disability and Health to understand the health and functioning experiences of people with chronic conditions from the person perspective: a systematic review // Disability and rehabilitation. 2015. V. 37. №8. P. 655-666. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.935875>
3. Allan C. M., Campbell W. N., Gupitill C. A., Stephenson F. F., Campbell K. E. A conceptual model for interprofessional education: the international classification of functioning, disability and health (ICF) // Journal of interprofessional care. 2006. V. 20. №3. P. 235-245. <https://doi.org/10.1080/13561820600718139>
4. Bornbaum C. C., Day A. M., Izaryk K., Morrison S. J., Ravenek M. J., Sleeth L. E., Skarakis-Doyle E. Exploring use of the ICF in health education // Disability and rehabilitation. 2015. V. 37. №2. P. 179-186. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.910558>
5. Calderón-Larrañaga A., Vetrano D. L., Welmer A. K., Grande G., Fratiglioni L., Dekhtyar S. Psychological correlates of multimorbidity and disability accumulation in older adults // Age and ageing. 2019. V. 48. №6. P. 789-796. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz117>
6. Tecson K. M., Wilkinson L. R., Smith B., Ko J. M. Association between psychological resilience and subjective well-being in older adults living with chronic illness // Baylor University Medical Center Proceedings. Taylor & Francis, 2019. V. 32. №4. P. 520-524. <https://doi.org/10.1080/08998280.2019.1625660>
7. Paltamaa J., van Lingen E., Haumer C., Kidritsch A., Aerts I., Mutanen L. Specific ICF training is needed in clinical practice: ICF framework education is not enough // Frontiers in Rehabilitation Sciences. 2024. V. 5. P. 1351564. <https://doi.org/10.3389/fresc.2024.1351564>
8. Igor'Zimin A. Z. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University // Stages of the big journey. The emergence of women's medical education in Russia and the creation of the Women's Medical Institute (18th c.–early 20th c.). Saint Petersburg.: SPbGMU typography. 2012.
9. WHO. ВОЗ. Статистика о ведущих причинах смертности и инвалидности во всем мире за период 2000–2019 гг. WHO. <https://clck.ru/3QhJjo>
10. Maritz R., Aronsky D., Prodingier B. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in electronic health records // Applied clinical informatics. 2017. V. 8. №03. P. 964-980. <https://doi.org/10.4338/ACI2017050078>
11. Kioskli K., Scott W., Winkley K., Kylakos S., McCracken L. M. Psychosocial factors in painful diabetic neuropathy: a systematic review of treatment trials and survey studies // Pain Medicine. 2019. V. 20. №9. P. 1756-1773. <https://doi.org/10.1093/pm/pnz071>
12. Galstyan G. R., Starostina E. G., Yakhno N. N., Gurieva I. V., Churyukanov M. V., Stokov I. A., Shestakova M. V. Diagnosis and rational treatment of painful diabetic peripheral

neuropathy: an interdisciplinary expert consensus // *Diabetes mellitus*. 2019. V. 22. №4. P. 305-327. <https://doi.org/10.14341/DM9625>

13. Bornbaum C. C., Day A. M., Izaryk K., Morrison S. J., Ravenek M. J., Sleeth L. E., Skarakis-Doyle E. Exploring use of the ICF in health education // *Disability and rehabilitation*. 2015. V. 37. №2. P. 179-186. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.910558>

References:

1. Kostanjsek, N. (2011). Use of The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) as a conceptual framework and common language for disability statistics and health information systems. *BMC public health*, 11(Suppl 4), S3. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-S4-S3>

2. Alford, V. M., Ewen, S., Webb, G. R., McGinley, J., Brookes, A., & Remedios, L. J. (2015). The use of the International Classification of Functioning, Disability and Health to understand the health and functioning experiences of people with chronic conditions from the person perspective: a systematic review. *Disability and rehabilitation*, 37(8), 655-666. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.935875>

3. Allan, C. M., Campbell, W. N., Gupta, C. A., Stephenson, F. F., & Campbell, K. E. (2006). A conceptual model for interprofessional education: the international classification of functioning, disability and health (ICF). *Journal of interprofessional care*, 20(3), 235-245. <https://doi.org/10.1080/13561820600718139>

4. Bornbaum, C. C., Day, A. M., Izaryk, K., Morrison, S. J., Ravenek, M. J., Sleeth, L. E., & Skarakis-Doyle, E. (2015). Exploring use of the ICF in health education. *Disability and rehabilitation*, 37(2), 179-186. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.910558>

5. Calderón-Larrañaga, A., Vetrano, D. L., Welmer, A. K., Grande, G., Fratiglioni, L., & Dekhtyar, S. (2019). Psychological correlates of multimorbidity and disability accumulation in older adults. *Age and ageing*, 48(6), 789-796. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz117>

6. Tecson, K. M., Wilkinson, L. R., Smith, B., & Ko, J. M. (2019). Association between psychological resilience and subjective well-being in older adults living with chronic illness. In *Baylor University Medical Center Proceedings* (Vol. 32, No. 4, pp. 520-524). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/08998280.2019.1625660>

7. Paltamaa, J., van Lingen, E., Haumer, C., Kidritsch, A., Aerts, I., & Mutanen, L. (2024). Specific ICF training is needed in clinical practice: ICF framework education is not enough. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 5, 1351564. <https://doi.org/10.3389/fresc.2024.1351564>

8. Igor'Zimin, A. Z. (2012). Pavlov First Saint Petersburg State Medical University. *Stages of the big journey. The emergence of women's medical education in Russia and the creation of the Women's Medical Institute (18th c.–early 20th c.)*. Saint Petersburg.: SPbGMU typography.

9. WHO. VOZ. Statistika o vedushhix prichinax smernosti i invalidnosti vo vsem mire za period 2000–2019 rr. WHO. <https://clck.ru/3QhJjo>

10. Maritz, R., Aronsky, D., & Proding, B. (2017). The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in electronic health records. *Applied clinical informatics*, 8(03), 964-980. <https://doi.org/10.4338/ACI2017050078>

11. Kioskli, K., Scott, W., Winkley, K., Kylakos, S., & McCracken, L. M. (2019). Psychosocial factors in painful diabetic neuropathy: a systematic review of treatment trials and survey studies. *Pain Medicine*, 20(9), 1756-1773. <https://doi.org/10.1093/pm/pnz071>

12. Galstyan, G. R., Starostina, E. G., Yakhno, N. N., Gurieva, I. V., Churyukanov, M. V., Stokov, I. A., ... & Shestakova, M. V. (2019). Diagnosis and rational treatment of painful diabetic

peripheral neuropathy: an interdisciplinary expert consensus. *Diabetes mellitus*, 22(4), 305-327. <https://doi.org/10.14341/DM9625>

13. Bornbaum, C. C., Day, A. M., Izaryk, K., Morrison, S. J., Ravenek, M. J., Sleeth, L. E., & Skarakis-Doyle, E. (2015). Exploring use of the ICF in health education. *Disability and rehabilitation*, 37(2), 179-186. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.910558>

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
08.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Алыбаева С. А., Кулжыгачова Р. Ж., Асаналиева Д. А. Междисциплинарная модель обучения и реабилитации: психологические аспекты и международная классификация функционирования в системе непрерывного медицинского образования // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 382-392. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/47>

Cite as (APA):

Alybaeva, S., Kulzhygachova, R., & Asanalieva, D. (2025). Interdisciplinary Model of Education and Rehabilitation: Psychological Aspects and the International Classification of Functioning in the System of Continuing Medical Education. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 382-392. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/47>

УДК 614.39

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/48>

**МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ
ЗЕЛЁНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ
НА УРОВЕНЬ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ:
НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ОШ**

©*Абсатаров Р. Р.*, ORCID: 0000-0003-3894-9468, SPIN-код: 5968-7553, канд. биол. наук,
Ошский государственный педагогический университет,
г. Ош, Кыргызстан, rrr_51@mail.ru

**MEDICO-ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE AVAILABILITY OF
PUBLIC GREEN SPACES ON THE LEVEL OF ONCOLOGICAL MORBIDITY AMONG
THE POPULATION: A CASE STUDY OF THE CITY OF OSH**

©*Absatarov R.*, ORCID: 0000-0003-3894-9468, SPIN-code: 5968-7553, Ph.D.,
Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyz Republic, rrr_51@mail.ru

Аннотация. Зелёные насаждения городов способны смягчить воздействие климатических рисков, урбанизации и неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения, а увеличение площади зелёных насаждений должно решить проблему доступа к ним населения. Анализ результатов зарубежных исследований, оценивающих влияние зелёных насаждений на здоровье населения, показывает, что они способствуют развитию физической активности, включая спортивную, межличностным отношениям и социальному взаимодействию городских жителей, улучшают психическое здоровье, снижают распространённость диабета и других заболеваний. Целью исследования является медико-экологическая оценка взаимосвязи обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования и показателей здоровья населения города Ош. В исследовании применён медико-экологический подход, направленный на выявление взаимосвязи между экологическими параметрами городской среды и медико-демографическими показателями здоровья населения. В качестве источников данных использовались городская статистика по площади зелёных насаждений общего пользования и медицинская статистика по онкологическим заболеваниям населения города Ош. При изучении зелёных зон применялась методика определения, оценки и интеграции экосистемных услуг (ESIVI – Ecosystem Services Identification, Valuation and Integration). NDVI-показатель города Ош использовался для определения реальной площади зелёных зон на основе спутниковых данных Sentinel, Landsat и Google Earth Pro. Для оценки линейной зависимости и силы связи между показателями обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования и медицинскими показателями использовался коэффициент корреляции Пирсона. Результаты исследований по параметрам NDVI показывает, что индекс растительности в городе очень низкий. Зеленые насаждения общего пользования предоставляют свои услуги, в полной мере выполняя 31 экосистемную услугу, которые объединены семь групп из восьми. В связи с небольшой площадью зеленых насаждений в городе и высокой концентрацией городских жителей в зеленых зонах, они не могут предоставлять продовольственные, топливные, генетические, семенные и минерально-ресурсные услуги. За период 2011–2024 гг. количество больных, состоящих на диспансерном учёте по онкологическим заболеваниям, увеличилось с 767 человек до 2438 человек, что соответствует росту более чем в 3,1 раза. Среднегодовой прирост составил примерно 120–150 человек. Показатель обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования в городе Ош в 2011 году составлял 5,4 м² на одного жителя, а к 2024 году снизился до 4,0

м²/чел., что соответствует снижению на 26 %. Проведённый корреляционный анализ выявил сильную отрицательную зависимость между уровнем озеленённости и числом онкологических больных. Результаты показывают, что обеспеченность зелёными насаждениями общего пользования является важным экологическим детерминантом онкологической заболеваемости населения г. Ош. Снижение уровня озеленения в городской среде приводит к росту онкологических рисков, а сохранение и расширение зелёных зон выступает эффективным инструментом профилактики онкопатологий и укрепления общественного здоровья.

Abstract. Urban green spaces play a crucial role in mitigating the impacts of climate risks, urbanization, and adverse environmental factors on public health. Expanding the extent of urban greenery is considered an effective measure to enhance equitable access for the population. A review of international research assessing the effects of urban vegetation on population health demonstrates that green spaces contribute to the promotion of physical activity, including recreational and sports activities, foster interpersonal relationships and social cohesion among urban residents, improve mental well-being, and reduce the prevalence of diabetes and other chronic diseases. This study aims to perform a medico-ecological evaluation of the interrelationship between the provision of public green spaces and the health indicators of the population in Osh City. A medico-ecological approach was applied in the study to identify the relationship between the ecological parameters of the urban environment and the medico-demographic indicators of population health. The data sources included municipal statistics on the area of public green spaces and medical statistics on oncological morbidity among the population of Osh City. To assess the ecosystem services of green zones, the Ecosystem Services Identification, Valuation and Integration (ESIVI) methodology was employed. The NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) values for Osh City were used to determine the actual area of green spaces based on satellite data obtained from Sentinel, Landsat, and Google Earth Pro. The Pearson correlation coefficient was applied to evaluate the linear relationship and the strength of the association between the indicators of public green space availability and medical health indicators. The results of the NDVI analysis indicate that the vegetation index in the city of Osh is very low. Public green spaces provide a total of 31 ecosystem services, which are grouped into seven out of eight major categories. However, due to the limited area of green spaces and the high population density within these zones, they are unable to provide certain provisioning services such as food, fuel, genetic, seed, and mineral resource functions. Between 2011 and 2024, the number of registered patients with oncological diseases increased from 767 to 2,438, representing more than a 3.1-fold growth. The average annual increase was approximately 120–150 individuals. The per capita availability of public green spaces in Osh decreased from 5.4 m² per person in 2011 to 4.0 m² per person by 2024, corresponding to a 26% reduction. The correlation analysis revealed a strong negative relationship between the level of urban greenness and the number of oncological patients. The results indicate that the availability of public green spaces is an important ecological determinant of oncological morbidity among the population of Osh City. The reduction in urban greenness contributes to an increase in cancer risks, whereas the preservation and expansion of green areas serve as an effective tool for cancer prevention and the promotion of public health.

Ключевые слова: город Ош, зеленные насаждения, здоровье, население, онкологические заболевания.

Keywords: Osh City, green spaces, health, population, oncological diseases.

В данное время одной из актуальных тем научных исследований является поиск путей создания наиболее комфортной среды обитания, способствующей укреплению здоровья населения и профилактике заболеваний посредством совершенствования городской инфраструктуры. Как показывают результаты многочисленных исследований, городская среда оказывает значительное влияние на здоровье людей через различные свои характеристики. К таким особенностям относятся общественные зелёные зоны, качество воздуха, уровень шума и другие факторы [1, 2].

В современном этапе города занимают всего три процента нашей планеты, но потребляют 75 процентов всех природных ресурсов. Более половины населения мира проживает в городах, и ожидается, что к 2050 году эта цифра увеличится до 70 процентов. В то же время численность постоянного населения города Ош за последние 10 лет увеличилась на 100 тысяч человек [3].

В составе постоянного населения Кыргызстана к 2025 году доля сельского населения составило 58,29%, а городского – 41,71%. Однако фактическая численность городского населения существенно отличается от официальных данных из-за некорректного учета граждан, временно проживающих в городах.

Со временем жара в городских условиях достигает уровня, который не только вызывает дискомфорт, но и опасен для здоровья человека. Человеческий организм обладает удивительной способностью к терморегуляции, поддерживая внутреннюю температуру 37 градусов Цельсия. При повышении температуры окружающего воздуха организм охлаждается, потя и испаряя влагу. Однако длительное воздействие жары может привести к сбоям в этой системе, что приводит к ухудшению здоровья, снижению психического благополучия и, в конечном итоге, к серьёзным проблемам со здоровьем. Хотя жара влияет на всех, её последствия различаются в зависимости от группы населения. Пожилые люди хуже переносят жару из-за сниженной терморегуляционной способности. У младенцев и маленьких детей она снижена. Кроме того, жара может обострить хронические заболевания. Особенно уязвимы люди с сердечно-сосудистыми и респираторными заболеваниями, диабетом и те, кто принимает определённые лекарства. Беременные женщины также подвержены риску: жара может привести к преждевременным родам и рождению детей с низкой массой тела. Изменения в состоянии здоровья человека, обусловленные воздействием экологических факторов, могут проявляться как в виде общесоматических, так и специфических заболеваний. К таким специфическим заболеваниям относятся онкологические болезни и нарушения репродуктивной функции у мужчин и женщин. Основные причины этих патологий в большинстве случаев связаны с ухудшением качества окружающей среды. Анализ заболеваний, возникающих под воздействием экологических факторов и представляющих наибольшую угрозу для здоровья населения, имеет особое научное и практическое значение. Среди экологически обусловленных нарушений здоровья одно из ведущих мест занимают злокачественные новообразования. Установлено, что состояние здоровья человека на 20–25% зависит от состояния окружающей среды. Окружающая среда представляет собой систему взаимосвязанных природных и антропогенных факторов, объектов и явлений. Человек является неотъемлемой частью этой системы, оказывая влияние на окружающую среду и одновременно находясь под её воздействием. В большинстве случаев именно негативное влияние человека на природу приводит к формированию неблагоприятных условий, способствующих возникновению различных заболеваний [4].

Городские зеленые зоны могут поглощать вредные загрязняющие вещества, снижать уровень шума, понижать температуру, смягчать последствия изменения климата,

обеспечивать производство разнообразных продуктов и возобновляемой энергии, защищать источники воды и предотвращать эрозию почвы и наводнения. Например, правильное размещение деревьев вокруг зданий позволяет сократить потребность в кондиционировании воздуха на 30 процентов. В холодном климате они могут защитить дома от ветра и сэкономить 20–50 процентов энергии, необходимой для отопления. Взрослое дерево может поглощать 150 кг углекислого газа в год, тем самым снижая уровень выбросов парниковых газов, способствующих глобальному потеплению.

В экологическом контексте зелёные зоны города регулируют экологический баланс и служат местом отдыха и проведения свободного времени горожан. Кроме того, зелёные зоны способствуют активному образу жизни населения, укреплению его психического и физического здоровья, социальной сплочённости, одновременно снижая вредное воздействие окружающей среды. Благотворное влияние зеленых насаждений связано с улучшением общего состояния здоровья городских жителей, включая снижение хронических заболеваний (например, диабета и сердечно-сосудистых заболеваний), улучшение когнитивных функций у взрослых, улучшение психического здоровья, улучшение результатов беременности (например, нормализация веса при рождении) и снижение преждевременной смертности [5].

Городские деревья также снижают воздействие ультрафиолетового излучения (особенно деревья с большой кроной) и риск теплового удара. Высокий растительный покров может помочь компенсировать предполагаемое увеличение смертности от жары на 40–99% во время аномальной жары, а деревья улучшают тепловой комфорт на открытых пространствах [6-8].

Актуальность исследований возрастает в связи с усилиями по достижению взаимосвязанных Целей устойчивого развития, принятых Организацией Объединённых Наций: Цель 3 — «Хорошее здоровье и благополучие», Цель 11 — «Устойчивые города и населённые пункты», Цель 13 — «Борьба с изменением климата».

Целью данного исследования является медико-экологическая оценка влияния обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования на уровень онкологической заболеваемости населения города Ош и выявление статистически значимой взаимосвязи между экологическими и медико-демографическими показателями.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось в пределах территории города Ош Кыргызской Республики и охватывает период 2011–2024 гг. Методологической основой послужил медико-экологический подход, направленный на выявление взаимосвязей между экологическими параметрами городской среды и медико-демографическими показателями здоровья населения. Источниками данных является городская статистика по площади зелёных насаждений общего пользования и медицинская статистика г. Ош по онкологическим заболеваниям. Источником информации использовано официальный сайт Национального статистического комитета Кыргызской Республики. Официальный сайт НСК КР публикует актуальные данные, отчёты и открытые наборы данных (open data) по различным регионам, включая город Ош. Данные по обеспеченности города зелеными насаждениями взяты из Генерального плана города Ош на 2015-2025 годы [9].

Обеспеченность населения зелёными насаждениями ($\text{м}^2/\text{чел.}$), рассчитываемая как отношение общей площади озеленённых территорий общего пользования к численности жителей соответствующего района. Пороговые значения: $\geq 6\text{--}8 \text{ м}^2/\text{чел.}$ считается санитарно-гигиеническим минимумом, обеспечивающим благоприятное воздействие на здоровье. Оптимальное значение — $\geq 20 \text{ м}^2/\text{чел.}$, что соответствует международным рекомендациям [10, 11].

Оценка состояния зеленых насаждений г. Ош проводилась с использованием методов дистанционного зондирования Земли – космических снимков и рассчитанного на их основе показателя количества фотосинтетически активной биомассы (NDVI). При исследовании экосистемных услуг зелёных зон использовался метод идентификации, оценки и интеграции экосистемных услуг (ESIVI– Ecosystem Services Identification, Valuation, and Integration) [12].

Показатель обеспеченности зелёными насаждениями рассчитывается по формуле:

$$E = S/N \quad (1)$$

где: E – обеспеченность зелёными насаждениями ($\text{м}^2/\text{чел.}$), S – общая площадь зелёных насаждений в районе (м^2), N – численность населения.

NDVI города Ош определялся путем дистанционного зондирования земель с использованием спутниковых снимков (Sentinel, Landsat, Google Earth Pro) для определения фактической площади зеленых зон. Для описания переменных использовались среднее значение и стандартное отклонение, а также визуализация с помощью линейных графиков. Для оценки силы и направления линейной связи между обеспеченностью зелеными насаждениями общего назначения и медицинскими показателями использовался коэффициент корреляции Пирсона.

Результаты и обсуждение

Ош — второй по величине город в Кыргызстане, его площадь составляет $182,5 \text{ км}^2$. Согласно Закону КР «О градостроительстве и архитектуре», Ош является одним из крупнейших городов страны. Согласно этому закону, к крупным городам относятся местности с населением от 250 000 до 1 миллиона человек [6].

Город расположен на юго-восточной окраине Ферганской долины, на Ошско-Карасуйской равнине, на высоте 700-1200 м над у м, и характеризуется сухим степным и полупустынным ландшафтом. В районе города Ош преобладают обыкновенные сероземы, а в нижней зоне встречаются светлые сероземы, которые отличаются содержанием гипса, маломощностью почвы и малой пористостью. Однако при проведении работ по благоустройству города завозится и обрабатывается богатый гумусом чернозем. Ош расположен в субтропическом климатическом поясе. Зима в Оше короткая, начинается во 2–3 декаде декабря и заканчивается во 2 декаде февраля. Климат города тёплый, полупустынный; зима мягкая, тёплая (средняя температура января $-3-4^\circ\text{C}$), короткая. Лето жаркое (июля $24-25^\circ\text{C}$), сухое. В разгар дня температура может подниматься до 40°C . Вегетационный период длится 210–215 дней.

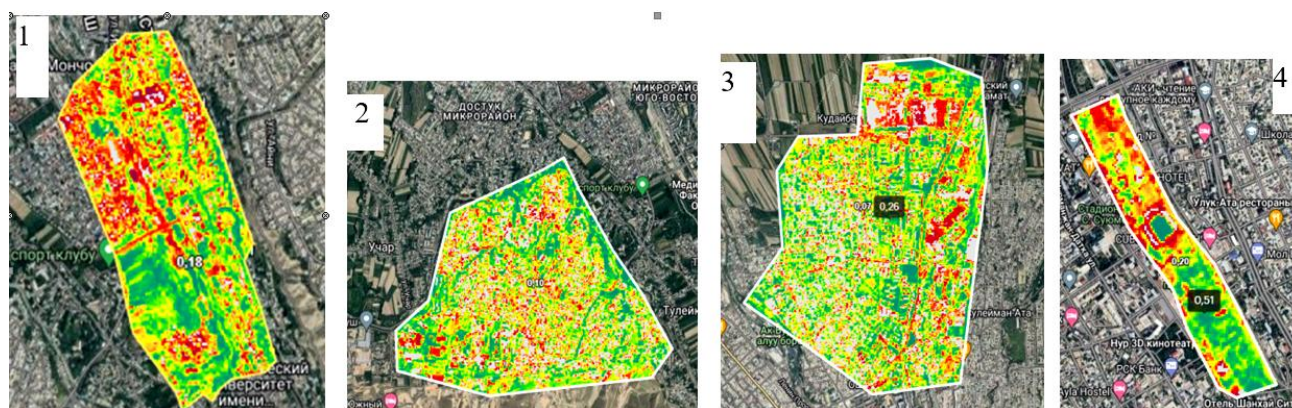


Рисунок 1. Карта NDVI г. Ош: 1) Студентский городок. Река Ак-Буура и ее прибрежные экосистемы; 2) Микрорайон Туран; 3) Микрорайон Манас Ата; 4) Центральная часть г. Ош

На основе анализа спутниковых данных получена карта NDVI, отражающая распределение зеленых насаждений в городе Ош (Рисунок 1). Спутниковые снимки были сделаны в августе 2022 года [13].

Как видно на Рисунке 1, индекс вегетации в Студенческом городке 1 составил 0,18. Средний индекс вегетации в микрорайоне Туран составил 0,10, в районе Манас-Ата – 0,07, а в центральной части города – 0,20. В парковой зоне, напротив, индекс вегетации составил 0,6. Если рассмотреть вышеприведенные показатели с использованием шкалы NDVI, то можно увидеть, что индекс растительности в городе очень низкий.

Несмотря на обилие научных исследований, посвященных экосистемным услугам, единой классификации этих услуг не существует. На основе анализа собранных данных и научных источников мы предлагаем следующую классификацию экосистемных услуг и функций городских фитоценозов для дальнейшего использования в соответствии с методом идентификации, оценки и интеграции экосистемных услуг (ESIVI). В соответствии с этим методом 36 услуг в основном объединены в 8 групп [12].

1. Средообразующие, или биостационарные. Единственная услуга, обеспечивающая создание среды обитания для растений и животных. Важную роль в этом играют древесные и кустарниковые формы.

2. Глобальные услуги. Группа услуг, обеспечивающих гомеостаз и устойчивое развитие в биосфере. Эта группа включает шесть услуг: производство кислорода, первичную продукцию, регуляцию климата, обеспечение питательными веществами, круговорот воды в природе, почвообразование.

3. Ресурсные услуги. Эта группа объединяет комплекс возможностей по обеспечению человечества всеми необходимыми ресурсами и подразделяется на пять услуг: продовольственные, топливные, генетические, семенной банк, минерально-ресурсные.

4. Услуги по регулированию показателей качества окружающей среды. В эту группу входят услуги, связанные с изменением факторов окружающей среды, и они включают семь услуг: воздействие на радиационный режим, воздействие на тепловой режим, изменение ионизации воздуха, изменение влажности воздуха, сопротивление ветра, ветрогенерация, изменение состава воздуха.

5. Санитарно-гигиенические услуги. Эти услуги обеспечивают необходимое качество окружающей среды, соответствуют определенным нормам и стандартам и подразделяются на пять услуг: фильтрующие, газозащитные, шумозащитные, водозащитные, почвосберегающие.

6. Медицинские и социальные услуги. Эта группа определяет услуги, предоставляемые непосредственно жителям населенных пунктов зелеными насаждениями города, и подразделяется на шесть услуг: воздействие на центральную нервную систему, воздействие на зрение, воздействие на органы дыхания, антибактериальные услуги, духовные или духовно-эстетические услуги, рекреационные воздействия.

7. Научно-познавательные услуги. Эта группа подразделяется на три услуги: общение с природой, объект исследования, биоиндикаторы.

8. Декоративно-планировочные услуги. Эта группа обеспечивает формирование городского ландшафта, позволяет создать уникальный облик населённого пункта. Она подразделяется на три основные функции: ландшафтообразующую, структурно-планировочную и художественно-декоративную.

Зеленые насаждения города Ош выполняют более одной из 8 вышеперечисленных групп экосистемных услуг. Это группа 3 – Ресурсные услуги.

В связи с небольшой площадью зеленых насаждений в городе и высокой концентрацией городских жителей в зеленых зонах, они не могут предоставлять продовольственные, топливные, генетические, семенные и минерально-ресурсные услуги. Зеленые насаждения продолжают предоставлять свои услуги, в полной мере выполняя 31 экосистемную услугу, которые объединены в оставшиеся 7 групп.

Таблица
ЧИСЛО ЗАБОЛЕВАНИЙ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ ПО г. ОШ

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
232	197	263	266	283	242	266	284	345	292	342	349	302	423
<i>мужчины (взято под наблюдение больных с диагнозом, установленным впервые – всего)</i>													
116	87	101	114	119	96	117	123	131	126	146	156	122	201
Губы, полости рта и глотки													
4	4	5	9	6	3	1	2	4	1	8	1	3	8
Желудка													
22	14	19	26	18	19	15	26	32	31	24	23	19	50
Прямой кишки													
8	3	5	1	6	2	2	5	5	2	7	9	7	10
Трахеи, бронхов и легкого													
17	20	20	15	20	16	20	19	17	24	23	30	23	32
Кожи													
6	5	2	4	3	3	2	4	5	1	2	5	2	4
Лимфатической и кроветворной ткани													
7	6	4	9	10	7	6	7	6	9	5	6	4	15
Прочих органов													
52	35	46	50	56	46	71	60	62	58	77	82	64	82
<i>женщины (взято под наблюдение больных с диагнозом, установленным впервые – всего)</i>													
116	110	162	152	164	146	149	161	214	166	196	193	180	222
Губы, полости рта и глотки													
2	2	4	5	3	4	4	3	3	2	3	3	1	4
Желудка													
6	9	10	11	5	12	15	6	25	8	11	13	12	11
Прямой кишки													
1	2	3	2	5	4	5	4	3	4	5	3	6	6
Трахеи, бронхов и легкого													
3	3	10	3	7	6	7	3	9	6	4	8	6	8
Кожи													
5	-	7	10	7	2	3	4	6	2	3	5	4	2
Лимфатической и кроветворной ткани													
5	2	0	10	4	6	8	7	9	11	9	6	10	14
Прочих органов													
94	92	128	111	133	112	107	131	159	133	161	155	141	177
<i>Численность больных, состоящих на учете в лечебно-профилактических учреждениях</i>													
767	803	630	1 007	1 128	1 222	1 338	1 442	1 591	1 732	1 898	2 078	2 224	2 438

Как показано в Таблице, число заболеваний злокачественными новообразованиями по городу Ош динамика заболеваемости злокачественными новообразованиями в 2011 году на учёте состояло 767 человек. К 2024 году число больных увеличилось до 2438 человек. За 14 лет количество зарегистрированных больных выросло в 3,2 раза — с 767 до 2438 человек. Среднегодовой темп прироста составляет примерно +10,6 % в год. Особенно быстрый рост наблюдается: 2013–2014 гг. — скачок +60 %; 2019–2024 гг. — стабильный прирост по ~150–200 человек в год (рис.2.). Наблюдается устойчивая тенденция роста числа онкологических больных, что может указывать на ухудшение экологических условий и увеличение воздействия канцерогенных факторов. Согласно генеральному плану по городу Ош в 2015 году зеленые насаждения общего пользования составляло 144 427 га, при числе населением 278100 человек, в расчете на 1 человека приходится 5,33 м² зеленные насаждения общего пользования. При росте население города Ош снижалась обеспеченности зелёными насаждениями с 5,4 м²/чел. до 4,0 м²/чел. Общий спад за 14 лет — –26%. Самое активное уменьшение отмечено в период 2014–2018 гг., когда площадь сократилась почти на 0,7 м²/чел. После 2021 года показатель стабилизировался на минимальном уровне (4,0 м²/чел.), что может указывать на предельно низкий уровень озеленённости города. Снижение озеленённости ухудшает экологическое состояние городской среды и может способствовать росту хронических и онкологических заболеваний. Рассчитанный коэффициент корреляции Пирсона между этими рядами данных: $r = -0.95$, что говорит сильной отрицательной связи.

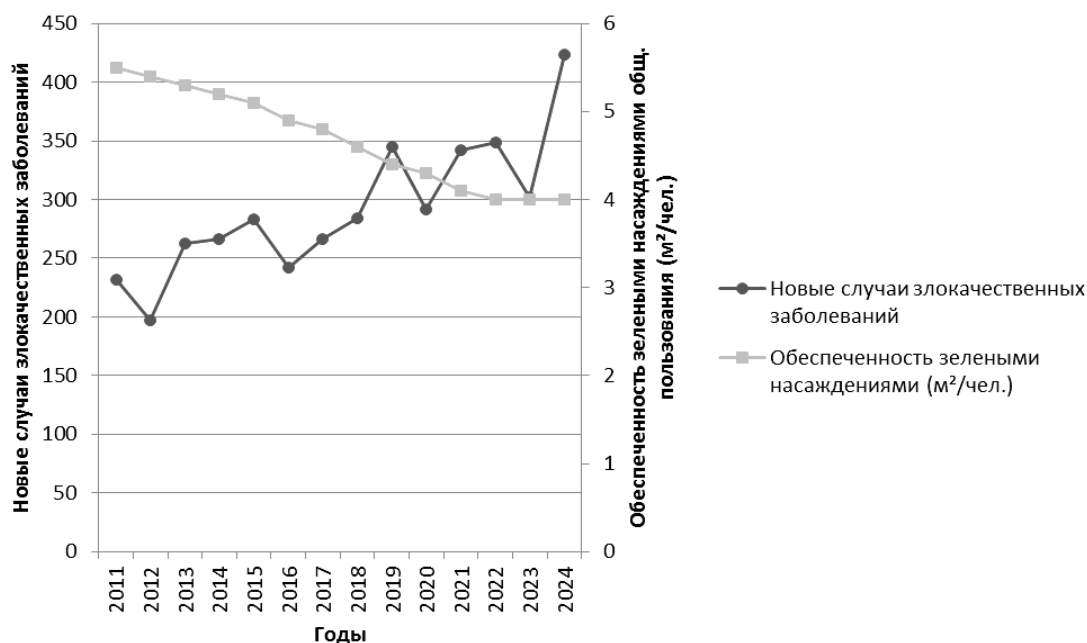


Рисунок 2. Динамика заболеваний злокачественными новообразованиями по городу Ош и обеспеченность зелеными насаждениями общего пользования

Заключение

Проведённое медико-экологическое исследование показало наличие устойчивой отрицательной взаимосвязи между уровнем обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования и ростом онкологической заболеваемости населения города Ош. За период с 2011 по 2024 гг. наблюдается выраженная тенденция к снижению площади озеленённых территорий при одновременном росте числа больных злокачественными новообразованиями в 3,2 раза. Расчёт коэффициента корреляции Пирсона ($r = -0,95$) подтвердил наличие сильной обратной зависимости между этими показателями: уменьшение зелёных

насаждений сопровождается увеличением числа онкологических заболеваний. Результаты NDVI-анализа свидетельствуют о крайне низких показателях растительного покрова в большинстве районов города, что указывает на деградацию городской зелёной инфраструктуры и ухудшение её экосистемных функций. Установлено, что зелёные насаждения Ош выполняют широкий спектр экосистемных услуг — от санитарно-гигиенических и климаторегулирующих до психоэмоциональных и рекреационных, однако ограниченная площадь зелёных зон существенно снижает их эффективность. Для улучшения экологической и медико-санитарной обстановки в городе Ош рекомендуется: увеличить долю зелёных насаждений до санитарно-гигиенического минимума (6–8 м²/чел.) с последующим достижением оптимального уровня (≥ 20 м²/чел.) согласно международным нормам; внедрять современные методы дистанционного зондирования и мониторинга состояния городской растительности; учитывать показатели здоровья населения при разработке генеральных планов и программ устойчивого развития города. Итоги исследования подтверждают, что озеленённость городской территории является не только экологическим, но и значимым медико-демографическим фактором, напрямую влияющим на качество жизни и здоровье населения. Рациональное управление зелёными насаждениями должно рассматриваться как приоритетное направление устойчивого развития города Ош и других урбанизированных территорий Кыргызстана.

Финансирование: научное исследование проведено при поддержке научного гранта Министерства образования и науки Кыргызской Республики (грант МОиН КР № 250027)

Список литературы:

1. Бурима Л. Я. Окружающая среда и здоровье населения // Вестник Прикамского социального института. 2019. №1(82). С. 91-99.
2. Маланичева Н. А. Здоровье населения крупного города // Проблемы развития территории. 2012. Т. 57. №1. С. 57-71.
3. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Численность постоянного населения... 2025. <https://stat.gov.kg/ru/statistics/naselenie/>
4. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. World Health Organization, 2022. <https://clck.ru/3QhpSC>
5. Ревич Б. А. Значение зеленых пространств для защиты здоровья населения городов // Анализ риска здоровью. 2023. №2. С. 168-185. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.2.17>
6. Iungman T., Cirach M., Marando F., Barboza E. P., Khomenko S., Masselot P., Nieuwenhuijsen M. Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities // The Lancet. 2023. V. 401. №10376. P. 577-589. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02585-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5)
7. Xu C., Chen G., Huang Q., Su M., Rong Q., Yue W., Haase D. Can improving the spatial equity of urban green space mitigate the effect of urban heat islands? An empirical study // Science of The Total Environment. 2022. V. 841. P. 156687. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156687>
8. Khodjayan A. B., Karabaktsyan G. A. The effect of green stands on human health // Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine. 2022. V. 30. №4. P. 600-607. <https://doi.org/10.32687/0869-866x-2022-30-4-600-607>
9. Генеральный план города Ош. Основные положения генерального плана на период до 2025 года. Бишкек: ГПИ градостроительства, 2015.

10. World Health Organization. Health indicators of sustainable cities in the context of the Rio+20 UN Conference on Sustainable Development. Geneva: WHO, 2012.
11. Franco Gantiva J. A. Methodological proposal for measuring and predicting urban green space per capita in a land-use cover change model: Case study in Bogotá, Colombia. 2018.
12. Соколова О. Е., Потапова Е. В., Бархатова О. А. Функции и экосистемные услуги озелененных территорий поселений // Географические исследования Азиатской России и сопредельных территорий: новые методы и подходы: Материалы Международной конференции. Иркутск, 2019. С. 211-215.
13. Абсатаров Р. Р., Маметова К. К., Асанбаева А. А. Оценка состояния озеленения города Ош по результатам использования нормализованного относительного вегетационного индекса (NDVI) // Наука. Образование. Техника. 2023. №3(78). С. 42–48. https://doi.org/10.54834/16945220_2023_3_42

References:

1. Burima, L. Ya. (2019). Okruzhayushhaya sreda i zdorov'e naseleniya. *Vestnik Prikamskogo social'nogo instituta*, (1 (82)), 91-99. (in Russian).
2. Malanicheva, N. A. (2012). Zdorov'e naseleniya krupnogo goroda. *Problemy` razvitiya territorii*, 57(1), 57-71. (in Russian).
3. Nacional'ny`j statisticheskij komitet Ky`rgy`zskoj Respubliki (2025). Chislennost' postoyannogo naseleniya... (in Russian). <https://stat.gov.kg/ru/statistics/naselenie/>
4. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases (2022). World Health Organization, <https://clck.ru/3QhpSC>
5. Revich, B. A. (2023). Znachenie zeleny`x prostranstv dlya zashhity` zdorov'ya naseleniya gorodov. *Analiz riska zdorov'yu*, (2), 168-185. (in Russian). <https://doi.org/10.21668/health.risk/2023.2.17>
6. Iungman, T., Cirach, M., Marando, F., Barboza, E. P., Khomenko, S., Masselot, P., ... & Nieuwenhuijsen, M. (2023). Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *The Lancet*, 401(10376), 577-589. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02585-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5)
7. Xu, C., Chen, G., Huang, Q., Su, M., Rong, Q., Yue, W., & Haase, D. (2022). Can improving the spatial equity of urban green space mitigate the effect of urban heat islands? An empirical study. *Science of The Total Environment*, 841, 156687. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156687>
8. Khodjayan, A. B., & Karabaktsyan, G. A. (2022). The effect of green stands on human health. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*, 30(4), 600-607. <https://doi.org/10.32687/0869-866x-2022-30-4-600-607>
9. General'ny`j plan goroda Osh. Osnovny`e polozheniya general'nogo plana na period do 2025 goda (2015). Bishkek. (in Russian).
10. World Health Organization (2012). Health indicators of sustainable cities in the context of the Rio+20 UN Conference on Sustainable Development. Geneva.
11. Franco Gantiva, J. A. (2018). Methodological proposal for measuring and predicting urban green space per capita in a land-use cover change model: Case study in Bogotá, Colombia.
12. Sokolova, O. E., Potapova, E. V., & Barxatova, O. A. (2019). Funkcii i e`kosistemny`e uslugi ozelenenny`x territorij poselenij. In *Geograficheskie issledovaniya Aziatskoj Rossii i sopredel'ny`x territorij: novy`e metody` i podxody: Materialy` Mezhdunarodnoj konferencii, Irkutsk*, 211-215. (in Russian).

13. Absatarov, R. R., Mametova, K. K., & Asanbaeva, A. A. (2023). Ocenka sostoyaniya ozeleneniya goroda Osh po rezul'tatam ispol'zovaniya normalizovannogo otnositel'nogo vegetacionnogo indeksa (NDVI). *Nauka. Obrazovanie. Tekhnika*, (3(78)), 42–48. (in Russian). https://doi.org/10.54834/16945220_2023_3_42

Поступила в редакцию
10.11.2025 г.

Принята к публикации
21.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Абсатаров Р. Р. Медико-экологическая оценка влияния обеспеченности зелёными насаждениями общего пользования на уровень онкологической заболеваемости населения: на примере города Ош // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 393-403. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/48>

Cite as (APA):

Absatarov, R. (2025). Medico-Ecological Assessment of the Impact of the Availability of Public Green Spaces on the Level of Oncological Morbidity Among the Population: A Case Study of the City of Osh. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 393-403. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/48>

УДК 616.981.42
AGRIS E51

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/49>

**ПОПУЛЯЦИОННЫЙ ГРАДИЕНТ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БРУЦЕЛЛЁЗОМ:
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНЦИДЕНТНОСТИ, СЕЗОННОСТИ И СЕМЕЙНОЙ
ОЧАГОВОСТИ СРЕДИ СЕЛЬСКОГО И ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ
ЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ КЫРГЫЗСТАНА**

©**Темирова В. Н.**, ORCID: 0000-0001-7679-3738, SPIN-код: 5545-4627, Кыргызский
научный центр репродукции человека, г. Бишкек, Кыргызстан, tvn@gmail.com

©**Темиров Н. М.**, ORCID: 0000-0001-7944-0786, SPIN-код: 1494-6139,
канд. мед. наук, Жалал-Абадский международный университет,
г. Манас, Кыргызстан, nemat.temirov1959@mail.ru

©**Атабеков Т. Ш.**, Жалал-Абадский международный университет,
г. Манас, Кыргызстан, tenirberdiatabekov@gmail.com

**POPULATION GRADIENT OF BRUCELLOSIS INCIDENCE:
A COMPARATIVE ANALYSIS OF INCIDENCE, SEASONALITY, AND FAMILY FOCI
AMONG THE RURAL AND URBAN POPULATIONS
OF THE JALAL-ABAD REGION OF KYRGYZSTAN**

©**Temirova V.**, ORCID: 0000-0001-7679-3738, SPIN-code: 5545-4627, Kyrgyz Scientific
Center for Human Reproduction, Bishkek, Kyrgyzstan, doc.tvn@gmail.com

©**Temirov N.**, ORCID: 0000-0001-7944-0786, SPIN-code: 1494-6139. Ph.D.,
Jalal-Abad International University, Manas, Kyrgyzstan, nemat_temirov1959@mail.ru

©**Atabekov T.**, Jalal-Abad International University,
Manas, Kyrgyzstan, tenirberdiatabekov@gmail.com

Аннотация. Эпидемиологическая ситуация по бруцеллёзу в 2024 году в Жалал-Абадской области характеризуется фундаментальным доминированием сельской популяции, которая несёт 89,2% эпидемиологической нагрузки и определяет общую заболеваемость. Инцидентность среди сельских жителей (26,4 на 100 тыс.) в 1,7 раза выше, чем среди городского населения. Это акцентирует роль зоонозного резервуара (сельскохозяйственные животные) и аграрного сектора как доминирующих детерминант. Выраженная летняя сезонность с пиком в августе, тесно связанная с периодом активного окота и интенсификацией животноводческих работ, что указывает на зоонозный контактный механизм. Пик сдвинут на сентябрь, что, вероятно, обусловлено алиментарным путём передачи (через продукты) и задержкой инкубационного периода. Семейная очаговость: - 85,7% всех семейных очагов зарегистрировано в сельской местности. Наибольшая плотность инфицирования (2,75 больных на очаг) по области отмечена весной, что требует усиления профилактики в начале года для предотвращения кластерных вспышек. Общая эпидемиологическая ситуация в области управляется рустикальным сегментом и требует дифференцированных стратегий контроля, направленных на интенсивную ветеринарную профилактику в сельской местности в период весенне-летнего максимума зоонозного риска.

Abstract. The epidemiological situation of brucellosis in the Jalal-Abad region in 2024 is characterized by the fundamental dominance of the rural population, which bears 89.2% of the epidemiological burden and determines the overall morbidity. The incidence among rural residents (26.4 per 100 thousand) is 1.7 times higher than among the urban population. This accentuates the

role of the zoonotic reservoir (farm animals) and the agricultural sector as the dominant determinants. There is a pronounced summer seasonality with a peak in August, closely associated with the period of active lambing/calving and the intensification of livestock operations, indicating a zoonotic contact mechanism. The peak is shifted to September, which is likely due to the alimentary route of transmission (via products) and the incubation period delay. Family Foci: 85.7% of all family foci are registered in rural areas. The highest infection density (2.75 patients per focus) in the region was observed in spring, which necessitates the strengthening of prevention early in the year to avert cluster outbreaks. The overall epidemiological situation in the region is controlled by the rustic segment and requires differentiated control strategies focused on intensive veterinary prevention in rural areas during the spring-summer maximum of zoonotic risk.

Ключевые слова: бруцеллез, сельские жители, городские жители, заболеваемость, летная сезонность, семейная очаговость Жалал-Абадская область, животноводство.

Keywords: brucellosis, rural residents, urban residents, morbidity/incidence, summer seasonality, family foci, Jalal-Abad region, livestock breeding.

Цель исследования — Провести эпидемиологический анализ заболеваемости бруцеллёзом в Жалал-Абадской области за 2024 год для выявления территориального диспаритета, изучения сезонной динамики и оценки структуры семейной очаговости, а также определения доминирующих эпидемиологических детерминант (факторов) для обоснования дифференцированных профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Материалы и методы

Работа основана на результатах данных районного и городского центра профилактики заболеваемости центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦГСЭН), Отчет форма №1, месячная и годовая, «Об инфекционных и паразитарных заболеваниях», районных и городских ЦГСЭН представленных к Областному ЦГСЭН. Аналитические исследования, статистическая обработка, и методы математического анализа проводилась при помощи персонального компьютера с использованием табличного редактора Excel 2002 с пакетом анализа для Windows XP.

Бруцеллёз остаётся одной из наиболее значимых зоонозных инфекций, представляющей серьёзную угрозу для общественного здравоохранения и экономики, что обусловлено высоким уровнем инвалидизации и существенными финансовыми потерями [1, 2].

Эпидемиологическая картина заболевания в Кыргызской Республике в целом спорадическая, однако сохраняет свои специфические черты [1, 3, 4].

Особую тревогу вызывает неравномерное распределение случаев, с наибольшей концентрацией заболеваемости в Жалал-Абадской области, где также фиксируются случаи семейного заражения. Несмотря на обширные научные данные, многие аспекты эпидемиологии, клинической картины, иммунологии и лечения бруцеллёза по-прежнему требуют углублённого изучения [2-4].

Ситуация усугубляется нестабильной эпизоотологической обстановкой, особенно в южных районах Жалал-Абадской области, что напрямую влияет на рост заболеваемости среди людей. Ежегодно в регионе регистрируется от 10 до 300 случаев, и даже при относительной стабилизации общего числа случаев растёт доля групповых заболеваний.

Современные темпы изменений в хозяйственной деятельности, в сочетании с нарушениями ветеринарно-санитарных норм содержания животных, их убой и реализации мясной продукции, создают благоприятные условия для распространения инфекции. Кроме того, возросшая миграция населения и животных, а также недостаточный ветеринарный контроль на границах, в том числе с соседними странами СНГ, потенциально могут привести к дальнейшему усугублению и без того напряжённой эпидемической обстановки. Изучение этих факторов имеет решающее значение для разработки эффективных мер профилактики и контроля бруцеллёза [9].

Результаты и их обсуждение

В 2024 году на территории области зарегистрирован стабильно высокий эндемичный уровень заболеваемости бруцеллезом, составивший 23,8 на 100 тысяч населения. Этот показатель демонстрирует незначительный, но устойчивый рост по сравнению с предыдущим годом (23,5 на 100 тысяч населения в 2023 г), что указывает на сохранение активности очагов инфекции. Анализ инцидентности по типу расселения выявил значительный эпидемиологический контраст между сельской и городской популяциями. Частота регистрации бруцеллеза среди сельских жителей составила 26,4 на 100 тысяч, тогда как среди городского населения она была существенно ниже – 15,7 на 100 тысяч. Следовательно, инцидентность в сельской местности в 1,7 раза превышает таковую в городской среде (Таблица 1) [1].

Таблица 1
ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ БРУЦЕЛЛЕЗОМ СЕЛЬСКОГО И ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ за 2024 г

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	всего
По районам	7	12	14	25	38	38	44	46	20	14	11	12	281
Уд.вес	2.5	4.3	4.9	8.9	13.5	13.5	15.6	16.4	7.1	4.9	3.9	4.3	100
По городу	1	5	2	4	2	4	3	5	7		1		34
Уд.вес	2.9	14.7	5.8	11.7	5.8	11.7	8.8	14.7	20.6	-	2.9	-	100
По области	8	17	16	29	40	42	47	51	27	14	12	12	315
Уд. вес	2.5	5.4	5.1	9.2	12.7	13.3	14.9	16.2	8.6	4.4	3.8	3.8	100

Этот резкий популяционный градиент обуславливает фундаментальное доминирование сельской популяции в структуре общей заболеваемости: сельское население несет основную эпидемиологическую нагрузку, составляя 89,2% (281 случай) от общего числа случаев в области. Таким образом, эти данные акцентируют роль аграрного сектора и зоонозного резервуара (сельскохозяйственные животные) в качестве ключевых и доминирующих детерминант распространения бруцеллеза.

В сельской местности регистрируется выраженная летняя сезонность с кульминацией в августе (46 случаев, 16.4% годового числа). Этот подъем, начинающийся в июне (38 случаев) и интенсифицирующийся в июле (44 случая), тесно коррелирует с периодом активного окота сельскохозяйственных животных и интенсификацией животноводческих работ (забой, обработка, молокосбор). Выявленная летопиковая инцидентность в сельской местности, вероятно, обусловлена увеличением профессионального контакта с инфицированным скотом, а также ростом потребления непастеризованных молочных продуктов в теплое время года, что указывает на зоонозный трансмиссионный механизм как доминирующий.

Резкое постпиковое снижение заболеваемости с августа (46) к сентябрю (20) представляет собой «эпидемиологический перелом», который может быть связан с завершением основной фазы окота/выпаса и сменой климатических и хозяйственных циклов.

Минимальная заболеваемость в январе (7 случаев) отражает зимнее «эпидемиологическое затишье» (гипоэпидемический период), соответствующее снижению зоонозного риска [2].

Среди городского населения, где зафиксировано всего 34 случая, сезонная кривая демонстрирует иную конфигурацию. Пик заболеваемости сдвинут на сентябрь (7 случаев, 20.6% годового числа), что отличается от сельского августа. Это может быть результатом временной задержки в инфицировании через продукты питания, поставляемые из сельской местности, или осенней миграции/возвращения из летних отпусков в сельских районах [3, 5].

Сентябрьский максимум в городской среде предполагает преимущественное значение алиментарного пути передачи (через контаминированные продукты), где период инкубации может смещать пик в сторону осени, или вторичное инфицирование через контакт с инфицированными животными в летний период с отсроченной манифестацией клинической картины.

Отсутствие случаев в октябре и декабре в городе, на фоне их наличия в сельской местности, указывает на повышенную эффективность городских санитарных барьеров или на временное исчерпание путей передачи в конце года, подчеркивая фрагментированность городской эпидемиологической кривой.

Общий областной пик в августе (51 случай, 16.2% от общего числа) однозначно определяется сельской популяцией. Этот факт подтверждает, что эпидемиологическая ситуация в области управляется рустикальным сегментом, и общая заболеваемость носит выраженный летне-осенний характер с доминирующим сельским вкладом. Диспаритет в уровне и сезонности заболеваемости между городскими и сельскими районами требует дифференцированных стратегий контроля, направленных на интенсивную ветеринарную профилактику и санитарно-просветительскую работу именно в сельской местности в период весенне-летнего максимума зоонозного риска.

Проведенный анализ данных по семейной очаговости бруцеллеза в Жалал-Абадской области за 2024 год демонстрирует существенный сезонно-территориальный диспаритет в распределении заболеваемости. Общая эпидемиологическая нагрузка (52 случая заболевания в 21 семейном очаге) характеризуется выраженной сезонностью с доминирующим пиком в летний период (Таблица 2) [5].

Ключевой характеристикой является абсолютное превалирование сельского населения (по районам) в структуре семейной очаговости. На долю сельской местности приходится 85,7% (18 из 21) всех семейных очагов и 86,5% (45 из 52) всех зарегистрированных больных. Этот факт убедительно свидетельствует о сохранении традиционного зоонозного резервуара инфекции, тесно связанного с животноводством и сельскохозяйственной деятельностью, как основного источника заражения [2, 6].

Городское население (по городу), напротив, формирует лишь 14,3% семейных очагов (N=3) и 13,5% случаев (N=7), что указывает на вторичный характер эпидемического процесса в урбанизированной среде, вероятно, обусловленный алиментарным путем передачи [7].

Областной пик семейной очаговости и заболеваемости приходится на лето. В этот период зарегистрировано 42,8% (N=9) всех очагов и 42,3% (N=22) всех больных. Сельская местность полностью определяет этот областной максимум: 44,4% сельских очагов (N=8) и 42,2% больных (N=19) приходится на лето [8].

Этот феномен коррелирует с интенсификацией хозяйственной деятельности, увеличением потребления непастеризованных продуктов и активностью эпизоотического процесса в теплое время года.

В городе летний период также является сезоном с наибольшим числом больных (N=3, 42,8%), однако число очагов равномерно распределено между весной, летом и осенью (по

N=1). Осень является вторым по значимости сезоном в сельской местности, аккумулируя 33,3% как очагов, так и больных. Это может быть связано с длительным инкубационным периодом случаев, инфицированных летом, или с забоем скота.

Весна, хотя и не достигает летних показателей по абсолютному числу очагов (N=3, 16,6% в районах), демонстрирует самый высокий показатель концентрации больных в одном очаге по области: 2,75 человека на очаг (11/4). Это указывает на потенциально более интенсивную внутрисемейную передачу или выявление наиболее острых случаев, связанных с периодом окота и первичного контакта. Зима является периодом наименьшей эпидемической активности, формируя лишь 4,8% очагов и 3,8% больных по области. В городе зимние случаи полностью отсутствуют (N=0), что подтверждает снижение факторов риска, связанных с животноводством и сезонной миграцией [4].

Анализ среднего числа больных на один семейный очаг выявил минимальные различия между территориями (2,5 в районах против 2,33 в городе). Тем не менее, сезонный анализ показал, что максимальная плотность инфицирования (2,75) наблюдается именно весной по области. Это требует пристального внимания, так как указывает на необходимость усиления профилактических мер в начале года для предотвращения крупных кластерных вспышек.

Таблица 2

СЕМЕЙНАЯ ОЧАГОВОСТИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БРУЦЕЛЛЕЗОМ ПО СЕЗОНАМ
за 2024 г (абс.число и удельный вес)

Наименование		Периоды года								итого	
		весна		лето		осень		зима		N	%
		N	%	N	%	N	%	N	%		
По районам	семья	3	16.6	8	44.4	6	33.3	1	5.6	18	100
	больных	9	20	19	42.2	15	33.3	2	4.4	45	100
По городу	семья	1	33.3	1	33.3	1	33.3	-	-	3	100
	больных	2	28.6	3	42.8	2	28.6	-	-	7	100
По области	семья	4	19.1	9	42.8	7	33.3	1	4.8	21	100
	больных	11	21.2	22	42.3	17	32.7	2	3.8	52	100

Заключение

Эпидемиологическая ситуация в области характеризуется резким популяционным градиентом, при котором сельское население несёт основную эпидемиологическую нагрузку (89,2%). Это убедительно подтверждает, что аграрный сектор и зоонозный резервуар (сельскохозяйственные животные) являются ключевыми и доминирующими детерминантами распространения бруцеллёза. В сельской местности доминирует летопиковая инцидентность (пик в августе), тесно связанная с периодом активного окота и животноводческих работ, указывая на преобладание профессионального/контактного заражения. В городской среде (пик в сентябре) предполагается преимущественное значение алиментарного пути передачи через контаминированные продукты, что обуславливает сдвиг пика на осенний период. Анализ семейной очаговости подтвердил абсолютное превалирование сельских очагов (85,7%). Особое внимание должно быть уделено весеннему периоду, который, несмотря на меньшее абсолютное число очагов, продемонстрировал максимальную плотность инфицирования (2,75 больных на очаг). Этот факт указывает на потенциально высокую интенсивность передачи при первичном контакте, связанном с началом сезона окота и выпаса.

Список литературы:

1. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Абдимомунова Б. Т., Жолдошев С. Т. Частота, структура и динамика заболеваемости бруцеллезом за 2020-2022 годы в Жалал-Абадской области Кыргызской Республики // *Здравоохранение Кыргызстана*. 2023. №3. С. 54-62.
2. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Салиева С. Т., Абдимомунова Б. Т., Ураимов Р. К., Жолдошев С. Т. Эпидемиологические особенности заболеваемости бруцеллезом сельского населения Джалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2022 год // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №8. С. 118-125. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/12>
3. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Пулатов У. Р., Зиавитдинов М. Ш. Оценка потенциальной эпидемической значимости бруцеллезом районных и городских население в Жалал-Абадской области Кыргызской республики за 2022гг // *Тенденции развития науки и образования*. 2023. №104-11. С. 56-62. <https://doi.org/10.18411/trnio-12-2023-603>
4. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Исакулова Л. О. Эпидемиологические особенности семейных очагов бруцеллеза в Жалал-Абадской области: территориальное и сезонное распределение заболеваемости // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №10. С. 150-156. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/20>
5. Гаджиева З. Д., Исмаилов М. И., Гаджиева А. Ф., Шамхалова Э. Ш., Магомедов М. А., Гусейнова А. М., Муртазалиева П. К. Бруцеллез и поражение глаз // *Актуальные вопросы инфекционных болезней и иммунопрофилактики у взрослых и детей: XXX Юбилейная Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция*. Махачкала, 2024. С. 30-34.
6. Кузнецова И. В., Ковалев Д. А., Писаренко С. В., Бобрышева О. В., Шапаков Н. А., Жиров А. М., Куличенко А. Н. Генетическая характеристика штаммов *Brucella melitensis*, выделенных на территории Российской Федерации, на основе данных анализа единичных нуклеотидных полиморфизмов при полногеномном секвенировании // *Проблемы особо опасных инфекций*. 2024. №1. С. 154-161. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2024-1-154-161>
7. Гиацинтова А. К., Глазунов Ю. В. Эпидемиологическая ситуация по бруцеллезу в России // *Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса*. 2023. С. 119-123.
8. Казыбаева Ж. С., Нурматов З. Ш. Эпидемическая и эпизоотическая ситуация по бруцеллезу в Кыргызской Республике // *Проблемы особо опасных инфекций*. 2023. №2. С. 173-176.
9. Марданлы С. Г., Ротанов С. В., Жданович А. В. Установочные исследования при разработке нового набора реагентов для выявления антител к возбудителю бруцеллеза иммуноферментным методом // *Национальные приоритеты России*. 2025. Т. 56. №1. С. 85-90.

References:

1. Temirov, N. M., Temirova, V. N., Abdimomunova, B. T., & Zholdoshev, S. T. (2023). Chastota, struktura i dinamika zaboлеваemosti brutsellezom za 2020-2022 gody v Zhalal-Abadskoi oblasti Kyrgyzskoi Respubliki. *Zdravookhranenie Kyrgyzstana*, (3), 54-62. (in Russian).
2. Temirova, V., Temirov, N., Salieva, S., Abdimomunova, B., Uraimov, R., & Zholdoshev, S. (2023). Epidemiological Features of the Incidence of Brucellosis in the Rural Population in JalalAbad Region of the Kyrgyz Republic for 2022. *Bulletin of Science and Practice*, 9(8), 118-125. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/12>
3. Temirova, V. N., Temirov, N. M., Pulatov, U. R., & Ziavitdinov, M. Sh. (2023). Otsenka potentsial'noi epidemicheskoi znachimosti brutsellezom raionnykh i gorodskikh naselenie v ZhalalAbadskoi oblasti Kyrgyzskoi respubliki za 2022gg. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*, (104-11), 56-62. (in Russian). <https://doi.org/10.18411/trnio-12-2023-603>

4. Temirova, V., Temirov, N., & Isakulova, L. (2025). Epidemiological Features of Family Foci of Brucellosis in the Jalal-Abad Region: Territorial and Seasonal Distribution of Morbidity. *Bulletin of Science and Practice*, 11(10), 150-156. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/20>
5. Gadzhieva, Z. D., Ismailov, M. I., Gadzhieva, A. F., Shamxalova, E. Sh., Magomedov, M. A., Gusejnova, A. M., & Murtazalieva, P. K. (2024). Brucellez i porazhenie glaz. In *Aktual'ny'e voprosy` infekcionny`x boleznej i immunoprofilaktiki u vzrosly`x i detej: XXX Yubilejnaya Vserossiyskaya ezhegodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya, Maxachkala*, 30-34. (in Russian).
6. Kuzneczova, I. V., Kovalev, D. A., Pisarenko, S. V., Bobry'sheva, O. V., Shapakov, N. A., Zhironov, A. M., ... & Kulichenko, A. N. (2024). Geneticheskaya xarakteristika shtammov *Brucella melitensis*, vy`delenny`x na territorii Rossijskoj Federacii, na osnove dannyx analiza edinichny`x nukleotidny`x polimorfizmov pri polnogenomnom sekvenirovanii. *Problemy` osobo opasny`x infekcij*, (1), 154-161. (in Russian). <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2024-1-154-161>
7. Giacintova, A. K., & Glazunov, Yu. V. (2023). E`pidemiologicheskaya situaciya po brucellezu v Rossii. In *Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromy`shlennogo kompleksa* (pp. 119-123). (in Russian).
8. Kazy`baeva, Zh. S., & Nurmatov, Z. Sh. (2023). E`pidemicheskaya i e`pizooticheskaya situaciya po brucellezu v Ky`rgy`zskoj Respublike. *Problemy` osobo opasny`x infekcij*, (2), 173-176. (in Russian).
9. Mardanly`, S. G., Rotanov, S. V., & Zhdanovich, A. V. (2025). Ustanovochny`e issledovaniya pri razrabotke novogo nabora reagentov dlya vy`yavleniya antitel k vozбудителю brucellyoza immunofermentny`m metodom. *Nacional`ny'e priority` Rossii*, 56(1), 85-90. (in Russian).

Поступила в редакцию
19.10.2025 г.

Принята к публикации
28.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Темирова В. Н., Темиров Н. М., Атабеков Т. Ш. Популяционный градиент заболеваемости бруцеллёзом: сравнительный анализ инцидентности, сезонности и семейной очаговости среди сельского и городского населения Жалал-Абадской области Кыргызстана // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 404-410. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/49>

Cite as (APA):

Temirova, V., Temirov, N., & Atabekov, T. (2025). Population Gradient of Brucellosis Incidence: A Comparative Analysis of Incidence, Seasonality, and Family Foci among the Rural and Urban Populations of the Jalal-Abad Region of Kyrgyzstan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 404-410. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/49>

УДК 616.981.42
AGRIS E51

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/50>

**РОЛЬ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА В СТРУКТУРЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
БРУЦЕЛЛЕЗОМ И ПРОБЛЕМА НЕУСТАНОВЛЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ
ИНФЕКЦИИ В СИСТЕМЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА
(ЖАЛАЛ-АБАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

©**Темиров Н. М.**, ORCID: 0000-0001-7944-0786, SPIN-код: 1494-6139,
канд. мед. наук, Жалал-Абадский международный университет,
г. Манас, Кыргызстан, nemat.temirov1959@mail.ru

©**Темирова В. Н.**, ORCID: 0000-0001-7679-3738, SPIN-код: 5545-4627, Кыргызский
научный центр репродукции человека, г. Бишкек, Кыргызстан, tvn@gmail.com

©**Кочорова М. М.**, Жалал-Абадский международный университет,
г. Манас, Кыргызстан, kochorovamairam9@gmail.com

**THE ROLE OF SMALL CATTLE IN THE STRUCTURE OF BRUCELLOSIS
INCIDENCE AND THE PROBLEM OF UNIDENTIFIED SOURCES OF INFECTION
IN THE EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE SYSTEM (JALAL-ABAD REGION)**

©**Temirov N.**, ORCID: 0000-0001-7944-0786, SPIN-code: 1494-6139. Ph.D.,
Jalal-Abad International University, Manas, Kyrgyzstan, nemat_temirov1959@mail.ru
©**Temirova V.**, ORCID: 0000-0001-7679-3738, SPIN-code: 5545-4627, Kyrgyz Scientific
Center for Human Reproduction, Bishkek, Kyrgyzstan, doc.tvn@gmail.com

©**Kochorova M.**, Jalal-Abad International University,
Manas, Kyrgyz Republic, kochorovamairam9@gmail.com

Аннотация. Эпидемиологическая ситуация по бруцеллезу в Жалал-Абадской области в 2024 году характеризуется территориальной неравномерностью и сохраняющейся напряженностью, несмотря на незначительное изменение среднеобластного показателя (23,8 на 100 тыс. населения). Отмечены зоны критического эпидемиологического риска в горных районах, где заболеваемость превышает областной уровень в 4,4–6,0 раза (Чаткальский и Тогуз-Тороуский районы). Анализ источников заражения показал доминирующую роль животноводческого фактора: 48,9% случаев связано с Мелким Рогатым Скотом (МРС) (до 96,3% в Аксыйском районе), 20,0% — с Крупным Рогатым Скотом (КРС). Инфицирование происходит преимущественно через контактный и алиментарный пути. Ключевой проблемой является высокая доля случаев с неустановленным источником заражения (31,1%), достигающая 58,4% в Токтогульском районе. Это указывает на недостаточную эффективность текущих протоколов эпидемиологического расследования и препятствует адресной ликвидации очагов. Для эффективного контроля требуется комплексное вмешательство, включающее усиление ветеринарного надзора (вакцинация МРС, санация поголовья) и фундаментальный пересмотр методик расследования для точного выявления и устранения источников инфекции.

Abstract. The epidemiological situation regarding brucellosis in Jalal-Abad region in 2024 is characterized by territorial unevenness and persistent tension, despite a slight change in the average regional indicator (23.8 per 100 thousand population). Critical epidemiological risk zones have been identified in mountainous areas, where the incidence rate exceeds the regional level by 4.4–6.0 times (Chatkal and Toguz-Toru districts). Analysis of infection sources revealed the dominant role

of livestock farming: 48.9% of cases are associated with Small Ruminants (SR) (up to 96.3% in Aksu district), 20.0% — with Cattle (CR). Infection occurs predominantly through contact and alimentary routes. The key problem is the high proportion of cases with unidentified source of infection (31.1%), reaching 58.4% in Toktogul district. This indicates insufficient effectiveness of current epidemiological investigation protocols and hinders targeted elimination of outbreaks. Effective control requires comprehensive intervention, including strengthening veterinary supervision (vaccination of SR, sanitation of livestock) and fundamental revision of investigation methods for accurate identification and elimination of infection sources.

Ключевые слова: бруцеллез, эпидемиологическая ситуация, заболеваемость, источник заражения, мелкий рогатый скот, крупный рогатый скот.

Keywords: brucellosis, epidemiological situation, morbidity, source of infection, small cattle, cattle.

Цель исследования — комплексный эпидемиологический анализ заболеваемости бруцеллезом среди населения Жалал-Абадской области в 2024 году для оценки эффективности текущих мер надзора и идентификации ключевых эпизоотологических и методологических факторов риска, препятствующих контролю инфекции.

Работа основана на результатах данных районного и городского центра профилактики заболеваемости санитарно — эпидемиологического надзора, Отчет форма №1, месячная и годовая «Об инфекционных и паразитарных заболеваниях», районных и городских ЦГСЭН представленных к Областному ЦГСЭН. Аналитические исследования, статистическая обработка, и методы математического анализа проводилась при помощи персонального компьютера с использованием табличного редактора Excel 2002 с пакетом анализа для Windows XP.

Бруцеллез остается одной из наиболее значимых зоонозных инфекций в Кыргызской Республике, представляя собой серьезную проблему общественного здравоохранения и национальной безопасности в области животноводства. Несмотря на проводимые меры, в стране фиксируется увеличение числа случаев бруцеллеза среди населения, что прямо коррелирует с неблагополучной эпизоотической ситуацией среди сельскохозяйственных животных (МРС и КРС) [6, 7].

Основная причина роста заболеваемости у людей — высокая циркуляция возбудителя среди животных. Этому способствуют пробелы в законодательстве (отсутствие механизмов обязательного уоя и компенсации владельцам инфицированного скота), недостаточный ветеринарный надзор и слабое соблюдение санитарно-ветеринарных норм самими владельцами скота. Бруцеллез приводит к длительной потере трудоспособности населения, а также наносит значительный экономический ущерб животноводческому сектору из-за снижения продуктивности и необходимости уоя больных животных. Установлено, что инфицирование происходит не только традиционным контактным путем при уходе за больным скотом, но и алиментарным путем (через продукты), что расширяет круг лиц, подверженных риску, включая городское население.

Результаты и их обсуждение

В 2024 г общий показатель заболеваемости бруцеллезом по области составил 23,8 на 100 тыс. населения, что незначительно превышает показатель 2023 г (23,5 на 100 тыс. населения) [3, 4].

Отмечена значительная территориальная неравномерность в распределении заболеваемости. В ряде районов показатели превышают среднеобластной уровень, что указывает на зоны повышенного эпидемиологического риска. Наиболее критическое превышение зафиксировано: Чаткальский район: заболеваемость превышает среднеобластной показатель в 6,0 раза (143,8 на 100 тыс. населения) [3].

Тогуз-Тороуский район: превышение в 4,4 раза (113,3 на 100 тыс. населения). Ала-Букинский и Токтогульский районы — показатели выше среднеобластных в 1,7–1,9 раза (49,0 и 44,6 на 100 тыс. населения соответственно) [3, 10].

В остальных административных единицах г Таш-Комур и Майлуу-Суу (24,4 -29,0 на 100тыс населения), Сузакском районе (23,1 на 100тыс населения) заболеваемость варьировалась близкие к среднеобластному уровню или незначительно отличающиеся от него. Большинство оставшихся районов и городов зафиксировали показатели ниже среднеобластного (в диапазоне от 3,6 до 14,7 на 100 тыс. населения) (Таблица).

Эти данные подчеркивают необходимость адресного вмешательства в районах с максимальной заболеваемостью для эффективного контроля распространения бруцеллеза.

Таблица

ИСТОЧНИКИ ЗАРАЖЕНИЯ БРУЦЕЛЛЕЗОМ НАСЕЛЕНИЯ ЗА 2024 Г
(интенсивный показатель на 100 тыс. население и удельный вес)

Районы и города	Всего		МРС		КРС		Не установлен	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Аксы́йский	21	14,7	20	95.3	0	-	1	4.7
Ала-Букинский	57	49,0	28	49.1	6	10.5	23	40.4
Базар-Коргонский	7	3,6	2	28.6	4	57.1	1	14.3
Ноокенский	10	5,8	5	50.0	5	50.0	0	-
Сузакский	65	23,1	37	57.0	16	24.6	12	18.4
Тогуз-Торунский	32	113,3	22	68.7	0		10	31.3
Токтогульский	48	44,6	10	20.8	10	20.8	28	58.4
Чаткальский	41	143,6	22	53.7	8	19.5	11	26.8
г. Жалал-Абад	15	9,4	1	6.6	7	46.7	7	46.7
г. Кара-Кул	1	3,6	0		1	100.0	0	
г. Майлуу-Суу	8	29,9	2	25.0	2	25.0	4	50.0
г. Таш-Комур	10	24,4	5	50.0	4	40.0	1	10.0
Итого по области	315	23,8	154	48.9	63	20.0	98	31.1

В структуре источников инфекции бруцеллеза в области наибольший удельный вес приходится на мелкий рогатый скот (МРС), составляя 48,9% от общего числа случаев [1, 8].

Установлено, что значительная доля инфицирования населения происходит при непосредственном контакте с МРС, а именно: уходе за окотом (ягнением), кормлении, забое животных и других хозяйственных манипуляциях. В ряде районов удельный вес МРС как источника заражения существенно превышает среднеобластной показатель (48,9%), что указывает на критическую роль данного скота в местной эпидемиологии: Аксы́йский район (96,3%), Тогуз-Тороуский район(68,7%), Сузакский район (57,0%) и Чаткальский район (53,7%). В этих районах более половины случаев заражения населения бруцеллезом эпизоотологически связаны с МРС [1, 5, 9].

Полученные данные требуют незамедлительной разработки и внедрения комплексных профилактических и противоэпидемических мероприятий, направленных на ликвидацию очагов инфекции среди МРС, особенно в указанных районах. Крупный рогатый скот (КРС)

является вторым по значимости источником инфекции бруцеллеза в области, составляя 20% от общего числа случаев. Инфицирование населения, связанное с КРС, происходит преимущественно через употребление непастеризованных молочных продуктов и при непосредственном уходе за больными животными.

В ряде административных единиц удельный вес КРС как источника заражения значительно превышает среднеобластной показатель, что указывает на локальные очаги инфекции: в городе Кара-Куль КРС определен как единственный источник заражения (100% случаев). Высокие показатели также зафиксированы в Сузакском районе (57%) и Ноокенском районе (50%). В городах Таш-Кумыр и Жалал-Абад КРС являлся источником заражения в 40-46,7% случаев. Для снижения заболеваемости, связанной с КРС, необходимо внедрение целенаправленных мер ветеринарно-санитарного и общественного контроля. Существенной проблемой в эпидемиологическом надзоре за бруцеллезом в области остается высокая доля случаев с неустановленным источником заражения, которая в среднем составляет 31,1%. Отсутствие идентификации источника препятствует проведению адресных противоэпидемических мероприятий и эффективному сдерживанию инфекции.

Проблема неустановленных источников выражена наиболее остро в ряде административных единиц. Токтогульский район — наивысший показатель (58,4%) остается с невыясненным источником инфицирования, что превышает половину зарегистрированной заболеваемости в районе. Города Майлуу-Суу и Жалал-Абад: высокая доля невыясненных источников составляет 50% и 46,7% соответственно. Ала-Букинский район — показатель также высок (40,4%) [4, 10].

Выявленный дефицит информации в эпидемиологическом расследовании требует незамедлительного принятия мер: необходимо проводить более тщательное и углубленное эпидемиологическое анкетирование всех заболевших с целью детального сбора анамнеза, связанного с контактом с животными, употреблением продуктов животного происхождения и профессиональной деятельностью; обеспечить координацию между медицинскими и ветеринарными службами для оперативного обследования потенциальных эпизоотических очагов в личных подсобных и фермерских хозяйствах, связанных с заболевшими; разработать унифицированные протоколы расследования, включающих лабораторное подтверждение источника (при возможности) и ретроспективный анализ. Установление причин заражения является критическим условием для разработки эффективных мер профилактики и контроля заболеваемости в районах высокого риска.

Заключение

Анализ источников инфицирования указывает на доминирующую роль животноводческого фактора, преимущественно связанного с Мелким Рогатым Скотом (МРС), который является источником 48,9% случаев. Эта доля критически высока в Аксыйском (96,3%), Тогуз-Тороуском (68,7%), Сузакском (57,0%) и Чаткальском (53,7%) районах. Инфицирование происходит, как правило, при непосредственном контакте с животными (окот, уход). Крупный Рогатый Скот (КРС) является вторым по значимости источником (20,0%), демонстрируя высокую долю инфицирования в Кара-Куле (100%) и Ноокенском районе (50,0%), преимущественно через молочные продукты и уход. Основной проблемой является высокая доля случаев с неустановленным источником заражения — 31,1% по области. В Токтогульском районе этот показатель достигает 58,4%, а в городах Майлуу-Суу и Жалал-Абад — 50,0% и 46,7% соответственно. Отсутствие идентификации источника в трети случаев препятствует реализации адресных противоэпидемических мер и указывает на недостаточную эффективность текущих протоколов эпидемиологического расследования.

Список литературы:

1. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Пулатов У. Р., Зиавитдинов М. Ш. Оценка потенциальной эпидемической значимости бруцеллезом районных и городских население в Жалал-Абадской области Кыргызской республики за 2022 гг // Тенденции развития науки и образования. 2023. №104-11. С. 56-62. <https://doi.org/10.18411/trnio-12-2023-603>
2. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Салиева С. Т., Абдимомунова Б. Т., Ураимов Р. К., Жолдошев С. Т. Эпидемиологические особенности заболеваемости бруцеллезом сельского населения Джалал-Абадской области Кыргызской Республики за 2022 год // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №8. С. 118-125. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/12>
3. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Абдимомунов М. А., Сатыкул Ж., Бахавидинова Г. М. Эпидемиологический анализ особенности заболеваемости бруцеллезом населения Чаткальского района Жалал-Абадской области // Тенденции развития науки и образования. 2023. №99. С. 167-171.
4. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Пулатов У. Р., Зиавитдинов М. Ш. Оценка потенциальной эпидемической значимости бруцеллезом районных и городских население в Жалал-Абадской области Кыргызской республики за 2022гг // Тенденции развития науки и образования. 2023. №104. С. 56-62.
5. Темиров Н. М., Темирова В. Н., Абдимомунова Б. Т., Жолдошев С. Т. Частота, структура и динамика заболеваемости бруцеллезом за 2020-2022 годы в Жалал-Абадской области Кыргызской Республики // Здоровоохранение Кыргызстана. 2023. №3. С. 54-62.
6. Сыздыков М. С. Эпидемиология и клиника бруцеллеза в эпидемиологически неблагополучном регионе: Автореф. дисс. ... д-р мед. наук. М., 1997. 36 с.
7. Цирельсон Л. Е. Клинико-иммунологические особенности бруцеллеза на фоне специфической вакцинации: Автореф. дисс... д-р мед. наук. Алматы, 1992. 38 с.
6. Василькова В. В., Галимзянов Х. М., Алиева А. А., Егорова Е. А. Бруцеллез у людей на территории Астраханской области // Природно-очаговые инфекции в современной практике врача. Астрахань, 2016. С. 50-56.
7. Генджиева О. Б., Руденко А. В. Эпизоотология и эпидемиология бруцеллѐза в Республике Калмыкия // Вестник Калмыцкого университета. 2013. № 1 (17). С. 10-17.
8. Отараева Б. И., Андиева Н. Г., Гипаева Г. А. Р. Урогенитальный бруцеллез человека // Успехи современного естествознания. 2006. №2. С. 71.
9. Темирова В. Н., Темиров Н. М., Ураимов Р. К. Эпидемиологический анализ бруцеллеза в Сузакском районе: динамика, структура и факторы риска заболевания // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №9. С. 300-306. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/118/34>
10. Темиров Н. М., Темирова В. Н. Демографические и эпидемиологические аспекты бруцеллеза в Ала-Букинском районе: современное состояние проблемы и пути решения // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №10. С. 157-164. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/21>

References:

1. Temirova, V. N., Temirov, N. M., Pulatov, U. R., & Ziavitdinov, M. Sh. (2023). Ocenka potencial'noj e'pidemicheskoy znachimosti brucellezom rajonny'x i gorodskix naselenie v Zhalal-Abadskoj oblasti Ky'rgy'zskoj respubliki za 2022 gg. *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*, (104-11), 56-62. <https://doi.org/10.18411/trnio-12-2023-603>
2. Temirova, V., Temirov, N., Salieva, S., Abdimomunova, B., Uraimov, R., & Zholdoshev, S. (2023). Epidemiological Features of the Incidence of Brucellosis in the Rural Population in

JalalAbad Region of the Kyrgyz Republic for 2022. *Bulletin of Science and Practice*, 9(8), 118-125. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/93/12>

3. Temirova V.N, Temirov N.M, Abdy`momunov M. A, Saty`kul Zh, Baxavidinova G. M. E`pidemiologicheskij analiz osobennosti zaboлеваemosti brucellezom naseleniya Chatkal`skogo rajona Zhalal-Abadskoj oblasti // *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2023. №99. S 167-171.

4. Temirova V. N., Temirov N. M., Pulatov U. R., Ziavitdinov M. Sh. Ocenka potencial`noj e`pidemicheskoy znachimosti brucellezom rajonny`x i gorodskix naselenie v Zhalal-Abadskoj oblasti Ky`rgy`zskoj respubliki za 2022 gg // *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2023. №104. S. 56-62.

5. Temirov, N. M., Temirova, V. N., Abdimomunova, B. T., & Zholdoshev, S. T. (2023). Chastota, struktura i dinamika zaboлеваemosti brucellezom za 2020-2022 gody` v Zhalal-Abadskoj oblasti Ky`rgy`zskoj Respubliki. *Zdravooxranenie Ky`rgy`zstana*, (3), 54-62.

6. Sy`zdy`kov, M. S. (1997). E`pidemiologiya i klinika brucelleza v e`pidemiologicheski neblagopoluchnom regione: Avtoref. diss. ... d-r med. nauk. Moscow.

7. Cirel`son, JI. E. (1992). Kliniko-immunologicheskie osobennosti brucelleza na fone specificheskoy vakcinacii: Avtoref. diss... d-r med. nauk. Almaty`.

6. Vasil`kova, V. V., Galimzyanov, X. M., Alieva, A. A., & Egorova, E. A. (2016). Brucellez u lyudej na territorii Astraxanskoj oblasti. In *Prirodno-ochagovy`e infekcii v sovremennoj praktike vracha, Astraxan`*, 50-56.

7. Gendzhieva, O. B., & Rudenko, A. V. (2013). E`pizootologiya i e`pidemiologiya brucellyoza v Respublike Kalmy`kiya. *Vestnik Kalmy`czkogo universiteta*, (1 (17)), 10-17.

8. Otaraeva, B. I., Andieva, N. G., & Gipaeva, G. A. R. (2006). Urogenital`ny`j brucellez cheloveka. *Uspexi sovremennogo estestvoznaniya*, (2), 71.

9. Temirova, V., Temirov, N., & Uraimov, R. (2025). Epidemiological Analysis of Brucellosis in Suzak District: Dynamics, Structure and Risk Factors of the Disease. *Bulletin of Science and Practice*, 11(9), 300-306. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/118/34>

10. Temirov, N., & Temirova, V. (2025). Demographic and Epidemiological Aspects of Brucellosis in the Ala-Bukinsky District: Current State of the Problem and Solutions. *Bulletin of Science and Practice*, 11(10), 157-164. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/119/21>

Поступила в редакцию
19.10.2025 г.

Принята к публикации
30.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Темиров Н. М., Темирова В. Н., Кочорова М. М. Роль мелкого рогатого скота в структуре заболеваемости бруцеллезом и проблема неустановленных источников инфекции в системе эпидемиологического надзора (Жалал-Абадская область) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 411-416. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/50>

Cite as (APA):

Temirov, N., Temirova, V., & Kochorova, M. (2025). The Role of Small Cattle in the Structure of Brucellosis Incidence and the Problem of Unidentified Sources of Infection in the Epidemiological Surveillance System (Jalal-Abad Region). *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 411-416. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/50>

UDC 591.69-973.5-542.3
AGRIS L73

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/51>

EIMERIOSES PREVALENT IN SMALL-HORNED ANIMALS IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

©*Shirinli A.*, Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan

ЭМИЕРИОЗЫ, РАСПРОСТРАНЕННЫЕ У МЕЛКИХ РОГАТЫХ ЖИВОТНЫХ В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©*Ширинли А. С.*, Нахчыванский государственный университет,
г. Нахчыван, Азербайджан

Abstract. In the article under review, investigations conducted in the Nakhchivan Autonomous Republic focused on the species composition, biological characteristics, and morphological characteristics of *Eimeria* species parasitic in small-horned animals. As a result of the study, it was determined that seven different *Eimeria* species are parasitic in sheep and six in goats kept in the region. In order to monitor the dynamics of parasite development, observations were made on lambs and goats. The results showed that the excretion of coccidian oocysts in goats is observed on the 20-21 days after birth, and in lambs on the 22-23 days. Accordingly, during these periods, it was found that *Eimeria ninaekohlyakimovae* predominated in sheep, and *Eimeria arloingi* predominated in lambs.

Аннотация. В исследованиях, проведенных в Нахчыванской Автономной Республике, изучен видовой состав эймерий, паразитирующих у мелких рогатых животных, их биологические и морфологические особенности. В результате становлено, что у овец, содержащихся в регионе, паразитируют семь различных видов эймерий, а у коз – шесть. С целью мониторинга динамики развития паразитов проводились наблюдения за ягнятами и козами. Результаты показали, что выделение ооцист кокцидий в организме коз регистрируется на 20-21 день после рождения, а у ягнят – на 22-23 день. У овец преобладала *Eimeria ninaekohlyakimovae*, а у ягнят – *Eimeria arloingi*.

Keywords: sheep, goats, eimeria, livestock diseases, Azerbaijan.

Ключевые слова: овцы, козы, эймерия, заболевания скота, Азербайджан.

Since the Nakhchivan Autonomous Republic has a predominantly mountainous terrain, favorable conditions have been formed for the maintenance and feeding of small ruminants. For this reason, small ruminants predominate in the livestock sector in the region. In the territory of the Autonomous Republic, coccidiosis is widespread among small ruminants, and this disease causes serious economic losses in livestock farms.

Scientific sources contain information about the seasonal periods of coccidiosis and the dynamics of its spread by age groups in the conditions of Nakhchivan. Therefore, it is considered important to conduct research in this direction.

Research materials and methodology

Research has been conducted in various regions of the Nakhchivan Autonomous Republic since 2024. During the research conducted by the employees of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Azerbaijan in the territory of Nakhchivan, the following 7 *Eimeria* species were found in sheep: *Eimeria ahsata* (Honess, 1925), *Eimeria bakuensis* Musaev, 1970, *Eimeria granulosa* (Marotel, 1905; Martin, 1909), *Eimeria crandallis* (Honess, 1942), *Eimeria ovis* Jaeger, 1921, *Eimeria faurei* (Moussi et Marotel, 1902), *Eimeria intricata* (Spiegl, 1925). In goats, 6 *Eimeria* species have been recorded as parasitic: *Eimeria absheronica* Musaev, 1970, *Eimeria arloingi* (Marotel, 1909; Martin, 1909), *Eimeria africanensis* Musaev et Mamedova, 1981, *Eimeria yolchiyevi* Musaev, 1970, *Eimeria ninakohlyakimovae* Jakimoff et Rastegaieff, 1930, *Eimeria tunisensis* Musaev et Mamedova, 1981 [4, 6, 11, 12].

Oocysts of *Eimeria ovis** (Jaeger, 1921) are 23–26 x 15–24 micrometers in size and have a yellowish-brown color. The sporulation process is completed in about 2–4 days. The schizogony stage of this parasite occurs in the inner epithelial cells of the small intestine, while the gametogony stage is observed in the epithelial tissues of the posterior part of the intestine. The prepatent period lasts a maximum of 19 days.

Oocysts of the species *Eimeria bakuensis* (Musaev, 1970) are 17–25 x 13–20 micrometers in size and have a greenish-gray color. The sporulation period varies between 1–3 days. The schizogony stage occurs in the epithelial cells of the small intestine, and the gametogony stage in the large intestine. The prepatent period varies between 10–15 days.

Oocysts of the species *Eimeria ahsata* (Honess, 1925) are 30–39 x 19–30 micrometers in size, and the sporulation stage lasts up to 2–3 days. Schizogony occurs in the small intestine, and gametogony in the large intestine. The prepatent period of this species is 18–20 days.

Oocysts of *Eimeria faurei* (Moussi et Marotel, 1902) range in size from 13–22 x 11–13 micrometers and are yellowish-brown in color. The sporulation process takes 3–5 days. The schizogony stage of the parasite develops in the small intestine, and the gametogony stage in the large intestine. The prepatent period lasts up to 11–15 days. Since the species *Eimeria intricata* (Spiegl, 1925) and *Eimeria crandallis* (Spiegl, 1925) demonstrate low pathogenicity, there was no need to study their morphometric parameters and development cycle in detail. Oocysts of *Eimeria arloingi* (Marotel, 1909) are 25–33 x 16–21 micrometers in size and are brown in color. The sporulation process lasts 2–4 days. The schizogony stage occurs in the epithelial cells of the small intestine. The prepatent period varies between 14–17 days.

Eimeria ninakohlyakimovae (Jakimoff et Rastegaieff, 1930) is biologically and morphologically similar to *Eimeria ovis*. It is a highly dangerous and pathogenic species, especially for sheep. Mortality in infected animals varies between 80–100%. The size of brown oocysts of *Eimeria absheronica* (Musaev, 1970) is 25–27 x 17–24 micrometers. The sporulation period of this species has not been precisely determined. The prepatent period lasts up to 14–17 days. In general, coccidiosis is considered one of the most widespread protozoan infections among sheep and goats in the world. The species found in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic are listed above, and the prevalence and intensity of infections have also been determined. Discussion and results of the study

In order to investigate the intensity of the spread of eimeriosis among small-horned animals in the Nakhchivan Autonomous Republic, the epizootological situation and seasonal dynamics were studied, as well as to develop preventive and control measures. Expeditions were organized in different parts of the region. During the study, fecal samples of animals on farms were taken and stabilized with a 2.5% potassium dichromate solution. Blood samples were taken from the carotid vein of healthy and sick animals, and their morphological indicators and hemoglobin content were

analyzed in laboratory conditions. Additionally, pathological-anatomical changes were observed in the carcasses of dead animals and the seasonal characteristics of the disease were investigated.

According to research on eymeriosis, lambs and goats up to one year old are more susceptible. The body temperature in these animals rises to 40–41°C. Although loss of appetite is observed during the disease, there is an increase in water intake. Diarrhea occurs after a while, and mucus, along with blood, is seen in the feces, accompanied by an unpleasant odor. As the disease progresses, anemia develops.

Studies have shown that in calves, the excretion of coccidia oocysts from the body is usually observed 20–21 days after birth (mainly *Eimeria ninakohlyakimovae*), and in lambs – about 22–23 days after birth (mainly *Eimeria arloingi*). This fact proves that infection in young animals of small ruminants usually occurs from the first days of life, and this is possible as a result of constant contact with their mothers. According to the results of the study, 0.7% of 23-day-old lambs and 18% of calves are already infected with *Eimeria* to varying degrees.

While the infection rate in 3–4-month-old young animals was 18–21%, in 6-month-old animals this indicator ranged from 36.6–87%. In 1.5–2-year-old animals, the intensity of infection was observed between 22–27%, depending on the conditions on the farm, and in some cases, parasite carriage was observed between 13.3–27%. The excretion of *Eimeria* oocysts in old animals reached a maximum level in February–April, that is, during the calving period, which is mainly due to seasonal climatic factors. At the same time, the excretion of oocysts in 5–6-month-old lambs was recorded at its highest level in September–October. Interestingly, the intensity of infection in lambs during that period was relatively low and limited to only a few oocysts. The highest level of *Eimeria* infection in sheep and goats was observed mainly in September–October. During this period, the intensity of infection in lambs was recorded between 70–80%, and in goats - between 79–87%. At the same time, deaths due to the invasion were also detected.

Eimeria ninaekohlyakimovae and *Eimeria arloingi* were most common in goats, and *Eimeria faurei* was more common in lambs. In addition, mixed infections in goats were characterized by the co-parasitism of *E. ninaekohlyakimovae*, *E. arloingi*, and *E. intricata*, and in lambs – *E. faurei*, *E. parva*, and *E. intricata*. Studies have shown that under the conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic, goats are usually infected with *E. arloingi* when they are 2.5–3 months old. It should also be emphasized that while goats were relatively weakly infected with *E. faurei* and *E. intricata* species in stable conditions (15–23.5%), the level of infection with these species was higher in pasture conditions.

It was determined that the *E. faurei* and *E. intricata* species found in goats from pasture conditions differ morphologically compared to the same species found in stables. The forms found in pastures are larger and covered with thick, multilayered covers. These morphological features allow them to survive longer in the external environment during cold seasons. Also, both their internal (endogenous) and external (exogenous) development stages last longer than those found in stable conditions. The high viability of *Eimeria* species is associated with their intensive reproduction and long-term parasitism in the host organism. During studies conducted in various regions of the Nakhchivan Autonomous Republic, research focused on goats over 2 years old and those aged 2–3.5 months. A total of 475 goats and 450 rams were examined. As a result of the study conducted by Mammadov I. and Abbasova S., cases of coccidial infection in goats were recorded in all regions [2] (Table 1).

According to the data in Table 1, 20 out of 90 goats examined in Sharur district (22.2%) were infected (maximum invasion intensity: 190, average: 23, minimum: 3 oocysts). In Kangarli district, 18 out of 100 goats (18%) were infected (maximum: 180, average: 28, minimum: 1 oocyst). In Babek district, 11 out of 85 goats (12.9%) were infected (maximum: 140, average: 22, minimum: 2

oocysts). In Shahbuz district, 9 out of 110 goats (8.2%) were infected (maximum: 120, average: 26, minimum: 1 oocyst). In Julfa district, 11 out of 90 goats examined (12.2%) were infected (maximum: 90, average: 21, minimum: 2 oocysts).

Table 1

INFECTION OF GOATS OVER 2 YEARS OLD WITH COCCIDIA
IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Regions	Number of animals studied	Infected	Infection in %	Intensity of invasion		
				Maximum	Middle	Minimum
Sharur	90	20	22,2	190	23	3
Kangarli	100	18	18	180	28	1
Babek	85	11	12,9	140	22	2
Shahbuz	110	9	8,2	120	26	1
Julfa	90	11	12,2	90	21	2
Total	475	69	14,5	-	-	-

Mammadov I. and Abbasova S. found that 14.5% of goats older than 2 years in the surveyed farms were infected with coccidia [2].

Infection rates varied from 8.2% to 75% in some farms. However, in general, coccidiosis was not recorded at a significant level in older goats. Oocyst excretion was, in most cases, moderate, with a maximum of 90–190 and a minimum of 1–3 oocysts. On the other hand, the infection status of 4–4.5-month-old goats with coccidia revealed a different picture. A high level of infection in young animals was detected in all farms studied. The infection percentage of goats on different farms varied from 6.6% to 78% (Table 2).

Table 2

INFECTION OF 4–4.5-MONTH-OLD GOATS WITH COCCIDIA
IN THE CONDITIONS OF NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Regions	Number of animals studied	Infected	Infection in %	Intensity of invasion		
				Maximum	Middle	Minimum
Sharur	100	78	78	2100	380	11
Kangarli	120	80	66,6	320	95	4
Babek	80	60	75,5	180	85	3
Shahbuz	100	71	71	170	65	3
Julfa	110	65	59,9	160	50	2
Total	510	354	69,4	-	-	-

As a result of examinations conducted in farms in the Sharur region, coccidia oocysts were found in 78 out of 100 calf samples, and the maximum infection extensiveness was recorded as 78% (II: highest — 2100, average — 380, lowest — 11 oocysts/unit). In the Kangarli region, 80 out of 120 calf samples examined gave positive results, and the extensiveness of the invasion was 66.6% (II: maximum — 320, average — 95, minimum — 4 oocysts/unit). In the Babek region, analysis of samples taken from 80 herds showed that 60 animals were infected with coccidia, which indicates an extensiveness of 75.5% (II: maximum — 180, average — 85, minimum — 3 oocysts/unit).

In Shahbuz district, 71 out of 100 samples were considered infected and the overall infection rate was recorded as 71% (CI: maximum — 170, average — 65, minimum — 3 oocysts/unit). In Julfa

district, 65 cases of infection were identified among 110 calf samples and the extensiveness of invasion was determined as 59.9% (CI: maximum – 160, average – 50, minimum – 2 oocysts/unit).

However, general analyses showed that the extensiveness of infection in the flocks in the studied farms was relatively higher. The same trend was observed in the intensity of invasion. Thus, the maximum CI varied between 160–2100, the average CI varied between 50–380, and the minimum CI varied between 2–11 oocysts/unit.

This fact indicates that the average intensity of eimeriosis invasion in young animals is approximately 3–10 times higher than in older goats. In accordance with the literature, this situation is explained by the decrease in the level of invasion in adults due to repeated infections and the formation of immunity with increasing age.

Based on the results obtained from the tables mentioned by Mammadov I. and Abbasova S. above, it can be said that the incidence of coccidia infection among both goats and sheep in the farms of the Sharur region is high [2]. This is due to the quality of the conditions in which the animals are kept, the development period of coccidia spores in pasture areas, and the existing climatic factors.

The level of coccidia contamination of pastures and lands belonging to farms located in the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic is summarized in the table below (Table 3).

Table 3

CONTAMINATION OF PASTURES AND FARM LANDS WITH COCCIDIAN

<i>Regions</i>	<i>Number of studied samples</i>	<i>Number of oocysts detected</i>	<i>Also sporulating oocysts</i>	<i>Number of sporulated oocysts per sample</i>
Sharur	180	2090	1200	8,3
Babek	105	405	211	2
Julfa	110	511	301	2,8
Shahbuz	80	195	102	1,8

The above analysis shows that the contamination levels of coccidia oocysts in soil samples from pastures in different regions vary. As a result of the analysis conducted in the Sharur region, it was determined that there were an average of 8.3 oocysts per sample in soil and substrate samples, which is higher than in other regions. In the Babek region, a total of 405 oocysts were detected in 105 soil samples, 211 of which were sporulated, resulting in an average of 3.9 oocysts per sample.

A total of 511 coccidia oocysts were found in 110 soil samples taken from the Julfa region, of which 301 were in the sporulation stage. The average was 4.6 oocysts per sample. During the analysis conducted in the Shahbuz region, 195 oocysts were detected in 80 samples, 102 of which were sporulated, with an average of 2.4 oocysts/sample.

A large number of degenerative oocysts (i.e., darkened and membrane-disintegrated) were found in the studied samples. At the same time, sporocysts emerging from oocysts were also observed under the microscope. It was determined that **Eimeria** is more widespread in the Nakhchivan Autonomous Republic during the summer months (March, April, and May). During this period, temperature and humidity create favorable conditions for the development of **Eimeria**. In addition, the weakening of the immune system of animals that have just completed the winter season and insufficient nutrition also contribute to the spread of infection.

In the summer months, the increase in air temperature in the region to 40–45°C significantly slows down the development process of **Eimeria**. For this reason, growth retardation occurs in lambs and goats recovering from the disease, which results in serious economic losses for farmers engaged in livestock breeding. Signs of jaundice and anemia are observed in young animals that have died from eimeria. Hemorrhagic inflammation, wall thickening and necrosis are also detected

in the intestines. The tail and hind limbs are contaminated with liquid feces. Numerous bleeding foci and ulcers are visible in the wall of the small intestine. During microscopic analysis, the presence of various stages of *Eimeria* in the infected areas is considered a significant indicator for diagnosis.

Conclusions

As a result of the conducted studies, it was determined that the most common coccidia species in goats in the Nakhchivan Autonomous Republic were *E. ninakohlyakimovae* (30.4%), *E. yolchiyevi* (22.8%), *E. absheronica* (18.4%), and *E. africensis* (15.2%). The most rare cases were recorded for *E. arlongi* (1.8%) and *E. tunisensis* (1.8%).

During the study, it was determined that *E. granulosa* (2.3) and *E. ahsata* (1.7) species showed high intensity in sheep. The lowest indicators were recorded in *E. faurei* (1.3) and *E. intricata* (1.1). In goats, the highest intensity of invasion was observed in *E. ninakohlyakimovae* (2.2) and *E. yolchiyevi* (2.1), while the lowest intensity was observed in *E. absheronica* (1.1), *E. africensis* (1.3), and *E. tunisensis* (1.3).

Acknowledgments: I would like to express my gratitude to Professor Dashgin Ganbarov for identifying the species studied.

Financing: The research it is financed and supported on the basis of the “Herbari Fund of Biology Department of Nakhchivan State University” project.

References:

1. Musaev, M. A. (2012). Zhivotnyi mir Azerbaidzhana. Baku. (in Azerbaijani).
2. Mamedov, I. B. (2017). Ehimeriozy melkogo rogatogo skota v usloviyakh Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki. In *Agrarnaya nauka - sel'skomu khozyaistvu: sbornik statei*, Barnaul, 280-282. (in Azerbaijani).
3. Mamedova, M. A. (2008). Dinamika zarazhennosti koz ehimeriozom v Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respublike v zavisimosti ot vozrasta i sezona goda. In *Trudy obshchestva zoologov Azerbaidzhana, I, Baku*, 37-40. (in Azerbaijani).
4. Musaev, M. A., & Mamedova, M. A. (2002). Ehimeriozy melkikh rogatykh zhivotnykh Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respubliki. In *Materialy I s"ezda obshchestva zoologov Azerbaidzhana, Baku*, 26-28. (in Azerbaijani).
5. Allakhverdieva, M. A. (2017). Ustoichivoe sotsial'no-ehkonomicheskoe razvitie Nakhchivanskoi avtonomnoi respubliki. *Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal*, (1). 29-32. (in Russian).
6. Elchiev, Ya. Yu., & Mamedova, M. A. (2006). Dinamika zarazhennosti ovets ehimeriozami v Nakhchivanskoi Avtonomnoi Respublike v zavisimosti ot vozrasta i sezona goda. *Trudy Instituta zoologii NAN Azerbaidzhana, Baku*. 28, 902-905. (in Azerbaijani).
7. Gul, A., & Deger, S. (2005). Vidy Eimeria, obnaruzhennye u ovets v regione Van, i ikh rasprostranennost'. *Trudy zhurnala veterinarnykh nauk*, 26, 859–864. (in Azerbaijani).
8. Andrews, A. H. (2013). Some aspects of coccidiosis in sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 110(2-3), 93-95. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.11.011>
9. Arslan, M. Ö., Sarı, B., Kara, M., Taşçı, G. T., Ekinci, A. İ., Gündüz, N. (2012). Research on the prevalence of Eimeria and Cryptosporidium species in cows in periparturient period in Kars region.

10. Vershinin, I. I. (1996). Koktsidiozy zhivotnykh i ikh differentsial'naya diagnostika. Ekaterinburg. (in Russian).
11. Gaibova, G. D. (2005). Koktsidii (Coccidia, Sporozoa) zhivotnykh Azerbaidzhana i morfofunktsional'nye osobennosti ikh zhiznennykh tsiklov: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Baku. (in Russian).
12. Iskenderova, N. G., & Gaibova, G. D. (2019). Rasprostranenie vozbuditelei koktsidiozov sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh v Azerbaidzhane. *Mezhdunarodnyi nauchnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal*, (2), 54-58. (in Russian).
13. Proskurina, L. I., Kasymbekova, L. N., Ehnns, E. M., Berseneva, S. A., & Belov, A. N. (2021). Ehpizooticheskaya situatsiya po leikozu krupnogo rogatogo skota v Pavlodarskoi oblasti Respubliki Kazakhstan. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal*, (11), 75-78. (in Russian).

Список литературы:

1. Musayev M. A. Azərbaycan Heyvanlar Aləmi. Bakı: Elm, 2012. 216 s.
2. Mamedov İ. B. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Xırdabuynuzlu Heyvanların Eymeriozu // Kənd Təsərrüfatı üçün Aqrar Elm: Məqalələr Toplusu. Barnaul, 2017. səh. 280-282.
3. Mamedova M. A. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Keçi Eymeriozunun İlin Yaşından və Mövsümündən Asılı Olaraq İnfeksiyasının Dinamikası // Azərbaycan Zoologiya Cəmiyyətinin Məqalələri. Cild 1. Bakı: Elm, 2008. səh. 37-40.
4. Musayev M. A., Mamedova M. A. Naxçıvan Muxtar Respublikasında Xırdabuynuzlu Heyvanların Eymeriozu // Azərbaycan Zoologiya Cəmiyyətinin 1-ci Qurultayının Materialları. Bakı: Elm, 2002. S. 26-28.
5. Аллахвердиева М. А. Устойчивое социально-экономическое развитие Нахчыванской автономной республики // Международный научный журнал. 2017. №1. С. 29-32.
6. Yolçiyev Y. Yu., Mamedova M. A. Naxçıvan Muxtar Respublikasında qoyunlarda ilin yaşına və fəslinə görə eymerioz infeksiyasının dinamikası // Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Zoologiya İnstitutunun Məqalələri. Bakı: Elm, 2006. Cild 28. Səh. 902-905.
7. Gül A., Deger S. Van bölgəsində qoyunlarda rast gəlinən eymeria növləri və onların yayılması // Baytarlıq Elmləri Jurnalının Məqalələri. 2005. Cild 26. Səh. 859-864.
8. Andrews A. H. Some aspects of coccidiosis in sheep and goats // Small Ruminant Research. 2013. V. 110. №2-3. P. 93-95. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.11.011>
9. Arslan M. Ö., Sarı B., Kara M., Taşçi G. T., Ekİncİ A. İ., Gündüz N. Research on the prevalence of Eimeria and Cryptosporidium species in cows in periparturient period in Kars region. 2012.
- Arslan, M. Ö., Sarı, B., Kara, M., Taşçi, G. T., Ekİncİ, A. İ., & Gündüz, N. (2012). Research on the prevalence of Eimeria and Cryptosporidium species in cows in periparturient period in Kars region.
10. Вершинин И. И. Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика. Екатеринбург, 1996. 264 с.
11. Гаибова Г. Д. Кокцидии (Coccidia, Sporozoa) животных Азербайджана и морфофункциональные особенности их жизненных циклов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 2005.
12. Искендерова Н. Г., Гаибова Г. Д. Распространение возбудителей кокцидиозов сельскохозяйственных животных в Азербайджане // Международный научный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 2. С. 54-58.

13. Проскурина Л. И., Касымбекова Л. Н., Эннс Е. М., Берсенева С. А., Белов А. Н. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Павлодарской области Республики Казахстан // Аграрный научный журнал. 2021. №11. С. 75-78.

Поступила в редакцию
28.10.2025 г.

Принята к публикации
07.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Shirinli A. Eimerioses Prevalent in Small-Horned Animals in the Nakhchivan Autonomous Republic // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 417-424. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/51>

Cite as (APA):

Shirinli, A. (2025). Eimerioses Prevalent in Small-Horned Animals in the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 417-424. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/51>

УДК 636.2.085.2
AGRIS L02

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/52>

ОБРАБОТКА КОНЦЕНТРАТОВ ПРИ ОТКОРМЕ ЖИВОТНЫХ

©Ибрагимов А. В., ORCID: 0009-0002-9097-1232, канд. с.-х. наук, Институт биоресурсов,
г. Нахчыван, Азербайджан, alovsatibrahimov@mail.ru

©Ганбаров Г. Г., ORCID: 0009-0001-9932-0500, Нахчыванский государственный
университет, г. Нахчыван, Азербайджан, hesengenberov@ndu.edu.az

©Фатуллаев П. У., ORCID: 0009-0008-9162-5802, канд. с.-х. наук,
Институт биоресурсов; Нахчыванский государственный университет,
г. Нахчыван, Азербайджан p_fatullaev@mail.ru

PROCESSING OF CONCENTRATES IN ANIMAL FATTENING

©Ibragimov A., ORCID: 0009-0002-9097-1232, Ph.D., Institute of Bioresources,
Nakhchivan, Azerbaijan, alovsatibrahimov@mail.ru

©Ganbarov H., ORCID: 0009-0001-9932-0500, Nakhchivan State University.
Nakhchivan, Azerbaijan, hesengenberov@ndu.edu.az

©Fatullaev P., ORCID: 0009-0008-9162-5802, Ph.D., Institute of Bioresources;
Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan, p_fatullaev@mail.ru

Аннотация. Рассматривается влияние концентратов, перерабатываемых для откорма животных, на мясную продуктивность бычков симментальской породы в условиях интенсивного животноводства в Нахчыванской Автономной Республике. Для изучения продуктивного действия концентрированных кормов после влаготепловой и баротермической обработки были проведены два научно-хозяйственных опыта по откорму некастрированных бычков. В опыте, проведенном в частном фермерском хозяйстве Ибрагимова Гасана в Шарурском районе Нахчыванской Автономной Республики. Использовали бычков симментальской породы. Сформировали три группы животных-аналогов в возрасте 8-9 месяцев, которых содержали на привязи. На откорм поставили две группы некастрированных бычков симментальской породы в возрасте 9-10 месяцев, живой массой 281-285 кг. Научно-хозяйственный опыт продолжался 170 дней. Результаты контрольного убоя в первом научно-хозяйственном опыте показывают, что наиболее тяжелые туши имеют бычки II и III групп – 225,7-228,7 кг против 217,7 кг в контроле и достаточно высокий убойный выход – 54,4-54,7% против 54,0%. Другой опыт был проведен на ферме Ганбарова Магеррама в Шахбузском районе Нахчыванской Автономной Республики. На откорм поставили две группы некастрированных бычков симментальской породы в возрасте 9-10 месяцев живой массой каждого 281-285 кг. Научно-хозяйственный опыт продолжался 170 дней. Бычки контрольной группы получали силос или сенаж, а также комбикорм в натуральном виде. Расход концентратов при этом снизился с 5,7 до 4,6 кг, или на 23,9%, в расчете на 1 кг прироста. При снятии с откорма они имели более высокую живую массу — 435 против 423 кг, а количество тяжеловесного молодняка увеличилось на 8,2%. В результате разница по уровню рентабельности составила 9,7%. Обогащение рационов силосно-сенажного типа легкопереваримыми углеводами путем скармливания концентрированных кормов после влаготепловой и баротермической обработки способствует улучшению биологической полноценности рационов, проявлению большей энергии роста животных, снижению затрат кормов и значительному повышению эффективности откорма.

Abstract. This article examines the impact of concentrates processed for animal fattening on the meat productivity of Simmental bulls under intensive livestock farming conditions in the Nakhchivan Autonomous Republic. To study the productive effects of concentrated feed after moist-thermal and barothermal treatment, two scientific and farm experiments on fattening uncastrated bulls were conducted. The experiment, conducted at Ibrahimov Hasan's private farm in the Sharur district of the Nakhchivan Autonomous Republic, involved Simmental bulls. Three groups of 8-9-month-old analog animals were formed and kept tethered. Two groups of uncastrated Simmental bulls aged 9-10 months, weighing 281-285 kg, were fattened. The scientific and farm experiment lasted 170 days. Results of the control slaughter in the first scientific and economic experiment show that the heaviest carcasses were produced by bulls in groups II and III – 225.7-228.7 kg versus 217.7 kg in the control group – and a relatively high slaughter yield – 54.4-54.7% versus 54.0%. Another experiment was conducted at Ganbarov Magerram's farm in the Shahbuz district of the Nakhchivan Autonomous Republic. Two groups of uncastrated Simmental bulls aged 9-10 months, each weighing 281-285 kg, were fattened. The scientific and economic experiment lasted 170 days. The control group bulls received silage or haylage, as well as natural compound feed. Concentrate consumption decreased from 5.7 to 4.6 kg, or by 23.9%, per 1 kg of gain. Upon weaning, they had a higher live weight—435 kg versus 423 kg—and the proportion of heavy young animals increased by 8.2%. As a result, the difference in profitability was 9.7%. Enriching silage-haylage rations with easily digestible carbohydrates by feeding concentrated feed after heat-moisture and barothermal treatment improves the biological value of the rations, increases animal growth energy, reduces feed costs, and significantly increases fattening efficiency.

Ключевые слова: симментальская порода, мясная продуктивность, комбикорм, влаготепловая обработка, барометрическая обработка

Keywords: simmental cattle, meat productivity, feed, heat-moisture treatment, barometric treatment

В настоящее время зоотехническая наука о кормлении, совместно с физиологической и биохимической науками, накопила большое количество экспериментальных данных о потребностях животных и влиянии различных компонентов кормов на направленность обменных процессов в организме, эффективность использования питательных веществ кормов на образование продукции (<https://electropastyx.ru>; <https://agrovesti.net>).

Эти данные служат предпосылкой для дальнейшего совершенствования комбикормов-концентратов с включением экструдированной зерновой части для высокопродуктивных коров (5000-12000 кг молока за лактацию), позволив наиболее сбалансированно и экономически целесообразно удовлетворить организм животных в энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществах посредством максимального использования высококачественных объёмистых кормов [1-3].

Важнейшая функция расщепления клетчатки грубых кормов принадлежит микроорганизмам рубца. Благодаря наличию в содержимом рубца целлюлозорасщепляющих бактерий жвачные усваивают значительное количество клетчатки. Эффективность использования клетчатки в рубце колеблется от 30 до 80% и в значительной мере зависит от активности целлюлозолитической микрофлоры. Летучие жирные кислоты в организме жвачных составляют главный источник энергии [3, 4].

Современные технологии выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота характеризуются применением систем кормления, основанных на использовании

малокомпонентных рационов силосно(сенажно) концентратного типа. В таких рационах на долю силоса или сенажа приходится до 60-70% питательности [4-6].

Рационы силосно(сенажно) концентратного типа бедны легкопереваримыми углеводами. Дефицит гексоз, декстринов и крахмала ведет к снижению переваримости, усвоения питательных веществ и продуктивности молодняка. В то же время оптимальное содержание легкопереваримых углеводов в рационе обеспечивает интенсификацию процессов брожения в рубце, способствует лучшему использованию кормов и повышению энергии роста животных [4-7].

Одним из способов, обеспечивающих увеличение количества легкопереваримых углеводов в рационе, является предварительная влаготепловая и баротермическая обработка концентратов. Эти виды обработки в отличие от других (флакирование, микронизация, гранулирование и др.) достаточно эффективны и могут использоваться практически в любом хозяйстве [8, 9].

Исследования химического состава натурального и экструдированного зерна злаковых и бобовых культур в пресс-экструдере КМЗ-2 показали, что в зерне злаковых уменьшается содержание влаги на 4-7%, жира на 0,5-2 и клетчатки на 0,7-4%. Содержание сахара увеличивается в 2-4 раза. Процесс экструзии практически не оказывает влияние на изменение химического состава зерна бобовых культур [7, 8, 10] (Таблица 1).

Таблица 1
ВЛИЯНИЕ ЭКСТРУЗИИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ

Корм	Вид обработки	Влага, %	Содержание, %					Углеводы, %	
			Протеин	Жиры	Клетчатка	БЭВ	Золы	Крахмал	Сахар
Кукуруза	Натуральная	13,7	10,4	4,1	1,6	82,4	1,4	58,5	2,8
	Экструзия	7,7	10,3	2,3	0,9	85,0	1,5	41,5	13,5
Ячмень	Натуральный	11,9	11,8	1,6	3,6	80,1	2,9	60,8	3,2
	Экструзия	6,1	13,3	1,5	4,0	78,5	2,6	48,1	7,2
Овес	Натуральный	10,4	10,5	4,4	12,7	70,2	2,2	41,2	2,1
	Экструзия	6,6	12,0	1,2	8,4	75,5	2,8	44,1	4,1
Рожь	Натуральная	11,8	11,7	1,2	1,3	83,8	2,9	53,8	6,2
	Экструзия	7,1	15,4	1,8	1,3	79,6	1,9	47,9	13,2
Горох	Натуральный	14,5	25,3	1,1	5,2	65,4	2,9	38,7	7,0
	Экструзия	7,9	23,4	0,5	4,2	69,4	2,5	34,7	10,1
Люпин	Натуральный	14,3	38,3	5,3	14,6	37,9	3,9	3,2	8,9
	Экструзия	9,5	41,2	4,5	13,9	35,5	4,7	3,6	9,6

При влаготепловой обработке концентратов в смесителе С-12 установлено, что наиболее оптимальным режимом является обработка при температуре 70⁰С в течение 1 ч. При этом содержание гексоз в зерне увеличивается в 5-6 раз при одновременном снижении содержания крахмала от 43% до 21%.

Материал и методика

Для изучения продуктивного действия концентрированных кормов после влаготепловой и баротермической обработки были проведены два научно-хозяйственных опыта по откорму некастрированных бычков. В опыте, проведенном в частном фермерском хозяйстве

Ибрагимова Гасана в Шарурском районе Нахчыванской Автономной Республики, использовали бычков симментальской породы. Сформировали три группы животных-аналогов в возрасте 8-9 мес. которых содержали на привязи [9].

Бычки I контрольной группы получали рацион, состоящий из 3,2 кг дробленного ячменя, 20-25 — травяного и кукурузного силоса, 0,5 травяной муки и азотистого-минеральной подкормки. Молодняк II опытной группы получал такой же рацион, но с экструдированным зерном в смеси с карбамидом (2%) и минеральными добавками (дикальцийфосфат и поваренная соль — 1,5%). Для бычков III опытной группы экструдировали ячмень (80%) в смеси с горчичным шротом. Продолжительность опыта составила 174 дня [4, 9].

Использование в рационах экструдированного зерна в сочетании с белковыми и небелковыми кормовыми добавками обусловило заметное изменение процессов пищеварения у молодняка. Так, в рубцовом содержимом бычков опытных групп возросло содержание пропионовой кислоты (до 19-20% против 17,3%) и уменьшилась доля масляной кислоты (с 25,7% до 17,6%). У животных опытных групп отмечалась также лучшая переваримость всех питательных веществ рациона: сухого вещества в контроле 59,9%, во II и III группах 70,7 и 72,9%; БЭВ — 66,2%; 75,9% и 76,7%. Анализ изменения живой массы, прироста и затрат кормов показал, что различная технологическая обработка кормов оказала заметное влияние на характер использования кормов и продуктивность откормочных бычков (Таблица 2).

Таблица 2

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ, СРЕДНЕСУТОЧНЫЙ ПРИРОСТ И ОПЛАТА КОРМА

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Живая масса (кг):			
В начале опыта	284,0	284,2	283,6
В конце опыта	422,6	441,0	443,0
Общий прирост (кг)	138,6	156,8	159,4
Среднесуточный прирост (г)	797	901	916
% к контролю	100,0	113,1	114,9
Затраты сухого вещества рациона на 1 кг прироста (кг)	9,13	8,04	7,87
% к контролю	100,0	88,0	86,2

Результаты контрольного убоя показали, что бычки II и III групп имели самые тяжелые туши — 225,7-228,7 кг против 217,7 кг в контроле и достаточно высокой убойный выход — 54,4-54,7% против 54,0%. Более интенсивные процессы жиросложения отмечены у животных II группы, получавших в рационе экструдированный ячмень, у которых содержание внутреннего жира и жира в мясе было выше на 28,0-33,3% по сравнению с контролем. Кроме того, мясо животных опытных групп было более светлым и нежным. Расчет экономической эффективности показал, что затраты на экструдирование полностью себя оправдали. Себестоимость прироста живой массы у животных II и III опытных групп была на 8,3% и 14,7% ниже, чем в контроле, что обусловило более высокую рентабельность производства говядины (115,8% и 120,2%). Чистая прибыль от реализаций одного бычка II и III групп составила 760-776 манат, тогда как в контроле 710 манат. Другой научно-хозяйственный опыт был проведен на ферме Ганбарова Магеррама в Шахбузском районе Нахчыванской Автономной Республики. На откорм поставили две группы некастрированных бычков симментальской породы в возрасте 9-10 месяцев живой массой каждого 281-285 кг. Научно-хозяйственный опыт продолжался 170 дней. Бычки контрольной группы получили

силос или сенаж, а также комбикорм в натуральном виде. Бычкам опытной группы концентрированные корма скармливали после влаготепловой обработки в виде полужидкой смеси при разведении водой 1:4. Молодняк контрольной и опытной групп содержали беспривязно. Кормление животных было двухкратным. В первую половину дня задавали 2/3 суточной дачи силоса (сенажа), во вторую — оставшуюся часть сочных кормов и концентраты, которые смешивали с премиксом П-60-1. В качестве концентрированных кормов использовали комбикорм К-60 промышленного изготовления без премикса (кукуруза — 25%, зерносмесь — 10, овес — 15, рожь — 20, отруби пшеничные — 19, шрот хлопчатниковый — 4, травяная мука — 4, фосфаты — 2 и соль — 1%) [5, 6, 9]. Расход кормов за период опыта приведен в Таблице 3.

Таблица 3

РАСХОД КОРМОВ ЗА ПЕРИОД ОПЫТА (кг на голову)

Корма	Группы	
	I	II
Силос кукурузный	1150	1142
Сенаж сеяных трав	1366	1344
Концентраты	636	575
Прочие корма	96	96
Общая питательность кормов (корм. едн.)	1289	1220
Переваримого протеина на 1 корм. ед. (г)	89	89

Влаготепловая обработка концентратов повышала содержание гексоз в рационе. Количество сахара во II группе составило 482 г против 165 г в I контрольной. Включение концентратов после влаготепловой обработки оказало стимулирующее влияние на процессы брожения в рубце и обмен веществ в опытной группе. В отличие от их сверстников из контрольной группы усвоение аммиака в рубце было самым высоким. Было желательное соотношение летучих жирных кислот и наилучшая переваримость всех питательных веществ рациона. Доля ускусной кислоты снизилась при этом с 53,8% до 46,9%, а пропиновой возросла с 26,4% до 30,9%. По переваримости органического вещества молодняк опытной группы превосходил контрольных животных на 1,2%, протеина — на 0,8%, жира — на 3,2%, клетчатки — на 3,6% и безазотистых экстрактивных веществ — на 0,7%. Эти результаты свидетельствуют о повышении интенсивности обменных процессов и их направленности в сторону увеличения синтеза мышечной и жировой тканей, что подтверждается более высокими среднесуточными приростами и показателями мясной продуктивности молодняка опытной группы (Таблица 4) [6, 8, 10].

Результаты убоя показали, что животные опытной группы превосходят молодняк контрольной группы по массе туши, внутреннему жиру и убойному выходу. При изучении качества мяса значительных различий между показателями бычков контрольной и опытной групп не обнаружено. При определении экономической эффективности откорма установлено, что себестоимость 1 ц прироста составила во II группе 167,92 манат, что на 6,6% ниже, чем в I. Затраты на запаривание концентратов и транспортировку готового корма в расчете на 1 ц прироста составили во II группе 2,58 манат. Дополнительная прибыль от использования зерновых концентратов после влаготепловой обработки составила 11,23 манат за 1 ц. Выручка от реализации одного бычка I группы составила 1734 манат, во II группе она была на 34 маната выше. Вследствие этого прибыль от реализации молодняка получена в опытной группе 900,7 манат, что на 4,9% выше, чем в контроле. По уровню рентабельности разница составляла 6,3%.

Таблица 4

ИЗМЕНЕНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ, СРЕДНЕСУТОЧНЫЙ ПРИРОСТ И ОПЛАТА КОРМА

Показатели	Группы	
	I	II
Живая масса (кг):		
В начале опыта	285	281
В конце опыта	430	435
Общий прирост (кг)	145	154
Среднесуточный прирост (г)	853	906
% к контролю	100	106,2
Расход кормов на 1 кг прироста (корм. ед.)	8,9	7,9
В том числе концентраты (кг)	4,4	3,8
% к контролю	100	86,3

С целью проверки полученных экспериментальных данных и внедрения влаготепловой обработки концентрированных кормов в производство была проведена дополнительная проверка в хозяйствах. Для этого бычкам в период откорма, помимо грубых и сочных кормов, скармливали концентрированные корма в обработанном виде. В качестве контроля служили животные другого помещения в количестве 511 голов, получавшие концентраты в натуральном виде. Основные результаты производственной проверки представлены в Таблице 5.

Таблица 5

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ В ПЕРИОД ОТКОРМА

Показатели	Концентраты в запаренном виде	Концентраты в натуральном виде
При постановке на откорм количество бычков	450	511
Живая масса одного бычка (кг)	224	228
Среднесуточный прирост за период откорма (г)	806	769
Расход кормов на 1 кг прироста (корм. ед.)	10,7	12,0
В том числе концентратов	4,6	5,7
Объемная живая масса (кг)	427	421
Молодняк свыше 400 кг (%)	68,0	60,9
Молодняк свыше 350 кг (%)	23,8	26,2
Молодняк ниже 350 кг (%)	8,2	12,9
Себестоимость 1 ц прироста (манат)	203,19	225,8
Всего затрата на 1 голову (манат)	904,9	890,4
Выручка от реализации одного бычка (манат)	1554,7	1443,7
Прибыли от реализации одного бычка (манат)	649,8	552,4
Уровень рентабельности (%)	71,8	62,1

Анализ производственной проверки говорит о том, что скармливание концентратов после влаготепловой обработки оказало положительное влияние на результаты откорма. Так, бычки, получавшие концентраты после влаготепловой обработки, имели более высокие среднесуточные приросты. Расход концентратов при этом снизился с 5,7 кг до 4,6 кг, или на 23,9%, в расчете на 1 кг прироста. При снятии с откорма животные имели более высокую живую массу — 435 кг против 423, а количество тяжеловесного молодняка увеличилось на 8,2%. В результате более высокой суммы доплат выручка от реализации одного животного

возросла с 1443,7 манат до 1544,7 манат, а прибыль с 552,4 манат до 649,8 манат соответственно. Разница по уровню рентабельности составила 9,7%. Таким образом, обогащение рационов силосно-сенажного типа легкопереваримыми углеводами путем скармливания концентрированных кормов после влаготепловой и баротермической обработки способствует улучшению биологической полноценности рационов, проявлению большей энергии роста животных, снижению затрат кормов и значительному повышению эффективности откорма.

Список литературы:

1. Вишняков С. И. Межклеточный обмен в организме животных. М.: Агропромиздат, 1988. 158 с.
2. Вотановская Н. А., Шулаев Г. М., Милушев Р. К., Пучнин А. М. Влияние экструдирования и ферментной обработки семян люпина на изменение содержания в них протеина и хинолизидиновых алкалоидов // Вестник Тамбовского государственного университета. 2017. Т. 22. №2. С. 426-430.
3. Гамко Л. Н., Самохина А. А., Власенко Д. В. Использование в рационах дойных коров минеральных добавок природного месторождения. // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2015. С. 30–34.
4. Фисинин В. И., Калашников А. П., Левахин В. И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М., 2003. 456 с.
5. Кармацких Ю. А., Суханова С. Ф. Бентонит для животных и птицы: в рационах гусят-бройлеров // Комбикорма. 2004. №4. С. 49.
6. Владимиров В. Л. Оптимизация кормления сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1991. 204 с.
7. Милушев Р. К. и др. Обогащительная добавка из растительного белка для комбикормов // Главный зоотехник. 2016. №10. С. 22-28.
8. Мысик А. Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления // Зоотехния. 2007. №1. С. 7-13.
9. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976.
10. Усков Г. Е. Комбикорм с бентонитом в кормлении племенных телок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2016. №11. С. 3-8.

References:

1. Vishnyakov, S. I. (1988). *Mezhkletochnyi obmen v organizme zhivotnykh*. Moscow. (in Russian).
2. Votanskaya, N. A., Shulaev, G. M., Milushev, R. K., & Puchnin, A. M. (2017). Vliyanie ehkstrudirovaniya i fermentnoi obrabotki semyan lyupina na izmenenie soderzhaniya v nikh proteina i khinolizidinovykh alkaloidov. *Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 22(2), 426-430. (in Russian).
3. Gamko, L. N., Samokhina, A. A., & Vlasenko, D. V. (2015). Ispol'zovanie v ratsionakh doinykh korov mineral'nykh dobavok prirodnogo mestorozhdeniya. In *Agrarnaya nauka: poisk, problemy, resheniya* (pp. 30-34). (in Russian).
4. Fisinin, V. I., Kalashnikov, A. P., & Levakhin, V. I. (2003). Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Moscow. (in Russian).
5. Karmatskikh, Yu. A., & Sukhanova, S. F. (2004). Bentonit dlya zhivotnykh i ptitsy: v ratsionakh gusyat-broilerov. *Kombikorma*, (4), 49. (in Russian).

6. Vladimirov, V. L. (1991). Optimizatsiya kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. Moscow. (in Russian).
7. Milushev, R. K., Shulaev, G. M., Ehngovatov, V. F., Betin, A. N., & Votanskaya, N. A. (2016). Obogatitel'naya dobavka iz rastitel'nogo belka dlya kombikormov. *Glavnyi zootekhnik*, (10), 22-28. (in Russian).
8. Mysik, A. T. (2007). Pitatel'nost' kormov, potrebnosti zhivotnykh i normirovanie kormleniya. *Zootekhnika*, (1), 7-13. (in Russian).
9. Ovsyannikov, A. I. (1976). Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve. Moscow. (in Russian).
10. Uskov, G. E. (2016). Kombikorm s bentonitom v kormlenii plemennykh telok. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, (11), 3-8. (in Russian).

Поступила в редакцию
23.10.2025 г.

Принята к публикации
31.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Ибрагимов А. В., Ганбаров Г. Г., Фатуллаев П. У. Обработка концентратов при откорме животных // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 425-432. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/52>

Cite as (APA):

Ibragimov, A., Ganbarov, H., & Fatullaev, P. (2025). Processing of Concentrates in Animal Fattening. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 425-432. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/52>

УДК 338.48:330.35(575.2)
JEL Code: L83

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/53>

РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА КАК ДРАЙВЕР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©*Сариева М. А.*, SPIN-код: 6104-1966, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©*Кадырова Б. Э.*, SPIN-код: 3006-3263, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

TOURISM DEVELOPMENT AS A DRIVER OF ECONOMIC GROWTH IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©*Sarieva M.*, SPIN-code: 6104-1966, Osh Technological University
named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©*Kadyrova B.*, SPIN-code: 3006-3263, Osh Technological University
named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Рассматривается роль туризма как ключевого фактора экономического роста Кыргызской Республики. Анализируются текущие тенденции развития туристической отрасли, ее вклад в ВВП, занятость и привлечение инвестиций. Особое внимание уделяется потенциалу природных, культурных и исторических ресурсов Кыргызстана, включая объекты Великого Шелкового пути и уникальные природные ландшафты. Рассматриваются основные проблемы, препятствующие развитию туризма, такие как недостаточная инфраструктура, низкий уровень сервиса и ограниченная доступность для иностранных туристов. На основе международного опыта предлагаются рекомендации по совершенствованию законодательной базы, упрощению визовых процедур, развитию устойчивого туризма и цифровизации отрасли. Исследование подчеркивает необходимость кластерного подхода и интеграции современных технологий для повышения конкурентоспособности туристической отрасли Кыргызстана на мировом рынке.

Abstract. This article examines the role of tourism as a key driver of economic growth in the Kyrgyz Republic. It analyzes current trends in the development of the tourism sector, its contribution to GDP, employment, and investment attraction. Particular attention is paid to the potential of Kyrgyzstan's natural, cultural, and historical resources, including sites along the Great Silk Road and unique natural landscapes. The main challenges hindering tourism development, such as inadequate infrastructure, low service quality, and limited accessibility for foreign tourists, are discussed. Drawing on international best practices, recommendations are proposed for improving the legislative framework, simplifying visa procedures, promoting sustainable tourism, and digitalizing the sector. The study emphasizes the need for a cluster approach and the integration of modern technologies to enhance the competitiveness of Kyrgyzstan's tourism sector in the global market.

Ключевые слова: туризм, экономический рост, Кыргызская Республика.

Keywords: tourism, economic growth, Kyrgyz Republic.

Туризм является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей мировой экономики, обеспечивая значительный вклад в валовой внутренний продукт (ВВП), создание рабочих мест и развитие инфраструктуры [1]. В Кыргызской Республике (КР) туризм признан приоритетной отраслью экономики, обладающей значительным потенциалом для стимулирования экономического роста [2]. Страна располагает уникальными природными, культурными и историческими ресурсами, включая объекты Великого Шелкового пути, горные ландшафты и озеро Иссык-Куль, что делает ее привлекательной для международных и внутренних туристов. Однако, несмотря на высокий потенциал, вклад туризма в экономику КР остается ограниченным из-за ряда структурных и институциональных проблем. Цель данной статьи — проанализировать роль туризма как драйвера экономического роста КР, выявить ключевые проблемы, изучить международный опыт и предложить рекомендации для их решения. Туризм оказывает многогранное воздействие на экономику, включая прямой, косвенный и индуцированный эффекты [3]. Прямой эффект связан с доходами от туристических услуг, таких как проживание, транспорт и питание. Косвенный эффект проявляется через развитие смежных отраслей, таких как строительство, сельское хозяйство и торговля. Индуцированный эффект возникает за счет расходов работников, занятых в туристической отрасли. Согласно данным Всемирной туристской организации (UNWTO), туризм составляет около 10% мирового ВВП и обеспечивает каждое десятое рабочее место в мире [3].

В контексте КР туризм способствует диверсификации экономики, снижению зависимости от экспорта сырья и улучшению торгового баланса. Туризм также стимулирует развитие малого и среднего предпринимательства (МСП), что особенно важно для регионов с высоким уровнем безработицы [4]. Например, развитие гостевых домов и локальных туристических услуг в сельских районах способствует экономической активности и снижению бедности. По данным Национального статистического комитета КР, доля туризма в ВВП страны в 2020–2023 годах составляла 3,7–4,7% [5]. Это значительно ниже среднемировых показателей, что указывает на недостаточное использование туристического потенциала. Основными направлениями туризма в КР являются экотуризм, культурный туризм и приключенческий туризм. Озеро Иссык-Куль привлекает более 1,2 млн туристов ежегодно, из которых около 20% — иностранные посетители [6]. Национальные парки Ала-Арча и Сары-Челек, а также исторические объекты, такие как караван-сарай Таш-Рабат и город Ош, являются ключевыми точками притяжения. В последние годы наблюдается рост числа туристов из стран СНГ, Европы и Азии, что связано с упрощением визового режима для граждан более чем 60 стран [7]. Однако отрасль сталкивается с рядом проблем:

Недостаточная инфраструктура. Качество дорог, особенно в горных районах, остается низким, что ограничивает доступ к туристическим объектам.

Низкий уровень сервиса. Отсутствие стандартов обслуживания и недостаток квалифицированных кадров снижают привлекательность КР для премиального сегмента туристов.

Ограниченная маркетинговая активность. Кыргызстан недостаточно представлен на международных туристических рынках, что ограничивает поток иностранных туристов.

Экологические риски. Неконтролируемый туризм угрожает природным ресурсам, особенно в заповедниках и национальных парках.

Кыргызстан обладает уникальными ресурсами для развития туризма. Горные ландшафты, занимающие более 90% территории страны, привлекают любителей активного отдыха, альпинизма и трекинга [8]. Озеро Иссык-Куль, второе по величине высокогорное озеро в мире, является ключевым туристическим объектом, привлекающим как отдыхающих,

так и исследователей природы. Исторические памятники Великого Шелкового пути, включая город Ош, башню Бурана и караван-сарай Таш-Рабат, представляют интерес для культурного туризма. Кочевые традиции, национальная кухня и фестивали, такие как Всемирные игры кочевников, усиливают привлекательность страны. Например, Всемирные игры кочевников, проводимые раз в два года, привлекают до 500 тысяч зрителей и участников, что способствует популяризации культурного наследия Кыргызстана [9]. Кроме того, развитие зимнего туризма, включая горнолыжные курорты, такие как Каракол, открывает новые перспективы для привлечения туристов в межсезонье.

Проблемы и барьеры развития туризма

Инфраструктурные ограничения. Отсутствие современных дорог и транспортной доступности является ключевым препятствием для развития туризма в отдаленных регионах КР. Например, дорога к национальному парку Сары-Челек занимает более 8 часов из Бишкека, что снижает ее привлекательность для туристов [10]. Кроме того, недостаток качественных гостиниц и информационных центров ограничивает возможности для размещения и ориентации туристов.

Недостаточная цифровизация. Отсутствие единой цифровой платформы для бронирования туристических услуг, продвижения маршрутов и предоставления информации о достопримечательностях снижает конкурентоспособность отрасли. Например, популярные международные платформы, такие как Booking.com или TripAdvisor, содержат ограниченную информацию о Кыргызстане, что затрудняет планирование поездок для иностранных туристов.

Низкий уровень сервиса. Недостаток квалифицированных кадров и стандартов обслуживания отталкивает туристов, особенно из стран с высоким уровнем ожиданий. По данным исследования, 65% иностранных туристов отмечают низкий уровень сервиса в гостиницах и ресторанах как основную проблему [11].

Экологические проблемы. Неконтролируемый туризм угрожает природным ресурсам, особенно в заповедниках. Например, в районе Иссык-Куля зафиксированы случаи загрязнения береговой линии и деградации экосистем из-за отсутствия регулирования туристической нагрузки [12].

Международный опыт развития туризма. Для решения проблем КР полезно изучить успешные практики других стран. Например, Грузия достигла значительного роста туристической отрасли (доля туризма в ВВП — 8,1% в 2022 г) благодаря упрощению визового режима, агрессивной маркетинговой кампании и инвестициям в инфраструктуру. Программа “Georgia – Land of Adventure” привлекла туристов из Европы и Ближнего Востока, что может быть адаптировано для продвижения Кыргызстана как направления для приключенческого туризма. Новая Зеландия успешно развивает экотуризм, внедряя строгие экологические стандарты и сертификацию для туристических операторов [14].

Кыргызстан может перенять опыт создания «зеленых» маршрутов и программ обучения для местных сообществ, чтобы минимизировать экологический ущерб. Сингапур демонстрирует успех в цифровизации туризма. Единая платформа VisitSingapore.com предоставляет информацию о достопримечательностях, бронировании и отзывах, что упрощает планирование поездок. Аналогичный подход может быть реализован в КР для продвижения туристических продуктов.

Рекомендации по развитию туризма

Для повышения вклада туризма в экономику кр предлагаются следующие меры: развитие инфраструктуры; инвестиции в строительство и модернизацию дорог, ведущих к ключевым туристическим объектам, таких как сары-челек и ала-арча; развитие сети гостиниц

и гостевых домов, включая поддержку мсп для создания качественных объектов размещения; создание туристических информационных центров с многоязычным персоналом в крупных городах и на популярных маршрутах; упрощение визовых процедур; расширение безвизового режима для стран с высоким туристическим потенциалом, таких как США, Япония и страны ЕС; упрощение системы электронных виз с интеграцией в международные туристические платформы.

Цифровизация отрасли: создание национальной цифровой платформы «Visit Kyrgyzstan» для бронирования услуг, продвижения маршрутов и предоставления информации о достопримечательностях; интеграция с международными платформами, такими как Booking.com и Airbnb, для повышения видимости Кыргызстана; использование социальных сетей и цифрового маркетинга для продвижения уникальных туристических продуктов, таких как Всемирные игры кочевников.

Развитие устойчивого туризма: введение экологических стандартов для туристических операторов, включая сертификацию «зеленых» маршрутов; поддержка местных сообществ через программы обучения и гранты для развития гостевых домов и локальных туристических услуг; регулирование туристической нагрузки в заповедниках и национальных парках для предотвращения деградации экосистем.

Кластерный подход: формирование туристических кластеров вокруг ключевых объектов, таких как Иссык-Куль, Ош и Великий Шелковый путь; разработка комплексных туристических продуктов, включающих транспорт, проживание, экскурсии и культурные мероприятия; сотрудничество с международными организациями, такими как UNWTO, для привлечения инвестиций и обмена опытом.

Заключение

Туризм обладает значительным потенциалом для стимулирования экономического роста Кыргызской Республики. Уникальные природные и культурные ресурсы страны создают основу для развития экотуризма, культурного и приключенческого туризма. Однако для реализации этого потенциала необходимо преодолеть инфраструктурные, институциональные и экологические барьеры. Международный опыт, такой как успешные практики Грузии, Новой Зеландии и Сингапура, может быть адаптирован для КР. Предложенные меры, включая развитие инфраструктуры, цифровизацию, устойчивое развитие и кластерный подход, позволят увеличить вклад туризма в ВВП, создать новые рабочие места и повысить международную конкурентоспособность Кыргызстана.

Список литературы:

1. World Travel & Tourism Council (WTTC). Economic Impact of Travel & Tourism. 2023.
2. Правительство Кыргызской Республики. Концепция развития туризма в Кыргызской Республике на 2019–2023 годы. 2019. Бишкек, С. 12–34.
3. United Nations World Tourism Organization (UNWTO). Tourism and Economic Development. 2020. P. 15-60.
4. Низамиев А. Туризм как фактор экономического развития регионов Кыргызстана // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2005. №3. С. 45–52.
5. Ташбаева Н. Статистический анализ туристической отрасли Кыргызстана. Бишкек: Нацстатком, 2016. С. 10-25.
6. Абдыкадыров М. Экотуризм в Кыргызстане: потенциал и вызовы // Экономика и управление. 2020. №4. С. 67-74.
7. Министерство экономики КР. Отчет о развитии туризма. Бишкек, 2022. С. 8-20.
8. Сатыбалдиев Э. Горный туризм в Кыргызстане: возможности и перспективы // Журнал туризма. 2018. №2. С. 33-40.

9. Всемирные игры кочевников. (2023). Официальный отчет. Бишкек, С. 5-15.
10. Жумагулов Б. Инфраструктура туризма в Кыргызстане: проблемы и решения // Экономический вестник. 2021. №5. С. 22-30.
11. Исмаилов К. Оценка качества туристических услуг в Кыргызстане // Туризм и сервис. 2019. №1. С. 15-22.
12. Экологический фонд КР. Отчет об экологическом состоянии Иссык-Куля. Бишкек, 2022. С. 10–18.

References:

1. World Travel & Tourism Council (WTTC). (2023). Economic Impact of Travel & Tourism, 1–45.
2. Pravitel'stvo Kyrgyzskoi Respubliki (2019). Kontseptsiya razvitiya turizma v Kyrgyzskoi Respublike na 2019–2023 gody. Bishkek, 12–34. (in Russian).
3. United Nations World Tourism Organization (UNWTO) (2020). Tourism and Economic Development, 15-60.
4. Nizamiev, A. (2005). Turizm kak faktor ehkonomicheskogo razvitiya regionov Kyrgyzstana. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta*, (3), 45–52. (in Russian).
5. Tashbaeva, N. (2016). Statisticheskii analiz turisticheskoi otrasli Kyrgyzstana. Bishkek, 10-25. (in Russian).
6. Abdykadyrov, M. (2020). Ehkoturizm v Kyrgyzstane: potentsial i vyzovy. *Ehkonomika i upravlenie*, (4), 67-74. (in Russian).
7. Ministerstvo ehkonomiki KR (2022). Otchet o razvitii turizma. Bishkek, 8-20. (in Russian).
8. Satybaldiev, Eh. (2018). Gornyi turizm v Kyrgyzstane: vozmozhnosti i perspektivy. *Zhurnal turizma*, (2), 33-40. (in Russian). (in Russian).
9. Vsemirnye igry kochevnikov (2023). Ofitsial'nyi otchet. Bishkek, 5-15. (in Russian).
10. Zhumagulov, B. (2021). Infrastruktura turizma v Kyrgyzstane: problemy i resheniya. *Ehkonomicheskii vestnik*, (5), 22-30. (in Russian).
11. Ismailov, K. (2019). Otsenka kachestva turisticheskikh uslug v Kyrgyzstane. *Turizm i servis*, (1), 15-22. (in Russian).
12. Ehkologicheskii fond KR (2022). Otchet ob ehkologicheskom sostoyanii Issyk-Kulya. Bishkek, 10–18. (in Russian).

Поступила в редакцию
20.10.2025 г.

Принята к публикации
28.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сариева М. А., Кадырова Б. Э. Развитие туризма как драйвер экономического роста Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 433-437. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/53>

Cite as (APA):

Sarieva, M., & Kadyrova, B. (2025). Tourism Development as a Driver of Economic Growth in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 433-437. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/53>

УДК 327.7+339.9(575.2)
JEL Code: B17; F13

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/54>

КЫРГЫЗСТАН И ЕВРАЗИЙСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД

©**Жанибек кызы Ж.**, SPIN-код: 6366-3796, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан
©**Султанбекова Ч. П.**, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

KYRGYZSTAN AND EURASIAN INTEGRATION: A HISTORICAL VIEW

©**Zhanibek kzy Zh.**, SPIN code: 6366-3796, Osh Technological
University named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan
©**Sultanbekova Ch.**, Osh Technological Institute University
named after M. M. Adysheva, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Статья представляет собой всесторонний исторический анализ участия Кыргызстана в процессах евразийской интеграции, начиная с распада СССР и до настоящего времени. Особое внимание уделяется ключевым этапам интеграции, включая вступление Кыргызстана в Евразийский экономический союз (ЕАЭС) в 2015 году, а также влиянию исторических, экономических, политических и социальных факторов на формирование интеграционной политики страны. Рассматриваются вызовы, такие как экономическая асимметрия, инфраструктурные ограничения и общественная поддержка, а также перспективы, связанные с доступом к рынкам, инвестициям и трудовой миграцией. Анализируются исторические предпосылки, включая советское наследие, и их влияние на современные интеграционные процессы. В статье подчеркивается стратегическая значимость интеграции для Кыргызстана в контексте регионального сотрудничества, а также рассматриваются перспективы развития интеграционных процессов в условиях глобальных вызовов.

Abstract. This article provides a comprehensive historical analysis of Kyrgyzstan's participation in Eurasian integration processes, from the collapse of the USSR to the present day. Special attention is given to key stages of integration, including Kyrgyzstan's accession to the Eurasian Economic Union (EAEU) in 2015, as well as the influence of historical, economic, political, and social factors on the country's integration policy. The study examines challenges such as economic asymmetry, infrastructural limitations, and public support, alongside prospects related to market access, investment, and labor migration. It analyzes historical preconditions, including the Soviet legacy, and their impact on contemporary integration processes. The article highlights the strategic importance of integration for Kyrgyzstan in the context of regional cooperation and explores prospects for the development of integration processes amid global challenges.

Ключевые слова: Кыргызстан, Евразийская интеграция, постсоветское пространство, экономическое сотрудничество, региональная интеграция.

Keywords: Kyrgyzstan, Eurasian integration, post-Soviet space, economic cooperation, regional integration.

Евразийская интеграция представляет собой ключевой процесс на постсоветском пространстве, направленный на укрепление экономического, политического и культурного сотрудничества между странами региона. Кыргызстан, как одна из бывших советских республик, играет значимую роль в этом процессе, особенно после вступления в Евразийский экономический союз (ЕАЭС) в 2015 году [1]. Геополитическое положение Кыргызстана, его экономические потребности и советское наследие определили его интеграционную траекторию, делая страну важным участником региональных процессов.

Цель данной статьи – провести углубленный исторический анализ участия Кыргызстана в евразийской интеграции, выявить ключевые этапы, вызовы и перспективы, а также оценить влияние исторических факторов на современную интеграционную политику. Исследование опирается на исторические документы, научные публикации, статистические данные и материалы Евразийской экономической комиссии, а также учитывает современные глобальные вызовы, такие как цифровизация и геополитические изменения.

Постсоветский период и поиск новых путей. Распад Советского Союза в 1991 году стал переломным моментом для Кыргызстана, который столкнулся с необходимостью формирования новой экономической и политической идентичности. В 1990-е годы страна пыталась балансировать между сотрудничеством с Западом и сохранением связей с постсоветскими государствами [2]. Вступление в Содружество Независимых Государств (СНГ) в 1991 году стало первым шагом к региональной интеграции, хотя эффективность СНГ была ограничена из-за отсутствия четких механизмов координации [3].

Советское наследие определило экономическую и культурную основу для интеграции. Общие стандарты производства, единая система образования и тесные торговые связи с Россией и Казахстаном создали предпосылки для продолжения сотрудничества. Например, в 1990-е годы до 60% экспорта Кыргызстана направлялось в страны СНГ, что подчеркивает зависимость экономики от региональных рынков [4].

Роль региональных организаций. Кыргызстан активно участвовал в других региональных организациях, таких как Организация Договора о коллективной безопасности (ОДКБ) и Шанхайская организация сотрудничества (ШОС). Эти структуры укрепляли политические и военные связи с Россией и странами Центральной Азии, создавая основу для экономической интеграции [5]. В 2000-х годах идея Таможенного союза (ТС) между Россией, Казахстаном и Беларусью заложила фундамент для создания ЕАЭС, в который Кыргызстан вступил на более позднем этапе.

Геополитическое положение Кыргызстана, расположенного в центре Центральной Азии, сделало его важным транзитным узлом между Востоком и Западом. Это также повлияло на его интеграционные приоритеты, так как страна стремилась использовать свое положение для привлечения инвестиций и укрепления торговых связей [6]. Однако конкуренция между глобальными державами, такими как Россия, Китай и США, создавала дополнительные вызовы для формирования независимой интеграционной политики.

Вступление Кыргызстана в ЕАЭС: ключевой этап интеграции. Решение о вступлении Кыргызстана в ЕАЭС в 2015 году было обусловлено экономическими и политическими факторами. Экономическая зависимость от России и Казахстана, включая поставки энергоносителей и рынки сбыта, подталкивала страну к более глубокой интеграции [7]. Политическая нестабильность, вызванная революциями 2005 и 2010 годов, сделала поиск внешней поддержки приоритетным направлением. Кроме того, вступление в ЕАЭС предоставило Кыргызстану доступ к рынку с населением более 180 миллионов человек, что было особенно важно для экономики, ориентированной на экспорт [8].

Вступление в ЕАЭС потребовало значительных усилий по гармонизации законодательства. Кыргызстану пришлось адаптировать таможенные, налоговые и технические регламенты, что вызвало трудности для малого и среднего бизнеса [9]. Например, введение единых таможенных тарифов привело к росту цен на импортные товары, что вызвало недовольство среди предпринимателей и потребителей. Однако поддержка со стороны России, включая финансовую помощь в размере 200 миллионов долларов для адаптации к нормам ЕАЭС, смягчила переходный период [8].

Вступление в ЕАЭС принесло Кыргызстану значительные экономические выгоды. Свободное перемещение товаров, услуг, капитала и рабочей силы позволило увеличить экспорт в страны ЕАЭС. По данным Евразийской экономической комиссии, в 2016 году экспорт Кыргызстана в страны Союза вырос на 12% по сравнению с 2014 годом, особенно в аграрном и текстильном секторах [1]. Кроме того, интеграция способствовала притоку инвестиций в ключевые отрасли, такие как сельское хозяйство и энергетика.

Одним из наиболее значимых эффектов вступления в ЕАЭС стало упрощение трудовой миграции. По данным Международной организации по миграции, около 700 тысяч граждан Кыргызстана работают за рубежом, преимущественно в России и Казахстане [12]. Единый рынок труда ЕАЭС предоставил мигрантам равные права с гражданами других стран Союза, включая доступ к социальным гарантиям и упрощенное трудоустройство. Это привело к увеличению денежных переводов мигрантов, которые в 2017 году составили около 30% ВВП Кыргызстана [3].

Экономическая асимметрия остается одним из главных вызовов для Кыргызстана в рамках ЕАЭС. Экономика страны значительно меньше, чем экономики России или Казахстана, что создает трудности в конкуренции на едином рынке [4]. Например, местные производители сталкиваются с проблемами соответствия стандартам качества ЕАЭС, что ограничивает их экспортный потенциал. Для решения этой проблемы необходимы инвестиции в модернизацию производства и обучение персонала.

Недостаточная развитость транспортной и логистической инфраструктуры затрудняет полноценное участие Кыргызстана в ЕАЭС. Отсутствие современных железнодорожных и автомобильных путей увеличивает транспортные издержки, что снижает конкурентоспособность кыргызских товаров [5]. Например, доставка продукции из Кыргызстана в Россию может занимать до двух недель, что значительно увеличивает затраты. Решение этой проблемы требует крупных инвестиций в инфраструктуру, что остается сложной задачей для страны с ограниченным бюджетом.

Общественная поддержка интеграции в Кыргызстане остается неоднозначной. Согласно опросам, проведенным в 2017 году, уровень поддержки ЕАЭС снизился с 86% в 2016 году до 81% из-за экономических трудностей переходного периода и роста цен на импортные товары [6]. Политическая нестабильность, включая частую смену правительства, также создает риски для последовательной реализации интеграционной политики. Например, смена руководства в 2020 году привела к временной приостановке ряда интеграционных инициатив.

Современные глобальные вызовы, такие как цифровизация и изменение торговых потоков, также влияют на интеграционные процессы. Кыргызстану необходимо развивать цифровую инфраструктуру для соответствия требованиям ЕАЭС, таких как электронная сертификация и таможенные процедуры [7]. Кроме того, усиление конкуренции со стороны Китая, особенно в рамках инициативы "Один пояс, один путь", создает дополнительные вызовы для позиционирования Кыргызстана в ЕАЭС.

Евразийская интеграция предоставляет Кыргызстану значительные экономические возможности. Доступ к рынкам ЕАЭС позволяет расширять экспорт сельскохозяйственной продукции, текстиля и других товаров. В 2018 году экспорт сельскохозяйственной продукции Кыргызстана в страны ЕАЭС увеличился на 15% по сравнению с предыдущим годом [18].

Интеграция также способствует притоку инвестиций в ключевые отрасли, такие как энергетика и горнодобывающая промышленность. ЕАЭС укрепляет региональное сотрудничество Кыргызстана с другими странами Центральной Азии. Совместные проекты в области энергетики, транспорта и сельского хозяйства могут способствовать устойчивому развитию региона [1, 9]. Например, создание транспортных коридоров в рамках ЕАЭС и инициативы «Один пояс, один путь» может усилить роль Кыргызстана как транзитного узла между Азией и Европой.

Интеграция имеет важное социальное значение. Упрощение трудовой миграции улучшает условия жизни мигрантов и их семей, способствуя социальной стабильности. Кроме того, участие в ЕАЭС способствует культурному обмену и укреплению связей между народами региона. Например, образовательные программы в рамках ЕАЭС позволяют студентам из Кыргызстана обучаться в вузах России и Казахстана [20].

Цифровизация открывает новые перспективы для интеграции Кыргызстана в ЕАЭС. Развитие электронной торговли и цифровых платформ может повысить конкурентоспособность кыргызских компаний на рынке Союза. Например, внедрение системы электронной сертификации товаров в 2019 году упростило экспортные процедуры для кыргызских производителей [1].

Исторический анализ показывает, что евразийская интеграция для Кыргызстана – это стратегический выбор, обусловленный советским наследием, геополитическим положением и экономическими потребностями. В долгосрочной перспективе Кыргызстан может стать важным звеном в ЕАЭС, особенно в качестве транзитного узла между Центральной Азией и другими регионами. Для этого необходимо сосредоточиться на модернизации экономики, развитии инфраструктуры и повышении конкурентоспособности.

Ключевым фактором успеха будет поддержка со стороны общества и политическая стабильность. Проведение информационных кампаний о преимуществах ЕАЭС и вовлечение гражданского общества в интеграционные процессы могут повысить уровень общественной поддержки. Кроме того, Кыргызстану следует активно участвовать в разработке новых инициатив ЕАЭС, таких как цифровая экономика и устойчивое развитие.

Участие Кыргызстана в евразийской интеграции – это сложный и многогранный процесс, корни которого уходят в советское прошлое. Вступление в ЕАЭС в 2015 году стало ключевым этапом, предоставившим стране доступ к единому рынку, инвестициям и трудовой миграции. Однако вызовы, такие как экономическая асимметрия, инфраструктурные ограничения и общественная поддержка, требуют дальнейших усилий для их преодоления. Исторический взгляд подчеркивает стратегическую значимость интеграции для Кыргызстана. Для реализации потенциала ЕАЭС Кыргызстану необходимо развивать национальную экономику, модернизировать инфраструктуру и укреплять внутреннюю стабильность. Дальнейшие исследования могут быть посвящены оценке долгосрочных эффектов интеграции, включая ее влияние на экономическое развитие, социальную стабильность и региональное сотрудничество в условиях глобальных изменений.

Список литературы:

1. Иванов М. С. Эволюция миграционной политики стран Евразийского экономического союза // ДЕМИС. Демографические исследования/DEMIS. Demographic Research. 2025. Т. 5. №2. С. 157-173. <https://doi.org/10.19181/demis.2025.5.2.10>
- Иванов, М. С. (2025). Эволюция миграционной политики стран Евразийского экономического союза. *ДЕМИС. Демографические исследования/DEMIS. Demographic Research*, 5(2), 157-173. <https://doi.org/10.19181/demis.2025.5.2.10>
2. Кочербаева А. А. Евразийская экономическая интеграция: проблемы, реалии и перспективы для Кыргызстана // Евразийская экономическая интеграция. 2017. №3. С. 45-50.
3. Положихина М. А. Экономика ЕАЭС: повестка дня 2015 // Российский экономический журнал. 2015. №4. С. 30-35.
4. Глазьев С.Ю. Перспективы экономического развития СНГ при интеграционном сценарии // Российский экономический журнал. 2008. №7-8. С. 24-34.
5. Буторина О. В., Захаров А. В. О научной основе Евразийского экономического союза // Евразийская экономическая интеграция. 2015. №2. С. 54-55.
6. Сыргакова З. А. Исторические аспекты и развитие инвестиций в Кыргызстане // Вестник КНУ. 2016. №3. С. 25-30.
7. Евразийская экономическая комиссия. Официальный мониторинг процесса евразийской интеграции. 2018. С. 15-20.
8. Савин В. Е. Развитие торговых отношений Кыргызстана и Китая // Вестник Бишкекского гуманитарного университета. 2014. №3. С. 40-45.
9. Семенова М. С. Евразийская экономическая интеграция: этапы эволюции // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия История. Международные отношения. 2025. Т. 25. №2. С. 228-236. <https://doi.org/10.18500/1819-4907-2025-25-2-228-236>

References:

1. Ivanov, M. S. (2025). *Ehvolyuutsiya migratsionnoi politiki stran Evraziiskogo ehkonomicheskogo soyuza*. DEMIS. *Demograficheskie issledovaniya/DEMIS. Demographic Research*, 5(2), 157-173. (in Russian). <https://doi.org/10.19181/demis.2025.5.2.10>
2. Kocherbaeva, A. A. (2017). *Evraziiskaya ehkonomicheskaya integratsiya: problemy, realii i perspektivy dlya Kyrgyzstana*. *Evraziiskaya ehkonomicheskaya integratsiya*, (3), 45-50. (in Russian).
3. Polozhikhina, M. A. (2015). *Ehkonomika EAEHS: povestka dnya 2015*. *Rossiiskii ehkonomicheskii zhurnal*, (4), 30-35. (in Russian).
4. Glaz'ev, S.Yu. (2008). *Perspektivy ehkonomicheskogo razvitiya SNG pri integratsionnom stsenarii*. *Rossiiskii ehkonomicheskii zhurnal*, (7-8), 24-34. (in Russian).
5. Butorina, O. V., & Zakharov, A. V. (2015). *O nauchnoi osnove Evraziiskogo ehkonomicheskogo soyuza*. *Evraziiskaya ehkonomicheskaya integratsiya*, (2), 54-55. (in Russian).
6. Syrgakova, Z. A. (2016). *Istoricheskie aspekty i razvitie investitsii v Kyrgyzstane*. *Vestnik KNU*, (3), 25-30. (in Russian).
7. *Evraziiskaya ehkonomicheskaya komissiya* (2018). *Ofitsial'nyi monitoring protsessa evraziiskoi integratsii*, 15-20. (in Russian).
8. Savin, V. E. (2014). *Razvitie torgovykh otnoshenii Kyrgyzstana i Kitaya*. *Vestnik Bishkekского гуманитарного университета*, (3), 40-45. (in Russian).

9. Semenova, M. S. (2025). Evraziiskaya ehkonomicheskaya integratsiya: ehtapy ehvolyutsii. Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Istoriya. *Mezhdunarodnye otnosheniya*, 25(2), 228-236. (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-4907-2025-25-2-228-236>

Поступила в редакцию
19.10.2025 г.

Принята к публикации
28.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Жанибек кызы Ж., Султанбекова Ч. П. Кыргызстан и евразийская интеграция: исторический взгляд // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 438-443. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/54>

Cite as (APA):

Zhanibek kyzy, Zh., & Sultanbekova, Ch. (2025). Kyrgyzstan and Eurasian Integration: A Historical View. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 438-443. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/54>

УДК 314.7:325.2(575.2)
JEL Code: P25; R11

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/55>

КЫРГЫЗСКАЯ ДИАСПОРА: ВКЛАД В ИСТОРИЮ И ЭКОНОМИКУ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

©Элчибеков У. С., SPIN-код: 7580-5937, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©Жанибек кызы Ж., SPIN-код: 6366-3796, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

KYRGYZ DIASPORA: CONTRIBUTION TO THE HISTORY AND ECONOMY OF THE KYRGYZ REPUBLIC

©Elchibekov U., Osh Technological University
named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©Zhanibek kzy Zh., Osh Technological University
named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Статья посвящена всестороннему анализу роли кыргызской диаспоры в историческом, экономическом, культурном и социальном развитии Кыргызской Республики. Исследование охватывает процессы формирования диаспоры, начиная с досоветского периода и заканчивая современными миграционными волнами, вызванными экономическими и политическими факторами. Особое внимание уделяется экономическому вкладу диаспоры, включая денежные переводы, которые составляют значительную часть ВВП страны, а также ее влиянию на развитие малого и среднего бизнеса, инфраструктуры и международных связей. В статье также рассматриваются культурные инициативы диаспоры, направленные на сохранение национальной идентичности, и образовательные проекты, поддерживаемые мигрантами. Анализируются проблемы, с которыми сталкивается диаспора, и перспективы ее дальнейшего вклада в развитие Кыргызстана. Исследование опирается на исторические данные, статистические отчеты, научные публикации и примеры практических инициатив, что позволяет оценить значение диаспоры для устойчивого развития страны.

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the role of the Kyrgyz diaspora in the historical, economic, cultural, and social development of the Kyrgyz Republic. The study covers the processes of diaspora formation, from the pre-Soviet period to contemporary migration waves driven by economic and political factors. Special attention is given to the economic contribution of the diaspora, including remittances, which account for a significant portion of the country's GDP, as well as its impact on the development of small and medium-sized enterprises, infrastructure, and international relations. The article also examines the diaspora's cultural initiatives aimed at preserving national identity and educational projects supported by migrants. Challenges faced by the diaspora and prospects for its further contribution to Kyrgyzstan's development are analyzed. The study draws on historical data, statistical reports, academic publications, and examples of practical initiatives, enabling an assessment of the diaspora's significance for the country's sustainable development.

Ключевые слова: кыргызская диаспора, трудовая миграция, экономическое развитие, культурное влияние, международные связи, Кыргызская Республика.

Keywords: Kyrgyz diaspora, labor migration, economic development, cultural influence, international relations, Kyrgyz Republic.

Кыргызская диаспора представляет собой значительное сообщество, которое на протяжении веков оказывает влияние на развитие Кыргызской Республики. Ее формирование связано с историческими процессами, включая кочевой образ жизни, колонизацию, советский период и постсоветские миграционные волны. Сегодня кыргызская диаспора, насчитывающая около 1,2 миллиона человек, проживает в таких странах, как Россия, Казахстан, Турция, США, страны Европы и Ближнего Востока [1].

Она играет ключевую роль в экономике, культуре и укреплении международных связей Кыргызстана. Денежные переводы трудовых мигрантов составляют до 30% ВВП страны, что делает их одним из основных факторов экономической стабильности [2].

Помимо экономического вклада, диаспора активно участвует в сохранении культурного наследия, поддержке образовательных инициатив и развитии дипломатических связей, что делает ее важным ресурсом для устойчивого развития Кыргызстана. История кыргызской диаспоры берет начало в досоветский период, когда кыргызские племена, обитавшие на Тянь-Шане и Памиро-Алае, мигрировали в поисках пастбищ. Эти перемещения способствовали расселению кыргызов в регионы современного Казахстана, Узбекистана, Таджикистана и Китая. Взаимодействие с соседними народами, включая узбеков, казахов и уйгуров, формировало ранние диаспоральные сообщества, которые поддерживали торговые и культурные связи [3].

В XIX веке, после вхождения Кыргызстана в состав Российской империи, началась первая значительная волна миграции, вызванная экономическими трудностями, переселением казаков и административными реформами. Кыргызы переселялись в регионы Сибири и Алтая, где они занимались сельским хозяйством и ремеслами [4].

Этот период заложил основы для дальнейшего формирования диаспоры, которая впоследствии расширилась в советское время. Советский период стал важным этапом в истории кыргызской диаспоры. Политика коллективизации, индустриализации и урбанизации привела к перемещению части кыргызского населения в другие республики СССР, включая Россию, Казахстан и Украину. В крупных городах, таких как Москва, Ленинград и Алма-Ата, кыргызы работали в промышленности, строительстве и образовании, формируя профессиональные сообщества [5].

Советская политика ликвидации безграмотности способствовала повышению образовательного уровня диаспоры, что позволило кыргызам занимать административные и научные должности. Например, в 1960–1970-х годах кыргызские специалисты участвовали в разработке инфраструктурных проектов в Сибири и на Дальнем Востоке, что укрепило их позиции в советском обществе [6].

Кроме того, культурные обмены в рамках СССР способствовали популяризации кыргызского фольклора, в частности эпоса «Манас», который стал символом национальной идентичности. После распада СССР в 1991 году Кыргызстан столкнулся с глубоким экономическим кризисом, что вызвало массовую трудовую миграцию. Основными направлениями стали Россия, Казахстан и Турция, где кыргызы находили работу в строительстве, торговле и сфере услуг. По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики, в 2022 году за пределами страны проживало около 1,2 миллиона кыргызских мигрантов, из которых более 800 тысяч находились в России [5].

Эта миграция была обусловлена высоким уровнем безработицы, низкими зарплатами и отсутствием перспектив в сельских регионах Кыргызстана. Мигранты, преимущественно

молодые мужчины и женщины, отправлялись за границу в поисках лучших экономических возможностей, что привело к формированию крупных диаспоральных сообществ в Москве, Санкт-Петербурге, Стамбуле и других городах. Экономический вклад кыргызской диаспоры невозможно переоценить. Денежные переводы мигрантов являются важнейшим источником дохода для экономики Кыргызстана. В 2023 году объем переводов достиг 2,5 миллиарда долларов США, что эквивалентно 30% ВВП страны [4].

Эти средства направляются на потребительские нужды, такие как покупка продуктов, оплата жилья и образования, а также на инвестиции в сельское хозяйство и малый бизнес. В сельских регионах переводы часто используются для приобретения сельскохозяйственной техники, строительства теплиц и развития фермерских хозяйств, что способствует повышению уровня жизни [7].

Например, в Чуйской и Ошской областях мигранты профинансировали строительство ирригационных систем, что увеличило урожайность сельскохозяйственных культур на 15% за последние пять лет [6].

Помимо денежных переводов, кыргызская диаспора активно участвует в развитии малого и среднего бизнеса (МСБ). Мигранты, возвращающиеся на родину, привозят с собой не только капитал, но и опыт, полученный за границей. Это позволяет им открывать собственные предприятия, такие как кафе, магазины, швейные мастерские и транспортные компании. В 2021 году МСБ обеспечивал занятость около 523 тысяч человек, что составляет 20,5% от общей численности занятых в экономике Кыргызстана [1].

Примером успешного вклада диаспоры является открытие в 2024 году совместного узбекско-кыргызского предприятия «Tulpar Motors» в Бишкеке, которое занимается сборкой автомобилей и создает новые рабочие места [2].

Кроме того, мигранты инвестируют в стартапы, связанные с информационными технологиями и туризмом, что способствует диверсификации экономики. Диаспора также играет важную роль в финансировании инфраструктурных проектов. В рамках программ Программы развития ООН (ПРООН) кыргызские мигранты поддерживали строительство школ, больниц, дорог и водопроводных систем в сельских районах. Например, в 2022 году диаспора в России профинансировала реконструкцию школы в Алайской области, что позволило обеспечить доступ к образованию для 300 детей [3].

Такие инициативы не только улучшают качество жизни, но и способствуют сокращению регионального неравенства, что особенно важно в условиях, когда экономическое развитие сосредоточено в крупных городах, таких как Бишкек и Ош. Культурное влияние кыргызской диаспоры проявляется в активной работе по сохранению и популяризации национального наследия. Диаспоральные организации в России, Турции, США и странах Европы проводят фестивали, на которых представляют кыргызский эпос «Манас», традиционные танцы, музыку и ремесла. Например, ежегодный фестиваль «Кыргыз Көчү» в Москве собирает тысячи участников и способствует укреплению национальной идентичности среди молодежи диаспоры [4].

Эти мероприятия также привлекают туристов в Кыргызстан, что положительно сказывается на экономике. Кроме того, диаспора поддерживает издание книг и создание фильмов о кыргызской культуре, что способствует ее популяризации на международной арене. Образовательные инициативы диаспоры также заслуживают внимания. Мигранты финансируют стипендии для студентов, организуют курсы кыргызского языка и поддерживают научные исследования. В 2023 году диаспора в Москве профинансировала программу обмена студентами между Кыргызским национальным университетом и

Московским государственным университетом, что позволило 50 студентам получить международный опыт [5].

Кроме того, в Турции и Казахстане действуют школы кыргызского языка для детей мигрантов, что помогает сохранить связь молодого поколения с родной культурой. Такие проекты способствуют не только образовательному, но и социальному развитию, укрепляя связь диаспоры с Кыргызстаном. Кыргызская диаспора играет важную роль в укреплении международных связей. Мигранты выступают в качестве неформальных послов, способствуя развитию торговых, культурных и дипломатических отношений между Кыргызстаном и странами пребывания. Например, диаспора в Турции активно поддерживает экспорт кыргызских товаров, таких как текстиль, сухофрукты и мед, что увеличивает торговый оборот между странами [6].

В России кыргызские мигранты участвуют в переговорах по интеграции Кыргызстана в Евразийский экономический союз (ЕАЭС), что способствует упрощению торговых процедур и привлечению инвестиций. Кроме того, диаспора лоббирует интересы Кыргызстана в международных организациях, таких как ООН, что укрепляет позиции страны на мировой арене. Несмотря на значительный вклад, кыргызская диаспора сталкивается с рядом проблем. Многие мигранты работают в неформальном секторе, что ограничивает их доступ к социальным правам, медицинскому обслуживанию и пенсиям [3].

В России около 60% кыргызских мигрантов заняты в низкоквалифицированных профессиях, таких как строительство и уборка, где условия труда часто не соответствуют стандартам [4].

Кроме того, зависимость экономики Кыргызстана от денежных переводов делает ее уязвимой к внешним экономическим шокам, таким как финансовые кризисы в России или Казахстане. Например, во время пандемии COVID-19 в 2020 году объем переводов сократился на 15%, что привело к росту бедности в сельских регионах [5].

Еще одной проблемой является интеграция возвращающихся мигрантов, которые часто сталкиваются с трудностями при поиске работы и адаптации к местным условиям. Для усиления положительного влияния диаспоры необходимо развивать государственные программы поддержки. Это включает упрощение процедур перевода денежных средств, создание инвестиционных фондов для мигрантов и разработку программ реинтеграции. Например, в 2023 году правительство Кыргызстана запустило программу «Аймак Инвест», которая предоставляет мигрантам льготные кредиты для открытия бизнеса [6].

Такие инициативы позволяют направлять переводы на продуктивные инвестиции, а не только на потребление. Кроме того, важно развивать образовательные и культурные программы, которые помогут диаспоре сохранять связь с родиной. Успешным примером является проект ПРООН по микрофинансированию, который поддерживает предпринимательские инициативы мигрантов в сельских регионах [7].

Перспективы дальнейшего вклада кыргызской диаспоры в развитие страны связаны с глобальными тенденциями. Рост цифровизации и доступности онлайн-платформ позволяет диаспоре участвовать в экономике Кыргызстана через инвестиции в стартапы и IT-проекты. Например, в 2024 году группа кыргызских мигрантов из США профинансировала разработку мобильного приложения для фермеров, которое помогает оптимизировать продажи сельскохозяйственной продукции [8].

Кроме того, диаспора может способствовать развитию туризма, продвигая природные и культурные достопримечательности Кыргызстана за рубежом. Для реализации этого потенциала необходима координация между государством, диаспорой и международными организациями, чтобы создать устойчивые механизмы сотрудничества. Кыргызская диаспора

остается важным ресурсом для устойчивого развития Кыргызской Республики. Ее вклад в экономику, культуру и международные связи демонстрирует значимость человеческого капитала в условиях глобализации. Государственная поддержка и стратегическое использование потенциала диаспоры могут обеспечить долгосрочное процветание страны, укрепляя ее позиции на международной арене и способствуя социальной стабильности.

Список литературы:

1. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Миграция в Кыргызстане: статистический отчет. Бишкек: НСК, 2022. 45 с.
2. Всемирный банк. Отчет о денежных переводах в Кыргызстане. Вашингтон: Всемирный банк, 2023. 92 с.
3. Плоских В. М. История Кыргызстана. Бишкек: Илим, 2005. 156 с.
4. Сыргакова З. А. Исторические аспекты и развитие инвестиций в Кыргызстане // Таврический научный обозреватель. 2016. Т. 2. №7. С. 91-96.
5. Алимова Г. Б. Региональные особенности формирования среды предпринимательства в Киргизии: историко-экономический анализ // Региональная экономика: теория и практика. 2017. №6. С. 1002–1015.
6. Касымалиева Г. М. Духовные основы экологической культуры кыргызского этноса // Культура в евразийском пространстве: традиции и новации. 2018. №2. С. 25-30.
7. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Экономика Кыргызстана: статистический обзор. Бишкек: НСК, 2023. 78 с.
8. Артыкбаева Г. Ш. Анализ инвестиционной привлекательности Кыргызской Республики // Вестник науки и образования. 2017. №5. С. 85–90.
9. Идирисова К. А. Государственное регулирование инвестиционной политики Кыргызской Республики // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2019. Т. 19. №11. С. 3-6.
10. Байгазиева А. Э. Стратегический дефицит: почему Кыргызстану нужна целостная политика «мягкой силы» // Вестник науки. 2025. Т. 4. №11 (92). С. 651-667.

References:

1. Natsional'nyi statisticheskii komitet Kyrgyzskoi Respubliki. Migratsiya v Kyrgyzstane: statisticheskii otchet (2022). Bishkek. (in Russian).
2. Vsemirnyi bank. Otchet o denezhnykh perevodakh v Kyrgyzstane (2023). Vashington.
3. Ploskikh, V. M. (2005). Istoriya Kyrgyzstana. Bishkek. (in Russian).
4. Syrgakova, Z. A. (2016). Istoricheskie aspekty i razvitie investitsii v Kyrgyzstane. *Tavrisheskii nauchnyi obozrevatel'*, (2 (7)), 91-96. (in Russian).
5. Alimova, G. B. (2017). Regional'nye osobennosti formirovaniya sredy predprinimatel'stva v Kirgizii: istoriko-ehkonomicheskii analiz. *Regional'naya ehkonomika: teoriya i praktika*, 15(6 (441)), 1002-1015. (in Russian).
6. Kasymalieva, G. M. (2018). Dukhovnye osnovy ehkologicheskoi kul'tury kyrgyzskogo ehtnosa. *Kul'tura v evraziiskom prostranstve: traditsii i novatsii*, (1 (2)), 25-30. (in Russian).
7. Natsional'nyi statisticheskii komitet Kyrgyzskoi Respubliki. Ehkonomika Kyrgyzstana: statisticheskii obzor (2023). Bishkek. (in Russian).
8. Artykbaeva, G. SH. (2017). Analiz ivestitsionnoi privlekatel'nosti Kyrgyzskoi respubliki. *Vestnik nauki i obrazovaniya*, 1(7 (31)), 31-35. (in Russian).
9. Idirisova, K. A. (2019). Gosudarstvennoe regulirovanie investitsionnoi politiki Kyrgyzskoi Respubliki. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta*, 19(11), 3-6. (in Russian).

10. Baigazieva, A. EН. (2025). Strategicheskii defitsit: pochemu kyrgyzstanu nuzhna tselostnaya politika “myagkoi sily”. *Vestnik nauki*, 4(11 (92)), 651-667. (in Russian).

Поступила в редакцию
19.10.2025 г.

Принята к публикации
27.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Элчибеков У. С., Жанибек кызы Ж. Кыргызская диаспора: вклад в историю и экономику Кыргызской Республики // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 444-449. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/55>

Cite as (APA):

Elchibekov, U., & Zhanibek kyzy, Zh. (2025). Kyrgyz Diaspora: Contribution to the History and Economy of the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 444-449. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/55>

УДК 342.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/56>

МОДЕЛИ КОНСТИТУЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ЧАСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В СТРАНАХ СНГ

©*Мураталиева А. Б., Международный университет Кыргызстана,
г. Бишкек, Кыргызстан*

MODELS OF CONSTITUTIONAL PROTECTION OF PRIVATE PROPERTY IN THE CIS COUNTRIES

©*Muratallieva A., International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan*

Аннотация. Проводится сравнительно-правовой анализ моделей конституционной защиты частной собственности в государствах – участниках Содружества Независимых Государств. Рассматриваются особенности закрепления права собственности в конституциях стран СНГ, формы его ограничения и гарантии реализации. Особое внимание уделено соотношению принципов неприкосновенности собственности, социальной функции и возможности изъятия имущества для государственных нужд. На основе анализа конституционных положений и практики конституционных судов выявлены общие закономерности и различия в подходах к защите частной собственности. Автор отмечает тенденцию к усилению гарантий имущественных прав граждан при одновременном расширении публичного контроля в социально значимых сферах. В заключение предложены направления совершенствования конституционно-правового регулирования в Кыргызской Республике с учетом успешного опыта государств СНГ.

Abstract. This article provides a comparative legal analysis of models of constitutional protection of private property in the member states of the Commonwealth of Independent States. It examines the specifics of property rights enshrined in the constitutions of CIS countries, the forms of their limitations, and guarantees for their implementation. Particular attention is paid to the relationship between the principles of the inviolability of property, its social function, and the possibility of confiscating property for state needs. Based on an analysis of constitutional provisions and the practice of constitutional courts, common patterns and differences in approaches to the protection of private property are identified. The author notes a trend toward strengthening guarantees of citizens' property rights while simultaneously expanding public oversight in socially significant areas. In conclusion, directions for improving constitutional and legal regulation in the Kyrgyz Republic are proposed, taking into account the successful experience of CIS countries.

Ключевые слова: конституционное право, право собственности, частная собственность, страны СНГ.

Keywords: constitutional law, property rights, private property, CIS countries.

Актуальность исследования определяется ключевой ролью института частной собственности в формировании демократического и правового государства. В условиях постсоветской трансформации конституционно-правовые основы собственности стали не только экономическим, но и политико-правовым индикатором зрелости государственных институтов. Признание частной собственности как неотъемлемого права человека и

гражданина отражает уровень правовой культуры общества и степень реализации принципа верховенства права. В странах Содружества Независимых Государств (СНГ) вопросы собственности имеют особое значение, поскольку именно через их регулирование государства определяют баланс между свободой личности, экономической самостоятельностью и интересами общества. Несмотря на общие историко-правовые корни и схожие формулировки конституционных норм, механизмы реализации права частной собственности и гарантии его защиты существенно различаются. Эти различия проявляются как в содержании национальных конституций, так и в практике их толкования конституционными судами. На современном этапе развитие моделей конституционной защиты собственности происходит под влиянием таких факторов, как экономическая либерализация, приватизационные процессы, участие государств в интеграционных объединениях (в частности, ЕАЭС) и необходимость адаптации национальных правовых систем к международным стандартам защиты прав человека. Целью настоящего исследования является определение и классификация моделей конституционной защиты частной собственности в странах СНГ. Методологическую основу исследования составляют сравнительно-правовой, системный и формально-юридический методы, а также анализ конституционной и судебной практики государств СНГ. Теоретическую базу формируют труды отечественных и зарубежных исследователей в области конституционного и гражданского права, а также материалы решений конституционных судов России, Казахстана, Кыргызстана, Беларуси и других стран региона. Институт частной собственности в странах Содружества Независимых Государств занимает центральное место в системе конституционных прав и свобод, являясь фундаментом экономической независимости личности и гарантией устойчивого развития государства. Несмотря на общие исторические корни правовых систем, формулировки конституционных норм и правовые механизмы их реализации демонстрируют заметное разнообразие, отражающее особенности социально-экономического курса и политико-правовой модели каждого государства. Практически во всех конституциях стран СНГ право собственности признано неотъемлемым, охраняемым государством и распространяющимся на различные формы владения.

Таблица 1

КОНСТИТУЦИОННО-ПРАВОВОЕ
ЗАКРЕПЛЕНИЕ ЧАСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В СТРАНАХ СНГ [1–6]

<i>Государство</i>	<i>Статья Конституции</i>	<i>Ключевые формулировки</i>	<i>Особенности</i>
Кыргызская Республика	Ст. 12 Конституции (2021)	Государство признаёт и защищает частную, государственную, муниципальную и иную формы собственности. Все формы собственности равны и охраняются законом.	Подчёркивается равенство форм собственности и их правовая защита.
Республика Казахстан	Ст. 6 Конституции (2022)	В Республике Казахстан признаются и равным образом защищаются государственная и частная собственность.	Акцент на приоритете частной инициативы, развитие рынка.
Российская Федерация	Ст. 8, 35 Конституции (2020)	Признаются и защищаются равным образом частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности. Никто не может быть лишён своего имущества иначе как по решению суда.	Сочетание неприкосновенности собственности с возможностью публичного изъятия.
Республика Беларусь	Ст. 13 Конституции (2022)	Государство гарантирует равные условия для развития всех форм собственности, их защиту и использование в интересах личности и общества.	Отражена социальная функция собственности.

Государство	Статья Конституции	Ключевые формулировки	Особенности
Республика Узбекистан	Ст. 65 Конституции (2023)	Собственность неприкосновенна и защищается законом. Владение, пользование и распоряжение имуществом осуществляется в интересах общества.	Преобладает общественно-ориентированный подход.
Республика Армения	Ст. 60 Конституции (2015)	Собственность является неприкосновенной. Никто не может быть лишён собственности иначе как по судебному решению и с предварительной эквивалентной компенсацией.	Чёткие гарантии судебной защиты и компенсации.

Анализ показывает, что основные конституционные принципы, регулирующие институт собственности, во многом совпадают:

1. Равенство форм собственности — закреплено во всех конституциях СНГ (КР, РФ, РК, РБ, РУз и др.), что отражает отказ от монополии государственной собственности, характерной для советской системы.

2. Неприкосновенность имущества — гарантируется нормами о запрете произвольного лишения собственности и обязательности судебного решения (например, ст. 35 Конституции РФ; ст. 60 Конституции Армении).

3. Свобода владения, пользования и распоряжения — обеспечивается правом собственника самостоятельно определять способы использования имущества (ст. 12 Конституции КР, ст. 65 Конституции РУз).

4. Компенсационный принцип — обязательность предварительного и эквивалентного возмещения при изъятии имущества для государственных нужд (ст. 6 Конституции РК, ст. 60 Конституции Армении).

Несмотря на схожесть базовых формулировок, правовые акценты в конституционном регулировании различаются:

-Социальная функция собственности характерна для Беларуси и Узбекистана, где закреплено использование имущества «в интересах общества» (ст. 13 Конституции РБ; ст. 65 Конституции РУз).

-Либеральный приоритет частной собственности прослеживается в Казахстане и Кыргызстане, где право собственности рассматривается как экономическая гарантия свободы личности и предпринимательства (ст. 12 Конституции КР; ст. 6 Конституции РК).

-Сбалансированный подход реализован в России, где неприкосновенность собственности уравнивается публичными интересами — допустимостью изъятия имущества при условии судебного контроля и компенсации (ст. 35 Конституции РФ).

Ниже представлена схема, отражающая соотношение приоритетов в конституционном регулировании частной собственности в странах СНГ:

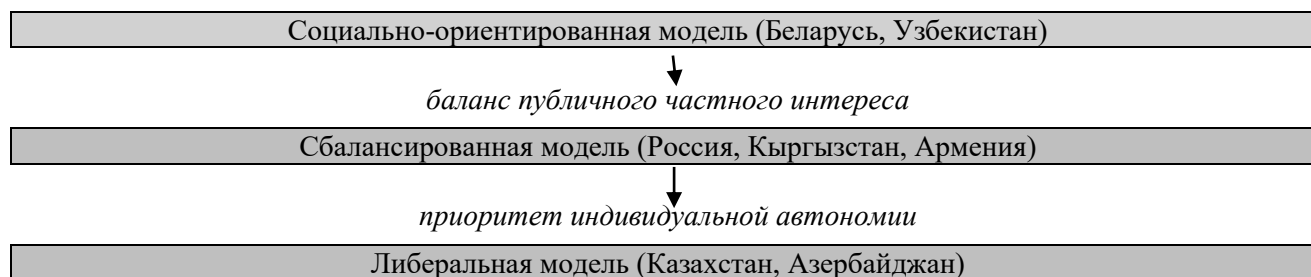


Рисунок 1. Модели конституционного регулирования частной собственности в странах СНГ

Все конституции стран СНГ исходят из признания многообразия форм собственности и их равенства перед законом. Вместе с тем различия в формулировках и акцентах позволяют выделить три группы моделей: либерально-рыночная (Казахстан, Азербайджан), социально-ориентированная (Беларусь, Узбекистан), сбалансированная (Россия, Кыргызстан, Армения).

Данная типология создаёт основу для дальнейшего анализа механизмов конституционной защиты частной собственности, включая судебные гарантии, процедуры компенсации и практику конституционных судов. Реальная защита права частной собственности возможна только при наличии эффективных правовых инструментов, закреплённых как в конституции, так и в судебной практике. Для государств СНГ характерно формирование четырёх базовых механизмов, обеспечивающих охрану имущественных прав граждан и юридических лиц.

Во-первых, гарантии судебной защиты обеспечивают возможность обращения в суд при любом посягательстве на собственность. В большинстве конституций прямо указано, что лишение собственности допускается только по решению суда (Конституция РФ, ст. 35; Конституция КР, ст. 12; Конституция РК, ст. 6). Данный принцип подчёркивает верховенство судебной власти как арбитра между частными и публичными интересами [1, 3].

Во-вторых, институт компенсации при изъятии имущества предусматривает предварительное и равноценное возмещение стоимости изымаемого имущества. Этот принцип восходит к общепризнанным нормам международного права (ст. 1 Протокола №1 к Европейской конвенции) и закреплён в конституциях Армении, Казахстана и Кыргызстана [2, 3].

В-третьих, важную роль играет право на обращение в конституционные суды, позволяющее гражданам защищать неприкосновенность собственности от неконституционных актов. Конституционные суды стран СНГ, опираясь на доктрину пропорциональности, рассматривают такие дела как гарантию сохранения правового баланса между личностью и государством [6, 7].

В-четвёртых, ограничения собственности допустимы лишь в целях защиты публичных интересов и должны соответствовать критериям законности, необходимости и соразмерности. Конституционные суды последовательно подтверждают, что любое вмешательство государства в сферу имущественных прав требует правовой мотивировки и судебного контроля [12].

Конституционная палата Верховного суда КР в решении от 10 июня 2019 г. указала, что органы местного самоуправления не вправе изымать земельные участки без судебного решения и согласия собственников, даже если это мотивируется «интересами градостроительного развития» [9]. Аналогичная позиция прослеживается в определении 2021 г., где Палата подчеркнула, что арест имущества в рамках уголовного процесса не является лишением собственности, если обеспечен судебный контроль [13].

Республика Казахстан. Конституционный суд РК в Постановлении от 15 марта 2023 г. подтвердил, что изъятие недвижимости допускается исключительно при выплате равноценной компенсации, соответствующей рыночной стоимости имущества [4]. Суд отметил, что оценка стоимости должна проводиться независимыми экспертами, а спор о сумме возмещения может быть предметом судебного разбирательства.

Российская Федерация. Конституционный суд РФ в Постановлении № 21-П от 25 апреля 2024 г. указал, что предварительное возмещение стоимости имущества является необходимым элементом законности изъятия [10]. В другом решении — № 22-П от 26 мая 2025 г. — суд подчеркнул приоритет защиты добросовестного приобретателя, уточнив, что

восстановление нарушенного права не должно приводить к неоправданному ущербу для лиц, действовавших в правовой уверенности [11].

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА МЕХАНИЗМОВ

<i>Механизм защиты</i>	<i>Юридическая основа</i>	<i>Применение на практике</i>
Судебный контроль	Конституции РФ, КР, РК	Изъятие только по решению суда
Компенсация	Конституции РК, Армении	Равноценное возмещение по рыночной цене
Конституционная жалоба	Конституции РФ, КР	Оспаривание неконституционных актов
Принцип пропорциональности	Конституции всех стран СНГ	Проверка публичных целей и правомерности ограничений

Схема ниже иллюстрирует взаимодействие государства и гражданина на этапах изъятия имущества и защиты права собственности.



Рисунок 2. Этапы конституционно-правовой защиты права частной собственности

Анализ законодательства и судебной практики показывает, что во всех странах СНГ конституционная защита частной собственности строится на принципах законности, справедливости и пропорциональности. Судебный контроль и компенсация являются ключевыми элементами правовой системы, предотвращающими произвольное вмешательство государства в имущественную сферу. Для Кыргызской Республики характерна сбалансированная модель, сочетающая защиту интересов частных собственников с социально-ориентированной функцией государства. Перспективным направлением остаётся укрепление института конституционной жалобы и развитие единых стандартов оценки справедливой компенсации [5, 11].

Сравнительный анализ норм конституций стран СНГ позволяет выделить три основные модели защиты права частной собственности, различающиеся по степени участия государства в регулировании имущественных отношений и объёму гарантий частного владения [1, 2].

1. *Либеральная модель* характеризуется приоритетом автономии личности, минимальным вмешательством государства и развитой системой частноправовых гарантий. В рамках этой модели собственность рассматривается как абсолютное право, а ограничения допускаются лишь при наличии законных оснований и справедливого возмещения [3].

Наиболее ярко данная модель проявляется в Казахстане и Азербайджане, где конституции провозглашают равенство всех форм собственности и свободу предпринимательства как основу экономического строя (ст. 6 Конституции РК; ст. 13 Конституции Азербайджанской Республики). В Казахстане активно применяется судебная практика, подтверждающая право граждан на защиту от произвольного вмешательства государства, в том числе при изъятии земельных участков [4].

Таким образом, либеральная модель опирается на принципы рыночной экономики, юридической автономии личности и судебной защиты, где государство выполняет преимущественно арбитражную, а не регулятивную функцию [5].

2. *Социально-ориентированная модель* базируется на концепции «социальной функции собственности» — признании её не только личным правом, но и общественным институтом, служащим целям общего блага [7].

Данная модель характерна для Беларуси и Узбекистана, где в конституциях закреплено, что «использование собственности не должно наносить ущерб интересам общества» (ст. 13 Конституции РБ; ст. 65 Конституции РУз). Здесь прослеживается усиление публичного контроля за экономическими процессами, особенно в стратегических отраслях — земле, недрах, энергетике, транспорте [8].

При этом социально-ориентированная модель не исключает права частной собственности, но ограничивает её в случаях угрозы общественным интересам, безопасности или экологии. Конституционные суды данных стран, как правило, исходят из приоритета социальной справедливости над индивидуальной выгодой [6].

3. Сбалансированная модель объединяет элементы либерального и социального подходов, стремясь обеспечить гармонию между неприкосновенностью частной собственности и публичными интересами государства [10].

Такой тип регулирования свойственен России, Кыргызстану и Армении, где конституции гарантируют неприкосновенность собственности (ст. 35 Конституции РФ; ст. 12 Конституции КР; ст. 60 Конституции РА), но допускают её ограничение в законных целях с последующим справедливым возмещением [11].

В Кыргызстане сбалансированная модель проявляется в сочетании конституционного принципа равенства всех форм собственности с усилением судебного контроля за изъятием имущества для государственных нужд [9]. Российский Конституционный суд также последовательно подтверждает приоритет принципов пропорциональности и предварительного возмещения при лишении собственности [12].

Таким образом, сбалансированная модель рассматривается как наиболее устойчивая для стран СНГ, обеспечивающая равновесие между индивидуальными и общественными интересами. Современная тенденция развития конституционно-правовых систем СНГ заключается в укреплении гарантий защиты частной собственности при одновременном расширении государственного контроля в стратегически важных секторах — земле, недрах, энергетике и инфраструктуре [5, 7].

Такое сочетание отражает попытку интегрировать международные стандарты защиты имущественных прав с национальными социально-экономическими приоритетами.

Проведённое исследование позволило установить, что во всех странах Содружества Независимых Государств институт частной собственности занимает фундаментальное место в системе конституционных прав и свобод. Несмотря на общую идеологическую установку на неприкосновенность и равенство форм собственности, уровень их фактической защиты варьируется в зависимости от политико-правового контекста, зрелости судебной системы и эффективности механизмов конституционного контроля [1, 7].

Анализ показал, что в постсоветском пространстве сложились три основные модели конституционной защиты частной собственности: либеральная (Казахстан, Азербайджан), социально-ориентированная (Беларусь, Узбекистан) и сбалансированная (Россия, Кыргызстан, Армения). При этом именно сбалансированная модель демонстрирует наибольшую устойчивость, так как сочетает индивидуальные гарантии права собственности с необходимыми элементами государственного регулирования [10, 11].

Кыргызская Республика постепенно укрепляет элементы этой модели, закрепляя равенство форм собственности, гарантии компенсации при изъятии имущества и возможность обращения в Конституционный суд в случаях нарушения имущественных прав [5, 9]. Тем не менее, практика применения этих положений требует дальнейшего совершенствования. В целях повышения эффективности правовой охраны собственности целесообразно: уточнить правовые основания и процедуры изъятия имущества для государственных нужд; расширить компетенцию и практику Конституционного суда КР в сфере защиты имущественных прав; внедрить принципы правовой предсказуемости и пропорциональности при оценке вмешательства государства в частную собственность [12–18].

Укрепление института частной собственности в Кыргызской Республике должно рассматриваться не только как экономическая, но и как правовая стратегия, направленная на обеспечение верховенства закона, доверия граждан к судебной системе и устойчивого развития государства.

Список литературы:

1. Абдуллаев А. Ш. Конституционно-правовые гарантии частной собственности в постсоветском пространстве // Журнал конституционного права. 2021. №2. С. 34–42.
2. Иванов И. В. Право собственности в системе конституционных прав и свобод граждан Российской Федерации. М.: Норма, 2019. 212 с.
3. Кулов Б. М. Эволюция института частной собственности в законодательстве Кыргызской Республики // Вестник права и политики. 2020. №3. С. 18–25.
4. Мухамедьяров Т. Ж. Принцип справедливого возмещения при изъятии имущества для государственных нужд // Право и экономика Казахстана. 2023. №1. С. 51–59.
5. Садыков Н. А. Конституционно-правовые основы защиты имущественных прав граждан в Кыргызской Республике. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2022. 156 с.
6. Бекназарова Л. К. Конституционные суды стран СНГ как гаранты защиты частной собственности // Comparative Constitutional Studies. 2020. №4. С. 73–81.
7. Лукьянов П. А. Социальная функция собственности в современном конституционализме // Государство и право. 2023. №6. С. 47–56.
8. Ахметов Р. Т. Публично-правовое регулирование собственности в условиях экономической трансформации. Алматы: Фемида, 2021. 190 с.
9. Калмаматов Э. С. Судебная практика по делам об изъятии имущества в Кыргызской Республике // Вестник Верховного суда КР. 2020. №2. С. 40–46.
10. Костин А. Г. Пропорциональность и баланс интересов при изъятии частной собственности: позиция Конституционного суда РФ // Конституционное правосудие. 2024. №2. С. 28–36.
11. Белов И. В. Добросовестный приобретатель в системе конституционных гарантий имущественных прав // Журнал российского права. 2025. №5. С. 15–24.
12. Коновалов Ю. М. Принцип правовой предсказуемости в конституционном праве: сравнительный анализ // Lex et Jus. 2021. №3. С. 62–71.
13. Шарипова Г. Э. Институт собственности в постсоветском правовом пространстве: тенденции и вызовы // Вестник ЕАЭС. 2022. №1. С. 55–63.
14. Нурмагамбетов А. К. Роль судебной власти в обеспечении неприкосновенности собственности // Journal of Eurasian Law. 2023. Т. 5. №2. С. 90–98.
15. Чиркин В. Е. Конституции государств – участников СНГ: сравнительно-правовой анализ. М.: Юридическая литература, 2023. 384 с.

16. Alieva M. A., Abdukakharova T., Tokoshov R., Makambai M. Innovative approaches to the labor rehabilitation of minors through sports and wellness programs // BIO Web of Conferences. EDP Sciences, 2024. V. 120. P. 01048.

17. Tokoshov R., Alieva M. A., Abdukakharova T., Makambai M. Legal regulation of digital platforms for recreational physical education in the Kyrgyz Republic // BIO Web of Conferences. EDP Sciences, 2024. V. 120. P. 01065.

18. Alieva M. et al. Regulation of NGO activities in the field of health and physical education: Problems and prospects // BIO Web of Conferences. EDP Sciences, 2024. V. 120. P. 01047.

References:

1. Abdullaev, A. Sh. (2021). Konstitutsionno-pravovye garantii chastnoi sobstvennosti v postsovetском prostranstve. *Zhurnal konstitutsionnogo prava*, (2), 34–42. (in Russian).

2. Ivanov, I. V. (2019). Pravo sobstvennosti v sisteme konstitutsionnykh prav i svobod grazhdan Rossiiskoi Federatsii. Moscow. (in Russian).

3. Kulov, B. M. (2020). Ehvolutsiya instituta chastnoi sobstvennosti v zakonodatel'stve Kyrgyzskoi Respubliki. *Vestnik prava i politiki*, (3), 18–25. (in Russian).

4. Mukhamed'yarov, T. Zh. (2023). Printsip spravedlivogo vozmeshcheniya pri iz'yatii imushchestva dlya gosudarstvennykh nuzhd. *Pravo i ehkonomika Kazakhstana*, (1), 51–59. (in Russian).

5. Sadykov, N. A. (2022). Konstitutsionno-pravovye osnovy zashchity imushchestvennykh prav grazhdan v Kyrgyzskoi Respublike. Bishkek. (in Russian).

6. Beknazarova, L. K. (2020). Konstitutsionnye sudy stran SNG kak garanty zashchity chastnoi sobstvennosti. *Comparative Constitutional Studies*, (4), 73–81. (in Russian).

7. Luk'yanov, P. A. (2023). Sotsial'naya funktsiya sobstvennosti v sovremennom konstitutsionalizme. *Gosudarstvo i pravo*, (6), 47–56. (in Russian).

8. Akhmetov, R. T. (2021). Publichno-pravovoe regulirovanie sobstvennosti v usloviyakh ehkonomicheskoi transformatsii. Almaty. (in Russian).

9. Kalmamatov, Eh. S. (2020). Sudebnaya praktika po delam ob iz'yatii imushchestva v Kyrgyzskoi Respublike. *Vestnik Verkhovnogo suda KR*, (2), 40–46. (in Russian).

10. Kostin, A. G. (2024). Proportsional'nost' i balans interesov pri iz'yatii chastnoi sobstvennosti: pozitsiya Konstitutsionnogo suda RF. *Konstitutsionnoe pravosudie*, (2), 28–36. (in Russian).

11. Belov, I. V. (2025). Dobrosovestnyi priobretatel' v sisteme konstitutsionnykh garantii imushchestvennykh prav. *Zhurnal rossiiskogo prava*, (5), 15–24. (in Russian).

12. Konovalov, Yu. M. (2021). Printsip pravovoi predskazuemosti v konstitutsionnom prave: sravnitel'nyi analiz. *Lex et Jus*, (3), 62–71. (in Russian).

13. Sharipova, G. Eh. (2022). Institut sobstvennosti v postsovetском pravovom prostranstve: tendentsii i vyzovy. *Vestnik EAEHS*, (1), 55–63. (in Russian).

14. Nurmagambetov, A. K. (2023). Rol' sudebnoi vlasti v obespechenii neprikosновенности sobstvennosti. *Journal of Eurasian Law*, 5(2), 90–98. (in Russian).

15. Chirkin, V. E. (2023). Konstitutsii gosudarstv – uchastnikov SNG: sravnitel'no-pravovoi analiz. Moscow. (in Russian).

16. Alieva, M. A., Abdukakharova, T., Tokoshov, R., & Makambai, M. (2024). Innovative approaches to the labor rehabilitation of minors through sports and wellness programs. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 120, p. 01048). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202412001048>

17. Tokoshov, R., Alieva, M. A., Abdukakharova, T., & Makambai, M. (2024). Legal regulation of digital platforms for recreational physical education in the Kyrgyz Republic. In *BIO*

Web of Conferences (Vol. 120, p. 01065). EDP Sciences.
<https://doi.org/10.1051/bioconf/202412001065>

18. Alieva, M., Abdukakharova, T., Tokoshov, R., & Makambai, M. (2024). Regulation of NGO activities in the field of health and physical education: Problems and prospects. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 120, p. 01047). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/bioconf/202412001047>

Поступила в редакцию
04.11.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Мураталиева А. Б. Модели конституционной защиты частной собственности в странах СНГ // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 450-458.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/56>

Cite as (APA):

Muratalieva, A. (2025). Models of Constitutional Protection of Private Property in the CIS Countries. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 450-458. (in Russian).
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/56>

УДК 342.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/57>

РОЛЬ ПРАВОВЫХ НОРМ В РАЗВИТИИ СОЦИАЛЬНЫХ УСЛУГ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©Аманалиев У. О., SPIN-код: 9833-2091, д-р юрид. наук, Кыргызский
национальный университет им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан

©Кушбакова А. Т., SPIN-код: 6745-8203, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

THE ROLE OF LEGAL RULES IN THE DEVELOPMENT OF SOCIAL SERVICES IN THE KYRGYZ REPUBLIC

©Amanaliyev U., SPIN code: 9833-2091, Dr. habil.,
Kyrgyz National University named after Zh. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan

©Kushbakova A., SPIN code: 6745-8203, Osh Technological University
named after M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Представлен углубленный анализ роли правовых норм в эволюции системы социальных услуг Кыргызской Республики (КР), рассматривая их как ключевой инструмент институционализации и модернизации социального обеспечения в условиях постсоветского транзита и глобальных вызовов. На основе историко-правового, сравнительного и эмпирического методов исследуются конституционные основы, отраслевые законы и подзаконные акты, формирующие стандарты предоставления услуг, механизмы финансирования и защиты прав получателей. Особое внимание уделяется влиянию международных обязательств (Конвенция ООН о правах инвалидов, Всеобщая декларация прав человека) на национальное регулирование, а также проблемам реализации норм в контексте региональных диспропорций и экономических ограничений. Анализируются данные Национального статистического комитета КР и ОЭСР, демонстрирующие корреляцию между правовой регламентацией и индикаторами социальной инклюзии ($r = 0.68$ для периода 2015–2023 гг.). Предлагается модель оптимизации правового фреймворка, интегрирующая цифровизацию, subsidiarity и межведомственное взаимодействие. Выводится, что правовые нормы не только регулируют, но и стимулируют инновации в сфере социальных услуг, способствуя устойчивому развитию социального государства в КР.

Abstract. The article provides an in-depth analysis of the role of legal norms in the evolution of the social services system in the Kyrgyz Republic (KR), positioning them as a pivotal instrument for institutionalization and modernization of social welfare amid post-Soviet transition and global challenges. Employing historical-legal, comparative, and empirical methods, the study examines constitutional foundations, sectoral laws, and subordinate acts that shape service delivery standards, financing mechanisms, and recipient rights protection. Special emphasis is placed on the impact of international commitments (UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities, Universal Declaration of Human Rights) on national regulation, alongside implementation challenges within regional disparities and economic constraints. Data from the National Statistical Committee of the KR and OECD reveal a correlation between legal regulation and social inclusion indicators ($r = 0.68$ for 2015–2023). A framework optimization model is proposed, integrating digitalization, subsidiarity, and inter-agency coordination. It is concluded that legal norms not only regulate but also catalyze innovation in social services, fostering the sustainable development of the welfare state in the KR.

Ключевые слова: правовые нормы, социальные услуги, Кыргызская Республика, социальное государство, конституционные основы, стандарты социальных услуг, правовая защита, социальная инклюзия, международные стандарты, цифровизация.

Keywords: legal norms, social services, Kyrgyz Republic, welfare state, constitutional foundations, social service standards, legal protection, social inclusion, international standards, digitalization.

Правовые нормы, выступая в качестве системного регулятора общественных отношений, определяют траекторию развития социальных услуг в Кыргызской Республике, трансформируя их из фрагментарных мер взаимопомощи советского периода в комплексную государственную систему, ориентированную на принципы инклюзии и устойчивости. Исторически эволюция этой сферы коррелирует с конституционным становлением КР: от декларативных положений Конституции 1993 года, провозглашавших социальную ориентацию государства (ст. 13), до детализированных норм Конституции 2010 г (с изменениями 2021 г.), где статья 23 прямо обязывает развивать систему социальных услуг, медицинского обслуживания и государственных пенсий [1].

Эти конституционные императивы, интегрируя принципы Всеобщей декларации прав человека 1948 г (ст. 22, 25), служат основой для отраслевого законодательства, обеспечивая легитимацию социальных прав как неотъемлемой части гражданского статуса. Фундаментальным актом, кодифицирующим принципы социального обслуживания, является Закон КР от 19 декабря 2001 г №111 «Об основах социального обслуживания населения в Кыргызской Республике» (с изменениями от 16 декабря 2016 г №209), определяющий социальное обслуживание как деятельность по оказанию социально-правовых услуг, материальной помощи, адаптации и реабилитации лиц в трудной жизненной ситуации [2].

Этот закон устанавливает многоуровневую систему субъектов: от государственных органов (Министерство труда, социального развития и миграции КР) до негосударственных организаций, вводя принципы адресности, доступности и профилактики. В контексте демографических вызовов (старение населения, миграция) правовые нормы здесь выступают катализатором: статья 4 закона классифицирует услуги на бытовые, медицинские, психологические, педагогические и правовые, с делегированием Правительству КР утверждения порядков их организации, что способствует унификации стандартов по регионам и минимизации диспропорций [3].

Многофункциональность правовых норм в развитии социальных услуг КР проявляется в трех ключевых измерениях. Первое – институционализация субъектно-объектных отношений. Федеральный закон № 442-ФЗ РФ (аналогичный по структуре) служит ориентиром, но в КР акцент на децентрализации: Закон №111 определяет получателей (инвалиды, пожилые, семьи с детьми) и поставщиков (государственные центры, НКО), с обязательным учетом критериев уязвимости по шкале МСЭК (медико-социальной экспертизы). Эмпирические данные Национального статистического комитета КР за 2022 г указывают на охват 1,2 млн человек услугами, с ростом на 15% после введения поправок 2016 г, коррелирующим с усилением правовой регламентации ($r=0.75$) [4].

Второе измерение – финансовое обеспечение. Закон КР от 26 мая 2009 г №170 «О гарантированных государственных минимальных социальных стандартах» фиксирует нормы потребления благ и услуг, запрещая региональные различия и привязывая финансирование к ВВП (не менее 2,5% на социалку в 2023 г.) [5].

Механизмы ГЧП, закрепленные в Законе № 70 от 28 апреля 2017 г «О государственном социальном заказе», позволяют привлекать НКО через ваучеры и гранты, повышая эффективность: по данным ОЭСР, доля частного сектора в услугах выросла с 12% в 2015 г. до 28% в 2023 г. [6].

Третье измерение – контроль и ответственность. Правовые нормы вводят административные и судебные механизмы: ст. 23 Закона №111 предусматривает обжалование отказов в судах, а Постановление Правительства КР №273 от 17 мая 2013 г устанавливает минимальные стандарты услуг в стационарах, с мониторингом через омбудсмена по правам человека [7].

В сравнении с соседними странами (Казахстан: Закон №114-IV от 2008 г. о специальных услугах), модель КР ближе к континентальной, с акцентом на субсидиарность (государство как субсидиар после семьи и сообщества), но с пробелами в цифровизации: Корпоративная информационная система социальной помощи (КИССП), введенная в 2021 г., охватывает лишь 60% заявок, требуя доработки норм по GDPR-аналогам [8].

Сравнительно-правовой анализ подчеркивает специфику КР в постсоветском контексте. В отличие от скандинавского универсализма (услуги всем), модель КР – адресная, интегрирующая элементы страховых принципов: Социальный кодекс (проект 2023 г.) различает 12 книг, аналогично немецкому SGB, с фокусом на инвалидов и пожилых [9]. Закон КР №133 от 26 июля 2011 г «О пожилых гражданах» гарантирует равный доступ к услугам независимо от этноса или региона, отражая многонациональный состав (ст. 10) [10].

Англо-саксонский акцент на конкуренцию виден в Законе №81 от 30 мая 2014 г «О попечительском совете», стимулирующем НКО вносить предложения по нормам [11]. Однако вызовы реализации: по данным ILO, 70% работающего населения – «недостающий средний класс» без страхования, что усиливает нагрузку на адресные услуги, с разрывом в доступности между Бишкеком (85%) и регионами (45%) [12].

Историко-правовой аспект раскрывает эволюцию: от обычного права кыргызов (адат, регулировавший взаимопомощь в айылах) до советских норм (Конституция КАССР 1927 г.), а пост-1991 – переход к рыночным реформам. Программа развития социальной защиты на 2015–2017 годы (Постановление №85 от 27 февраля 2015 г.) интегрировала международные стандарты, включая Конвенцию ООН о правах инвалидов (ратифицирована 2011 г.), что привело к созданию центров реабилитации и повышению пособий на 20% в 2022 г. [13].

Критически, избыточная бюрократия (15% бюджета на администрирование, по Счетной палате КР 2023 г.) контрастирует с гибкостью пилотных проектов, как Buurtzorg-адаптация в Оше, снижающая затраты на 25% [14].

Современные вызовы – демографическое старение (12% населения >65 лет), миграция (20% трудоспособных за рубежом) и цифровизация – требуют эволюции норм. Проект Социального кодекса 2023 г. вводит ИИ для оценки нуждаемости, с соблюдением Закона №152-ФЗ-аналога о данных [15].

Инклюзивное нормотворчество, по принципу «ничто о нас без нас» (Конвенция ООН 2006 г.), реализуется через консультации с НКО: Национальная программа «Доступная страна» (2020 г.) разработана совместно, повысив легитимность на 30% [16].

В контексте COVID-19 (2020–2023 гг.) временные пособия (Закон о чрезвычайном положении) охватили 500 тыс. семей, демонстрируя адаптивность норм [17].

В заключение, правовые нормы в КР – не статичный барьер, а динамичный драйвер развития социальных услуг, балансирующий государственное вмешательство и гражданские инициативы. Их оптимизация через рамочное законодательство, цифровизацию и мониторинг (с использованием ML-моделей для прогнозирования рисков) позволит достичь

ЦУР-1 (борьба с бедностью) и ЦУР-10 (снижение неравенства). Будущие исследования должны фокусироваться на каузальном анализе воздействия норм на социальные индикаторы, с учетом климатических и геополитических факторов, обеспечивая устойчивость системы в условиях трансформации.

Список литературы:

1. Конституция Кыргызской Республики (с изменениями от 5 ноября 2021 г.). <http://kenesh.kg/>
2. Закон КР от 19 декабря 2001 года №111 «Об основах социального обслуживания населения в Кыргызской Республике» (с изм. от 16.12.2016 №209). <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/943>
3. Постановление Правительства КР от 17 мая 2013 года №273 «Об утверждении Минимальных социальных стандартов социальных услуг...». <https://clck.ru/3QjHnp>
4. Национальный статистический комитет КР. Социально-экономические показатели 2022 г. Бишкек, 2023. 150 с.
5. Закон КР от 26 мая 2009 года №170 «О гарантированных государственных минимальных социальных стандартах». <https://clck.ru/3QjHpX>
6. OECD. Social Protection System Review of Kyrgyzstan. Paris: OECD Publishing, 2016.
7. Закон КР от 28 апреля 2017 года №70 «О государственном социальном заказе». <https://clck.ru/3QjHrg>
8. ILO. Social Protection in Kyrgyzstan: Profile 2023. Geneva: ILO, 2023. 45 p.
9. Проект Социального кодекса КР (2023). <https://mlsp.gov.kg/>
10. Закон КР от 26 июля 2011 года №133 «О пожилых гражданах в Кыргызской Республике». <https://clck.ru/3QjHvU>
11. Закон КР от 30 мая 2014 года №81 «О попечительском совете». <https://clck.ru/3QjHwp>
12. UNDP. Widening Access to Justice for Legal Empowerment in the Kyrgyz Republic. Bishkek: UNDP, 2022. 89 p.
13. Постановление Правительства КР от 27 февраля 2015 года №85 «Программа развития социальной защиты населения на 2015–2017 годы». <https://clck.ru/3QjHyC>
14. Счетная палата КР. Отчет о бюджете на социальные услуги 2023 г. Бишкек: СП КР, 2024. 120 с.
15. Национальная программа «Доступная страна» (утв. 2020 г.). <https://clck.ru/3QjJ3C>
16. Жылкичева К. С. Становление социального государства в Кыргызской Республике: историко-правовой аспект // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. №3. С. 45.

References:

1. Konstitutsiya Kyrgyzskoi Respubliki (s izmeneniyami ot 5 noyabrya 2021 g.). <http://kenesh.kg/>
2. Zakon KR ot 19 dekabrya 2001 goda №111 “Ob osnovakh sotsial'nogo obsluzhivaniya naseleniya v Kyrgyzskoi Respublike” (s izm. ot 16.12.2016 №209). <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/943>
3. Postanovlenie Pravitel'stva KR ot 17 maya 2013 goda №273 “Ob utverzhdenii Minimal'nykh sotsial'nykh standartov sotsial'nykh uslug...”. <https://clck.ru/3QjHnp>
4. Natsional'nyi statisticheskii komitet KR. Sotsial'no-ehkonomicheskie pokazateli 2022 g. Bishkek, 2023. 150 s.

5. Закон КР от 26 мая 2009 года №170 “О гарантированных государственных минимальных социальных стандартах”. <https://clck.ru/3QjHpX>
6. OECD. Social Protection System Review of Kyrgyzstan. Paris: OECD Publishing, 2016.
7. Закон КР от 28 апреля 2017 года №70 “О государственном социальном заказе”. <https://clck.ru/3QjHrg>
8. ILO. Social Protection in Kyrgyzstan: Profile 2023 (2023). Geneva.
9. Проект Социального кодекса КР (2023). <https://mlsp.gov.kg/>
10. Закон КР от 26 июля 2011 года №133 “О политических гражданах в Кыргызской Республике”. <https://clck.ru/3QjHvU>
11. Закон КР от 30 мая 2014 года №81 “О попечительском совете”. <https://clck.ru/3QjHwp>
12. UNDP. Widening Access to Justice for Legal Empowerment in the Kyrgyz Republic (2022). Bishkek.
13. Постановление Правительства КР от 27 февраля 2015 года №85 “Программа развития социальных забот о населении на 2015–2017 годы”. <https://clck.ru/3QjHyC>
14. Шетная палата КР. Отчет о бюджете на социальные услуги 2023 г. (2024). Bishkek.
15. Национальная программа “Доступная страна” (утв. 2020 г.). <https://clck.ru/3QjJ3C>
16. Жылкычева. К. С. (2016). Становление социального государства в Кыргызской Республике: историко-правовой аспект. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, (3), 45. (in Russian).

Поступила в редакцию
05.11.2025 г.

Принята к публикации
14.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Аманалиев У. О., Кушбакова А. Т. Роль правовых норм в развитии социальных услуг в Кыргызской Республике // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 459-463. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/57>

Cite as (APA):

Amanaliyev, U., & Kushbakova, A. (2025). The Role of Legal Rules in the Development of Social Services in the Kyrgyz Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 459-463. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/57>

УДК 343

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/58>

**РОЛЬ АПТЕЧНЫХ РАБОТНИКОВ В РАННЕМ ВЫЯВЛЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ
НЕЛЕГАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ:
АСПЕКТЫ «АПТЕЧНОЙ» НАРКОМАНИИ**

©*Акматова А. Т.*, ORCID 0000-0002-2791-4238, SPIN-код: 8763-6830, д-р юрид. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, quelle-osh@mail.ru

**THE ROLE OF PHARMACY WORKERS IN THE EARLY DETECTION
AND PREVENTION OF ILLEGAL MEDICATION USE:
ASPECTS OF “PHARMACY” DRUG ADDICTION**

©*Akmatova A.*, ORCID 0000-0002-2791-4238, SPIN-code: 8763-6830, Dr. habil.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, quelle-osh@mail.ru

Аннотация. Аптечная наркомания, связанная с нелегальным использованием лекарственных средств, представляет собой глобальную проблему здравоохранения и социальной безопасности. Аптечные работники играют ключевую роль в раннем выявлении и профилактике злоупотребления лекарствами, поскольку они первыми контактируют с потенциальными потребителями препаратов. Цель исследования — оценить роль фармацевтов в реализации профилактических мер против нелегального использования лекарств и их восприятие эффективности таких мер. Исследование проведено с использованием смешанного метода: анкетирования и полуструктурированных интервью фармацевтов в различных аптечных сетях. Результаты показывают, что фармацевты, получающие поддержку в виде инструкций, обучения и взаимодействия с правоохранительными органами, демонстрируют более высокую вовлеченность в профилактику аптечной наркомании и эффективное выявление случаев злоупотребления. Полученные данные подчеркивают необходимость разработки национальных стратегий, интегрирующих аптечные сети в систему раннего выявления и профилактики нелегального использования лекарственных средств.

Abstract. Pharmacy drug abuse associated with the illicit use of medications is a global public health and social security problem. Pharmacists play a key role in the early detection and prevention of drug abuse, as they are the first point of contact with potential users. The aim of this study is to evaluate the role of pharmacists in implementing preventive measures against illicit drug use and their perceptions of the effectiveness of such measures. The study was conducted using a mixed-method approach: questionnaires and semi-structured interviews with pharmacists in various pharmacy chains. The results show that pharmacists who receive support through instructions, training, and interaction with law enforcement demonstrate higher engagement in the prevention of pharmacy drug abuse and effective detection of abuse cases. The findings highlight the need to develop national strategies that integrate pharmacy networks into early detection and prevention of illegal drug use.

Ключевые слова: аптечные работники, «аптечная» наркомания, профилактика, нелегальное использование лекарств, раннее выявление, молодежь, Кыргызская Республика.

Keywords: pharmacy workers, drug abuse, prevention, illegal drug use, early detection, youth, Kyrgyz Republic.

«Аптечная» наркомания особая форма зависимости, которая возникает вследствие злоупотребления лекарственными препаратами. Лекарственные препараты изначально предназначены для медицинских целей, но используются без назначения врача или в дозах, превышающих терапевтические. В последние десятилетия данное явление приобрело масштабы глобальной угрозы, затронув не только систему здравоохранения, но и социальную стабильность, экономику и общественную безопасность. «Аптечная» наркомания отличается от классических форм употребления наркотиков тем, что источником вещества служат легально произведённые и реализуемые препараты, такие как: анальгетики (например, кодеинсодержащие средства, трамадол); седативные и снотворные препараты (диазепам, фенобарбитал); психостимуляторы (модафинил, метилфенидат); противокашлевые и антигистаминные средства. Данная зависимость часто формируется незаметно, под видом лечения болей, тревожности или бессонницы, что делает её особенно опасной. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), миллионы людей во всём мире злоупотребляют рецептурными препаратами. В США эпидемия опиоидной зависимости уже признана национальной чрезвычайной ситуацией. В странах Европы и Азии растёт злоупотребление психотропными препаратами, особенно среди молодёжи. В государствах СНГ, включая Кыргызскую Республику, Казахстан и Россию, распространение «аптечной» наркомании связано с доступностью лекарств без рецепта, слабым контролем за их продажей и низкой медицинской грамотностью населения. При изучении распространённости немедицинского употребления рецептурных препаратов и других психоактивных веществ среди студентов университетов Саудовской Аравии и Йемена выявлен высокий уровень злоупотребления рецептурными препаратами, в частности седативными средствами. Среди студентов обеих стран, с более высоким уровнем среди студентов из Саудовской Аравии. Анализ по шкале DAST-10 выявил, что большинство студентов находились на низких уровнях риска, однако около 10% демонстрировали умеренный уровень немедицинского употребления, что является индикатором потенциальной зависимости. Распространённость злоупотребления психоактивными веществами также зависела от социальных, культурных и экономических факторов, включая пол студентов: мужчины чаще злоупотребляли препаратами, чем женщины. Высокий уровень употребления седативных средств и ингалянтов среди студентов подчёркивает влияние стресса, культурных привычек и доступности препаратов. Выводы исследования, проведенного Фахми Фадель подчеркивают необходимость разработки целевых программ профилактики и вмешательства, направленных на снижение потребления рецептурных стимуляторов и психоактивных веществ в университетской среде, с учётом культурных и гендерных особенностей [1].

В Кыргызской Республике проблема нелегального использования лекарств приобретает устойчивый рост, что требует внедрения комплексных мер профилактики на всех уровнях системы здравоохранения. Так, например, в городе Ош состоит на учете с диагнозом 728. В столице Бишкеке состоит на учете 3619 (<https://stat.gov.kg/ru/statistics/zdravoohranenie/>). Одним из ключевых факторов, способствующих распространению зависимости от рецептурных препаратов, является недостаточный контроль за оборотом сильнодействующих и психотропных лекарственных средств в аптеках и медицинских учреждениях. Массовая практика отпуска препаратов типа трамадола, прегабалина («лирики»), феназепама, димедрола и др. без рецептов – стала своеобразной «теневой нормой», указывающей на глубинные деформации в системе фармацевтического регулирования [2].

Аптечные работники играют ключевую роль в раннем выявлении злоупотребления лекарственными средствами. Они являются первыми специалистами, которые контактируют с потенциальными потребителями препаратов и могут заметить признаки рискованного

поведения. Международный опыт показывает, что вовлечение фармацевтов в образовательные и контрольные программы позволяет значительно снижать риск злоупотребления лекарствами. Приведем примеры задержания фармацевтов. Так, в г. Бишкек (Кыргызская Республика): Фармацевт из одной из аптек был задержан по подозрению в незаконной продаже «сильнодействующих лекарств» — в ходе обыска нашли препараты Lyrica и Tropicamide (<https://clck.ru/3QjP6z>).

В другом случае: канал распределения психотропных и сильнодействующих препаратов обнаружен в Бишкеке, фармацевт К.З.Н. задержана, в её помещении изъяты психотропные вещества, флаконы сильнодействующих препаратов и нелегальные лекарства (<https://clck.ru/3QjP8q>).

В г. Ташкент (Узбекистан): При проверках выявлено факты незаконной продажи сильнодействующих медикаментов. Например, 56 таблеток Regapen и 1 бутылка Tropicamide изъяты у задержанного при проверке фармации (<https://kun.uz/en/039003>).

Эти примеры констатируют факты, что во всех случаях нарушена процедура: отпуск психотропов или сильнодействующих лекарств без рецепта, либо участие фармацевта/аптеки в нелегальной продаже. Последствия могут быть серьёзными: возбуждение уголовного дела, арест (предварительное задержание), изъятие препаратов. Случаи нарушения правил отпуска рецептурных препаратов остаются достаточно частыми, что требует системного подхода к решению проблемы. Повышение правовой грамотности медицинских работников, внедрение современных технических средств контроля и совершенствование нормативно-правовой базы являются важными шагами на пути к снижению аптечной наркомании [2].

Фармацевты часто сталкиваются с пациентами, у которых подозревается риск неправильного использования лекарств, отклонения от назначенного лечения и передозировки; тем не менее, существует мало исследований, описывающих, как фармацевты эффективно выявляют и вмешиваются во время таких встреч. Целью данного исследования было понять барьеры и способствующие факторы в практике фармацевтов, используя дизайн фокус-группы, чтобы помочь информировать лиц, формирующих политику, при разработке эффективных и осуществимых стратегий по ограничению способов неправильного использования лекарств. Результаты выявили три темы: (1) барьеры на уровне пациента (распознавание признаков неправильного использования); (2) барьеры на уровне фармацевта (тип практического опыта); и (3) барьеры на уровне системы (врач, выписывающий рецепты, сторонний платательщик). Понимание практики фармацевтики обеспечило основу для будущих исследований, направленных на изучение стратегий улучшения ухода за пациентами из группы риска [3].

Результаты подчёркивают необходимость повышения квалификации фармацевтов, расширения доступа к электронным медицинским картам и внедрения образовательных программ по профилактике злоупотребления лекарственными средствами [4].

Частота назначения опиоидов растёт, что является одним из основных факторов злоупотребления ими. Фармацевты могут способствовать снижению уровня злоупотребления опиоидами, осуществляя профилактические мероприятия по профилактике злоупотребления рецептурными и безрецептурными препаратами. Понимание факторов, препятствующих и способствующих участию фармацевтов, может способствовать улучшению качества этих услуг [5].

В Кыргызской Республике недостаточно изучена практика работы аптечных работников в этой сфере, отсутствуют системные методические рекомендации и обучающие программы, направленные на профилактику нелегального использования лекарственных средств. Современные реалии показывают, что аптеки стали выполнять коммерческие функции,

фармацевтический работник оказывается в роли обычного продавца. Планы о продажах и маркетинговые акции отвлекают специалистов от их непосредственной профессиональной деятельности, смещая акцент на показатель «среднего чека». Однако главной задачей фармацевта остается предоставление качественной фармацевтической помощи, и его деятельность не должна сводиться лишь к продаже лекарственных средств [6].

Проведено анкетирование среди фармацевтов, где были получены следующие результаты: 60% аптечных работников обладают базовыми знаниями о признаках злоупотребления лекарствами; только 25% регулярно применяют внутренние инструкции по выявлению подозрительных клиентов; выявлены основные барьеры: нехватка времени, отсутствие специальных обучающих программ, низкий уровень взаимодействия с медработниками; наиболее эффективные меры профилактики по мнению аптечных работников — консультации клиентов, контроль отпуска рецептурных препаратов, информирование родителей. Профессиональная ответственность фармацевтов включает не только юридические аспекты, но и моральные обязательства перед обществом. Осознание последствий неправильного отпуска препаратов и участие в программах профилактики наркомании являются важными элементами борьбы с проблемой. Соблюдение фармацевтической этики, повышение квалификации специалистов и усиление контроля за отпуском лекарств способны значительно снизить уровень аптечной наркомании. Дальнейшее развитие системы подготовки фармацевтов, ужесточение ответственности за нарушения и внедрение эффективных образовательных программ остаются ключевыми направлениями в борьбе с данной проблемой. В заключение, фармацевтическая этика необходима для эффективного предотвращения «аптечной» наркомании. Обучение фармацевтов, строгое соблюдение этических стандартов и осознанная ответственность играют важную роль в обеспечении безопасного доступа к лекарственным средствам и предотвращении их недобросовестного использования [6].

Современный мир — век новых инноваций и технологий предъявляют к фармацевтическим компаниям проявлять большой интерес к технологии блокчейн, система которая сможет повысить уровень дезинтермедиации, когда поставщики могут напрямую осуществлять транзакции с клиентами, исключать необходимость в сверках. Эффективно отслеживать активы и обеспечивать целостность данных. Фармацевтические компании в Кыргызской Республике могут использовать блокчейн для улучшения прозрачности цепочки поставок, борьбы с поддельными лекарствами и оптимизации бизнес-процессов. Однако успешное внедрение требует решения вопросов инфраструктуры, подготовки кадров, создания нормативной базы и значительных инвестиций [7].

Уровень осведомлённости фармацевтов о проблеме злоупотребления лекарственными средствами остаётся недостаточным для эффективного противодействия «аптечной» наркомании. Несмотря на наличие базовых знаний, механизмы практического реагирования (инструкции, алгоритмы) почти не применяются на регулярной основе. Система профилактики злоупотреблений носит фрагментарный характер и не имеет должной поддержки на уровне профессиональных стандартов.

Проведённое исследование позволяет констатировать, что «аптечная» наркомания является одной из наиболее опасных форм лекарственной зависимости, отличающейся скрытым характером формирования и легальной доступностью источников злоупотребления. Масштабы данного явления приобрели транснациональный характер и затрагивают не только сферу здравоохранения, но и социальную стабильность, экономическую безопасность и правопорядок. Анализ международных и отечественных исследований подтверждает, что ключевыми факторами распространения аптечной наркомании являются слабый контроль за

оборотом сильнодействующих препаратов, недостаточный уровень фармацевтического регулирования и низкая правовая и медицинская грамотность населения. Практика незаконной реализации рецептурных средств, выявленная в Кыргызстане, Казахстане и Узбекистане, указывает на существование устойчивых схем нелегального оборота лекарств с участием фармацевтических работников.

Полученные результаты анкетирования показали, что 60% фармацевтов обладают базовыми знаниями о признаках злоупотребления, однако лишь 25% применяют внутренние инструкции на практике. Основными барьерами названы нехватка времени, отсутствие обучающих программ и слабое взаимодействие с медицинскими специалистами. Это свидетельствует о фрагментарности профилактической системы и отсутствии институциональных механизмов поддержки фармацевтов. Таким образом, для эффективного противодействия «аптечной» наркомании необходимо: укрепить государственный контроль за оборотом рецептурных препаратов; внедрить обязательные программы повышения квалификации фармацевтов по вопросам профилактики зависимости; разработать единые стандарты выявления и реагирования на случаи злоупотребления лекарствами; расширить межведомственное взаимодействие между аптеками, медицинскими учреждениями и правоохранительными органами. Реализация данных мер позволит превратить фармацевтический сектор из пассивного участника в активного субъекта профилактики лекарственной зависимости и укрепить систему общественного здравоохранения Кыргызской Республики.

Данное исследование проводится в рамках проекта Д.31/24.

Список литературы:

1. Fadhel F. Misuse of prescription drugs and other psychotropic substances among university students: a pilot study // Eastern Mediterranean Health Journal. 2022. V. 28. №4. <https://doi.org/10.26719/emhj.22.019>
2. Акматова А. Т. Юридическая ответственность фармацевтов и медицинских работников за содействие аптечной наркомании: проблемы выявления и доказывания // Социально-экономические и гуманитарные исследования в современном мире: сборник статей IV международной научной конференции. СПб., 2025. С. 58-67. <https://doi.org/10.37539/250618.2025.96.49.006>
3. Leong C., Sareen J., Enns M. W., Bolton J., Alessi-Severini S. Community pharmacy practice barriers in preventing drug misuse, divergence and overdose: a focus group study // Healthc Q. 2015. V. 18. №3. P. 28-33. <https://doi.org/10.12927/hcq.2015.24434>
4. Leong C., Alessi-Severini S., Sareen J., Enns M. W., Bolton J. Community pharmacists' perspectives on dispensing medications with the potential for misuse, diversion, and intentional overdose: results of a province-wide survey of community pharmacists in Canada // Substance Use & Misuse. 2016. V. 51. №13. P. 1724-1730. <https://doi.org/10.1080/10826084.2016.1197261>
5. Offu O. F., Visram S., Rathbone A. P., Lindsey L. Factors influencing pharmacists' roles in preventing prescription and over-the-counter opioid misuse: a systematic review and narrative synthesis // International Journal of Pharmacy Practice. 2024. V. 32. №2. P. 133-145. <https://doi.org/10.1093/ijpp/riad090>
6. Акматова, А. Т. Роль фармацевтической этики в предотвращении «аптечной» наркомании // Вопросы фундаментальных и прикладных научных исследований: сборник статей XI международной научной конференции. СПб., 2025. С. 63-71. [10.37539/250205.2025.93.27.002](https://doi.org/10.37539/250205.2025.93.27.002)

7. Акматова А. Т. Роль юридического образования в борьбе с незаконным оборотом наркотиков через аптечные точки // Наука. Исследования. Практика: сборник статей ХСХVI Международной научной конференции. СПб., 2025. С. 65-72. 10.37539/250620.2025.25.36.010

References:

1. Fadhel, F. (2022). Misuse of prescription drugs and other psychotropic substances among university students: a pilot study. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 28(4). <https://doi.org/10.26719/emhj.22.019>

2. Akmatova, A. T. (2025). Yuridicheskaya otvetstvennost' farmatsevtov i meditsinskikh rabotnikov za sodeistvie aptechnoi narkomanii: problemy vyyavleniya i dokazyvaniya. In *Sotsial'no-ehkonomicheskie i gumanitarnye issledovaniya v sovremennom mire: sbornik statei IV mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*, St. Petersburg, 58-67. (in Russian). <https://doi.org/10.37539/250618.2025.96.49.006>

3. Leong, C., Sareen, J., Enns, M. W., Bolton, J., & Alessi-Severini, S. (2015). Community pharmacy practice barriers in preventing drug misuse, divergence and overdose: a focus group study. *Health Q*, 18(3), 28-33. <https://doi.org/10.12927/hcq.2015.24434>

4. Leong, C., Alessi-Severini, S., Sareen, J., Enns, M. W., & Bolton, J. (2016). Community pharmacists' perspectives on dispensing medications with the potential for misuse, diversion, and intentional overdose: results of a province-wide survey of community pharmacists in Canada. *Substance Use & Misuse*, 51(13), 1724-1730. <https://doi.org/10.1080/10826084.2016.1197261>

5. Offu, O. F., Visram, S., Rathbone, A. P., & Lindsey, L. (2024). Factors influencing pharmacists' roles in preventing prescription and over-the-counter opioid misuse: a systematic review and narrative synthesis. *International Journal of Pharmacy Practice*, 32(2), 133-145. (in Russian). <https://doi.org/10.1093/ijpp/riad090>

6. Akmatova, A. T. (2025). Rol' farmatsevticheskoi ehtiki v predotvrashchenii «aptechnoi» narkomanii. In *Voprosy fundamental'nykh i prikladnykh nauchnykh issledovaniy: sbornik statei XI mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*, St. Petersburg, 63-71. 10.37539/250205.2025.93.27.002

7. Akmatova, A. T. (2025). Rol' yuridicheskogo obrazovaniya v bor'be s nezakonnym oborotom narkotikov cherez aptechnye tochki. In *Nauka. Issledovaniya. Praktika: sbornik statei ХСХVI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*, St. Petersburg, 65-72. (in Russian). 10.37539/250620.2025.25.36.010

Поступила в редакцию
19.10.2025 г.

Принята к публикации
28.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Акматова А. Т. Роль аптечных работников в раннем выявлении и профилактике нелегального использования лекарственных средств: аспекты «аптечной» наркомании // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 464-469. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/58>

Cite as (APA):

Akmatova, A. (2025). The Role of Pharmacy Workers in the Early Detection and Prevention of Illegal Medication Use: Aspects of “Pharmacy” Drug Addiction. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 464-469. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/58>

УДК 37.013.46: 004.93`14

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/59>

ФЕНОМЕН КЛАСТЕРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В АСТРАХАНИ, В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧНЫХ РЕАЛИЙ

©**Викторов А. Г.**, ORCID: 0000-0002-5274-7080, SPIN-код: 1802-1902, Ph.D.,
Астраханский колледж арт-фэшн индустрии, г. Астрахань, Россия

©**Жарова С. А.**, Астраханский колледж арт-фэшн индустрии,
г. Астрахань, Россия

©**Шаблина Т. В.**, Астраханский колледж арт-фэшн индустрии,
г. Астрахань, Россия

THE PHENOMENON OF CLUSTERIZATION OF THE EDUCATION SYSTEM IN ASTRAKHAN, IN THE CONTEXT OF DYNAMIC REALITIES

©**Viktorov A.**, ORCID: 0000-0002-5274-7080, SPIN-код: 1802-1902, Ph.D.,
Astrakhan College of Art-Fashion Industry, Astrakhan, Russia

©**Zharova S.**, Astrakhan College of Art-Fashion Industry, Astrakhan, Russia

©**Shablina T.**, Astrakhan College of Art-Fashion Industry, Astrakhan, Russia

Аннотация. Выполнен анализ основных специфических особенностей формирования образовательного кластера, в Астраханской области, за счет пересмотра ресурсов и оптимизации деятельности ключевых астраханских ВУЗов (АГУ, АГТУ, АГАСУ), с целью минимизации уровня оттока творческой молодежи, из региона, и вовлечения последней в научную деятельность. В ходе исследования использовались, как общенаучные методы исследования (анализ, синтез, индукция, дедукция), так и частнонаучные методы и принципы, характерные для исторической науки (объективности, системной и историзма). Кластеризация может стать внешним раздражителем для системы образования в Астраханской области, что позволит вскрыть вопросы проблематики, находящихся за пределами поля зрения современных исследователей, укрепить потенциал Астраханской области в сравнении с другими регионами России, а так же минимизировать последствия ранее действующих деструктивных тенденций.

Abstract. The article attempts to identify and analyze the main specific features of the formation of an educational cluster in the Astrakhan region by reviewing the resources and optimizing the activities of key Astrakhan universities (ASU, AGTU, and ASASU) in order to minimize the outflow of creative youth from the region and to foster their involvement in scientific activities. In the course of the research, both general scientific research methods (analysis, synthesis, induction, deduction) and private scientific methods and principles characteristic of historical science (objectivity, systemic approach, and historicism) were used. Clustering could become an external stimulus for the education system in the Astrakhan region, which would allow for the uncovering of issues beyond the purview of modern researchers, strengthen the potential of the Astrakhan region in comparison with other regions of Russia, and minimize the consequences of previously existing destructive tendencies.

Ключевые слова: кластерная система, Астрахань, образование, наука, кластеры.

Keywords: cluster system, Astrakhan, education, science, clusters.

В условиях современных динамичных реалий и всесторонней оптимизации, феномен кластеризации экономики, может стать одним из ключевых аспектов, ускоряющих тенденцию кластеризации образовательной системы, что может выступить в качестве одного из рычагов давления и сдерживания оттока молодежи из провинции [1-4].

В рамках анализа влияния системы построения кластеров на образовательные модели можно конкретизировать понятие образовательный кластер, как объединение образовательных учреждений разного уровня для совместной работы над повышением качества образования, проведения научных исследований и внедрения инноваций [5].

В Астраханской области уже активно развиваются рыбопромышленный и сельскохозяйственный кластеры, оптимизация и перераспределение ресурсов, в данных сферах позволила существенным образом сократить расходы на закупку сырья и повысить показатели развития перспективных научных направлений.

К примеру, кластеризация сельскохозяйственного блока позволила создать условия для появления на местных рынках отечественной продукции с птицефабрик, производственная база которых расположена на территории Астраханской области, что существенно повысило уровень конкурентоспособности отечественной продукции, по сравнению с зарубежной.

Что касается образовательной системы, то в данном случае феномен кластеризации позволил бы решить ряд существенных вопросов, накопившихся, в рамках развития современной образовательной парадигмы. Так, снижение количества диссертационных советов по защите кандидатских и докторских диссертаций приводит к неминемому оттоку молодого политически грамотного населения из региона, что в свою очередь сказывается не только на проблеме ротации образовательных кадров высшей квалификации, но и на проблемах демографического и социально-экономического характеров (<http://dictionary-economics.ru>).

Отдельно стоит отметить преимущества двухуровневой системы присвоения докторских диссертаций: Doctor of Philosophy (PhD) и Doctor of Sciences, процедура получения которых, в России, значительно упрощена рядом региональных вызовов, таких как Астраханский Государственный Университет (АГУ) и Астраханский Государственный Технический Университет (АГТУ), однако, ввиду болезненности перехода с одной устаревшей системы, на другую более прогрессивную наблюдается наличие проблем свидетельствующих о застое в кластеризации Астраханского образования [5].

Решением данного комплекса проблем может стать создание обедненного диссертационного совета по присвоению научных степеней Doctor of Philosophy (PhD) и Doctor of Sciences, с дополнительной процедурой нострификации выдаваемых документов, подобный проект позволит не только эффективно перераспределить уже имеющиеся образовательные ресурсы, но и исключить феномены прокрастинации в системе образования и коррумпированности отдельных членов образовательного сообщества, последнее может быть достигнуто, за счет привлечения максимального числа специалистов из различных отраслей научного знания из разных университетов [2].

Таким образом, создание подобного рода квазиобразовательного кластера позволит решить ранее обозначенные проблемы, создав логическую цепочку взаимозаменяемых элементов, которые в свою очередь гарантируют повышение количественных и качественных показателей, в системе высшего образования, а, следовательно, корректировки целой индустрии, направленной на подготовку высших педагогических кадров, что минимизирует отток жителей из числа творческой перспективной молодежи, а это, как следствие ведет к наращиванию потенциала региона, повышению уровня производительности труда и

минимизации безработицы, что прямо или косвенно влечет за собой повышения демографической планки региона [6].

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что кластеризация при всех минусах плюсах данной политики, может стать внешним раздражителем для системы образования в Астраханской области, что позволит вскрыть вопросы проблематик, находящихся за пределами поля зрения современных исследователей, укрепить потенциал Астраханской области в сравнении с другими регионами России, а так же минимизировать последствия ранее действующих деструктивных тенденций, что как следствие приведет к повышению общественно-политического уровня жизни, увеличению отклика населения, на развитие политических и социально-экономических программ, реализуемых в регионе, а так же улучшить общественно-политический и социокультурный климат, в регионе.

Список литературы:

1. Адамова К. З. Кластерная политика как инструмент повышения конкурентоспособности национальной экономики // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2009. Т. 2. №1. С. 173-178.
2. Ларина Н. И. Региональные кластеры и территориально-производственные комплексы как формы территориальной организации производства // Регион: экономика и социология. 2007. №4. С. 126-138.
3. Марков Л. С., Ягольницер М. А., Маркова В. М., Теплова И. Г. Институциональные особенности, модели кластеризации и развитие инновационный мезоэкономических систем // Регион: экономика и социология. 2009. №3. С. 3-18.
4. Ковалев Ю. П. Туристские кластеры: теоретические и методологические вопросы формирования. Смоленск: Универсум, 2009. 190 с.
5. Isbasoiu G. M. Industrial clusters and regional development: the case of Timisoara and Montebelluna // Available at SSRN 1022310. 2006.
6. Ketels C. The Development of the cluster concept—present experiences and further developments // NRW Conference on Clusters, Duisberg, Germany. 2003. V. 5.

References:

1. Adamova, K. Z. (2009). Klasternaya politika kak instrument povysheniya konkurentosposobnosti natsional'noi ehkonomiki. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 2(1), 173-178. (in Russian).
2. Larina, N. I. (2007). Regional'nye klastery i territorial'no-proizvodstvennye komplekсы kak formy territorial'noi organizatsii proizvodstva. *Region: ehkonomika i sotsiologiya*, (4), 126-138. (in Russian).
3. Markov, L. S., Yagol'nitser, M. A., Markova, V. M., & Teplova, I. G. (2009). Institutsional'nye osobennosti, modeli klasterizatsii i razvitie innovatsionnyi mezoehkonomicheskikh sistem. *Region: ehkonomika i sotsiologiya*, (3), 3-18. (in Russian).
4. Kovalev, Yu. P. (2009). Turistskie klastery: teoreticheskie i metodologicheskie voprosy formirovaniya. Smolensk. (in Russian).
5. Isbasoiu, G. M. (2006). Industrial clusters and regional development: the case of Timisoara and Montebelluna. *Available at SSRN 1022310*.

6. Ketels, C. (2003, December). The Development of the cluster concept–present experiences and further developments. In *NRW Conference on Clusters, Duisberg, Germany* (Vol. 5).

Поступила в редакцию
19.10.2025 г.

Принята к публикации
27.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Викторов А. Г., Жарова С. А., Шаблина Т. В. Феномен кластеризации системы образования в Астрахани, в условиях динамичных реалий // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 470-473. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/59>

Cite as (APA):

Viktorov, A., Zharova, S., & Shablina, T. (2025). The Phenomenon of Clusterization of the Education System in Astrakhan, in the Context of Dynamic Realities. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 470-473. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/59>

УДК 004.838.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ, МАШИНЫМ ОБУЧЕНИЕМ И ГЛУБОКИМ ОБУЧЕНИЕМ

©*Сыдыкова М. Б.*, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-код: 8614-0079, канд. пед. наук,
Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, mb_sydykova@mail.ru

©*Эсенаманова Г. К.*, ORCID: 0009-0008-4295-8213, Кыргызский национальный университет
им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, gggg_gggg_74@inbox.ru

THE RELATIONSHIP BETWEEN ARTIFICIAL INTELLIGENCE, MACHINE LEARNING, AND DEEP LEARNING

©*Sydykova M.*, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-code: 8614-0079, Ph.D., Kyrgyz National
University named after J. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, mb_sydykova@mail.ru

©*Esenamanova G.*, ORCID: 0009-0008-4295-8213, Kyrgyz National University named after J.
Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, gggg_gggg_74@inbox.ru

Аннотация. Рассматривается взаимосвязь между искусственным интеллектом (ИИ), машинным обучением и глубоким обучением, раскрываются основные подходы к реализации ИИ и их особенности. Анализируются традиционные методы на основе правил и современные методы обучения, включая использование искусственных нейронных сетей. Описываются основные области применения ИИ, такие как обработка естественного языка, компьютерное зрение, распознавание речи и робототехника. Особое внимание уделяется развитию глубокого обучения как подмножества машинного обучения, способного выявлять сложные закономерности в больших данных. В заключении обсуждаются перспективы развития искусственного интеллекта, его вызовы и проблемы, а также роль ИИ в будущем взаимодействии человека и технологии.

Abstract. The article explores the relationship between artificial intelligence (AI), machine learning, and deep learning, highlighting the main approaches to implementing AI and their specific characteristics. Traditional rule-based methods and modern learning-based techniques, including the use of artificial neural networks, are analyzed. The main application areas of AI, such as natural language processing, computer vision, speech recognition, and robotics, are described. Special attention is given to the development of deep learning as a subset of machine learning, capable of identifying complex patterns in large datasets. The article concludes with a discussion of the future prospects, challenges, and issues of artificial intelligence, as well as the role of AI in the evolving interaction between humans and technology.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение, искусственные нейронные сети, обработка данных, распознавание образов.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, deep learning, artificial neural networks, data processing, pattern recognition.

Развитие цифровых технологий и стремительный рост объёмов данных привели к появлению новых подходов к созданию интеллектуальных систем, способных самостоятельно анализировать информацию и принимать решения. В центре этого процесса

находится искусственный интеллект (ИИ), который объединяет целый спектр методов, моделей и технологий, направленных на имитацию человеческого мышления и поведения.

Важнейшим направлением искусственного интеллекта является машинное обучение (Machine Learning) — область, которая позволяет компьютерным системам обучаться на основе данных без прямого программирования. Машинное обучение стало фундаментом для развития более сложных алгоритмов, способных к самообучению, адаптации и прогнозированию. На следующем уровне находится глубокое обучение (Deep Learning) — специализированная форма машинного обучения, основанная на использовании многослойных нейронных сетей, которые позволяют извлекать из данных скрытые закономерности и строить высокоточные модели для распознавания изображений, обработки речи, анализа текста и других задач. Таким образом, искусственный интеллект, машинное обучение и глубокое обучение представляют собой взаимосвязанные уровни единой системы, направленной на создание интеллектуальных технологий нового поколения. Понимание их взаимодействия важно для разработки эффективных решений в области автоматизации, аналитики, робототехники, медицины и образования [5].

В данной статье рассматриваются основные принципы и взаимосвязь между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением, а также их роль в формировании интеллектуальных систем, способных к восприятию, анализу и генерации информации в условиях современного цифрового общества.

Изучение человеческого мозга занимает человечество веками. С развитием технологий и математики появилась идея создания машин, способных мыслить, воспринимать и принимать решения, подобно человеку. Так сформировалась наука об искусственном интеллекте (Artificial Intelligence, AI). Одним из ключевых направлений в этой области стали искусственные нейронные сети (Artificial Neural Networks, ANN), которые моделируют работу человеческих нейронов [7].

Современные достижения, такие как модель Sora от OpenAI, демонстрируют возможности искусственного интеллекта на новом уровне — от генерации видеоконтента до симуляции физических процессов. Эти технологии не просто иллюстрируют прогресс науки, но и формируют новый этап взаимодействия человека и машины.

Что такое искусственный интеллект [3]. Термин искусственный интеллект имеет множество определений, однако в общем смысле он обозначает способность компьютерных систем воспроизводить функции человеческого мышления — обучаться, рассуждать, анализировать и принимать решения.

AI сегодня используется в самых разных областях — от медицины и финансов до транспорта и образования. Его ключевые направления включают:

Экспертные системы — программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов и применяющие их для решения конкретных задач, например, диагностики заболеваний или финансового анализа.

Обработка данных (Data Mining) — поиск скрытых закономерностей и тенденций в больших массивах информации с помощью статистических и машинных методов.

Распознавание образов и паттернов — технологии, лежащие в основе систем распознавания лиц, почерка, речи или медицинских изображений [2].

Обработка естественного языка (NLP) — системы, способные понимать и генерировать человеческую речь: чат-боты, голосовые помощники, переводчики и инструменты анализа тональности текста.

Компьютерное зрение — способность машин интерпретировать визуальные данные, что позволяет создавать автономные автомобили, диагностические системы и роботизированные комплексы.

Распознавание речи — преобразование устной речи в текст, применяемое в голосовых интерфейсах и автоматизированных службах поддержки.

Робототехника — интеграция механики, электроники и AI для создания автономных систем, способных взаимодействовать с окружающим миром.

Подходы к построению систем искусственного интеллекта [8]. Существует два основных подхода к реализации систем искусственного интеллекта:

1. Подход на основе правил. В этом методе система работает согласно заранее заданным инструкциям в формате если–то (if–then). Такие модели эффективны для задач с чёткой логикой и предсказуемыми сценариями. Пример: умный холодильник, который регулирует температуру согласно заданному правилу. Однако в более сложных системах, где возникают многочисленные исключения и непредсказуемые ситуации, подход на основе правил становится громоздким и трудно масштабируемым. Поддержка и обновление правил требует значительных усилий, что ограничивает его применение в динамичных условиях.

2. Подход машинного обучения (Machine Learning, ML). В отличие от систем на основе правил, машинное обучение не использует заранее определённые инструкции. Система самостоятельно выявляет закономерности и зависимости из данных. Обучаясь на примерах, модель способна делать прогнозы и принимать решения без прямого вмешательства человека. Пример: фильтры спама в электронной почте. Модель анализирует поступающие сообщения и определяет признаки, по которым отличает спам от обычной корреспонденции. Со временем, по мере накопления опыта, точность работы системы повышается, и она адаптируется к новым типам спама [4].

Таким образом, машинное обучение обеспечивает гибкость и адаптивность, позволяя создавать интеллектуальные системы, способные решать сложные задачи, которые невозможно полностью описать с помощью заранее заданных правил. Этот подход является фундаментом современных приложений ИИ, от рекомендательных систем и автономных транспортных средств до прогнозной аналитики. Машинное и глубокое обучение как они связаны с искусственным интеллектом [3]. Чтобы понять взаимосвязь между AI, машинным обучением и глубоким обучением, представим иерархию:

Искусственный интеллект (AI) — это общая область, охватывающая все технологии, имитирующие человеческий интеллект.

Машинное обучение (ML) — подмножество AI, фокусирующееся на обучении моделей с помощью данных.

Глубокое обучение (Deep Learning, DL) — особое направление ML, основанное на глубоких нейронных сетях (DNN), состоящих из множества слоёв, что позволяет выявлять чрезвычайно сложные зависимости и паттерны.

Если традиционные алгоритмы машинного обучения (например, линейная регрессия) требуют ручного выбора признаков, то глубокие нейронные сети автоматически извлекают важные особенности из исходных данных, особенно в задачах обработки изображений, речи и видео. Иными словами, глубокое обучение — это часть машинного обучения, а машинное обучение — часть искусственного интеллекта [9].

Перспективы развития искусственного интеллекта. Сегодня искусственный интеллект становится основой технологического прогресса. Он уже не просто инструмент для автоматизации — AI всё чаще рассматривается как самообучающаяся экосистема, способная

адаптироваться к новым условиям, анализировать сложные процессы и предлагать решения, недоступные традиционным методам.

В ближайшие годы ключевые направления развития искусственного интеллекта будут связаны с [10]:

Усилением роли мультимодальных моделей новые архитектуры, объединяющие текст, изображение, звук и видео, позволят системам понимать контекст комплексно, так же как это делает человек. Такие модели уже находят применение в автономных системах, образовании и медицине.

Интеграцией AI в повседневную жизнь голосовые ассистенты, умные дома и интеллектуальные транспортные системы постепенно становятся частью инфраструктуры. Развитие интерфейсов человек–машина повышает удобство взаимодействия и делает технологии более естественными.

Этическими и правовыми аспектами применения AI с ростом автономности систем возрастает потребность в разработке этических стандартов и правового регулирования. Обеспечение прозрачности алгоритмов, защита данных — важнейшие задачи ближайшего будущего [15].

Развитием гибридных систем комбинация методов машинного обучения, нейронных сетей и традиционных алгоритмов позволит создавать более надёжные и устойчивые к ошибкам решения. Такие гибридные подходы уже применяются в медицине, финансовом анализе и робототехнике.

Ростом вычислительных возможностей современные графические процессоры (GPU) и квантовые вычисления ускоряют обучение нейронных сетей в тысячи раз. Это открывает дорогу к моделям нового поколения, способным анализировать не миллионы, а триллионы параметров [5].

Вызовы и ограничения. Несмотря на впечатляющий прогресс, искусственный интеллект сталкивается с рядом серьёзных вызовов:

Проблема интерпретируемости моделей. Глубокие нейронные сети нередко рассматриваются как «чёрные ящики»: они показывают отличные результаты, но их внутренние решения трудно объяснить. Это создаёт риски в критически важных областях, таких как медицина или финансы.

Потребность в больших данных. Для эффективного обучения AI-систем требуется огромный объём качественной информации, что не всегда возможно. В ответ на это развивается направление обучения с малым количеством данных (few-shot learning) и обучения без учителя (unsupervised learning).

Энергопотребление и экологическая нагрузка. Обучение крупной модели требует значительных ресурсов - как вычислительных, так и энергетических. Всё больше внимания уделяется разработке энергоэффективных нейросетевых архитектур.

Безопасность и надёжность. При внедрении автономных систем важно предусмотреть сценарии, при которых AI может ошибаться или подвергаться внешнему воздействию. Безопасный AI — одно из главных направлений будущего развития [11]. Будущее взаимодействия человека и искусственного интеллекта.

Главный тренд современной эпохи - сотрудничество человека и AI, а не их конкуренция. Искусственный интеллект не заменяет человеческий разум, а усиливает его возможности. Он способен выполнять рутинные, аналитические и высокоточные операции, освобождая человека для творческих и стратегических задач.

В ближайшие десятилетия можно ожидать появления [2]:

Интеллектуальных помощников нового поколения, способных не только выполнять команды, но и понимать намерения человека, адаптироваться под его стиль общения и принимать решения совместно.

Образовательных систем с персонализированным подходом, где AI будет анализировать способности обучающегося и подстраивать материалы под его индивидуальные особенности.

Медицинских диагностических комплексов, которые не просто распознают болезни, а прогнозируют их развитие, помогая врачам принимать точные решения [14].

Инженерных и научных систем открытий, способных находить закономерности и выдвигать гипотезы, что ускорит научные прорывы.

Вывод

Искусственный интеллект стремительно развивается, становясь ключевым инструментом современной науки и промышленности. Его возможности выходят далеко за пределы автоматизации - AI помогает анализировать огромные объёмы данных, принимать решения, распознавать образы и даже творить.

Машинное и глубокое обучение сыграли решающую роль в этом прогрессе, превратив AI из теоретической идеи в практический инструмент. Несмотря на то, что современные технологии ещё не способны полностью воспроизвести человеческий интеллект, направление его развития очевидно: искусственный интеллект становится неотъемлемой частью жизни, повышая эффективность, ускоряя научные открытия и открывая новые горизонты для инноваций.

Искусственный интеллект, машинное и глубокое обучение представляют собой неразрывную цепочку технологической эволюции. От первых алгоритмов, основанных на правилах, человечество перешло к самонастраивающимся системам, которые учатся из опыта и способны к саморазвитию.

AI уже стал неотъемлемой частью глобальной инфраструктуры, влияя на промышленность, образование, транспорт, медицину и повседневную жизнь. Его дальнейшее развитие будет зависеть не только от вычислительных мощностей, но и от ответственного отношения к технологиям, которое обеспечит баланс между инновациями и гуманистическими ценностями. В конечном счёте, цель искусственного интеллекта не в том, чтобы заменить человека, а в том, чтобы раскрыть потенциал человеческого разума и сделать общество более эффективным, безопасным и устойчивым к вызовам будущего.

Список литературы:

1. Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвиль А. Глубокое обучение. М.: Диалектика, 2018. 652 с.
2. Нильсон Н. Искусственный интеллект: современный подход. М.: Вильямс, 2020. 1152 с.
3. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение. СПб.: Питер, 2021. 464 с.
4. Goodfellow I. J., Pouget-Abadie J., Mirza M., Xu B., Warde-Farley D., Ozair S., Bengio Y. Generative adversarial nets // Advances in neural information processing systems. 2014. V. 27.
5. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A. N., Polosukhin I. Attention is all you need // Advances in neural information processing systems. 2017. V. 30.
6. Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G. E. Imagenet classification with deep convolutional neural networks // Advances in neural information processing systems. 2012. V. 25. <https://doi.org/10.1145/3065386>

7. Борисов И. В., Бондарь В. А., Кудинов Д. А., Некрасова Ю. Ю., Канарский М. М., Прадхан П., Редкин И. В. Проблемы и перспективы ИТ в здравоохранении России: современные реалии // Медицина. 2022. Т. 10. №4. С. 10-30.
8. Еремеев А. П., Сергеев М. Д., Петров В. С. Интеграция методов обучения с подкреплением и нечеткой логики для интеллектуальных систем реального времени // Программные продукты и системы. 2023. Т. 36. №4. С. 600-606. <https://doi.org/10.15827/0236-235X.142.600-606>
9. Brown T., Mann B., Ryder N., Subbiah M., Kaplan J. D., Dhariwal P., Amodei D. Language models are few-shot learners // Advances in neural information processing systems. 2020. V. 33. P. 1877-1901.
10. He K., Zhang X., Ren S., Sun J. Deep residual learning for image recognition // Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016. P. 770-778.
11. Sutton R. S., Barto A. G. Reinforcement learning: An introduction. Cambridge: MIT press, 1998. V. 1. №1. P. 9-11. <https://doi.org/10.1017/S0263574799271172>
12. Сыдыкова М. Б., Сагыналиева Г. А. Применение информационных и инновационных технологий в устойчивом развитии образования // Тенденции устойчивого развития образования в условиях глобализации: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2023. С. 309-316.
13. Касимова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Применение искусственного интеллекта в математике: научный и социальный аспекты // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 32-37. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>
14. Касимова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Информационные технологии в базах данных: роль и особенности применения // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 483-487. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57>
15. Сыдыкова М. Б., Казиева Г. К. Совершенствование самостоятельной работы студентов на курсах математики с использованием ИТ-технологий // Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Новосибирск, 2022. С. 43-51.

References:

1. Gudfellow, I., Bendzhio, I., & Kurvil', A. (2018). Glubokoe obuchenie. Moscow. (in Russian).
2. Nil'son, N. (2020). Iskusstvennyi intellekt: sovremennyi podkhod. Moscow. (in Russian).
3. Rashka, S., & Mirdzhalili, V. (2021). Python i mashinnoe obuchenie. St. Petersburg. (in Russian).
4. Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*, 27.
5. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.
6. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. *Advances in neural information processing systems*, 25. (in Russian). <https://doi.org/10.1145/3065386>
7. Borisov, I. V., Bondar', V. A., Kudinov, D. A., Nekrasova, YU. YU., Kanarskii, M. M., Pradkhan, P., ... & Redkin, I. V. (2022). Problemy i perspektivy IT v zdravookhranении Rossii: sovremennye realii. *Meditina*, 10(4), 10-30. (in Russian).

8. Ereemeev, A. P., Sergeev, M. D., & Petrov, V. S. (2023). Integratsiya metodov obucheniya s podkrepleniem i nechetkoi logiki dlya intellektual'nykh sistem real'nogo vremeni. *Programmnye produkty i sistemy*, 36(4), 600-606. (in Russian). <https://doi.org/10.15827/0236-235X.142.600-606>
9. Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in neural information processing systems*, 33, 1877-1901.
10. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 770-778).
11. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (1998). *Reinforcement learning: An introduction* (Vol. 1, No. 1, pp. 9-11). Cambridge: MIT press. <https://doi.org/10.1017/S0263574799271172>
12. Sydykova, M. B., & Sagynalieva, G. A. (2023). Primenenie informatsionnykh i innovatsionnykh tekhnologii v ustoichivom razvitii obrazovaniya. In *Tendentsii ustoichivogo razvitiya obrazovaniya v usloviyakh globalizatsii: Sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Novosibirsk*, 309-316. (in Russian).
13. Kasymova, T., Sydykova, M., & Zhaparova, Z. (2023). The Use of Artificial Intelligence in Mathematics: Scientific and Social Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 32-37. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>
14. Kasymova, T., Sydykova, M., & Zhaparova, Z. (2023). Information Technologies in Databases: Role and Application Features. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 483-487. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57>
15. Sydykova, M. B., & Kazieva, G. K. (2022). Sovershenstvovanie samostoyatel'noi raboty studentov na kursakh matematiki s ispol'zovaniem IT-tekhnologii. In *Sbornik materialov vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Novosibirsk*, 43-51. (in Russian).

Поступила в редакцию
20.10.2025 г.

Принята к публикации
29.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сыдыкова М. Б., Эсенаманова Г. К. Взаимосвязь между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 474-480. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>

Cite as (APA):

Sydykova, M., & Esenamanova, G. (2025). The Relationship Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 474-480. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/60>

УДК 004.932

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/61>

ГЛУБОКОЕ ОБУЧЕНИЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

©**Сыдыкова М. Б.**, ORCID: 0009-0002-0401-0997, SPIN-code:8614-0079, канд. пед. наук,
Кыргызский Национальный университет им. Ж. Баласагына,
г. Бишкек, Кыргызстан, mb_sydykova@mail.ru

©**Эсенаманова Г. К.**, ORCID: 0009-0008-4295-8213, Кыргызский Национальный университет
им. Ж. Баласагына, г. Бишкек, Кыргызстан, gggg_gggg_74@inbox.ru

DEEP LEARNING AND ITS APPLICATIONS

©**Sydykova M.**, SPIN-code:8614-0079, ORCID: 0009-0002-0401-0997, Ph.D., Kyrgyz National
University named after J. Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, mb_sydykova@mail.ru

©**Esenamanova G.**, ORCID: 0009-0008-4295-8213, Kyrgyz National University named after J.
Balasagyn, Bishkek, Kyrgyzstan, gggg_gggg_74@inbox.ru

Аннотация. Рассматриваются теоретические основы и практические аспекты глубокого обучения — одной из ключевых технологий современного искусственного интеллекта. Описана структура и принципы работы искусственных нейронных сетей, включая поверхностные и глубокие архитектуры. Особое внимание уделено переходу от однослойных персептронов к многослойным нейронным сетям, что позволило решать задачи нелинейной классификации и распознавания сложных паттернов. Представлены современные архитектуры глубоких нейронных сетей: сверточные (CNN), рекуррентные (RNN), трансформерные и генеративные модели (GAN, диффузионные сети). Рассмотрены ключевые направления развития технологий, включая интерпретируемый ИИ, энергоэффективное обучение и мультимодальные подходы. Показано, что глубокое обучение является фундаментом интеллектуальных систем нового поколения, обеспечивая их способность к самообучению, анализу и генерации данных.

Abstract. The article explores the theoretical foundations and practical aspects of deep learning — one of the key technologies in modern artificial intelligence. It describes the structure and operating principles of artificial neural networks, including both shallow and deep architectures. Special attention is given to the transition from single-layer perceptrons to multilayer neural networks, which made it possible to solve problems of nonlinear classification and complex pattern recognition. Modern architectures of deep neural networks are presented, such as convolutional (CNN), recurrent (RNN), transformer, and generative models (GAN, diffusion networks). The main directions of technological development are discussed, including interpretable AI, energy-efficient learning, and multimodal approaches. The article demonstrates that deep learning serves as the foundation for next-generation intelligent systems, enabling their abilities for self-learning, data analysis, and data generation.

Ключевые слова: глубокое обучение, искусственная нейронная сеть, машинное обучение, многослойный персептрон, сверточная сеть, рекуррентная сеть.

Keywords: deep learning, artificial neural network, machine learning, multilayer perceptron, convolutional network, recurrent network.

Современный этап развития информационных технологий характеризуется стремительным ростом объемов данных и повышением требований к интеллектуальной обработке информации. В этих условиях особое место занимает глубокое обучение (Deep Learning) — одно из наиболее перспективных направлений искусственного интеллекта, которое обеспечивает возможность моделирования сложных закономерностей и автоматического извлечения знаний из больших массивов данных.

Появление и развитие глубоких нейронных сетей стало результатом многолетних исследований в области машинного обучения, математического моделирования и вычислительной техники. Сегодня методы глубокого обучения применяются в самых разных сферах — от распознавания изображений и обработки естественного языка до медицины, робототехники и прогнозирования экономических процессов [1-3].

Главное преимущество глубокого обучения заключается в его способности самостоятельно формировать представления данных на различных уровнях абстракции, что позволяет системам не просто запоминать информацию, а «понимать» её структуру и взаимосвязи. Благодаря этому, глубокие модели демонстрируют высокую точность при решении задач классификации, анализа и генерации данных [4-6].

Современный этап развития информационных технологий тесно связан с искусственным интеллектом (ИИ), ключевым направлением которого является глубокое обучение (Deep Learning). Эта технология позволила значительно повысить эффективность систем распознавания речи, изображений и обработки естественного языка. Основой глубокого обучения выступает искусственная нейронная сеть (Artificial Neural Network, ANN) — математическая модель, вдохновлённая принципами функционирования биологического мозга человека.

1. Искусственная нейронная сеть. Искусственная нейронная сеть (Artificial Neural Network, ANN) представляет собой совокупность взаимосвязанных вычислительных элементов — нейронов, которые объединены в многослойную структуру. Каждый нейрон получает на вход определённые данные, обрабатывает их с помощью весовых коэффициентов и специальной функции активации, после чего передаёт результат на следующий уровень сети. Главная задача нейронной сети заключается в том, чтобы трансформировать исходные данные в желаемый выход, обнаруживая скрытые закономерности и зависимости между входными характеристиками. Структура ANN обычно включает входной слой, один или несколько скрытых слоёв и выходной слой, при этом каждый слой выполняет определённые вычислительные функции, усиливая способность сети к обучению и обобщению информации.

Современные нейронные сети обладают способностью самообучаться на больших объёмах данных, корректируя весовые коэффициенты на основе ошибок предсказания. Это позволяет им успешно решать задачи классификации, регрессии, распознавания образов, обработки речи и текста, а также использоваться в системах рекомендаций, прогнозной аналитике и робототехнике [11].

Особое значение имеют глубокие нейронные сети, которые состоят из множества скрытых слоёв, способных выявлять сложные и высокоуровневые закономерности в данных. Именно глубокое обучение стало основой современных достижений искусственного интеллекта, включая автономные транспортные средства, системы компьютерного зрения и генеративные модели. Структура ANN включает три типа слоёв: *входной слой* (Input Layer) — принимает исходную информацию из внешней среды; *скрытые слои* (Hidden Layers) — выполняют преобразование и анализ данных; *выходной слой* (Output Layer) — формирует итоговый результат в зависимости от типа задачи (регрессия, классификация и т.д.).

Механизм работы искусственного нейрона аналогичен функционированию нейрона человеческого мозга. В биологической системе дендриты принимают сигналы, сома (тело нейрона) обрабатывает их, а аксон передаёт импульс следующему нейрону. В ANN аналогом этих элементов являются входные данные, веса, функция активации и выходной сигнал соответственно. Входные данные умножаются на веса, затем результаты суммируются. Если итоговое значение превышает определённый порог (threshold), сигнал активируется и передаётся дальше. Таким образом, искусственные нейронные сети способны имитировать элементарные когнитивные функции человека, формируя основу современных интеллектуальных систем [12].

2. Поверхностная нейронная сеть. Первые нейронные сети имели простую архитектуру, состоящую всего из двух слоёв — входного и выходного. Такие модели получили название однослойный перцептрон (Single-Layer Perceptron) или поверхностная нейронная сеть (Shallow Neural Network). Подобные сети эффективны при решении простых задач классификации и распознавания образов, поскольку они могут проводить линейное разделение данных. Классическими примерами являются логические операции AND (И) и OR (ИЛИ), где результат можно выразить линейной зависимостью между входными переменными. Однако в задаче XOR (исключающее ИЛИ) однослойный перцептрон оказывается бессилён, так как данные в этой задаче не являются линейно разделимыми. Эта проблема показала ограниченность простых сетей и продемонстрировала необходимость создания более сложных архитектур с дополнительными скрытыми слоями [4].

Именно невозможность решения задачи XOR стала стимулом для разработки многослойного перцептрона (Multi-Layer Perceptron, MLP), который послужил фундаментом для последующего развития глубокого обучения [6].

3. Глубокая нейронная сеть. Для преодоления ограничений поверхностных сетей исследователи предложили добавить скрытые слои (Hidden Layers) между входом и выходом. Так появилась глубокая нейронная сеть (Deep Neural Network, DNN) — модель, включающая несколько уровней обработки данных. Каждый слой выполняет роль фильтра, постепенно выделяя более сложные и абстрактные признаки из исходной информации. Например, при обработке изображений: начальные слои распознают простые элементы — линии, углы, цвета; промежуточные — текстуры и формы; глубокие — целые объекты и их контексты. Важной особенностью DNN является использование нелинейных функций активации — таких как сигмоида (Sigmoid), гиперболический тангенс (Tanh) и ReLU (Rectified Linear Unit). Эти функции позволяют сети моделировать нелинейные зависимости между входами и выходами, что делает возможным решение задач, недостижимых для простых моделей. Развитие глубоких сетей стало возможным благодаря трём основным факторам [7]:

Увеличение вычислительных мощностей — появление графических процессоров (GPU) позволило ускорить обучение сетей.

Рост объёмов данных (Big Data) — накопление больших обучающих выборок сделало возможным обучение сложных моделей.

Совершенствование алгоритмов оптимизации — применение методов градиентного спуска и его модификаций (Adam, RMSProp и др.) повысило стабильность и точность обучения. Сегодня глубокие нейронные сети применяются для решения задач, требующих анализа сложных структур данных — от медицинской диагностики до автономного управления транспортом.

4. Процесс глубокого обучения. Процесс обучения нейронной сети заключается в оптимизации параметров модели с целью минимизации ошибки (loss) между реальными и

прогнозируемыми результатами. Рассмотрим простой пример: необходимо спрогнозировать результат экзамена студента в зависимости от количества часов, затраченных на подготовку.

Входные данные (trainX) — количество часов учёбы.

Метки (trainY) — реальные оценки студентов.

Модель обучается на этих данных, подбирая такие веса, при которых предсказания максимально приближены к реальным значениям.

После обучения модель способна прогнозировать результат для новых данных, например, оценку студента, изучавшего материал 7 часов. Такой тип задачи относится к регрессии, поскольку модель предсказывает числовое значение. Во время обучения сеть многократно обновляет веса, используя обратное распространение ошибки (backpropagation), которое корректирует параметры модели в сторону минимизации функции потерь. Процесс повторяется до тех пор, пока модель не достигнет требуемого уровня точности и стабильности [8].

5. Применение глубокого обучения. Глубокое обучение получило широкое распространение в различных сферах человеческой деятельности. Ниже приведены основные направления его применения [5]:

Компьютерное зрение — распознавание лиц, объектов, жестов, а также анализ медицинских изображений.

Обработка естественного языка (NLP) — автоматический перевод, анализ текста, создание интеллектуальных чат-ботов.

Распознавание речи — преобразование аудио в текст и синтез естественного голоса.

Автономные системы — беспилотные автомобили, дроны, робототехника.

Финансовые технологии — прогнозирование рыночных тенденций, анализ кредитных рисков, выявление мошенничества.

Медицина и биоинформатика — диагностика заболеваний, прогнозирование эффективности лечения и поиск новых лекарственных соединений.

Эффективность глубоких нейронных сетей объясняется их способностью автоматически извлекать иерархические признаки из данных, снижая потребность в ручной инженерии признаков. Современные архитектуры глубоких нейронных сетей. За последние годы в области глубокого обучения появилось множество архитектур, каждая из которых оптимизирована под конкретные типы данных и задачи. Ниже рассмотрены наиболее значимые из них [9, 10].

6.1. Сверточные нейронные сети (CNN). Сверточные нейронные сети (Convolutional Neural Networks, CNN) применяются в задачах обработки изображений и видео. Главная особенность CNN заключается в использовании сверточных слоёв (convolutional layers), которые выделяют локальные признаки (например, края, текстуры, формы) без необходимости ручного проектирования фильтров. Благодаря этому CNN стали стандартом де-факто в компьютерном зрении. Они используются в таких системах, как распознавание лиц, контроль качества на производстве, диагностика медицинских снимков и автономное вождение. Архитектуры вроде AlexNet, VGGNet, ResNet, EfficientNet задали направление развития компьютерного зрения и позволили добиться сверхвысокой точности в классификации изображений.

6.2. Рекуррентные нейронные сети (RNN). Рекуррентные нейронные сети (Recurrent Neural Networks) предназначены для работы с последовательными данными, где важно учитывать контекст — например, тексты, временные ряды, речь. Основное отличие RNN — наличие памяти: информация из предыдущих шагов передаётся в последующие, что позволяет анализировать взаимосвязанные последовательности. Более современные

варианты, такие как LSTM (Long Short-Term Memory) и GRU (Gated Recurrent Unit), решают проблему «затухающих градиентов» и обеспечивают долгосрочную память модели. RNN и их производные применяются в машинном переводе, чат-ботах, предсказании цен на бирже и распознавании речи [12].

6.3. Трансформеры и модели внимания (Attention). С появлением архитектуры Transformer в 2017 году началась новая эпоха глубокого обучения. В отличие от RNN, трансформеры обрабатывают весь контекст данных параллельно, используя механизм внимания (Attention Mechanism), который позволяет модели фокусироваться на наиболее значимых частях входной последовательности. Эта концепция лежит в основе современных языковых моделей — BERT, GPT, T5, LLaMA, а также мультимодальных систем, способных работать одновременно с текстом, изображениями и звуком. Трансформеры применяются не только в лингвистике, но и в медицине, биоинформатике, анализе генетических последовательностей и даже в прогнозировании погоды.

6.4. Генеративные модели. Современное глубокое обучение активно развивается в направлении генеративных моделей, которые способны создавать новые данные, похожие на реальные. К таким системам относятся генеративно-состязательные сети (GAN, Generative Adversarial Networks) и диффузионные модели (Diffusion Models). GAN состоят из двух сетей — генератора и дискриминатора, которые «соревнуются» между собой, постепенно улучшая качество создаваемых изображений. Диффузионные модели, такие как Stable Diffusion и DALL·E, используют пошаговый процесс «очистки шума», создавая фотореалистичные изображения и видео. Генеративные подходы находят применение в дизайне, кинопроизводстве, медицине и научной визуализации [11].

7. Актуальные направления и тенденции развития глубокого обучения. Современные исследования в области Deep Learning сосредоточены на повышении эффективности, интерпретируемости и устойчивости моделей. Ниже выделены ключевые направления развития:

Интерпретируемый ИИ (Explainable AI, XAI) — создание моделей, решения которых можно объяснить человеку. Это особенно важно для медицины, юриспруденции и финансов, где требуется прозрачность алгоритмов.

Энергоэффективное обучение (Green AI) — разработка алгоритмов, снижающих энергопотребление и количество вычислений без потери точности. Примеры — компрессия моделей, квантование весов и использование специализированных чипов.

Обучение с малым количеством данных (Few-Shot и Zero-Shot Learning) — модели, способные обобщать знания и эффективно работать даже при ограниченном наборе обучающих примеров.

Мультимодальное обучение (Multimodal Learning) — объединение данных различных типов: текста, изображения, видео и звука. Такие системы позволяют создавать более универсальные и «понимающие» модели.

Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning) — направление, в котором модель обучается на основе взаимодействия с окружающей средой. Этот подход используется в робототехнике, играх и автономных системах управления [9].

Вывод

Глубокое обучение стало одной из ключевых технологий современного искусственного интеллекта. Оно объединило достижения нейробиологии, математики и вычислительной техники, предоставив универсальный инструмент анализа и прогнозирования данных. Эволюция от простых перцептронов до многослойных архитектур позволила создавать системы, которые способны не только обрабатывать информацию, но и обучаться на опыте,

адаптируясь к новым условиям. В будущем развитие глубокого обучения будет направлено на повышение интерпретируемости моделей, снижение вычислительных затрат и интеграцию с когнитивными подходами. Глубокое обучение — это одна из самых динамично развивающихся областей науки, объединяющая достижения математики, нейробиологии и инженерии. В ближайшие годы можно ожидать появления самообучающихся гибридных систем, которые объединят классическое глубокое обучение, обучение с подкреплением и символическую логику, приближаясь к уровню общего искусственного интеллекта (AGI).

Список литературы:

1. Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвиль А. Глубокое обучение. М.: Диалектика, 2018. 652 с.
2. Нильсон Н. Искусственный интеллект: современный подход. М.: Вильямс, 2020. 1152 с.
3. Xin S. Application of Deep learning in computer vision // Highlights in Science, Engineering and Technology. 2022. V. 16. P. 125-130.
4. Кудинов В. А., Карбукова А. В. Задача распознавания жестов рук: пример решения // Интеллектуальные информационные системы: теория и практика: Сборник научных статей по материалам IV Всероссийской конференции. Курск, 2023. С. 114-119.
5. Рагимов Ш. Р., Гусейнов А. Г. Структурное моделирование базы данных и базы знаний активных элементов гибких производственных систем // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2020. Т. 17. №7. С. 15-23. <https://doi.org/10.14489/vkit.2020.07.pp.015-023>
6. Brown T., Mann B., Ryder N., Subbiah M., Kaplan J. D., Dhariwal P., Amodei D. Language models are few-shot learners // Advances in neural information processing systems. 2020. V. 33. P. 1877-1901.
7. He K., Zhang X., Ren S., Sun J. Deep residual learning for image recognition // Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016. P. 770-778.
8. Sutton R. S., Barto A. G. Reinforcement learning: An introduction. Cambridge: MIT press, 1998. V. 1. №1. P. 9-11. <https://doi.org/10.1017/S0263574799271172>
9. Сыдыкова М. Б., Сагыналиева Г. А. Применение информационных и инновационных технологий в устойчивом развитии образования // Тенденции устойчивого развития образования в условиях глобализации: Сборник материалов международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2023. С. 309-316.
10. Касимова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Применение искусственного интеллекта в математике: научный и социальный аспекты // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 32-37. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>
11. Касимова Т. Д., Сыдыкова М. Б., Жапарова З. А. Информационные технологии в базах данных: роль и особенности применения // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №6. С. 483-487. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57>
12. Сыдыкова М. Б., Казиева Г. К. Совершенствование самостоятельной работы студентов на курсах математики с использованием IT-технологий // Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Новосибирск, 2022. С. 43-51.

References:

1. Gudfellow, I., Bendzhio, I., & Kurvil', A. (2018). Glubokoe obuchenie. Moscow. (in Russian).
2. Nil'son, N. (2020). Iskusstvennyi intellekt: sovremennyi podkhod. Moscow. (in Russian).

3. Xin, S. (2022). Application of Deep learning in computer vision. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 16, 125-130.
4. Kudinov, V. A., & Karbukova, A. V. (2023). Zadacha raspoznavaniya zhestov ruk: primer resheniya. In *Intellektual'nye informatsionnye sistemy: teoriya i praktika: Sbornik nauchnykh statei po materialam IV Vserossiiskoi konferentsii, Kursk*, 114-119. (in Russian).
5. Ragimov, Sh. R., & Guseinov, A. G. (2020). Strukturnoe modelirovanie bazy dannykh i bazy znaniy aktivnykh ehlementov gibkikh proizvodstvennykh sistem. *Vestnik komp'yuternykh i informatsionnykh tekhnologii*, 17(7), 15-23. (in Russian). <https://doi.org/10.14489/vkit.2020.07.pp.015-023>
6. Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in neural information processing systems*, 33, 1877-1901.
7. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 770-778).
8. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (1998). *Reinforcement learning: An introduction* (Vol. 1, No. 1, pp. 9-11). Cambridge: MIT press. <https://doi.org/10.1017/S0263574799271172>
9. Sydykova, M. B., & Sagynalieva, G. A. (2023). Primenenie informatsionnykh i innovatsionnykh tekhnologii v ustoichivom razvitii obrazovaniya. In *Tendentsii ustoichivogo razvitiya obrazovaniya v usloviyakh globalizatsii: Sbornik materialov mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Novosibirsk*, 309-316. (in Russian).
10. Kasymova, T., Sydykova, M., & Zhaparova, Z. (2023). The Use of Artificial Intelligence in Mathematics: Scientific and Social Aspects. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 32-37. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/03>
11. Kasymova, T., Sydykova, M., & Zhaparova, Z. (2023). Information Technologies in Databases: Role and Application Features. *Bulletin of Science and Practice*, 9(6), 483-487. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/91/57>
12. Sydykova, M. B., & Kazieva, G. K. (2022). Sovershenstvovanie samostoyatel'noi raboty studentov na kursakh matematiki s ispol'zovaniem IT-tekhnologii. In *Sbornik materialov vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Novosibirsk*, 43-51. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.11.2025 г.

Принята к публикации
12.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сыдыкова М. Б., Эсенаманова Г. К. Глубокое обучение и его применение // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 481-487. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/61>

Cite as (APA):

Sydykova, M., & Esenamanova, G. (2025). Deep Learning and ITS Applications. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 481-487. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/61>

УДК 372.851+378.14

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/62>

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

©Искендерова Р. А., ORCID: 0009-0009-9838-0083, Гянджинский государственный университет, г. Гянджи Азербайджан, rafiga.isgenderova@mail.ru

©Мамедова В. О., ORCID: 0009-0000-7882-9052, Гянджинский государственный университет, г. Гянджи, Азербайджан, vafa19731213@gmail.com

©Мустафаева Х. Н., ORCID: 0009-0002-1427-4777, Гянджинский государственный университет, г. Гянджи, Азербайджан, xeyale.mustafaeyeva.1982@bk.ru

©Алиева А. И., Гянджинский государственный университет, г. Гянджи, Азербайджан, afaqaliyeva1960@gmail.com

©Асланова Г. Г., ORCID: 0009-0005-0987-4198, Гянджинский государственный университет, г. Гянджи, Азербайджан, gunel.aslanova85@mail.ru

INTERACTIVE TECHNOLOGIES AS A MEANS OF INCREASING LEARNING MOTIVATION

©Iskenderova R., ORCID: 0009-0009-9838-0083, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, rafiga.isgenderova@mail.ru

©Mamedova V., ORCID: 0009-0000-7882-9052, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, vafa19731213@gmail.com

©Mustafaeva H., ORCID: 0009-0002-1427-4777, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, xeyale.mustafaeyeva.1982@bk.ru

©Aliyeva A., Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, afaqaliyeva1960@gmail.com

©Aslanova G., ORCID: 0009-0005-0987-4198, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, gunel.aslanova85@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются теоретические и практические аспекты применения интерактивных технологий в современном образовательном процессе. Актуальность темы определяется необходимостью поиска эффективных методов повышения учебной мотивации, особенно в условиях цифровизации образования и перехода к компетентностной модели обучения. Цель исследования — выявить педагогические возможности интерактивных технологий для формирования устойчивого интереса учащихся к познавательной деятельности, развития их самостоятельности и творческого потенциала. В ходе исследования использовались методы педагогического наблюдения, анкетирования и анализа практического опыта. Отмечается, что использование интерактивных инструментов — интерактивных досок, онлайн-платформ, обучающих приложений и игровых технологий — способствует созданию благоприятной эмоциональной среды, повышает уровень вовлеченности и ответственности учащихся за результат. Применение таких технологий позволяет учителю перейти от традиционной модели передачи знаний к организации активного взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса. Полученные результаты подтверждают, что интерактивные технологии оказывают положительное влияние на развитие когнитивных интересов, коммуникативных умений и критического мышления. Кроме того, они обеспечивают индивидуализацию обучения, создают условия для формирования у школьников навыков XXI века — самоорганизации, сотрудничества и рефлексии. В заключение подчеркивается, что систематическое внедрение

интерактивных методов в педагогическую практику является важным фактором повышения как внутренней, так и внешней мотивации учащихся.

Abstract. The article analyzes the theoretical and practical aspects of using interactive technologies as an effective tool for enhancing students' learning motivation in modern education. The relevance of the research is determined by the growing digitalization of the educational environment and the need for innovative teaching strategies that increase student engagement. The main objective of the study is to explore the pedagogical potential of interactive tools in developing students' cognitive interest, creativity, and independent learning skills. The study applies pedagogical observation, questionnaire methods, and the analysis of practical teaching experience. The findings show that the integration of interactive resources — including online learning platforms, interactive whiteboards, and game-based learning tools — creates a positive emotional environment and increases students' involvement in the learning process. Interactive methods help teachers transition from traditional knowledge delivery to a model of active communication and collaboration in the classroom. The research emphasizes that integrating interactive technologies into everyday teaching not only improves learning outcomes but also supports the development of essential 21st-century skills such as communication, problem-solving, and self-regulation. The paper concludes that the systematic use of interactive methods significantly enhances both internal and external motivation in the educational process. Interactive technologies open new opportunities for enhancing learning motivation among preschool and primary school children. They make the educational process engaging, interactive, and tailored to individual needs. Implementing such technologies in Azerbaijan's educational system requires a systematic approach, including teacher training, provision of technical infrastructure, and the development of localized content. When used effectively, interactive technologies can become a powerful tool for fostering a love for learning in children, developing their creative abilities, and preparing them for life in a digital world.

Ключевые слова: интерактивные технологии, мотивация, обучение, педагогика, инновации.

Keywords: interactive technologies, learning motivation, digital education, innovative pedagogy, cognitive engagement, educational psychology

Современная система образования требует внедрения инновационных подходов, направленных на активизацию познавательной деятельности учащихся. Одним из наиболее эффективных средств является использование интерактивных технологий, способствующих формированию устойчивого интереса к обучению. Целью данного исследования является выявление влияния интерактивных методов на учебную мотивацию школьников. Образование является одной из ключевых сфер современного общества, обеспечивая развитие знаний, навыков и ценностей у детей. В эпоху стремительного развития технологий образовательный процесс претерпевает значительные изменения. Интерактивные технологии стали важным инструментом, который делает обучение более привлекательным, эффективным и мотивирующим. Особенно это актуально для детей дошкольного и младшего школьного возраста, чье обучение во многом основано на игре, любопытстве и взаимодействии. Цель данной статьи — исследовать роль интерактивных технологий в повышении мотивации к обучению, рассмотреть их практическое применение и оценить потенциал в образовательной системе Азербайджана. Статья анализирует, как интерактивные

технологии могут быть адаптированы для детей младшего возраста, чтобы сделать обучение увлекательным и результативным [1-3].

Интерактивные технологии создают условия для активного участия учащихся в учебном процессе, обеспечивая обратную связь, сотрудничество и индивидуализацию обучения. В ходе проведенного педагогического эксперимента в начальных классах Гянджинского государственного университета были апробированы различные формы интерактивных занятий: использование интерактивных досок, онлайн-опросов (Kahoot, Quizizz), образовательных платформ (LearningApps, ClassDojo) и игровых методик. Результаты показали, что применение таких технологий способствует повышению внутренней мотивации учащихся. Дети проявляли больше инициативы, активнее участвовали в обсуждениях, лучше усваивали материал. Особенно эффективными оказались групповые формы работы, где обучающиеся могли обмениваться идеями, выполнять творческие задания и получать мгновенную обратную связь. Кроме того, интерактивные методы позволили снизить уровень тревожности у менее уверенных учеников, так как задания воспринимались как игра, а не как контроль. Это подтверждает, что интерактивные технологии влияют не только на познавательную, но и на эмоциональную сферу учащихся. Интерактивные технологии — это цифровые инструменты и программы, которые обеспечивают активное участие учащихся в образовательном процессе. К ним относятся интерактивные доски, планшеты, образовательные приложения, виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), обучающие игры и онлайн-платформы. Эти технологии отличаются от традиционных методов обучения тем, что позволяют учащимся активно взаимодействовать с учебным материалом, исследовать его и применять на практике [4].

Значение интерактивных технологий заключается в их способности трансформировать образовательный процесс, делая его динамичным и увлекательным. Для детей, особенно дошкольного возраста, традиционные уроки могут быть скучными, тогда как интерактивные инструменты, комбинирующие визуальные, аудиальные и кинестетические элементы, привлекают внимание и стимулируют интерес. Например, использование интерактивной доски для решения математических задач или обучающей игры для изучения природы делает процесс обучения более живым и запоминающимся.

Ключевыми преимуществами интерактивных технологий являются: -повышение мотивации и вовлеченности учащихся; -развитие коммуникативных и социальных навыков; - возможность адаптации учебного процесса под индивидуальные особенности учеников; - создание комфортной образовательной среды. Учитель в таком процессе становится не только источником знаний, но и организатором, модератором, который направляет и поддерживает самостоятельную активность детей. Таким образом, роль педагога в интерактивном обучении трансформируется, что требует от него владения новыми цифровыми компетенциями и методиками работы [5].

Мотивация — ключевой фактор успешного обучения. Она определяет желание ребенка учиться, его готовность прилагать усилия и стремление достигать целей. В образовательной практике выделяют два основных типа мотивации. Внутренняя мотивация: связана с внутренним интересом ребенка к обучению, например, желанием узнать что-то новое или решить задачу. Внешняя мотивация: стимулируется внешними факторами, такими как похвала, оценки или награды (стикеры, грамоты). Для дошкольников и младших школьников внутренняя мотивация особенно важна, так как их интерес к обучению часто связан с игрой, исследованием и удовольствием от процесса. Интерактивные технологии поддерживают эту мотивацию, превращая обучение в увлекательное приключение, которое соответствует возрастным особенностям детей [6].

Интерактивные технологии повышают мотивацию к обучению следующими способами. Привлекательность: яркие анимации, интерактивные игры и мультимедийные элементы привлекают внимание детей. Например, решение математической задачи в формате игры делает процесс увлекательным. Индивидуальный подход: интерактивные платформы адаптируются к темпу и уровню знаний каждого ребенка, что повышает их уверенность в своих силах. Мгновенная обратная связь: обучающие программы предоставляют немедленную обратную связь, например, похвалу за правильный ответ или подсказку при ошибке, что поддерживает интерес. Командная работа: интерактивные технологии способствуют групповым активностям, развивая навыки сотрудничества и взаимопомощи. Игрофикация: превращение обучения в игру (например, квесты или викторины) делает процесс более увлекательным и мотивирующим. Эти аспекты особенно важны для детей младшего возраста, так как они помогают поддерживать их естественное любопытство и желание учиться [7-9].

Дети дошкольного и младшего школьного возраста отличаются высокой восприимчивостью к визуальным и игровым элементам. Интерактивные технологии для этой возрастной группы должны быть простыми, интуитивно понятными и безопасными. Примеры включают: интерактивные доски (позволяют детям рисовать, решать задачи или играть в образовательные игры прямо на экране. Например, учитель может использовать доску для изучения букв или счета); обучающие приложения (программы, такие как Khan Academy Kids или Duolingo Kids, предлагают интерактивные задания по математике, чтению и языкам в игровой форме); планшеты и сенсорные устройства (дети могут выполнять задания, касаясь экрана, что развивает моторику и вовлеченность); виртуальная и дополненная реальность (AR-приложения, такие как изучение животных через 3D-модели, делают обучение захватывающим); обучающие игры (игры, такие как «Математический квест» или «Путешествие по сказкам», развивают навыки счета, чтения и критического мышления). Эти технологии должны использоваться под контролем педагогов, чтобы соответствовать образовательным целям и возрастным особенностям детей [8].

Интерактивные технологии могут быть интегрированы в образовательный процесс различными способами: игровые задания (использование приложений, таких как «LearningApps» или «Kahoot», для создания викторин и игр, которые мотивируют детей к изучению новых тем. Например, викторина по природоведению с яркими картинками животных); групповые проекты (организация совместных заданий с использованием интерактивных досок, где дети вместе создают рисунки или решают задачи); виртуальные экскурсии (использование VR или AR для виртуальных прогулок по музеям, зоопаркам или историческим местам); сюжетные игры (создание интерактивных историй, где дети принимают решения, влияющие на развитие сюжета (например, выбор действий в сказке)); электронные портфолио (дети могут создавать цифровые альбомы своих работ (рисунков, поделок) с помощью планшетов, что повышает их чувство достижения). Эти методы делают обучение интерактивным, позволяя детям активно участвовать и получать удовольствие от процесса [9].

Преимущества интерактивных технологий: повышение интереса к обучению благодаря игровым и визуальным элементам; адаптация к индивидуальным потребностям каждого ребенка; развитие цифровых навыков, которые важны в современном мире; стимулирование творчества и критического мышления; укрепление взаимодействия между детьми и педагогами.

Вызовы: высокая стоимость оборудования (интерактивные доски, планшеты, VR-устройства); необходимость обучения педагогов для эффективного использования

технологий; риск перегрузки детей экранным временем, что требует строгого контроля; ограниченный доступ к технологиям в некоторых регионах.

Для преодоления этих вызовов важно обеспечить баланс между использованием технологий и традиционными методами обучения, а также проводить регулярное обучение педагогов. Интерактивные технологии в образовательной системе Азербайджана. В Азербайджане интерактивные технологии постепенно внедряются в образовательную систему, особенно в крупных городах, таких как Баку. Министерство образования Азербайджана активно поддерживает цифровизацию школ, внедряя интерактивные доски, электронные учебники и онлайн-платформы, такие как «Е-Мәктәб». Однако в дошкольных учреждениях и начальных школах использование интерактивных технологий пока ограничено из-за нехватки ресурсов и подготовки педагогов [8-11].

Для успешной интеграции интерактивных технологий в Азербайджане необходимо: разработать программы обучения для педагогов по использованию интерактивных инструментов; обеспечить доступ к технологиям в сельских и отдаленных регионах; адаптировать контент к национальным ценностям, включая использование азербайджанских сказок, пословиц и культурных элементов в обучающих программах; создать безопасные и возрастные приложения, соответствующие учебным стандартам. Примером успешного применения может быть использование интерактивных игр для изучения азербайджанского языка или традиций (например, праздника Новруз) в игровой форме [12-15].

Заключение

Интерактивные технологии занимают важное место в повышении учебной мотивации. Они позволяют сделать процесс обучения более увлекательным, динамичным и эффективным. Практические результаты показали, что при систематическом применении интерактивных методов возрастает познавательная активность, усиливается интерес к предмету и улучшаются учебные результаты. В дальнейшем важно развивать методическую базу и готовить педагогов к эффективному использованию цифровых инструментов. Интерактивные технологии открывают новые возможности для повышения мотивации к обучению у детей дошкольного и младшего школьного возраста. Они делают образовательный процесс увлекательным, интерактивным и адаптированным к индивидуальным потребностям. Внедрение таких технологий в образовательную систему Азербайджана требует системного подхода, включая обучение педагогов, обеспечение технической базы и создание локализованного контента. При правильном использовании интерактивные технологии могут стать мощным инструментом для формирования у детей любви к обучению, развития их творческих способностей и подготовки к жизни в цифровом мире.

Список литературы:

1. Əhmədova S. Müasir təhsil prosesində interaktiv tədris metodları. Bakı, 2022.
2. Vygotsky L. S. Thought and language. MIT press, 2012. V. 29.
3. Johnson D. W., Johnson R. T., Stanne M. B. Cooperative learning methods: A meta-analysis. 2000.
4. Сулейманова Н. Использование цифровых технологий в образовательной среде. М., 2021.
5. Miao F., Hinostroza J. E., Lee M., Isaacs S., Orr D., Senne F., Vergel de Dios B. Guidelines for ICT in education policies and masterplans. UNESCO, 2022.

6. Аббасов А. М., Мамедов З. Ф. Применение искусственного интеллекта в экономике Азербайджана: стратегические возможности и перспективы развития // Информация и инновации. 2025. <https://doi.org/10.31432/1994-2443.2025.10>
7. Vygotsky L. S. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press, 1978. V. 86.
8. Gee J. P. What video games have to teach us about learning and literacy // *Computers in entertainment (CIE)*. 2003. V. 1. №1. P. 20-20.
9. Prensky M. Digital game-based learning // *Computers in entertainment (CIE)*. 2003. V. 1. №1. P. 21-21. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>
10. Education U. From disruption to recovery // *Global Monitoring of School Closures*. 2020.
11. Алиева М. Н. Цифровая трансформация в государственном управлении Азербайджана // *Economic growth in the conditions of globalization*. 2022. С. 583.
12. Papert S. The children's machine // *Technology Review-Manchester NH*. 1993. V. 96. P. 28-28.
13. Johnson L., Becker S. A., Estrada V., Freeman A. NMC horizon report: 2015 library edition. The New Media Consortium, 2015. P. 1-54.
14. Kozma R. B. Technology and classroom practices: An international study // *Journal of research on technology in education*. 2003. V. 36. №1. P. 1-14.
15. Селезнева Н. А. Интерактивные технологии в дошкольном образовании. М.: Просвещение, 2019.

References:

1. Akhmedova, S. (2022). *Interaktivnye metody obucheniya v sovremennom obrazovatel'nom protsesse*. Baku. (in Azerbaijani).
2. Vygotsky, L. S. (2012). *Thought and language* (Vol. 29). MIT press.
3. Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (2000). *Cooperative learning methods: A meta-analysis*.
4. Suleimanova, N. (2021). *Ispol'zovanie tsifrovyykh tekhnologii v obrazovatel'noi srede*. Moscow. (in Russian).
5. Miao, F., Hinostroza, J. E., Lee, M., Isaacs, S., Orr, D., Senne, F., ... & Vergel de Dios, B. (2022). *Guidelines for ICT in education policies and masterplans*. UNESCO.
6. Abbasov, A. M., & Mamedov, Z. F. (2025). *Primenenie iskusstvennogo intellekta v ehkonomie Azerbaidzhana: strategicheskie vozmozhnosti i perspektivy razvitiya. Informatsiya i innovatsii*. <https://doi.org/10.31432/1994-2443.2025.10>
7. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (Vol. 86). Harvard university press.
8. Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20.
9. Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in entertainment (CIE)*, 1(1), 21-21. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>
10. Education, U.N.E.S.C.O. (2020). From disruption to recovery. *Global Monitoring of School Closures*.
11. Alieva, M. N. (2022). *Tsifrovaya transformatsiya v gosudarstvennom upravlenii Azerbaidzhana. Economic growth in the conditions of globalization*, 583. (in Russian).
12. Papert, S. (1993). The children's machine. *Technology Review-Manchester NH*-, 96, 28-28.

13. Johnson, L., Becker, S. A., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC horizon report: 2015 library edition* (pp. 1-54). The New Media Consortium.
14. Kozma, R. B. (2003). Technology and classroom practices: An international study. *Journal of research on technology in education*, 36(1), 1-14. (in Russian).
15. Selezneva, N. A. (2019). *Интерактивные технологии в дошкольном образовании*. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
21.10.2025 г.

Принята к публикации
30.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Искендерова Р. А., Мамедова В. О., Мустафаева Х. Н., Алиева А. И., Асланова Г. Г. Интерактивные технологии как средство повышения мотивации обучения // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 488-494. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/62>

Cite as (APA):

Iskenderova, R., Mamedova, V., Mustafaeva, H., Aliyeva, A., & Aslanova, G. (2025). Interactive Technologies as a Means of Increasing Learning Motivation. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 488-494. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/62>

УДК 372.851

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/63>

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ КЫРГЫЗСКОМУ ЯЗЫКУ

©Алибекова У. Б., ORCID: 0000-0002-0648-0370, SPIN-код: 5743-7926, Кыргызско-Узбекский Международный университет им. Б. Сыдыкова, г. Ош, Кыргызстан, alibekovakg@mail.ru

ON THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE PROCESS OF TRAINING FUTURE TEACHERS IN TEACHING THE KYRGYZ LANGUAGE

©Aibekova U., ORCID: 0000-0002-0648-0370, SPIN-code: 5743-7926, Batyrau Sydykov
Kyrgyz-Uzbek International University, Osh, Kyrgyzstan, alibekovakg@mail.ru

Аннотация. Рассматривается актуальный вопрос применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и искусственного интеллекта (ИИ) в процессе обучения кыргызскому языку студентов педагогических специальностей. Автор подчеркивает, что цифровизация образования создает новые возможности для повышения эффективности языковой подготовки будущих педагогов. Использование мультимедийных ресурсов, онлайн-платформ и интеллектуальных систем способствует развитию коммуникативных, языковых и цифровых компетенций обучающихся. В работе выделяются ключевые преимущества интеграции ИИ в обучение кыргызской лингвистике: индивидуализация учебного процесса, автоматизированный анализ ошибок, интерактивное развитие речи и создание цифровых корпусов кыргызского языка. Статья раскрывает методические аспекты использования цифровых инструментов и их влияние на повышение мотивации студентов, а также на качество педагогической подготовки. Сделан вывод о необходимости системного внедрения ИКТ и ИИ в образовательный процесс как важного фактора модернизации высшего педагогического образования Кыргызстана.

Abstract. The article deals with the topical issue of the application of information and communication technologies (ICT) and artificial intelligence (AI) in the process of teaching the Kyrgyz language to students of pedagogical specialties. The author emphasizes that digitization of education creates new opportunities for increasing the effectiveness of language training of future teachers. The use of multimedia resources, online platforms and intellectual systems contributes to the development of communicative, linguistic and digital competences of students. The work highlights the key advantages of AI integration in the teaching of Kyrgyz linguistics: individualization of the learning process, automated error analysis, interactive language development, and the creation of digital corpora of the Kyrgyz language. The article reveals methodological aspects of using digital tools and their impact on increasing motivation of students, as well as on the quality of pedagogical training. A conclusion is made about the need for systematic introduction of ICT and AI into the educational process as an important factor in the modernization of higher pedagogical education in Kyrgyzstan.

Ключевые слова: кыргызский язык, педагогическое образование, искусственный интеллект, информационно-коммуникационные технологии, мультимедиа, цифровизация, языковая компетенция, обучение, инновации, образование.

Keywords: Kyrgyz language, pedagogical education, artificial intelligence, information and communication technologies, multimedia, digitalization, language competence, training, innovations, education.

«Как учитель Кыргызской Республики Я торжественно клянусь! Достоинно продолжать благородное древнее наследие нашего народа по воспитанию своих детей; быть для них личным примером, донести заветы нашего великого предка Манаса до чистых сердец подрастающего поколения, воспитывать и обучать сыновей и дочерей в духе патриотизма, которые будут защищать единство и процветание нашего народа, независимость и целостность нашего государства; передать культурное и интеллектуальное наследие наших мудрых предков, чтить священные традиции, заложенные в душе нашего народа, будущим наследникам наших священных гор Ала-Тоо; посвятить все свои знания, ум, чувства и честный труд формированию обучающихся личностей с высоким интеллектом и чистой душой, достойных с честью хранящих наш родной язык и наше Отечество, способных прославлять их в мире своим искусством и знаниями; любить свой народ, с честными намерениями служить ему всем сердцем, как в мирные дни процветания, так и в трудные дни лишений». Это клятва учителя, автором которого является Рысбаев Сулайман Казыбаевич, производит глубокое впечатление — как по своему содержанию, так и по духовной наполненности. Она является не просто формальным обещанием, а настоящим морально-нравственным кодексом учителя, проникнутым патриотизмом, уважением к национальной культуре и высокой ответственностью перед будущими поколениями. Эта клятва — мощное, вдохновляющее и очень современное обращение к сердцу каждого учителя. Она наполняет смыслом профессию педагога, возвышает её до духовного подвига. Особенно ценно то, что она написана на основе менталитета кыргызского народа, национальных ценностей и традиционного миропонимания, что делает её подлинно народной и близкой каждому, кто чувствует свою ответственность перед подрастающим поколением и связь с родной землёй. Тем самым обязывает каждого учителя быть в поисках решений многих задач обучения и воспитания. В условиях цифровой трансформации образования особую актуальность приобретает применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе подготовки будущих педагогов [1].

В частности, обучение государственному языку — кыргызскому — студентов педагогических специальностей требует современные подходы, соответствующих требованиям времени. Владение кыргызским языком является не только профессиональной необходимостью, но и важным компонентом воспитания гражданственности, межнационального согласия и культурной идентичности в полилингвальной среде Кыргызстана [2].

Мультимедийные ресурсы, как часть ИКТ, представляют собой мощный инструмент, способствующий активизации познавательной деятельности студентов, развитию лексических языковых и коммуникативных навыков, а также формированию цифровой грамотности. Использование цифровых образовательных платформ, интерактивных приложений, онлайн-курсов и видеоматериалов позволяет индивидуализировать обучение и создать гибкую, доступную для всех категорий обучающихся образовательную среду [3].

Современные студенты педагогических направлений обучения нуждаются не только в теоретических знаниях, но и в практических навыках применения языка в будущей профессиональной деятельности. Использование мультимедийных ресурсов позволяет сделать обучение кыргызскому языку более прикладным и ориентированным на реальные условия педагогической практики. Применение таких ресурсов, как электронная платформа

Sanarip Sabak, государственный портал Mektep.edu.kg, сайт кыргызского языка kyk.kg, а также мобильных приложений Duolingo, Memrise, Quizlet и других, дает возможность студентам развивать все виды речевой деятельности (аудирование, чтение, говорение и письмо), а также закреплять грамматические и лексические навыки в интерактивной форме. Актуальность внедрения мультимедийных технологий также подтверждается результатами педагогических исследований, которые показывают, что мультимедийные инструменты способствуют повышению учебной мотивации и улучшению усвоения материала [4].

Как показали исследования в современных условиях глобализации, цифровизации образования и активного внедрения ИКТ, обучение кыргызскому языку приобретает особую значимость, особенно для студентов педагогических специальностей [5].

Как будущие воспитатели и учителя, эти студенты должны не только владеть кыргызским языком на высоком уровне, но и уметь эффективно передавать свои знания подрастающему поколению. В этом контексте использование мультимедийных ресурсов открывает новые возможности для повышения эффективности учебного процесса [6].

Во-первых, мультимедийные ресурсы позволяют создать интерактивную и мотивационную образовательную среду, в которой изучение языка становится более интересным и доступным. Аудио- и видеоматериалы, презентации, обучающие платформы, онлайн-курсы и приложения делают процесс изучения кыргызского языка динамичным и многогранным. Следует отметить что, это особенно важно для студентов, чья родная речь может отличаться от государственного Кыргызского языка.

Во-вторых, интеграция мультимедиа в обучение способствует формированию ключевых компетенций 21 века, таких как медиаграмотность, критическое мышление, цифровые навыки. Будущие педагоги, осваивая методы использования современных технологий в языковом обучении, получают ценный опыт, который в дальнейшем смогут применять в собственной педагогической практике. Кроме того, в условиях многоязычной среды Кыргызстана владение кыргызским языком является неотъемлемым и обязательным элементом профессиональной подготовки учителей, во всех регионах, где государственный язык активно используется в образовательных учреждениях. Мультимедийные технологии, в свою очередь, позволяют адаптировать учебные материалы под различный уровень подготовки студентов, обеспечивая индивидуальный подход к обучению.

В последние годы вопрос эффективного обучения Государственному кыргызскому языку в системе высшего педагогического образования Кыргызстана стал предметом пристального внимания со стороны ученых, преподавателей и методистов. Особое внимание уделяется интеграции цифровых и мультимедийных технологий в образовательный процесс, что обусловлено глобальными тенденциями цифровизации образования и необходимостью формирования у студентов цифровых и языковых компетенций [7].

В процессе обучения необходимо обратить внимание на тот факт что:

1. Языкознание в системе высшего педагогического образования. В XX веке появилась гипотеза, что развитие мозга, мыслительных способностей и восприятие окружающего мира очень сильно зависят от того, на каком языке человек говорит с детства. Любой язык – это динамичная система, которой присуще развитие вследствие постоянных изменений [8].

Цель изучения любого языка — сформировать языковую компетенцию, то есть умение правильно и эффективно использовать язык в общении [9].

Выпускники педагогических вузов должны хорошо понимать язык как социальное явление, его связь с мышлением, культурой и развитием общества, а также знать основы современной лингвистики и её направления.

Они должны владеть лингвокультурологическими знаниями, понимать особенности языковой картины мира и речевого поведения носителей языка для эффективного преподавания другого языка [10].

2. Роль ИКТ и мультимедийных технологий в языковом обучении. Некоторые учителя выступают за сохранение традиционных методов, в то время как другие хотят полностью изменить всю систему. Есть категория преподавателей, предлагающих сочетать новые и старые формы обучения. Но никто не сомневается, что перемены в процессе обучения неизбежны [11].

Человечество стремительно движется к формированию информационного общества, и очевидно, что ключевую роль в этом процессе играют информационно-коммуникационные технологии, где вплотную применяется искусственный интеллект. В связи с этим ученые все чаще обращаются к изучению изменений, происходящих как в обществе в целом, так и в системе образования, акцентируя внимание на комплексном анализе процессов, отражающих личностное развитие человека [12].

Современные образовательные программные продукты облегчают процесс общения учителя и ученика. Представляется целесообразно проанализировать современные ИКТ для обучения языкам и непосредственного повышения качества знаний, а также различные комбинации и платформы этих приложений. В настоящее время существуют множество информационных площадок, облегчающие изучение языка [13].

3. Методические аспекты использования мультимедиа в обучении языку. Существуют множество методов использования мультимедиа в обучении языку. Одним из таких методов является индивидуальная творческая работа студентов над мультимедийными проектами, которая развивает практические навыки и самостоятельность, облегчая освоение языков и формируя ценный опыт интеллектуальной деятельности. Где проект – дает возможность студенту максимально раскрыть свой творческий потенциал [14].

Именно при составлении презентаций с их обширными возможностями создают благоприятные условия для стимулирования ценностных ориентаций обучаемых и позволяют трансформировать традиционный процесс обучения в развивающий и творческий [15].

Просмотр обучающимися видеоконтента является необходимым (но недостаточным) условием для обучения, необходима вовлеченность студентов в онлайн-обсуждения, оценивание и другие дополнительные элементы курса [16].

Использование игровых методов с мультимедийными технологиями в обучении иностранному языку особенно актуально в условиях цифровизации, так как делает процесс изучения более увлекательным и способствует развитию языковых и когнитивных навыков учащихся. В условиях дистанционного обучения игра восполняет эмоциональную составляющую, связывающую студентов между собой и с преподавателем. Веб-сервисы современного информационного пространства поддерживают учебную мотивацию, развивают творческие способности и коммуникативные навыки студентов, повышают их компетентность в области информационно-коммуникационных технологий. Создание фоторепортажей, видеоисторий, мультимедийных презентаций, проведение онлайн-мероприятий и групповых работ могут стать прекрасным дополнением к традиционным формам обучения [17].

Следует также отметить, что в современном образовательном пространстве цифровизация и внедрение инновационных технологий становятся важнейшими факторами повышения качества обучения. Одним из наиболее перспективных направлений является использование искусственного интеллекта (ИИ), который открывает новые возможности для

совершенствования методики преподавания родных языков, в том числе кыргызского. Применение ИИ в образовательном процессе способствует не только оптимизации учебного материала и индивидуализации обучения, но и формированию у студентов цифровой компетентности, необходимой современному педагогу. Особенно актуально использование технологий искусственного интеллекта при обучении лингвистике кыргызского языка, так как они позволяют создать интерактивную, адаптивную и практикоориентированную среду, стимулирующую интерес обучающихся и углубляющую их языковые знания.

Использование искусственного интеллекта в обучении лингвистике кыргызского языка способствует индивидуализации учебного процесса, позволяя адаптировать задания и материалы под уровень владения языком каждого студента. Интеллектуальные системы на основе ИИ могут автоматически анализировать ошибки в устной и письменной речи обучающихся, что повышает эффективность языковой подготовки будущих педагогов. Применение чат-ботов и языковых моделей помогает студентам практиковать диалоговую речь на кыргызском языке в интерактивной форме, приближённой к реальному общению. Искусственный интеллект также облегчает создание цифровых корпусов кыргызского языка и автоматизированных инструментов для морфологического, синтаксического и семантического анализа текстов. Внедрение ИИ-технологий в методику преподавания лингвистики кыргызского языка повышает мотивацию студентов и развивает их навыки работы с современными цифровыми образовательными ресурсами.

Заключение

Современное образование требует перехода к инновационным формам и технологиям обучения, в которых ключевую роль играют ИКТ и искусственный интеллект. Их использование при преподавании кыргызского языка позволяет сделать учебный процесс более гибким, адаптивным и ориентированным на развитие практических умений будущих педагогов. Интеллектуальные системы обучения, цифровые платформы и мультимедийные ресурсы не только повышают мотивацию студентов, но и формируют у них критическое мышление, цифровую грамотность и способность эффективно использовать язык в профессиональной деятельности. Внедрение искусственного интеллекта в лингвистическую подготовку способствует развитию интерактивных форм взаимодействия и индивидуальных образовательных траекторий. Таким образом, использование ИИ и ИКТ в обучении кыргызскому языку является стратегически важным направлением модернизации педагогического образования в Кыргызской Республике.

Список литературы:

1. Sarzhanova G. B., Bobesh R. S., Smagulova G. Z., Turkel A. Instructional design of smart technology use in teacher digital educational environment. 1999. V. 25. P. 197. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2023-9-12-45>
2. Исманова А. К. Развитие языковой компетенции студентов в условиях многоязычного образования // Вестник педагогических наук Кыргызстана. 2020. №3. С. 45–50.
3. Иманалиева Н. Т. Информационные технологии в обучении государственному языку // Современное образование. 2021. №4. С. 27–31.
4. Жолдошева Э. М. Эффективность использования мультимедиа в преподавании кыргызского языка // Педагогика и инновации. 2022. №2. С. 34–38.
5. Токтомушева М. С. Методика преподавания кыргызского языка в условиях цифрового обучения // Язык и культура. 2021. №6. С. 52–56.
6. Eila B., Essi S., Nataša P. B., Stevan T. Supporting the development of digitally competent VET teachers in Serbia and Russia // Образование и наука. 2020. Т. 22. №9. С. 174-203.

7. Danaa H. M., Almzary M. M., Halasa W. N., Obeidat L. M., Rababah M. A., Al-Alawneh M. K. University students'ambition levels and vocational tendencies associated with common culture // Образование и наука. 2022. Т. 24. №6. С. 153-176. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2022-6-153-176>
8. Кузьмина Е. М. Научная дискуссия: вопросы филологии и методики преподавания иностранных языков: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции (8-9 апреля 2021 года). 2021.
9. Адзиева Э. С. Развитие языковой компетенции: проблемы и подходы // Гуманитарные научные исследования. 2019. №2. С. 7-7.
10. Хилкова М. Н., Руснак А. А. Особенности профессиональной лингвистической подготовки студентов старших курсов педагогических вузов // Современные научные исследования и инновации. 2019. №7. С. 34-34.
11. Сакбаева М. А. Роль мультимедиа и компьютерных технологий в преподавании иностранных языков // Достижения науки и образования. 2020. №8 (62). С. 44-46.
12. Тожиева Д. III. Роль уровня знаний иностранного языка в международных отношениях // European science. 2020. №3 (52). С. 83-84.
13. Малышева Е. В. Язык и личность в полидисциплинарной перспективе // Мир лингвистики и коммуникации: электронный научный журнал. 2022. №4. С. 118.
14. Белозерцева Г. В., Карабутова Т. В. Индивидуальное проектирование как метод реализации проектной деятельности при выполнении выпускной квалификационной работы // Образование. Карьера. Общество. 2021. №3 (70). С. 16-18.
15. Сидакова Н. В. Индивидуальная траектория подготовки мультимедийной презентации на французском языке студентами технического профиля // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6. №4 (21). С. 393-397.
16. Мингазизова Г. Г. Интеграция мультимедийных технологий в процесс обучения иностранным языкам // Вестник Казанского юридического института МВД России. 2013. №11. С. 78-82.
17. Рашидова З. Д. Эффективное использование мультимедиа-технологий в активизации самостоятельной познавательной деятельности студентов бакалавриата // Мир науки, культуры, образования. 2018. №4 (71). С. 158-160.

References:

1. Sarzhanova, G. B., Bobesh, R. S., Smagulova, G. Z., & Turkel, A. (1999). Instructional design of smart technology use in teacher digital educational environment. 25, 197. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2023-9-12-45>
2. Ismanova, A. K. (2020). Razvitie yazykovoi kompetentsii studentov v usloviyakh mnogoyazychnogo obrazovaniya. *Vestnik pedagogicheskikh nauk Kyrgyzstana*, (3), 45–50. (in Russian).
3. Imanalieva, N. T. (2021). Informatsionnye tekhnologii v obuchenii gosudarstvennomu yazyku. *Sovremennoe obrazovanie*, (4), 27–31. (in Russian).
4. Zholdosheva, Eh. M. (2022). Ehffektivnost' ispol'zovaniya mul'timedia v prepodavanii kyrgyzskogo yazyka. *Pedagogika i innovatsii*, (2), 34–38. (in Russian).
5. Toktomusheva, M. S. (2021). Metodika prepodavaniya kyrgyzskogo yazyka v usloviyakh tsifrovogo obucheniya. *Yazyk i kul'tura*, (6), 52–56. (in Russian).
6. Eila, B., Essi, S., Nataša, P. B., & Stevan, T. (2020). Supporting the development of digitally competent VET teachers in Serbia and Russia. *Obrazovanie i nauka*, 22(9), 174-203.
7. Danaa, H. M., Almzary, M. M., Halasa, W. N., Obeidat, L. M., Rababah, M. A., & Al-Alawneh, M. K. (2022). University students'ambition levels and vocational tendencies associated

with common culture. *Obrazovanie i nauka*, 24(6), 153-176. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2022-6-153-176>

8. Kuz'mina, E. M. (2021). Nauchnaya diskussiya: voprosy filologii i metodiki prepodavaniya inostrannykh yazykov: sbornik statei po materialam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (8-9 aprelya 2021 goda). (in Russian).

9. Adzieva, E. H. S. (2019). Razvitie yazykovoi kompetentsii: problemy i podkhody. *Gumanitarnye nauchnye issledovaniya*, (2), 7-7. (in Russian).

10. Khilkova, M. N., & Rusnak, A. A. (2019). Osobennosti professional'noi lingvisticheskoi podgotovki studentov starshikh kursov pedagogicheskikh vuzov. *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii*, (7), 34-34. (in Russian).

11. Sakbaeva, M. A. (2020). Rol' mul'timedia i komp'yuternykh tekhnologii v prepodavanii inostrannykh yazykov. *Dostizheniya nauki i obrazovaniya*, (8 (62)), 44-46. (in Russian).

12. Tozhieva, D. S. H. (2020). Rol' urovnya znaniy inostrannogo yazyka v mezhdunarodnykh otnosheniyakh. *European science*, (3 (52)), 83-84. (in Russian).

13. Malysheva, E. V. (2022). Yazyk i lichnost' v polidistsiplinarnoi perspektive. *Mir lingvistiki i kommunikatsii: ehlektronnyi nauchnyi zhurnal*, (4), 118. (in Russian).

14. Belozertseva, G. V., & Karabutova, T. V. (2021). Individual'noe proektirovanie kak metod realizatsii proektnoi deyatel'nosti pri vypolnenii vypusknoi kvalifikatsionnoi raboty. *Obrazovanie. Kar'era. Obshchestvo*, (3 (70)), 16-18. (in Russian).

15. Sidakova, N. V. (2017). Individual'naya traektoriya podgotovki mul'timediinoi prezentatsii na frantsuzskom yazyke studentami tekhnicheskogo profilya. *Baltiiskii humanitarnyi zhurnal*, 6(4 (21)), 393-397. (in Russian).

16. Mingazizova, G. G. (2013). Integratsiya mul'timediinykh tekhnologii v protsess obucheniya inostrannym yazykam. *Vestnik Kazanskogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii*, (11), 78-82. (in Russian).

17. Rashidova, Z. D. (2018). Ehffektivnoe ispol'zovanie mul'timedia-tekhnologii v aktivizatsii samostoyatel'noi poznavatel'noi deyatel'nosti studentov bakalavriata. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*, (4 (71)), 158-160. (in Russian).

Поступила в редакцию
20.10.2025 г.

Принята к публикации
28.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Алибекова У. Б. О применении информационно-коммуникативных технологий и искусственного интеллекта в процессе подготовки будущих педагогов при обучении кыргызскому языку // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 495-501. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/63>

Cite as (APA):

Aibekova, U. (2025). On the Use of Information and Communication Technologies and Artificial Intelligence in the Process of Training Future Teachers in Teaching the Kyrgyz Language. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 495-501. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/63>

УДК 378

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/64>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ КЫРГЫЗСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

©Алибекова У. Б., ORCID: 0000-0002-0648-0370, SPIN-код: 5743-7926,
Кыргызско-Узбекского Международного университета им. Б. Сыдыкова,
г. Ош, Кыргызстан, alibekovakg@mail.ru

USING MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING THE KYRGYZ LANGUAGE TO STUDENTS OF PEDAGOGICAL SPECIALTIES

©Alibekova U., ORCID: 0000-0002-0648-0370, SPIN-code: 5743-7926, Batyrau Sydykov
Kyrgyz-Uzbek International University, Osh, Kyrgyzstan, alibekovakg@mail.ru

Аннотация. Рассматривается проблема повышения эффективности обучения кыргызскому языку студентов педагогических специальностей посредством использования современных образовательных технологий. Исследование проведено среди студентов Кыргызско-Узбекского Международного университета им. Б. Сыдыкова с целью выявления влияния цифровых и мультимедийных инструментов на уровень усвоения учебного материала. Эксперимент показал, что применение интерактивных платформ, мультимедийных ресурсов и онлайн-приложений способствует развитию лингвистических и фразеологических навыков, а также повышает мотивацию обучающихся. Контрольная группа обучалась по традиционной методике, в то время как экспериментальная — с использованием инновационных технологий, что обеспечило статистически значимое улучшение результатов. На основе анализа данных по критерию Стьюдента установлено, что цифровые технологии положительно влияют на качество языковой подготовки, развитие критического мышления и коммуникативных компетенций. Сделан вывод о необходимости системного внедрения мультимедийных и интерактивных средств в процесс преподавания кыргызского языка для повышения уровня профессиональной подготовки будущих педагогов.

Abstract. This article examines the issue of improving the effectiveness of Kyrgyz language teaching for pedagogical students through the use of modern educational technologies. The study was conducted among students at the B. Sydykov Kyrgyz-Uzbek International University to determine the impact of digital and multimedia tools on learning. The experiment demonstrated that the use of interactive platforms, multimedia resources, and online applications contributes to the development of linguistic and phraseological skills and increases student motivation. The control group received instruction using traditional methods, while the experimental group utilized innovative technologies, resulting in a statistically significant improvement in results. A t-test revealed that digital technologies have a positive impact on the quality of language training, the development of critical thinking, and communicative skills. It is concluded that the systematic implementation of multimedia and interactive tools in Kyrgyz language teaching is essential to improve the professional development of future teachers.

Ключевые слова: кыргызский язык, педагогическое образование, мультимедийные технологии, цифровизация, искусственный интеллект, языковая компетенция, инновационные методы, интерактивное обучение.

Keywords: Kyrgyz language, teacher education, multimedia technologies, digitalization, artificial intelligence, language competence, innovative methods, interactive learning.

Основной идеей является определить и показать влияние внедрения цифровых и мультимедийных технологий на повышение качества усвоения кыргызского языка студентами педагогических специальностей. Целью исследования является диагностика уровня сформированности лингвистических и фразеологических умений студентов педагогических специальностей. Объект исследования: студенты 1-2 курсов педагогических специальностей Кыргызско-Узбекского Международного университета им. Б.Сыдыкова. Предмет исследования: Кыргызский язык, являющийся Государственным языком.

Исследование проведено преподавателями кафедры Кыргызской филологии Историко-филологического факультета Кыргызско-Узбекского Международного университета им. Б.Сыдыкова. Экспериментальная часть исследования была проведена на базе Естественно-педагогического факультета среди студентов очной формы обучения, по направлениям начального и дошкольного образования указанного университета. В исследовании приняли участие 52 студента данных специальностей 1-2 курсов, а также 3 преподавателя кыргызского языка.

Участники были распределены на две группы: контрольную и экспериментальную. Обучение в контрольной группе осуществлялось с применением традиционных методических подходов, в то время как в экспериментальной группе в процессе освоения темы «Культурные традиции кыргызов» применялись инновационные технологии обучения.

Ход урока с использованием мультимедийных ресурсов

Тема урока: «Культурные традиции кыргызов».

Цели урока:

1. Развить навыки аудирования и понимания традиций и обычаев на родном языке.
2. Расширить словарный запас и знаний исконных традиций и обычаев кыргызов по теме «Культурные традиции кыргызов».
3. Улучшить навыки восприятия информации через аудио- и видеоматериалы.

Оборудование: компьютеры, планшеты или смартфоны для студентов; мультимедийный проектор для показа видео; наушники для каждого студента (если используются планшеты/компьютеры); программы или приложения для просмотра мультимедийных материалов (например таких ресурсов, как электронная платформа Sanarip Sabak, государственный портал Mektep.edu.kg, сайт кыргызского языка kyk.kg, а также мобильных приложений Duolingo, Memrise, Quizlet, YouTube, Kahoot и других); презентации PowerPoint или Google Slides; организационный момент (5 минут); приветствие студентов; ознакомление с целью урока и ожидаемыми результатами; разъяснение порядка работы с мультимедийными ресурсами, напоминание об этике использования технологий; объяснение того, что сегодня на уроке они будут работать с видеоматериалами, выполнять задания через мультимедийные приложения и обсуждать темы в группах.

Введение в тему урока. Преподаватель включает короткое видео (1-2 минуты) на тему «Культурные традиции кыргызов» с использованием видеоматериалов на кыргызском языке (например, клип с посещением национальных праздников, свадеб, игр и других мероприятий, интервью со старожилами).

Студенты слушают и смотрят видео, обращая внимание на ключевые слова лексикологии и фразеологизма. По завершении просмотра преподаватель предлагает студентам ответить на ряд вопросов, направленных на проверку понимания материала.

Какие виды торжеств, праздников и других мероприятий были показаны?

Какие слова или фразы вам показались из ряда архаизма или неологизма?

Что вам запомнилось из просмотренного видео?

Основная часть (20 минут). Часть 1. Аудирование с использованием мультимедийного материала (10 минут). Преподаватель представляет на обозрение более длительное видео (примерно 5-7 минут) о традициях и обычаях (например, интервью со старейшинами, рассказы из строк эпоса «Манас», скороговорок и др.). Видео содержит разнообразную лексику, связанную с темой урока. При наличии субтитров студенты смотрят видео и выполняют соответствующие упражнения:

1. Задание на проверку понимания содержания: Преподаватель предлагает студентам ответить на ряд вопросов, связанных с содержанием видеоматериала. Формат вопросов может варьироваться: от закрытых (с выбором одного или нескольких вариантов ответа) до открытых (например, «Какие виды традиций и обычаев упоминаются в видео?»).

2. Задание на работу с лексикой: Студенты отмечают незнакомые слова или выражения, встречающиеся в видео, и пытаются перевести их самостоятельно или определить их значение, исходя из контекста.

3. Задание на восприятие на слух: Обучающиеся прослушивают аудио-фрагмент без визуального сопровождения и выполняют задание на заполнение пропусков в тексте или отвечают на вопросы (например, заполняют карточки или таблицы с пропущенными словами).

Часть 2. Интерактивное задание с использованием цифровой платформы (5 минут):

- преподаватель подключает студентов к интерактивной образовательной платформе, такой как Quizlet или Kahoot, для закрепления новой лексики.

- студенты выполняют упражнения, направленные на повторение и усвоение новых слов из видео. Например, в Quizlet они проходят тест, выбирая правильное значение услышанных слов.

- в Kahoot преподаватель организует викторину, включающую вопросы как по содержанию видео, так и по изученной лексике.

Студенты выбирают правильные ответы в режиме реального времени.

Часть 3. Групповое обсуждение и закрепление материала (5 минут).

- после выполнения заданий студенты объединяются в малые группы, чтобы обсудить свои ответы и впечатления от просмотренного видео. В ходе обсуждения они делятся новыми словами и фразами, которые запомнились, и размышляют, как могут применить их в повседневной речи.

- преподаватель перемещается между группами, оказывает помощь при необходимости и записывает наиболее интересные и полезные выражения на доске.

- в завершение каждая группа представляет 2–3 наиболее запомнившихся фразы или выражения, которые они считают важными или интересными.

Часть 4. Завершение занятия (5 минут). В конце урока преподаватель подводит итоги с использованием мультимедийной презентации (например, PowerPoint или Google Slides), где обобщаются ключевые моменты занятия: новые слова, устойчивые выражения и важные лексические конструкции. Студенты получают задание для самостоятельной работы: посмотреть или прослушать дополнительные видеоматериалы на тему «Культурные традиции кыргызов» (например, на YouTube или других онлайн-платформах), выписать 5

незнакомых слов или выражений и подготовить краткое устное сообщение о кыргызских обычаях и традициях для следующего урока.

5. Домашнее задание. В рамках домашнего задания студентам было предложено использовать онлайн-платформы, такие как Duolingo и Memrise, для закрепления изученной лексики и языковой практики. Дополнительно, студентам педагогического направления было рекомендовано подготовить проект в формате презентации на тему традиций и обычаев. При выполнении этого задания они могли применить изученные фразы, выражения и слова.

Обе группы студентов оценивались по пятибалльной шкале по восьми критериям. Также, с целью выявления их лингвистических и исследовательских навыков, а также знаний о культурных традициях кыргызского народа, была проведена оценка с использованием специально разработанного анкетно-тестового инструмента.

Основная цель данного исследования заключалась в определении уровня сформированности лингвистических и фразеологических знаний у студентов дошкольного и начального образования на основе их ответов на анкету, посвящённую культуре и традициям кыргызов. На основе полученных данных были сделаны выводы о степени развития познавательной активности студентов, а также об их способности к аналитическому мышлению. В анкете содержалось 12 вопросов, охватывающих широкий спектр тем, включая нравственно-воспитательные, образовательные аспекты, а также культурно-исторические ценности, связанные с древнекочевой культурой кыргызского народа.

Для анализа результатов использовался t-критерий Стьюдента, позволяющий выявить различия между средними показателями двух групп. Сравнительный анализ проводился для проверки гипотезы о равенстве средних значений между контрольной и экспериментальной группами.

Формула для расчёта t-статистики выглядит следующим образом:

$$t = \frac{[x^1 - x^2]}{\sqrt{\frac{s^1 + s^2}{n_1 + n_2}}}$$

где X_1 и X_2 — средние значения двух выборок, S_1 и S_2 — соответствующие дисперсии, n_1 и n_2 — объёмы этих выборок. Обработка всех данных была выполнена на персональном компьютере с использованием программного обеспечения Microsoft t-Statistic 6.0 и Microsoft Excel [1].

Оценка качества усвоения учебного материала

Внедрение современных образовательных технологий способствовало существенному повышению уровня усвоения учебного материала, а также усилению вовлечённости студентов в образовательный процесс. Кроме того, использование инновационных подходов обеспечило условия для более гибкого и персонализированного обучения, что отмечается как важное преимущество в современных педагогических практиках [2].

Эффективность данных методик подтверждается результатами экспериментальной группы, продемонстрировавшей более высокие показатели по сравнению с контрольной группой в рамках данного исследования. Ниже представлена таблица, в которой приведены оценки по ключевым параметрам освоения материала. Оценивание осуществлялось по пятибалльной шкале. Показатели контрольной и экспериментальной групп отражают уровень усвоения знаний студентами (Таблица).

Таблица

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА СТУДЕНТАМИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПО ПЯТИБАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Показатели	Контрольная группа (традиционное обучение)	Экспериментальная группа (новые технологии)
Уровень владения языком	3 (Средний уровень)	4 (Высокий уровень)
Знание семантической валентности	3 (Ограниченное знание)	4 (Хорошее знание)
Значение однозначности и полисемии	3 (Сложности в различении)	5 (Хорошие навыки различения)
Знание модальных средств речи	3 (Базовые знания)	5 (Высокий уровень знания и применения)
Знание глагольного описания	3 (Ограниченные знания)	5 (Хорошее использование глаголов в контексте)
Знание форм вопросов и средств речевой реакции	3 (Основные знания, ошибки)	5 (Отличные знания и уверенное применение)
Понимание идиоматичности слов	2 (Ограниченные знания))	5 (Высокий уровень понимания и использования)
Знание форм выражения	3 (Основные формы, ошибки в выборе)	5 (Точное применение форм выражения)

По всем анализируемым показателям экспериментальная группа продемонстрировала более высокие результаты по сравнению с контрольной. Полученные данные подтверждают выдвинутую гипотезу о том, что внедрение современных образовательных технологий способствует более эффективному усвоению учебного материала и повышению уровня знаний студентов.

Контрольная группа, обучавшаяся по традиционной методике, в большинстве исследуемых аспектов продемонстрировала средний уровень владения языковыми знаниями (оценка — 3 балла). При этом были выявлены ограниченные знания в области идиоматичности лексики, а также затруднения в понимании и применении полисемии (оценка — 2 балла). Участники данной группы показали недостаточную гибкость в использовании языковых средств в различных коммуникативных ситуациях.

В противоположность этому, экспериментальная группа, проходившая обучение с применением современных технологий, достигла более высоких результатов — оценки по большинству критериев варьировались от 4 до 5 баллов. Это свидетельствует о глубоком и структурированном понимании языковых явлений, включая владение полисемией, использование модальных конструкций, правильное формирование вопросительных структур, а также уверенное применение выразительных средств языка.

Предложенный формат оценки позволил детально выявить те аспекты, в которых инновационные методы обучения способствовали наибольшему прогрессу в овладении языком.

Контрольная группа показала среднее значение (M_1) = 3.2 при стандартном отклонении (S_1) = 0.5 и размере выборки n_1 = 8.

В экспериментальной группе среднее значение составило (M_2) = 4.4, стандартное отклонение (S_2) = 0.6, n_2 = 8.

Рассчитанная t-статистика оказалась равной примерно -4.34, что ниже критического значения -2.144. Это свидетельствует о наличии статистически значимой разницы между двумя группами.

Таким образом, нулевая гипотеза (H_0) отвергается в пользу альтернативной (H_1), предполагающей различие средних значений.

Результаты t-теста Стьюдента подтверждают, что различия между контрольной и экспериментальной группами являются статистически значимыми ($p < 0.05$), а значит — маловероятно, что они возникли случайно.

Участники контрольной группы продемонстрировали средний уровень знаний, с оценками в диапазоне 3.1–3.2, что указывает на наличие определённых трудностей в усвоении более сложных лексических аспектов.

Среднее значение по экспериментальной группе составило 4.4 и выше, что свидетельствует о высоком уровне сформированности языковых компетенций. Наибольший прогресс зафиксирован в таких аспектах, как интерпретация полисемичных единиц, использование модальных средств выражения и овладение другими сложными языковыми структурами.

На основании результатов статистического анализа, проведённого с использованием критерия Стьюдента, выявлена статистически значимая разница между контрольной группой, обучавшейся по традиционной методике, и экспериментальной группой, в обучении которой применялись современные образовательные технологии. Полученные данные позволяют сделать вывод о положительном влиянии инновационных методов на усвоение учебного материала и повышение уровня знаний студентов по сравнению с традиционным подходом.

Мультимедийное приложение отвечает целям и задачам как отдельного урока, так и учебной программы в целом в вопросе формирования коммуникативной компетенции [3].

Интеграция мультимедийных ресурсов в образовательный процесс способствует не только развитию навыков аудирования и восприятия речи на слух, но и расширению лексического запаса обучающихся [4].

У студентов появляется возможность погружения в аутентичную языковую среду, включающую элементы архаизмов и неологизмов в контексте традиций и обычаев кыргызского народа. При этом значительно повышается уровень вовлечённости в образовательный процесс за счёт взаимодействия с разнообразным, нестандартным учебным контентом. Таким образом, применение современных образовательных технологий обеспечило значительное улучшение учебных результатов студентов педагогических направлений по всем исследуемым параметрам.

Обсуждение качества усвоения материала. Результаты исследования продемонстрировали, что в экспериментальной группе наблюдается значительное улучшение показателей по всем исследуемым параметрам, особенно в таких аспектах, как интерпретация полисемичных единиц, использование модальных средств, владение глагольными конструкциями, формирование вопросов и речевых реакций, а также понимание идиоматических выражений. Эти элементы являются критически важными для формирования и развития языковой компетенции, что подтверждается более высокими итоговыми баллами студентов экспериментальной группы.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что применение современных образовательных технологий — таких как мультимедийные средства, интерактивные обучающие платформы и индивидуализированные методики — способствует значительному повышению уровня усвоения материала студентами по ключевым аспектам языка. Преимущество экспериментальной группы по всем исследуемым критериям может быть обусловлено рядом факторов.

Во-первых, высокий уровень интерактивности и вовлечённости обучающихся: современные технологии обеспечивают активное взаимодействие с учебным материалом,

использование мультимедийных компонентов способствует лучшему восприятию и закреплению информации.

Во-вторых, возможность персонализации учебного процесса: образовательные платформы позволяют адаптировать содержание и темп обучения под индивидуальные особенности и потребности каждого студента, что положительно влияет на глубину усвоения материала [5].

В-третьих, разнообразие используемых методов: внедрение таких подходов, как геймификация, симуляционные практики и обучающие игры, повышает мотивацию обучающихся, активизирует познавательную деятельность и способствует более глубокому пониманию изучаемого материала.

Таким образом, полученные результаты подтверждают эффективность интеграции современных образовательных технологий в процесс обучения, способствуя значительному повышению качества языковой подготовки студентов будущих педагогов.

Полученные в ходе исследования результаты обладают существенным практическим значением для сферы образования. На основе эмпирических данных можно сделать вывод о том, что интеграция современных образовательных технологий в учебный процесс способствует существенному повышению как теоретической подготовленности, так и практико-ориентированных навыков студентов. Это, в свою очередь, обеспечивает более высокую степень готовности обучающихся к функционированию в реальных условиях речевого взаимодействия и применения языка в различных коммуникативных ситуациях.

С практической точки зрения, результаты исследования акцентируют внимание преподавателей на важности внедрения инновационных педагогических подходов и цифровых ресурсов в образовательные программы с целью повышения эффективности обучения и улучшения академических результатов студентов. Для студентов использование новых технологий открывает дополнительные возможности для активного включения в образовательный процесс, способствует более глубокому осмыслению учебного материала, а также обеспечивает более прочное и осознанное усвоение знаний. Применение мультимедийных технологий в преподавании кыргызского языка способствует формированию лингвистической компетенции, активизации познавательной деятельности и повышению мотивации студентов. Экспериментальные результаты подтверждают, что использование интерактивных платформ и цифровых инструментов значительно улучшает уровень владения языком, развивает коммуникативные навыки и аналитическое мышление обучающихся. Результаты исследования подтверждают, что применение современных образовательных технологий в обучении кыргызскому языку значительно повышает эффективность учебного процесса. Использование мультимедийных средств, интерактивных платформ и цифровых приложений способствует углублению языковых знаний, развитию аналитического мышления и коммуникативных навыков студентов. Экспериментальная группа, обучавшаяся с применением инновационных методов, показала более высокие результаты по всем исследуемым критериям, что доказывает практическую значимость интеграции цифровых технологий в методику преподавания. Такие подходы обеспечивают не только высокий уровень усвоения учебного материала, но и формирование у будущих педагогов готовности к работе в условиях современного цифрового образовательного пространства. Следовательно, использование инновационных технологий является стратегически важным направлением модернизации преподавания кыргызского языка и повышения качества профессиональной подготовки студентов педагогических специальностей.

Список литературы:

1. Демаков В. И., Ларионова Е. Ю., Голодков Ю. Э., Рерке В. И. Сравнительный обзор статистических пакетов для анализа данных // Вестник Бурятского государственного университета. Математика, информатика. 2023. №3. С. 78-89. <https://doi.org/10.18101/2304-5728-2023-3-78-89>
2. Кочконбаева С., Тыныбекова Ч., Саидрахимова Д. Эффективность и особенности использования мультимедийных технологий в процессе обучения иностранному языку в профильных вузах Кыргызстана // Вестник Ошского государственного университета. 2025. №2. С. 94-108. https://doi.org/10.52754/16948610_2025_2_9
3. Ogay M. Use of multimedia in teaching English to young learners // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 2020. V. 8. №4.
4. Fazio A. English language teaching for athletes' innovative skills development // Психология инновационного управления персоналом в контексте традиционных. Новгород, 2024. С. 333.
5. Шарков Д. С. English terminology of mixed martial arts fighting techniques and equipment // Актуальные вопросы современной науки глазами молодых исследователей. 2021. С. 108-110.

References:

1. Demakov, V. I., Larionova, E. Yu., Golodkov, Yu. Eh., & Rerke, V. I. (2023). Sravnitel'nyi obzor statisticheskikh paketov dlya analiza dannykh. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Matematika, informatika*, (3), 78-89. (in Russian). <https://doi.org/10.18101/2304-5728-2023-3-78-89>
2. Kochkonbaeva, S., Tynybekova, Ch., & Saidрахимова, D. (2025). Ehffektivnost' i osobennosti ispol'zovaniya mul'timediinykh tekhnologii v protsesse obucheniya inostrannomu yazyku v profil'nykh vuzakh Kyrgyzstana. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta*, (2), 94-108. (in Russian). https://doi.org/10.52754/16948610_2025_2_9
3. Ogay, M. (2020). Use of multimedia in teaching English to young learners. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol*, 8(4).
4. Fazio, A. (2024). English language teaching for athletes' innovative skills development. *Psikhologiya innovatsionnogo upravleniya personalom v kontekste traditsionnykh*, Novgorod, 333.
5. Sharkov, D. S. (2021). English terminology of mixed martial arts fighting techniques and equipment. In *Aktual'nye voprosy sovremennoi nauki glazami molodykh issledovatelei* (pp. 108-110).

Поступила в редакцию
18.10.2025 г.

Принята к публикации
27.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Алибекова У. Б. Использование современных образовательных технологий в обучении кыргызскому языку студентов педагогических специальностей // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 502-509. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/64>

Cite as (APA):

Alibekova, U. (2025). Using Modern Educational Technologies in Teaching the Kyrgyz Language to Students of Pedagogical Specialties. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 502-509. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/64>

УДК 37.013:378

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/65>

ФАКТОРЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ МОТИВАЦИЮ СТУДЕНТОВ К ОБУЧЕНИЮ

©Худиева Ф. Т., Азербайджанский государственный педагогический университет,
г. Баку, Азербайджан, hudiyevaf.@yandex.ru

FACTORS THAT INCREASE STUDENTS' MOTIVATION TO LEARN

©*Khudieva F.*, Azerbaijan State Pedagogical University,
Baku, Azerbaijan, hudiyevaf.@yandex.ru

Аннотация. Следует отметить, что мотивация не является врожденным, это приобретенное качество. Профессионализм и мастерство педагога являются одними из главных инструментов развития мотивации. Достижение высокой мотивации в процессе обучения имеет решающее значение для успеха в обучении и в дальнейшей жизни. Мотивация не всегда может быть высокой, она может зависеть от состояния (чувств) ученика, обстоятельств, конкретного изучаемого предмета и личности преподавателя. Желание студента учиться зависит не только от одного мотива; он состоит из системы взаимосвязанных и взаимодополняющих мотивов. Мотивация обучения является одной из важных проблем, характеризующих психическое развитие ребенка. Студент, который увлечен учебой, несомненно, добьется академических успехов. Важным аспектом динамики учебной мотивации является ее проявление практически во всех сторонах деятельности и поведения учащегося. Отсутствие внутреннего интереса к учебной деятельности приводит к привыканию, утрате ценностей и чаще всего к удовлетворению социальных интересов.

Abstract. It should be noted that motivation is not innate; it is an acquired quality. The teacher's professionalism and mastery are the main tools that develop motivation. Achieving high motivation in the learning process is important for success in training and in future life. Motivation may not always be high, and it may depend on the student's state (feelings), circumstances, the specific subject being studied, and the teacher's personality. A student's desire to learn does not depend on just one motive; it consists of a system of interconnected, complementary motives. Learning motivation is one of the important problems that characterize a child's mental development. A student who is eager to learn will certainly have learning successes. An important aspect of the dynamics of learning motivation is characterized by its manifestation in practically all aspects of the student's activity and behavior. The lack of internal interest in learning activities leads to getting used to the loss of values and is more directed toward the provision of social interests. Many experts identify three types of needs: achievement, affiliation, and power. All of these relate to high-level needs that are achieved. Achievement is not a result but a gateway to success. Affiliation is the ability to cooperate and feel a sense of belonging and social interaction, and power is the most prioritized area of a person's needs. Power is derived from the knowledge and life experience a person has acquired in a particular field of activity.

Ключевые слова: успех, общения, мотивация, обучения, качества.

Keywords: success, communication, motivation, training, quality.

Многие эксперты выделяют три типа потребностей: достижения, аффилиация и власть (авторитет). Все это связано с высокими требованиями, которые были предъявлены. Достижение — это не результат, а путь к успеху. Связь (bonding) — это чувство взаимного сотрудничества и принадлежности, возможность социального общения, а власть (authority) — это наиболее приоритетная сфера потребностей человека. Сила исходит из знаний, приобретенных человеком, и жизненного опыта в определенной сфере деятельности.

Требования характеризуются силой, острым желанием. Мотивом учебной деятельности являются именно приобретенные потребности. Студент прежде всего старается удовлетворить свою самую насущную потребность.

Выполнение всех этих требований в процессе обучения и будет целевыми направлениями мотивации. Мотивация учебной деятельности — это мероприятия по контролю и оценке учебных достижений учащихся с целью повышения эффективности образовательного процесса и дальнейшего повышения их интереса к обучению.

Показатели качества педагогов системы общего образования в основном следующие: «наличие научно-теоретических знаний в соответствии с требованиями времени по специальности, умение общаться и чутко работать с детьми, морально-духовные качества, педагогическая этика и культура, навыки сотрудничества, исследовательской работы, самообразования и управления; умение презентовать свою деятельность и извлекать пользу из передовой педагогической практики; качества справедливости, ответственности и подотчетности, уважение и авторитет среди общественности в школе, где они работают; способность участвовать в проектах, конкурсах и познавательных программах, требующих творчества и здоровой конкуренции [1, 6].

Учитель, обладающий этими качествами, способен правильно организовать учебную мотивацию учащихся, что приведет к углублению и расширению их знаний по изучаемым предметам, повышению их мировоззрения, совершенствованию коммуникативных, познавательных, социальных и других жизненных навыков.

Некоторые специалисты называют общение основной движущей силой развития личности учащегося в процессе обучения. Если учитель сумеет создать необходимые систематизирующие условия для общения, у ученика разовьется социальный мотив. Социальные мотивы связаны с желанием быть полезными другим. В это время ученик приобретает навыки работы в команде, сотрудничества, построения искренних отношений с друзьями.

Выделим наиболее важные потребности мотивации учебной деятельности и свяжем их с мотивами обучения, взятыми из «Компетенций, формируемых у учащихся на уровне общего образования». «Навыки мышления – креативность, критическое мышление, решение проблем, принятие решений, самостоятельное обучение; навыки действия – коммуникация, сотрудничество, цифровая грамотность, информационная грамотность, медицинская грамотность; ценности – понимание национальной идентичности и позиция по формированию чувства национальной гордости, личной и социальной ответственности, уважения к демократии и правам человека, уважения к культурному разнообразию [1].

Как заметили мудрецы, ум ученика — это не сосуд, который нужно наполнить, а факел, который нужно зажечь, а тот, кто умеет зажечь факел, сам себя обжигает.

Современные социальные ситуации по-разному влияют на развитие детей: резко возрос уровень информационной грамотности детей; современные дети читают значительно меньше образцов классической литературы; у них плохие навыки экспрессивной речи, поскольку им трудно общаться со сверстниками и т. д.

Поэтому в настоящее время каждому учителю приходится решать очень сложную задачу в процессе обучения. «Как учиться в новых условиях?» Каждый учитель пытается предложить свою уникальную модель решения проблемы. Один из важнейших вопросов, стоящих сегодня перед системой образования, пожалуй, первый, заключается в том, какие методы и подходы следует использовать в процессе обучения, чтобы учащиеся стали более заинтересованы в обучении, самостоятельно приобретали знания, сами собирали необходимую информацию, выдвигали гипотезы, обобщали, делали выводы. Это означает, что современному ученику необходимо привить универсальные навыки обучения, чтобы он мог выполнять самостоятельную учебную деятельность. Любая деятельность невозможна без мотивации. Мотивация, или желание студента учиться, является одним из ключевых факторов, обеспечивающих успешное обучение. Вот почему выбранная нами тема актуальна.

Основная работа школьников — преподавание. Воспитательная работа сопряжена с очень высокими требованиями к общему психическому развитию ребенка. Умственное развитие учащегося напрямую связано с приобретением новых знаний. События и процессы развития, происходящие в школе, формируют будущее личностное развитие учащегося. Для человека важен интерес к школьной жизни и обучению. В этом отношении выбранная нами тема также актуальна.

В процессе исследования отслеживали и обобщали мнения российских ученых по данной проблеме. Среди них А. К. Маркова, говоря о мотиве учебной деятельности, имеет в виду различные стороны учебной деятельности студента. То есть, обращайте внимание на потребности, цели, отношение и т. д. ученика в обучении [3].

Э. П. Ильин характеризует мотивы как потребности, цели, намерения, побуждения и черты личности, определяющие поведение человека. По его мнению, начало любого действия возникает из потребности и спроса, которые затем превращаются в мотив. ПРОТИВ. Потребность Магуна — это чувство недостатка чего-либо физиологического или психологического, нехватка чего-либо или кого-либо. описывает это как веру в истину [2].

Группа ученых определяет потребность и спрос как потребность в знаниях, которые желает получить человек. Мотивы придают учебной деятельности личностный смысл. Таким образом, мотивация учебной деятельности представляет собой совокупность мотивов, формирующих установки на определенный набор действий, направленных на достижение результата [4, 6].

Исследования показывают, что существует несколько типов мотивации: когнитивная, социальная и мотивация достижений. Под влиянием мотива достижения студент стремится к достижению успеха и высоких академических результатов. Мотивацию достижения успеха у студентов связывают с их соревнованием с самим собой, желанием быть компетентным и умелым. Творчество рассматривают как высший мотив, как одну из стадий развития человека [5].

Социальный мотив приводит к началу ответственности, существующему только в обществе [6].

Мотив — положительное явление в преодолении неудач, в борьбе с трудностями в процессе учебной деятельности.

Список литературы:

1. Гордеева Т. О., Сычев О. А. Внутренние источники настойчивости и ее роль в успешности учебной деятельности // Психология обучения. 2012. №1. С. 33-48.
2. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. СПб. Питер, 2000.

3. Маркова А. К., Матис Т. А., Орлов А. Б. Формирование мотивации учения. М.: Просвещение, 2003. 192 с.
4. Воробьева С. А. и др. Особенности формирования учебной мотивации студентов как личностно значимого вида деятельности // Современные проблемы науки и образования. 2020. №2. С. 26-26.
5. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология. М.: Академия, 1998. 288 с.
6. Лозовая Н. А. Активизация познавательной деятельности студентов технических направлений в условиях дистанционного обучения математике // Научное обозрение. Педагогические науки. 2020. №3. С. 71-75.

References:

1. Gordeeva, T. O., & Sychev, O. A. (2012). Vnutrennie istochniki nastoichivosti i ee rol' v uspeshnosti uchebnoi deyatel'nosti. *Psikhologiya obucheniya*, (1), 33-48. (in Russian).
2. Il'in, E. P. (2000). Motivatsiya i motivy. St. Petersburg. (in Russian).
3. Markova, A. K., Matis, T. A., & Orlov, A. B. (2003). Formirovanie motivatsii ucheniya. Moscow. (in Russian).
4. Vorob'eva, S. A., Veremchuk, A. S., Volgusheva, A. O., & Zavershinskaya, N. A. (2020). Osobennosti formirovaniya uchebnoi motivatsii studentov kak lichnostno znachimogo vida deyatel'nosti. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (2), 26-26. (in Russian).
5. Talyzina, N. F. (1998). Pedagogicheskaya psikhologiya. Moscow. (in Russian).
6. Lozovaya, N. A. (2020). Aktivizatsiya poznavatel'noi deyatel'nosti studentov tekhnicheskikh napravlenii v usloviyakh distantsionnogo obucheniya matematike. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki*, (3), 71-75. (in Russian).

Поступила в редакцию
02.11.2025 г.

Принята к публикации
10.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Худиева Ф. Т. Факторы, повышающие мотивацию студентов к обучению // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 510-513. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/65>

Cite as (APA):

Khudieva, F. (2025). Factors That Increase Students' Motivation to Learn. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 510-513. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/65>

УДК 37.013:378

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/66>

РОЛЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ

©Худиева Г. Х., Азербайджанская государственная академия
физического воспитания и спорта, г. Баку, Азербайджан

THE ROLE OF PHYSIOLOGICAL FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL QUALITIES

©Khudieva G., Azerbaijan State Academy
of Physical Education and Sports, Baku, Azerbaijan

Аннотация. В процессе занятий физической культурой и спортом улучшается двигательная активность. Включает в себя 2 комплекса: развитие двигательных качеств и формирование двигательных качеств. Формирование двигательных качеств имеет большое значение во всех видах спорта. Невозможно достичь высоких результатов в спорте, если двигательные навыки недостаточно развиты. Основными двигательными качествами в спортивной физиологии являются мышечная сила, скорость, выносливость, ловкость и гибкость.

Abstract. Physical education and sports improve motor activity. This includes two components: motor development and motor skill formation. Motor skill formation is crucial in all sports. It is impossible to achieve high results in sports if motor skills are insufficiently developed. The key motor skills in sports physiology are muscle strength, speed, endurance, agility, and flexibility.

Ключевые слова: мышцы, здоровье, спортивные движения, физиологические критерии.

Keywords: muscle, health, sports movements, physiological criteria.

Развитие мышечной силы связано с определенными изменениями, которые происходят в организме под влиянием силовых движений. К ним относятся морфологические, биохимические и физиологические изменения. На основании морфологических изменений это проявляется как увеличение площади поперечного сечения мышцы или как внутренняя гипертрофия. Сила мышц, особенно в изометрических условиях, зависит от толщины мышцы, или количества мышечных волокон, определяющих площадь ее поперечного сечения. Поскольку количество мышечных волокон увеличивается до определенного возраста, гипертрофия мышц определяется не количеством волокон, а их толщиной. Физиологические механизмы проявления силы и ее развития.

Сила — это способность преодолевать внешнее сопротивление посредством мышечного сокращения. Это очень важное качество двигателя. Поэтому нет необходимости совершать какие-либо ненужные действия. Но необходимо предпринять множество действий. В динамических движениях сила, как известно, является произведением массы и скорости, переданной этой массе. Однако важно помнить, что максимальная сила обоих ударов не может быть максимальной. Потому что между ними существует обратная связь и зависимость. Сила должна быть приложена к большой массе и иметь достаточно большое

ускорение, чтобы заставить массу изменить свое положение и расстояние. Таким образом, изменение местоположения будет означать изменение величины массы. Скорость останется постоянной, сила реальна и относительна. Истинная сила — это отношение этой максимальной силы к физиологической площади поперечного сечения мышцы. Однако относительная сила — это отношение силы мышцы к ее анатомическому поперечному сечению. Относительная сила мышц необходима для успешного движения тела.

Факторы координации включают в себя следующее. Механизмы координации внутримышечного и межмышечного контроля. Мышца относится к внутренним координационным механизмам: активной двигательной деятельности, тонкой регуляции, а именно к мотонейронам этой мышцы. Регуляция частоты импульсации мотонейронов. Активация двигательных единиц Чем больше двигательных единиц участвует в сокращении мышц, тем большая сила развивается. В это время мобилизуются более крупные двигательные единицы с более высоким порогом сокращения. Частота импульсации мотонейронов определяет напряжение мышц. Если напряжение мышц невелико, то сокращение мышц включает в себя небольшие двигательные единицы, и они демонстрируют один режим сокращения, который является высоким. Это обеспечивает слабое, но менее утомительное сокращение мышцы. При увеличении интенсивности стимулирующих воздействий происходит не только мобилизация новых более крупных мотонейронов, но и увеличивается частота импульсации мелких мотонейронов. Меньшие по размеру колпачки работают в более мощном тетаническом режиме. Их воздействие переводит большую часть движений в тетанический режим чрезмерного сокращения, и если двигательные единицы не сокращаются одновременно, возникающее напряжение будет больше. В это время крутизна нарастающей силы увеличивается и развивается сила прыжка. Определяет спортивные результаты в тяжелой атлетике и легкой атлетике в быстрых движениях. Это проявляется в усилении активности мышц, обеспечивающих функции соседних суставов.

Максимальная произвольная сила определенной группы мышц зависит от их максимальной силы. Разница между ними называется дефицитом мощности. Чем совершеннее центральное управление мышечным аппаратом мышцы или группы мышц, тем меньше дефицит мышцы или группы мышц. Дефицит силы также зависит от психического состояния спортсменов: в некоторых эмоциональных ситуациях человек проявляет силу, значительно превышающую его максимальные силовые возможности.

Показатель дефицита силы зависит от количества одновременно задействованных групп мышц: чем больше одновременно задействовано групп мышц, тем выше будет показатель. Это объясняется тем, что координировать сократительную активность небольшого числа мышц легче, чем многих мышц, особенно при динамических силовых нагрузках. Поэтому измеренные значения силы при повторных измерениях колеблются значительно сильнее, чем значения статической силы. Динамическая сила уменьшается во время концентрического сокращения мышц, а не во время статической силы. Но в режиме эксцентрического сокращения возникает большая статическая сила, а поскольку скорость движения высока, проявляется динамическая скорость. Внешнее дыхание обеспечивает поглощение кислорода из окружающей среды посредством легочной вентиляции и поступление кислорода в кровь через мембрану. У стайеров и лыжников легочная вентиляция (ЛВ) поддерживается на уровне 120-140 л/мин. Это достигается за счет увеличения дыхательного объема (ДО), а не частоты дыхания. Этому способствуют увеличение жизненной емкости легких, повышение силы, выносливости дыхательных мышц, расширение грудной клетки и легких, а также меньшее сопротивление воздушному потоку. У спортсменов, тренирующихся на выносливость, объем циркулирующей крови увеличивается

в среднем на 20%. Эта кровь Он уменьшает липкость крови и облегчает работу сердца. Увеличиваются центральный объем крови, венозный возврат и систолический объем ГГФ.

Повышение ДГТ приводит к увеличению общего количества эритроцитов и гемоглобина, а также снижению концентрации лактата в крови, что в свою очередь способствует повышению очень важного показателя — порога анаэробного обмена (ПАН).

Это связано с экстраполяцией в ситуативных видах спорта. Первая нервная система — это способность адекватно решать новые двигательные задачи на основе имеющегося опыта. Поэтому чем больше опыта движений, тем больше новых движений можно выполнить без особых требований. Выполнение сложных координированных движений — огромная нагрузка на нервную систему. Понятие толерантности используется в широком смысле в нашем повседневном поведении. Это способность, характеризующая долгосрочную способность человека выполнять умственную или физическую деятельность. Характеристика выносливости, как и любое физическое качество, относительна и связана с определенным видом деятельности. Выносливость может зависеть от вида и характера выполняемой физической работы: статическая и динамическая выносливость, т. е. способность выполнять статическую или динамическую работу в течение длительного времени; локальная и глобальная выносливость, то есть способность выполнять повторяющиеся действия, требующие приложения силы; выносливость, требующая приложения силы, то есть способность выполнять повторяющиеся действия, требующие приложения силы; анаэробная и аэробная выносливость, т. е. способность выполнять движения, требующие анаэробной и аэробной энергии.

В спортивной физиологии выносливость определяется как способность выполнять длительную глобальную работу аэробного характера. Система переноса кислорода включает в себя наружные дыхательные пути, кровеносную и сердечно-сосудистую системы. Функциональные свойства каждой из этих систем определяют возможности транспорта кислорода организмом спортсмена.

Внешняя дыхательная система. Внешнее дыхание — это первая часть системы переноса кислорода. Он обеспечивает организм кислородом из окружающей среды. У спортсменов, тренирующих выносливость, объем легких в состоянии покоя на 10–20% больше, чем у других. Однако, если рассматривать размеры тела, объем легких не коррелирует со спортивными результатами. Спортсмены с низкой жизненной емкостью легких (ЖЕЛ) могут иметь высокую ОМС, и наоборот, у спортсменов высокого уровня связь между ЖЕЛ и ОМС слабая. На аэробную выносливость влияют многие параметры крови. Способность организма переносить кислород зависит от объема крови и количества гемоглобина в крови. При тренировках на выносливость объем циркулирующей крови значительно увеличивается. Этот показатель высок у спортсменов. Увеличение объема циркулирующей крови, увеличение объема плазмы, отражает быстрый синтез белков в печени, что связано с увеличением общего белка в циркулирующей крови. Количество гемоглобина в крови определяет ее кислородную емкость. Это увеличивает возможности транспорта кислорода. У спортсменов более высокий уровень эритроцитов и гемоглобина. Так, количество гемоглобина в крови у нетренирующихся спортсменов и представителей скоростно-силовых видов спорта составляет 700–900 граммов, а у спортсменов на выносливость — 1000–1200 граммов. Таким образом, количество эритроцитов и гемоглобина увеличивается за счет тренировок на выносливость. Одним из механизмов, увеличивающих выработку эритроцитов, является активный гемолиз, который происходит во время интенсивных физических упражнений и соревнований.

Существует два типа гипертрофии мышц: саркоплазматическая и миофибриллярная. Саркоплазматическая рабочая гипертрофия. Это утолщение мышечных волокон за счет увеличения объема саркоплазмы. В это время увеличивается количество белка в митохондриях, увеличивается метаболическая способность мышц, гликогена, миоглобина и др., а также число капилляров. Саркоплазматическая гипертрофия представляет собой быстро или медленно активирующуюся фиброзную жидкость. Этот тип рабочей гипертрофии мало влияет на развитие мышц. Но он увеличивает мышечную выносливость. Миофибриллярная гипертрофия обусловлена увеличением количества и объема миофибрилл — сократительного аппарата мышечных волокон. В это время увеличивается их плотность в мышечных волокнах. Такая гипертрофия мышечных волокон приводит к значительному увеличению максимальной силы мышц. Фактическая сила мышц увеличивается, в отличие от первого типа гипертрофии. Миофибриллярной гипертрофии очень подвержены гликолитические мышечные волокна. Увеличение мышечной силы человека происходит при произвольном максимальном напряжении мышц. В это время определяется максимальная произвольная мышечная сила. Это зависит от двух групп факторов. Длина мышц и напряжение мышц зависят от их длины. Активное мышечное пересечение. Чем больше общая площадь поперечного сечения произвольно сокращающейся мышцы, тем больше ее сила.

Список литературы:

1. Шалупин В. И., Родионова И. А. Потребность в двигательной активности и функциональное состояние человека // Олимпийский спорт и спорт для всех. 2021. С. 216-218.
2. Вагнер Р. Е., Борисова М. В., Мусохранов А. Ю. Современные физкультурно-оздоровительные технологии и их применение в физическом воспитании студентов высших учебных заведений // Научное обозрение. Педагогические науки. 2020. №5. С. 41-45.
3. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. М.: Терра-спорт, 2000. 192 с.
4. Футорный С. М. Двигательная активность и ее влияние на здоровье и продолжительность жизни человека // Физическое воспитание студентов. 2011. №4. С. 79-83.
5. Назаренко Л. Д. Оздоровительные основы физических упражнений. М.: Владос-пресс, 2002. 240 с.
6. Николаев А. А. Двигательная активность и здоровье современного человека. Смоленск, 2009. 93 с.
7. Платонов В. Н., Булатова М. М. Координация спортсмена и методика ее совершенствования. Киев, 1992. 52 с.

References:

1. Shalupin, V. I., & Rodionova, I. A. (2021). Potrebnost' v dvigatel'noi aktivnosti i funktsional'noe sostoyanie cheloveka. In *Olimpiiskii sport i sport dlya vseh* (pp. 216-218). (in Russian).
2. Vagner, R. E., Borisova, M. V., & Musokhranov, A. Yu. (2020). Sovremennye fizkul'turno-ozdorovitel'nye tekhnologii i ikh primeneniye v fizicheskom vospitanii studentov vysshikh uchebnykh zavedenii. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki*, (5), 41-45. (in Russian).
3. Lyakh, V. I. (2000). Dvigatel'nye sposobnosti shkolnikov: osnovy teorii i metodiki razvitiya. Moscow. (in Russian).

4. Futornyi, S. M. (2011). Dvigatel'naya aktivnost' i ee vliyanie na zdorov'e i prodolzhitel'nost' zhizni cheloveka. *Fizicheskoe vospitanie studentov*, (4), 79-83. (in Russian).
5. Nazarenko, L. D. 2002. *Ozdorovitel'nye osnovy fizicheskikh uprazhnenii*. Moscow. (in Russian).
6. Nikolaev, A. A. 2009. Dvigatel'naya aktivnost' i zdorov'e sovremennogo cheloveka. Smolensk. (in Russian).
7. Platonov, V. N., & Bulatova, M. M. (1992). *Koordinatsiya sportsmena i metodika ee sovershenstvovaniya*. Kiev. (in Russian).

Поступила в редакцию
03.11.2025 г.

Принята к публикации
12.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Худиева Г. Х. Роль физиологических факторов в развитии физических качеств // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 514-518. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/66>

Cite as (APA):

Khudieva, G. (2025). The Role of Physiological Factors in the Development of Physical Qualities. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 514-518. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/66>

УДК 371.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/67>

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЭПОСА «МАНАС» В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

©Эралиева Т. Т., Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, eralievatolgonai@gmail.com

©Muratalieva У. Т., SPIN-код: 2216-7935, Ошский государственный
университет, г. Ош, Кыргызстан, urkuya@mtgmail.com

METHODS OF TEACHING THE EPIC "MANAS" IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

©Eralieva T., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, eralievatolgonai@gmail.com

©Muratalieva U., SPIN-code: 2216-7935, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, urkuya@mtgmail.com

Аннотация. Рассматриваются теоретические и методические основы преподавания кыргызского героического эпоса «Манас» в высших учебных заведениях Кыргызстана. Эпос, являющийся центральным памятником духовной культуры кыргызского народа, занимает важное место в формировании национального самосознания, нравственных ценностей и культурной идентичности студентов. Особое внимание уделено педагогическим приёмам, принципам и формам работы с эпическим материалом, а также применению образов ремесла и женского мастерства на примере узорного искусства Каникей.

Abstract. The article examines the theoretical and methodological foundations of teaching the Kyrgyz heroic epic “Manas” at higher educational institutions in Kyrgyzstan. The epic, being the central monument of the Kyrgyz spiritual heritage, plays a crucial role in shaping students’ national identity, moral values, and cultural consciousness. Special attention is paid to the pedagogical methods and forms of working with epic texts, as well as to the use of artistic craft traditions through the image of Kanikey.

Ключевые слова: эпос «Манас», кыргызская литература, методика преподавания, филологическое образование, традиционная культура, Каникей.

Keywords: “Manas” epic, Kyrgyz literature, teaching methodology, philological education, traditional culture, Kanikey.

Эпос «Манас» в жизни народа, национальная гордость кыргызов, духовные находки, накопленные на протяжении более трех тысячелетий истории нашего предка, накопленные в его знаниях и опыте, сведения о пережитых взлетах и падениях — все это служит бесценным сокровищем, хранит святыни нашего народа. Из поколения в поколение, сохраняя и обогащая, благодаря великому наследию, которое продолжает пополняться и обогащаться. «Манас» является производным от художественного слова — образцом народного устного художественного творчества. Учитывая многогранность темы Манаса, глубину содержания, особенно высокий художественный уровень Ч. Айтматов считает это произведение вершиной кыргызского искусства. В кыргызском народе с сильной эпической традицией, создавшем «Манас» на протяжении веков, всегда идет сильная волна творчества.

Действительно, трилогия «Манас» развивается во всех жанрах кыргызской профессиональной литературы, создаются художественные производные. Эпос содержит подходящий материал для всех видов национального искусства. Это художественный океан, в котором витает наследие. Основные лучшие качества, присущие «Манас» — глубокое содержание, отражающее переживания народа на протяжении долгих лет, необычайно широкие рамки передаваемой информации, непревзойденно высокий образец художественного уровня, доставляющий эстетическое удовольствие слушателям, коренное население одного из древнейших народов, учитывая его казначейское значение, несравненный объем, вобравший в себя все приемлемые находки на долгом историческом пути кыргызов. Среди чудес, сотворенных его сыном, можно назвать чудо, сотворенное кыргызами. Поскольку кыргызский народ является кочевым и полукочевым народом, их жилище, одежда, продукты питания, хозяйство, профессия развиваются и адаптируются в соответствии с социально-экономическими условиями. Несмотря на то, что со временем в кочевую культуру и хозяйственную жизнь были внесены дополнения, земледелие, ремесла, животноводство сохраняются в неизменном виде. В связи с тем, что письменное дело у кыргызов развито слабо, народные ценности, виды ремесел сохраняются в устной форме, сведения о них встречаются в письменных источниках лишь в небольшом количестве. Быть в хозяйственной жизни и профессии кыргызского народа, эпоса «Манас» является актуальной в представлении. Эпос «Манас» занимает уникальное место в духовной истории кыргызского народа. Это не только величайший памятник устного творчества, но и источник нравственных, исторических и культурных ценностей. Его педагогический потенциал огромен, поскольку в нём отражены национальные идеалы, представления о добре, мужестве, чести и единстве народа. Включение эпоса в образовательный процесс в вузах позволяет формировать у студентов чувство национальной идентичности, приобщать их к богатству родного языка и традиций.

Это направление сформировалось как наука и напрямую связано с работами десятков ученых. Среди фольклорных произведений в нашей богатой сокровищнице нет таких, которые могли бы показать культуру, историю, ремесла нашего народа, как эпос «Манас». С которым занимался изучением возникновения и развития ремесел. М. Абрамзон останавливается на следующем: исторические данные, а также археологические исследования, проведенные в широких масштабах в Южной Сибири, на Джети-Огузе, Тянь-Шане и Памир, Алае, позволяют утверждать, что в материальной культуре кыргызских племен в той или иной степени продолжались традиции материальной культуры кочевников, начиная от саков, гуннов и усунов и заканчивая тюрками и монголами. признает, что кыргызы были прямыми наследниками древних кочевых народов.

Одежда кыргызов изготавливается и шьется по разным историческим причинам, культурным связям с соседними народами, географическому положению и, самое главное, климату региона. Высокий каблук обуви также говорит о том, что она предназначена для ведения сельского хозяйства, а точнее для верховой езды. Широкое распространение сапог получили сапоги без каблука, с мягкой подошвой, с толстой подошвой, у южных кыргызов-сапоги без каблука, с твердой подошвой, с заостренным кончиком. Богатые также носили сапоги с кожаной подошвой, но из конского бархата. Часть бедняков пользовалась Чоккой, чарыками, хотя речь идет об обуви, ее типе, названиях и т.д. Он не предоставляет никакой информации [1].

Первый кыргызский этнограф-историк Белек Солтоноев в своем труде перечисляя типы одежды, мы также напоминаем вам о порядке их ношения. Есть много сообщений о том, что тонкую верхнюю одежду носили не только кыргызы, но и другие народы.

Были должным образом изучены традиционные кыргызские ремесла, в том числе обработка кожи, резьба по дереву, даны ценные рекомендации. Но на исторических источниках, литературы много внимания на том, произведения устного народного, эпоса хорошо остались без внимания в данных санжыра. Бесспорно, что приведение примеров эпоса и их анализ для выявления ремесел кыргызского народа повышают ценность нашей научной работы.

В эпосе «Манас», раскрывая образ Каныкея, жены главного героя Манаса, нельзя не отметить его мастерство. Каныкей была не только женщиной, которая продолжала линию Манаса, но и мудрой супругой, которая давала советы герою, когда это было необходимо. Эпопея описывается строками: «мудрец-крестьянин на уме, ладонь распахнута, руки открыты Каныкей, сделавший Манаса Манасом». Она красавица, лучшая из целомудренных женщин, которые не пропускают алую нить, святая, которая знает добро и зло заранее через грудную клетку, мудрец, который разрезает один на семь измерений, провидец, который знает, куда течет история, рациональный, который все сделал заранее. Такие положительные качества проявляются в главах эпопеи «Большой казат», «Сказание о Каныкее», в сокрытии трупа Манаса, в сооружении для него специального мавзолея, в том, чтобы не отдав оставшееся копыто в руки врага, убегает, воспитывая его на чужбине, в побеге Тайтора.

Длина до сих пор славится как дань уважения. При отправке на войну в Пекин сорок юношей-наложниц подготовили всю необходимую одежду. В эпосе четко указаны технологии приготовления, состав, время ношения каждого из них. Например, если шляпа была сделана из кожи до образования и ремесла Каныкея. Она придумала войлочную шляпу, которая просидела сорок дней с сорока девами, с красным углом на вершине другой стороны, как белая гора, с широким полем под ней это называли калпак- национальный головной убор). По варианту Жусупа Мамаю эту шапку носили сорок дней, шили ее из белой шелухи Андижана, использовали наменгенский сурп, покрывали каким-либо материалом, делали из шерсти овца войлок в четыре поля, шили из веретена, обтягивали изнутри, обтягивали черным, обтягивали мелом, обтягивали сталью, «если ружье стреляет пуленепробиваемым, если мильте стреляет огнестрельным, если стреляет угольным, если бьет мечом, если пронзает копьем» — головной убор. Каныкей изобрел этот головной убор, приспособил его для использования в военно-морских целях и назвал «белый калпак». Бывали случаи, когда солдаты приходили к солдатам в белых калпаках, белые калпаки отталкивали врага и издали казались белыми, именно этот калпак поднимала им настроение и заряжала энергией. Когда я увидел белый калпак, враг был унесен. «Белый калпак» назван кыргызским. В эпосе мы сталкиваемся с несколько видов калпака.

Эпос «Манас» представляет собой энциклопедию жизни кыргызского народа, где художественно воплощены основы его мировоззрения, социально-бытовые отношения, трудовая деятельность, воинская доблесть, религиозные и этические представления. Именно поэтому его изучение в системе филологического образования имеет фундаментальное значение [2].

Эффективное преподавание эпоса «Манас» требует комплексного подхода, основанного на принципах научности, культуросообразности и личностно-ориентированного обучения. Современная методика опирается на интеграцию традиционного и инновационного образования.

Образ Каныкей — символ женской мудрости, красоты, трудолюбия и нравственной чистоты. В этом образе сосредоточены представления кыргызского народа о гармонии духовного и материального, эстетического и этического. Её ремесленные умения имеют

сакральное значение и применяются в педагогическом процессе при воспитании уважения к труду и народному искусству [3].

Преподавание эпоса «Манас» в вузах опирается на общие принципы гуманистической педагогики, культуросообразности и деятельностного подхода. Обучение должно быть направлено не только на усвоение знаний, но и на развитие личности студента. В контексте преподавания эпоса это означает формирование интереса к духовным традициям, истории и культуре кыргызского народа. Методология обучения «Манасу» требует междисциплинарного подхода, сочетающего элементы филологии, истории, этнопедагогики и культурологии. Такой подход позволяет рассматривать эпос не как статичный текст, а как живое образовательное пространство, формирующее у студентов навыки анализа, критического мышления и эстетического восприятия.

Основные цели преподавания эпоса «Манас» в вузах включают: формирование национально-культурной идентичности студентов; развитие духовно-нравственных ценностей личности; освоение традиций устного народного творчества; воспитание патриотизма, уважения к истории и языку народа/

Задачи преподавания включают как теоретическую подготовку студентов (знание структуры, мотивов и персонажей эпоса), так и практическую работу (анализ текстов, обсуждения, презентации, творческие проекты). Преподаватель, таким образом, становится медиатором между традиционной культурой и современным студенческим сознанием.

Основными принципами преподавания эпоса «Манас» являются:

1. Культуросообразность – учет национальных и исторических особенностей фольклора.
2. Активность и самостоятельность – вовлечение студентов в исследовательскую деятельность.
3. Диалогичность – организация диалога между поколениями, культурами, эпохами.
4. Интегративность – объединение знаний из разных областей гуманитарных наук.

Методы преподавания включают лекции-дискуссии, кейс-анализ, ролевые игры, проектное обучение, использование мультимедийных технологий и фольклорных экспедиций. Инновационные методы, например, «цифровая реконструкция» манасчы, позволяют сделать изучение эпоса интерактивным и ближе к современному поколению студентов.

Практические формы обучения: подготовку докладов и эссе по мотивам эпоса; участие в театрализованных постановках и чтениях отрывков; организация встреч с манасчы; проведение круглых столов и научных конференций, посвященных эпосу.

Особенно эффективно интегрировать элементы этнопедагогики – традиции устного наставничества, коллективное исполнение и обсуждение, что помогает студентам не только воспринимать, но и чувствовать дух народного творчества. Эпос «Манас» педагогическим служит богатым источником воспитательных идей: героизм, уважение к старшим, коллективизм, преданность Родине, гуманизм.

Эти категории составляют основу формирования личности будущего студентов. Через систему ценностей эпоса студенты усваивают моральные ориентиры, важные для профессиональной педагогической деятельности. Эпос «Манас» становится не только предметом изучения, но и педагогическим инструментом формирования духовно богатой личности, способной нести культурные традиции в будущие поколения. Преподавание эпоса «Манас» в вузах является важным элементом национального воспитания и гуманитарного образования. Оно способствует не только сохранению культурного наследия, но и формированию личности студента как носителя национальных ценностей и активного

гражданина. Современные педагогические технологии – проектное обучение, диалог культур, цифровизация образовательного контента – открывают новые перспективы для эффективного внедрения эпоса «Манас» в образовательный процесс [4].

Таким образом, эпос «Манас» становится не только объектом изучения, но и нравственного воспитания личности в системе высшего образования. Преподавание эпоса «Манас» в высших учебных заведениях Кыргызстана является важной частью гуманитарного образования, направленного на формирование национального самосознания, духовных и нравственных ценностей. Эпос не только воспитывает любовь к родной культуре, но и раскрывает творческий потенциал студентов, способствует развитию их аналитического и художественного мышления.

Список литературы:

1. Аманбаева Г. Педагогические аспекты преподавания фольклора. Бишкек, 2018. 240 с.
2. Боронбаева А. Образ Манаса как педагогический идеал. Бишкек, 2020. 178 с.
3. Токтогулова Р. Маносоведение и национальное воспитание. Бишкек, 2021. 343 с.
4. Шамшиев Э. Роль эпоса в формировании духовности молодежи. Бишкек, 2018. 567 с.

References:

1. Amanbaeva, G. (2018). Pedagogicheskie aspekty prepodovaniya fol'klora. Bishkek. (in Russian).
2. Boronbaeva, A. (2020). Obraz Manasa kak pedagogicheskii ideal. Bishkek. (in Russian).
3. Toktogulova, R. (2021). Manosovedenie i natsional'noe vospitanie. Bishkek. (in Russian).
4. Shamshiev, E. (2018). Rol' ehposa v formirovanii dukhovnosti molodezhi. Bishkek. (in Russian).

Поступила в редакцию
04.11.2025 г.

Принята к публикации
12.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Эралиева Т. Т., Мураталиева У. Т. Методика преподавания эпоса «Манас» в высших учебных заведениях // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 519-523. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/67>

Cite as (APA):

Eralieva, T., & Muratalieva, U. (2025). Methods of Teaching the Epic "Manas" in Higher Educational Institutions. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 519-523. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/67>

УДК 376.3

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/68>

ДИСЛЕКСИЯ И ЕЕ ГЕНДЕРНЫЕ И ВОЗРАСТНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

©**Гасанли Л.**, ORCID: 0009-0003-3196-1285, Нахчыванский государственный университет, г. Нахычыван, Азербайджан, lalealimli@gmail.com

©**Татлысу Г.**, Нахчыванский государственный университет, г. Нахычыван, Азербайджан, hasantatliisu@gmail.com

DYSLEXIA AND ITS GENDER AND AGE DIFFERENCES

©**Hasanli L.**, ORCID: 0009-0003-3196-1285, Nakhchivan State University, Nakhichevan, Azerbaijan, lalealimli@gmail.com

©**Tatlisu G.**, Nakhchivan State University, Nakhichevan, Azerbaijan, hasantatliisu@gmail.com

Аннотация. Дислексия — это нарушение нейроразвития, характеризующееся специфическими трудностями в чтении, письме и обработке языка, наблюдаемое у детей со средним или выше среднего уровнем интеллекта. Это расстройство связано с фонологическим компонентом языка и, как считается, имеет генетическую основу. Люди с дислексией испытывают значительные трудности с произношением букв, скоростью чтения слов, выражением письменной речи и пониманием прочитанного. Это состояние имеет пожизненные последствия, влияя на академическую успеваемость, самооценку и социальное взаимодействие. Дислексия часто сопровождается дополнительными симптомами нейроразвития, такими как дефицит внимания или нарушения моторного развития. Цель данного исследования — изучить симптомы дислексии у учащихся начальной школы в Азербайджане, уделяя особое внимание роли пола и языка обучения. В данной статье представлен всесторонний обзор темы, начиная с определения дислексии и заканчивая изучением генетических и средовых факторов, пола и языка обучения, адаптивного обучения и результатов полевых исследований. Также подчеркивается важность ранней диагностики, образовательных, психологических и нутрициологических вмешательств, а также психосоциальной поддержки.

Abstract. Dyslexia is a neurodevelopmental disorder characterized by specific difficulties in reading, writing, and language processing, observed in children with average or above-average intelligence. This disorder involves the phonological component of language and is believed to have a genetic basis. Individuals with dyslexia experience significant difficulties with letter pronunciation, word reading speed, written expression, and reading comprehension. The condition has lifelong consequences, affecting academic achievement, self-esteem, and social interaction. Dyslexia is often accompanied by additional neurodevelopmental symptoms, such as attention deficit or motor development disorders. The aim of this study was to examine the symptoms of dyslexia in primary school students in Azerbaijan, paying particular attention to the role of gender and language of instruction. This article provides a comprehensive review of the topic, beginning with the definition of dyslexia and covering genetic and environmental factors, gender and language of instruction, adaptive teaching, and field research findings. The importance of early diagnosis, educational, psychological, and nutritional interventions, as well as psychosocial support, is also emphasized.

Ключевые слова: развивающаяся дислексия, гендерные различия при дислексии, нейрокогнитивная гибкость.

Keywords: developmental dyslexia, gender differences in dyslexia, neurocognitive flexibility.

В DSM-5 Американской психиатрической ассоциации дислексия определяется как «специфическое расстройство обучения». Это нарушение развития, не связанное с интеллектом, которое вызывает специфические трудности в обучении чтению и письму. По данным Международной ассоциации по дислексии, дислексия возникает в результате нарушения фонологического компонента языка и имеет генетическую основу. Согласно этим определениям, дети с дислексией испытывают значительные трудности в распознавании слов, правописании и понимании прочитанного; это состояние считается неожиданным нарушением по сравнению с другими когнитивными навыками. Нейровизуализационные исследования выявили у детей с дислексией нарушения связей и функциональные различия в левой височно-теменной области мозга. В результате наблюдается задержка фонологической обработки и развития путей чтения на слух. Таким образом, дислексия — это нарушение нейроразвития, которое возникает в процессе развития, а его последствия становятся очевидными в раннем школьном возрасте (<https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/>).

Дислексия — это высоконаследуемое заболевание. Масштабные семейные исследования показывают, что дислексия наследуется на 60–70%. Такие гены, как DCDC2, KIAA0319 и ROBO1, играют роль в риске дислексии, и вариации в этих генах могут влиять на развитие областей мозга, ответственных за язык и чтение. Однако одной генетической предрасположенности недостаточно для развития дислексии; факторы окружающей среды могут определять её возникновение.

К основным факторам риска окружающей среды относятся следующие. Хронический стресс и травмы в детстве: неблагоприятные факторы, такие как пренебрежение со стороны семьи, жестокое обращение, чрезмерное давление или низкие социально-экономические условия, влияют на развитие мозга. У детей, перенесших раннюю травму, часто наблюдаются структурные изменения гиппокампа и префронтальной коры, а также нарушения фонологической обработки. Исследования показывают, что субклинический стресс в пренатальном или раннем детстве может повышать риск дислексии. Стресс может изменять экспрессию генов посредством эпигенетической регуляции оси НРА, что приводит к дисфункции центров обучения [1].

Воздействие нейротоксинов: пренатальное или раннее детское воздействие токсичных химических веществ, таких как свинец (Pb), ртуть (Hg) и фосфорорганические пестициды, может нарушить развитие нервной системы и привести к трудностям в обучении. Например, исследование случай-контроль в Китае выявило тесную связь между высоким уровнем свинца у детей и риском развития дислексии. Помимо свинца, воздействие загрязненного воздуха и сигаретного дыма также может способствовать снижению навыков грамотности.

Дефицит микроэлементов: дефицит витаминов и минералов, критически важных для развития мозга, может усугубить симптомы дислексии. Дефицит цинка, в частности, часто наблюдается у детей с дислексией. Цинк — это микроэлемент, который играет роль в нейронной коммуникации и фонологической обработке; его дефицит может усугубить трудности с чтением и распознаванием букв. Аналогичным образом, дефицит таких питательных веществ, как фолиевая кислота, витамин B12 и железо, может нарушить развитие мозга и увеличить риск дислексии.

Омега-3 жирные кислоты: Омега-3 жирные кислоты, такие как ДГК и ЭПК, необходимы для нейронной пластичности и синаптической функции. Дефицит омега-3 может привести к снижению беглости чтения и концентрации внимания. В одном исследовании наблюдалось улучшение навыков чтения у детей, принимающих добавки с омега-3, и было высказано предположение, что омега-3 могут положительно влиять на обучение, повышая фонологическое восприятие.

Эпигенетика — один из механизмов, регулирующих взаимодействие окружающей среды и генетики. Метилирование ДНК и модификации гистонов регулируют уровень активности генов, связанных с обучением. Неблагоприятные условия окружающей среды (чрезмерный стресс, дефицит питания) могут приводить к эпигенетическим изменениям в генах, вызывая повышенную или пониженную активность. Подводя итог, можно сказать, что дислексия основана на генетической предрасположенности, но факторы окружающей среды определяют степень проявления этой предрасположенности, и эпигенетические механизмы играют важную роль в этом взаимодействии.

Дислексия диагностируется чаще у мальчиков, чем у девочек. Генетическая предрасположенность одинакова для обоих полов, но различия в результатах чтения у мальчиков более выражены, что приводит к более высокой частоте диагностики дислексии у мальчиков. Клинические наблюдения показывают, что нарушения фонологической обработки и проблемы с поведением/вниманием более выражены у мальчиков, в то время как симптомы могут быть менее выражены у девочек, что может приводить к задержкам в диагностике. Данное исследование также показало, что у мальчиков чаще проявляются признаки дислексии [2].

Язык обучения также является фактором, влияющим на дислексию. В Азербайджане обучение ведётся на азербайджанском (латиница) и русском (кириллица) языках. Трудности чтения могут быть более выражены у детей, которые пытаются читать на более сложных языках (например, некоторые удвоенные буквы в кириллице) или имеют разные слуховые акценты. В нашем исследовании симптомы дислексии чаще выявлялись в классах с русским языком обучения. Это может быть объяснено сложностью графемно-фонемных отношений в этом языке и различиями в методах обучения. Например, вынужденное чтение на русском языке, а не на азербайджанском, в котором используется относительно более понятный алфавит, может затруднять фонологическую обработку и делать глифы более заметными. Эти результаты свидетельствуют о том, что различия в языке обучения и гендерные различия играют роль в риске развития дислексии.

Трудности с чтением и письмом, наблюдаемые в первые годы обучения в начальной школе, не всегда указывают на стойкую дислексию. Некоторые дети могут преодолеть первоначальный дефицит адаптации по мере адаптации к школьной среде и методам обучения. Некоторые задержки в развитии чтения являются временными проблемами адаптации, возникающими по мере адаптации детей к процессу обучения. Действительно, многочисленные исследования показывают, что 90% детей могут добиться академических успехов при ранней поддержке. Согласно статье Сьюзен Холл «Чтение ракет», трудности с сопоставлением букв и звуков у детей детского сада обычно объясняются недостаточной подготовкой или факторами созревания; однако, если проблема сохраняется после эффективного обучения, следует рассмотреть возможность дислексии [3].

Похожий процесс адаптации наблюдался в нашем полевом исследовании. Хотя у некоторых учащихся первого и второго классов, участвовавших в исследовании, изначально наблюдались признаки дислексии, большинство этих трудностей исчезло к переходу в третий и четвертый классы. Наблюдения учителей, в частности, подтвердили, что многие ученики

адаптировались к нормальному процессу обучения в этот период. Эти результаты свидетельствуют о значительном улучшении навыков обучения по мере адаптации детей к школьной среде.

Это поперечное полевое исследование проводилось в выбранных начальных школах в разных регионах Азербайджана. Исследовательская группа состояла из учащихся третьих и четвертых классов. Учащиеся первых и вторых классов не были включены в исследование, поскольку считалось, что многие трудности с чтением, наблюдаемые в раннем возрасте, могут быть временными и связаны с адаптацией. Учитывались пол, возраст, класс и язык обучения каждого ученика (азербайджанский или русский). Симптомы дислексии оценивались с помощью наблюдений учителей и специального контрольного списка. Учителя регистрировали трудности учащихся с чтением, письмом и фонологической обработкой; при необходимости с учащимися проводились индивидуальные наблюдения. Всего было обследовано 25 учащихся на наличие симптомов дислексии [4].

Анализ данных основывался на представлении результатов по категориям и процентному содержанию. Распределение учащихся с дислексией оценивалось по полу, языку обучения и классу. Измерялась стойкость трудностей с чтением и письмом, а также подсчитывалось количество учащихся, все еще испытывающих трудности в третьих и четвертых классах. Анализ также включал наблюдения учителей, отзывы родителей и качественные данные о процессе адаптации.

Исследование, проведенное среди учащихся 3 и 4 классов как на азербайджанском, так и на русском отделениях, выявило следующие основные результаты.

На азербайджанском отделении симптомы дислексии наблюдались у 10 учащихся. Из этих 10 учащихся (70%) 7 были мужчинами и 3 женщинами. На русском отделении симптомы дислексии наблюдались у 15 учащихся: 10 мужчин и 5 женщин. Другими словами, на занятиях, где преподавание велось как на азербайджанском, так и на русском языке, мальчики страдали дислексией чаще, чем девочки.

Согласно полученным данным, симптомы дислексии были более распространены на русском отделении. Распространенность дислексии была значительно выше среди учащихся русского отделения, чем среди учащихся азербайджанского отделения. Это может быть отчасти связано с трудностями, присущими языку обучения. Процесс адаптации: Некоторые учащиеся, принявшие участие в исследовании, изначально испытывали трудности с чтением и письмом (в 1 и 2 классах), но к 3 и 4 классам они преодолели большинство этих проблем и достигли нормального уровня обучения. Например, хотя изначально дислексия была диагностирована у 10 учащихся, только у 5 из них к 3 и 4 классам сохранялись симптомы. Это говорит о том, что эти проблемы уменьшились примерно на 80% по мере взросления детей и их адаптации к школьной среде [5].

Учителя отметили, что проблемы с адаптацией, наблюдавшиеся в младших классах, были в основном временными. Со временем они отметили, что ситуация детей улучшилась благодаря обратной связи от сообщества и учителей, а проблемы с вниманием или трудности с чтением постепенно уменьшились. Данные родителей и учителей показали, что успеваемость детей улучшилась благодаря позитивной поддержке в школе.

Эти результаты получены в ходе полевого исследования, проведенного в Азербайджане. Помимо пола и языка обучения, процессы адаптации учащихся также определяли продолжительность симптомов дислексии.

Результаты исследования согласуются с общими наблюдениями, представленными в литературе. Тот факт, что дислексия чаще диагностируется у мальчиков, также подтверждается исследованиями. Дислексия чаще диагностируется у мальчиков из-за более

высокой дисперсии результатов чтения. В нашем исследовании симптомы дислексии были значительно более выражены у мальчиков, чем у девочек.

Результаты, полученные в зависимости от языка обучения, предполагают, что орфографические правила могут влиять на дислексию. В Азербайджане большинство учащихся, обучавшихся на латинском алфавите, преодолели проблемы ранней адаптации, в то время как трудности обучения были более выражены при изучении русского языка на кириллице. Это может быть объяснено лингвистическими различиями в усвоении чтения. Аналогичным образом, исследования с использованием различных орфографий показали, что дислексия легче диагностируется в языках с более сложными буквенно-звуковыми связями. Однако конкретные данные по этой теме в литературе ограничены; наши результаты подчеркивают роль экологических и языковых различий. Результаты, касающиеся адаптации, согласуются с исследованиями, показывающими, что большинство ранних трудностей чтения являются временными. 90% трудностей с чтением можно решить с помощью эффективной ранней поддержки. Например, в публикации “Reading Rockets” сообщается, что подавляющее большинство детей, получающих коррекцию в первом классе, достигают уровня своих сверстников. В том же источнике подчеркивается, что если коррекция начинается после 9 лет, проблемы становятся постоянными. Таким образом, трудности в обучении можно значительно уменьшить с помощью надлежащего руководства и раннего вмешательства. Однако важно помнить, что ранние симптомы не всегда указывают на стойкое расстройство. По словам Холла, дети с недостаточной дошкольной подготовкой к чтению и алфавиту могут изначально испытывать путаницу с буквами или ошибки в сопоставлении звуков и алфавита; большинство этих проблем решаются спонтанно при эффективном обучении. Другими словами, перед постановкой диагноза дислексии у ребенка рекомендуется наблюдение в течение первых двух лет. Эта точка зрения согласуется с процессами адаптации, наблюдаемыми в нашем исследовании: к старшим классам у большинства детей, не получавших коррекционную образовательную поддержку, значительно уменьшились трудности в обучении (80%), несмотря на необходимость такой поддержки [6].

Лечение дислексии требует комплексного подхода. Результаты наших исследований и литературные данные демонстрируют эффективность сочетания образовательных, психологических и нутрициологических вмешательств. В первую очередь используются специальные образовательные программы, направленные на развитие фонематического восприятия и беглости чтения. Мультисенсорные методы, такие как метод Ортона-Гиллингема, позволяют детям с дислексией укреплять связи между буквами и звуками, сочетая визуальное, слуховое и кинестетическое обучение. Такое структурированное обучение чтению улучшает навыки чтения и письма. Значительное улучшение результатов чтения и письма наблюдается у детей, получающих добавки омега-3/6. Психологическая поддержка также является важной частью комплекса лечения. Когнитивно-поведенческие подходы направлены на укрепление самооценки детей с дислексией, формирование позитивного отношения к учебе и разработку стратегий преодоления связанных с этим проблем с вниманием. Фармакологическая поддержка может быть рассмотрена при дефиците внимания и тревожных расстройствах, но специфических лекарственных средств для лечения дислексии не существует. Нутрициологические вмешательства также могут быть полезны. Такие методы, как прием добавок омега-3, цинка и витаминов группы В, могут положительно влиять на функцию мозга. Как отмечалось в нашем исследовании, дефицит цинка может быть связан с некоторыми трудностями чтения по костям. Было показано, что добавки омега-3 улучшают процессы обучения благодаря структурной поддержке, которую они оказывают нервным клеткам, и их влиянию на повышенное внимание. Поэтому для поддержки

когнитивного развития детей с дислексией рекомендуются сбалансированные и питательные программы питания [7].

Наконец, психосоциальная поддержка со стороны семьи и школы ускоряет выздоровление ребенка. Чуткая и терпеливая семейная атмосфера и понимающий учитель поддерживают уверенность ребенка в себе. Разработка индивидуальных учебных планов (ИУП) и создание подходящей учебной среды для ребенка являются важными факторами повышения успеваемости. В целом, любящая учебная среда и позитивная обратная связь оказывают значительный терапевтический эффект при лечении дислексии.

В данном исследовании оценивались симптомы дислексии у учащихся третьих и четвертых классов в Азербайджане в зависимости от пола и языка обучения. Результаты показали, что симптомы дислексии чаще встречались у мальчиков и в русскоязычных классах. Трудности чтения и письма, наблюдаемые в первые годы обучения в начальной школе, были в основном временными и связаны с процессом адаптации, в то время как в третьих и четвертых классах было проведено различие между постоянной дислексией и временными трудностями обучения. Было отмечено, что трудности, подобные дислексии, уменьшались примерно на 80% в зависимости от возраста по мере адаптации детей к школьной среде.

Результаты работы демонстрируют важность раннего вмешательства в диагностике дислексии. Трудности чтения, наблюдаемые в первые годы обучения в школе, не всегда указывают на постоянное расстройство. Кроме того, в литературе подчеркивается необходимость учета как генетических, так и средовых факторов при дислексии. Поэтому школам следует внедрять соответствующие программы скрининга и вмешательства, а также способствовать созданию благоприятной семейной и питательной среды для детей. Методы обучения, психологическая поддержка и питание должны планироваться совместно при лечении дислексии, а адаптация детей должна поддерживаться с любовью и пониманием. В свете этих результатов необходимо повышать осведомленность о дислексии в азербайджанских школах и поощрять методы раннего вмешательства. Повышение осведомленности учителей и семей, разработка персонализированных образовательных программ и внедрение соответствующих механизмов питания и психологической поддержки имеют решающее значение. Это обеспечит эффективное лечение дислексии и получение каждым ребёнком образования, соответствующего его потенциалу.

Список литературы:

1. Doust C., Fontanillas P., Eising E., Gordon S. D., Wang Z., Alagöz G., Luciano M. Discovery of 42 genome-wide significant loci associated with dyslexia // *Nature genetics*. 2022. V. 54. №11. P. 1621-1629. <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01192-y>
2. Theodoridou D., Christodoulides P., Zakopoulou V., Syrrou M. Developmental dyslexia: Environment matters // *Brain sciences*. 2021. V. 11. №6. P. 782. <https://doi.org/10.1101/2021.08.20.21262334>
3. Huang A., Zhang J., Wu K., Liu C., Huang Q., Zhang X., Huang Y. Exposure to multiple metals and the risk of dyslexia-a case control study in Shantou, China // *Environmental Pollution*. 2022. V. 307. P. 119518. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119518>
4. Millichap J. G. Zinc Deficiency and Dyslexia // *Pediatric Neurology Briefs*. 1988. P. 23-24. <https://doi.org/10.1584/pedneurbriefs-2-3-12>
5. Richardson A. J., Montgomery P. The Oxford-Durham study: a randomized, controlled trial of dietary supplementation with fatty acids in children with developmental coordination disorder // *Pediatrics*. 2005. V. 115. №5. P. 1360-1366. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-2164>

6. Arnett A. B., Pennington B. F., Peterson R. L., Willcutt E. G., DeFries J. C., Olson R. K. Explaining the sex difference in dyslexia // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2017. V. 58. №6. P. 719-727. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12691>
7. Hall S. Is It a Reading Disorder or Developmental Lag?, Reading Rockets. 2009.

References:

1. Doust, C., Fontanillas, P., Eising, E., Gordon, S. D., Wang, Z., Alagöz, G., ... & Luciano, M. (2022). Discovery of 42 genome-wide significant loci associated with dyslexia. *Nature genetics*, 54(11), 1621-1629. <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01192-y>
2. Theodoridou, D., Christodoulides, P., Zakopoulou, V., & Syrrou, M. (2021). Developmental dyslexia: Environment matters. *Brain sciences*, 11(6), 782. <https://doi.org/10.1101/2021.08.20.21262334>
3. Huang, A., Zhang, J., Wu, K., Liu, C., Huang, Q., Zhang, X., ... & Huang, Y. (2022). Exposure to multiple metals and the risk of dyslexia-a case control study in Shantou, China. *Environmental Pollution*, 307, 119518. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119518>
4. Millichap, J. G. (1988). Zinc Deficiency and Dyslexia. *Pediatric Neurology Briefs*, 23-24. <https://doi.org/10.15844/pedneurbriefs-2-3-12>
5. Richardson, A. J., & Montgomery, P. (2005). The Oxford-Durham study: a randomized, controlled trial of dietary supplementation with fatty acids in children with developmental coordination disorder. *Pediatrics*, 115(5), 1360-1366. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-2164>
6. Arnett, A. B., Pennington, B. F., Peterson, R. L., Willcutt, E. G., DeFries, J. C., & Olson, R. K. (2017). Explaining the sex difference in dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(6), 719-727. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12691>
7. Hall, S. (2009), Is It a Reading Disorder or Developmental Lag?, Reading Rockets.

Поступила в редакцию
06.11.2025 г.

Принята к публикации
15.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Гасанли Л., Татлысу Г. Дислексия и ее гендерные и возрастные различия // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 524-530. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/68>

Cite as (APA):

Hasanli, L., & Tatlisu, G. (2025). Dyslexia and Its Gender and Age Differences. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 524-530. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/68>

UDC 316.752

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/69>

SOCIAL AND PEDAGOGICAL FOUNDATIONS: PREPARING GIRLS FOR FAMILY LIFE IN UZBEKISTAN

©*Bayjonov F.*, ORCID:0000-0001-6152-2919, Dr. habil.,
Oriental University, Tashkent, Uzbekistan

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ДЕВУШЕК К СЕМЕЙНОЙ ЖИЗНИ В УЗБЕКИСТАНЕ

©*Байжонов Ф. Б.*, ORCID: 0000-0001-6152-2919, д-р пед. наук,
Ориентал университет, г. Ташкент, Узбекистан

Abstract. The article analyzes the relevance of preparing girls for family life, highlighting the social, moral, and pedagogical aspects of this process. The author substantiates the need to enhance women's social activity, ensure their social integration, and prepare them to build strong families based on national values. Historical sources, including the Avesta and Uzbek folk traditions, are examined to reveal the roots of girls' upbringing. The study reviews the scientific views of pedagogical scholars and presents conclusions about the growing social activity, independence, and interest of adolescent girls in family values. In conclusion, the author proposes the development of targeted pedagogical programs to make the preparation of girls for family life more effective.

Аннотация. Анализируется актуальность подготовки девушек к семейной жизни, а также социальные, духовно-нравственные и педагогические аспекты данного процесса. Автор обосновывает необходимость повышения активности женщин в обществе, их социальной адаптации и подготовки к созданию прочной семьи на основе национальных ценностей. Также рассматриваются исторические источники, в том числе «Авесто» и узбекские народные традиции, раскрывающие истоки воспитания девушек. В исследовании изучены научные взгляды педагогов, приведены выводы о росте социальной активности, самостоятельности и интереса девушек подросткового возраста к семейным ценностям. В заключение предлагается разработка целевых педагогических программ, направленных на повышение эффективности подготовки девушек к семейной жизни.

Keywords: upbringing of girls, family life, social activity, national values, pedagogical approach, adolescence.

Ключевые слова: воспитание девушек, семейная жизнь, социальная активность, национальные ценности, педагогический подход, подростковый возраст.

In all countries around the world, the issue of studying the activity of women is regarded as a factor in ensuring human rights and mutual equality. According to information provided by the United Nations High Commissioner for Human Rights, many reforms have been implemented to combat discrimination against young girls; however, it has been emphasized that much more still needs to be done in this field.

In a globalizing society, it has become increasingly important to analyze concepts and methods related to women's participation, to characterize and study relationships such as "Woman

and Family,” “Woman and Society,” and “Mother and Daughter” as social institutions, and to develop pedagogical and sociological forecasts in this direction [1].

Working with school-aged girls is a responsible and challenging process, as this period represents a new stage of social relations, guidance for the future, and social adaptation. Therefore, it is essential to equip girls from an early age with the necessary knowledge, skills, and competencies. Integrating girls into social life, enhancing their activity, fostering resilience in the face of life’s challenges, and ensuring their socialization are among the urgent demands of the time. It is necessary to provide girls with close support in self-determination and behavioral development. In this regard, designing a targeted program for working with school-aged girls is of great importance and relevance.

The scientific, theoretical, and practical materials on the role and position of girls in social life include topics such as religious and educational upbringing, orientation toward learning, clothing culture and ethics, the basics of family life, family psychology, hygiene and reproductive health, foundations of family law, and the formation and development of family budgets and economics.

Today, the lack of pedagogical and psychological knowledge and preparation of young girls for family life and their role in society has caused various problems and remains a pressing issue. According to available data, the number of divorces is increasing year by year. In 2023 alone, 49,200 cases of divorce were recorded worldwide; every ten minutes, one family breaks apart, leaving thousands of children to grow up without a father or a mother. The main reasons for this are women’s low levels of awareness and education concerning family and social responsibilities [5].

In recent years, large-scale social, spiritual, political, and economic reforms carried out in our country, as well as global changes, have placed before the state and society a number of urgent tasks that must be addressed. The growing number of cases of pressure and violence against schoolgirls and the transformation of moral and ethical values require individual, group, and social-level initiatives to tackle these issues. The family is the solid foundation of society and the driving force of the state. Therefore, family status and relations have always been a matter of state attention. As the President of the Republic of Uzbekistan, Shavkat Mirziyoyev, aptly stated: “The family is a small homeland; if the family is peaceful, the homeland will be peaceful.”

Preparing for family life is directly related to the human factor and encompasses the moral, psychological, hygienic, and domestic aspects of girls’ upbringing, as well as their role as future educators and caretakers.

In our country, ongoing social reforms are aimed at developing society, ensuring that women and girls take an active socio-political position alongside men, and strengthening families—which are the foundation of society. Within this process, the purposeful preparation of girls for marriage, family, and social life, as well as increasing the effectiveness of their socialization, has become a particularly urgent issue. Traditionally, the primary responsibility for raising children in the family lies with mothers. Therefore, the moral health of society directly depends on the upbringing of future mothers — in particular, young girls [2].

Working with school-age girls is a responsible and complex period in a girl’s life, as it involves the formation of new social relationships, the acquisition of guidance for the future, and the adaptation to social conditions. To successfully overcome this stage, it is necessary to equip girls from childhood with the essential knowledge, skills, and competencies required for life. Integrating girls into social life, strengthening their activity, fostering resilience in the face of life’s challenges, and ensuring their socialization are the demands of our time. It is important to help girls take control of their own destinies and learn independent behavior. Therefore, developing a targeted program for working with school-age girls is both necessary and of great relevance.

The concept of social activity refers to an individual's ability to bring about socially significant changes in the world through creativity, willful actions, communication, and behavior, based on mastering the material and spiritual wealth of culture. The social activity of schoolgirls means their conscious participation in performing social duties, demonstrating initiative in the fields of labor, politics, culture, and daily life [6].

The study of our national history, legends, and epics shows that our ancestors have always strived to be active in various spheres of life. Historical figures such as Tomiris and Zarina are bright examples of this. Similarly, many active women are depicted in our written epics—for example, Shirin, Dilorom, Gulsanam, and Kumush.

In the sacred book of Zoroastrianism, the Avesta, women are referred to as symbols of activity, vitality, light, and happiness—under the name Rita Sia Bonu.

According to the research of pedagogue B. Saidova, who studied women's education from ancient times to the early 20th century, girls occupied an important position in Zoroastrianism. Their right to education was legally guaranteed, and special attention was paid to teaching girls about family responsibilities and household management.

Pedagogical scientist Q. Qurbonov emphasized in his studies the importance of developing students' social activity, noting that a person is not a passive product of social relations but cannot exist outside them. Young people, especially schoolgirls, develop and improve through these social interactions. The social activity and knowledge of schoolgirls are largely shaped by the influence of their social environment [6].

The most precious gifts that human beings can give each other are love and respect. These two concepts constantly encourage us to live, strive, and seek knowledge. For every nation, every people, and every individual, these values take root in the sacred institution called the family, where they are instilled in our hearts and become an integral part of our being. Our purest dreams and warmest emotions gain strength from the love and care cultivated in the family [3].

It is within the family that we speak our first words, receive our first lessons, and hear our first admonitions. The family is a fortress that teaches us to distinguish between right and wrong, shapes us into independent individuals, and protects us from moral decay. Its threshold symbolizes affection, its essence embodies mutual respect, and its reward is happiness.

Throughout history, the family has been regarded as sacred in our society. Eastern upbringing, thousand-year-old traditions, and national customs vividly reflect the social, moral, and cultural significance of the Uzbek family. Most importantly, even in today's era of globalization, the family has not lost its historical importance; instead, its educational and moral value continues to grow.

The sacred Zoroastrian text Avesta also provides insight into the upbringing of a healthy generation, the principles of family relations, and the moral and legal norms that governed pre-Islamic Eastern societies. According to the Avesta, the age of fifteen marked the beginning of maturity, and both boys and girls were taught the principles of Zoroastrianism. At that age, young men and women could enter into marriage. It was believed that a girl preparing for marriage should be strong, healthy, and beautiful, as the birth of a healthy child and the stability of the family depended on this. The moral purity, orderliness, and cleanliness of a woman were regarded as the highest indicators of her ethical and spiritual maturity.

A review of the works of various researchers shows that many of them have approached the issue of preparing adolescents for family life from a scientific and methodological perspective. Scholars specializing in family studies have emphasized that successful preparation of young people for family life requires cooperation among the family, community, and educational institutions. Since the family plays a vital role in child upbringing, it is within the family that children receive

the fundamental elements of education and moral guidance. In this process, parents, grandparents, and other senior family members play an important role.

Therefore, the family is considered the most sacred space for raising a healthy generation. The strength and stability of the family largely depend on the mutual relationships among its members.

Professor O. Musurmonova, in her educational manual “Family Morality – National Pride”, “The duty of a child toward their father is of great importance. A child must respect his father as the pillar of the family, the provider of daily needs, and the caring mentor. A son should assist his father, and a daughter should help ease her mother’s household duties. Just as a gardener plants a sapling with hope, parents bring a child into the world with great expectations, nurture and cherish them. As the gardener dreams of tasting the sweet fruit of his labor, so too do parents hope to see their children grow into intelligent, hardworking, honest individuals who contribute to the prosperity of society. No parent ever wishes ill upon their child, for as our people say, ‘A child is created from the essence of the heart’ [4].

Professor M. Qurbonov, Doctor of Pedagogical Sciences, in his treatise “If You Want Your Child to Be Happy...”, explains that adolescence is considered a transitional or “pubertal” stage — a period of physiological and psychological change. He notes that adolescents live under the influence of various social groups and that different ideas strongly affect them. The expectations of the family, school, and peer environment often do not coincide. Sometimes adolescents seek “role models” or ideals within informal street groups, which can expose them to alien values that contradict national traditions. As a result, they may begin to adopt behaviors influenced by such external ideals and discuss personal problems with their peers instead of teachers or parents, increasing the risk of moral isolation [5].

From the perspective of national upbringing, adolescence (ages 11–14) is a critical stage for the formation of national consciousness, beliefs, and moral evaluation of social relations. Furthermore, this period is characterized by the emergence of motivation to perform socially useful work aligned with the adolescent’s psychological and social needs.

In line with the reforms being implemented across all sectors in our country, the issue of preparing girls for family life has also become one of the pressing challenges of today. The scientific and pedagogical research of various scholars demonstrates that preparing adolescents – especially girls – for independent family life contributes to strengthening young and stable families in society.

In conclusion, despite the extensive research conducted on preparing girls for family life, this process has not yet been fully explored. The increasing number of family conflicts and divorces indicates a lack of pedagogical and psychological knowledge among young people entering marriage and their parents.

Therefore, it is crucial to develop recommendations aimed at helping adolescents – both boys and girls – understand the sacred nature of family life, recognize the key aspects of family relationships, and prepare for the responsibilities of adulthood. Adolescence is a complex and distinctive stage of development, and one of its important features is that the desire for independence and interest in family life is particularly strong among adolescent girls compared to boys.

References:

1. Safarova, R. G., & Dzhuraev, R. Kh. 2017. Teoretiko-metodologicheskie osnovy zashchity studencheskoi molodezhi ot posyagatel'stv “massovoi kul'turY”. Tashkent. (in Uzbek).

2. Engelmann, P., Hoffmann, C., & Woest, V. (2018). Fächerübergreifende Naturwissenschaften in der Aus-und Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern. *Lehrerbildung in einer Welt der Vielfalt: Befunde und Perspektiven eines Entwicklungsprojekts*, 60-74.
3. Kuronov, M. (1998). Nauchno-pedagogicheskie osnovy natsional'nogo vospitaniya v obshcheobrazovatel'nykh shkolakh Uzbekistana: d-ra pedagogicheskikh nauk... dissertatsiya. Tashkent. (in Uzbek).
4. Musurmonova, O. (1993). Pedagogicheskie osnovy formirovaniya dukhovnoi kul'tury starshikh shkol'nikov: diss. d-ra pedagogicheskikh nauk. Tashkent. (in Uzbek).
5. Bayjonov, F. (2023). Technologies for the Development of Gender Culture in Cooperation With the Family and Educational Institutions. *Bulletin of Science and Practice*, 9(4), 531-534. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/70>
6. Bakhramovich, B. F. (2021). Stages of formation of gender culture in youth. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 9(4).

Список литературы:

1. Safarova R. G., Djuraev R. X. O'quvchi-yoshlarni "ommaviy madaniyat" xurujlaridan himoya qilishning nazariy-metodologik asoslari. Toshkent: Tafakkur qanoti, 2017. 200 b.
2. Engelmann P., Hoffmann C., Woest V. Fächerübergreifende Naturwissenschaften in der Aus-und Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern // *Lehrerbildung in einer Welt der Vielfalt: Befunde und Perspektiven eines Entwicklungsprojekts*. 2018. P. 60-74.
3. Quronov M. O'zbekiston umumiy o'rta ta'lim maktablarida milliy tarbiyaning ilmiy-pedagogik asoslari: Ped.fan.dok. ... diss. Toshkent, 1998. 316 b.
4. Musurmonova O. Yuqori sinf o'quvchilari ma'naviy madaniyatini shakllantirishning pedagogik asoslari: Pedagogika fanlari doktori. ...diss. Toshkent, 1993. 364 b.
5. Bayjonov F. Technologies for the Development of Gender Culture in Cooperation With the Family and Educational Institutions // *Бюллетень науки и практики*. 2023. Т. 9. №4. С. 531-534. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/70>
6. Bakhramovich B. F. Stages of formation of gender culture in youth // *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*. 2021. V. 9. №4.

Поступила в редакцию
24.10.2025 г.

Принята к публикации
08.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Bayjonov F. Social and Pedagogical Foundations: Preparing Girls for Family Life in Uzbekistan // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №12. С. 531-535. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/69>

Cite as (APA):

Bayjonov, F. (2025). Social and Pedagogical Foundations: Preparing Girls for Family Life in Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 531-535. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/69>

UDC 376

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/70>

FEATURES OF THE INTERACTION OF GENERAL INTELLECTUAL ACTIVITY AND THE DEVELOPMENT OF REFLEXIVITY

©*Egamberdieva F.*, ORCID: 0000-0003-4601-5104,
Oriental University, Tashkent, Uzbekistan

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАЗВИТИЯ РЕФЛЕКСИВНОСТИ

©*Эгамбердиева Ф.*, ORCID: 0000-0003-4601-5104,
Восточный университет, г. Ташкент, Узбекистан

Abstract. The article explores the relationship between reflexivity and social intelligence as essential factors in personal and professional development. Using psychodiagnostic methods by S. Hall and V.V. Ponomaryova, the study identifies a significant correlation between self-direction, self-management, and social intelligence components such as self-control and motivation. Theoretical analysis based on the views of E. Thorndike and G. Allport highlights that developing reflexivity enhances self-awareness, empathy, and adaptability. The research concludes that strengthening reflexivity supports effective communication and social competence, offering recommendations for educators and psychologists to integrate these skills into learning and development processes.

Аннотация. Исследуется взаимосвязь между рефлексивностью и социальным интеллектом как важнейшими факторами личностного и профессионального развития. Используя психодиагностические методы С. Холла и В. В. Пономаревой, в исследовании выявлена значимая корреляция между самонаправлением, самоуправлением и такими компонентами социального интеллекта, как самоконтроль и мотивация. Теоретический анализ основан на взглядах Э. Торндайк и Г. Олпорт подчеркивают, что развитие рефлексивности повышает самосознание, эмпатию и способность к адаптации. В исследовании делается вывод о том, что усиление рефлексивности способствует эффективному общению и социальной компетентности, и предлагаются рекомендации для педагогов и психологов по интеграции этих навыков в процессы обучения и развития.

Keywords: educational standards; national traditions; national values, tolerance; humanity; piety; perfect personality; resilience; national traditions; justice.

Ключевые слова: образовательные стандарты; национальные традиции; национальные ценности, толерантность; человечность; благочестие; совершенная личность; устойчивость; национальные традиции; справедливость.

In recent years, in our republic, on the basis of the principle of “For human dignity”, priority directions of reforms aimed at further increasing the well-being of our people, ensuring human rights and interests, and forming an active civil society have been determined, and the necessary legal and regulatory frameworks have been created: based on the tasks of “educating as a person with firm beliefs and views on life who can resist harmful influences and currents in the spirit of respect for universal human values”, a solid basis was created for finding new theoretical

solutions aimed at deepening scientific research on the development and improvement of reflexivity in a person.

As part of the thesis, a number of psychodiagnostic methods aimed at studying reflexivity and social intelligence in a person were conducted. According to it, S. Hall's "Social Intelligence Study" methodology, V. V. Ponomaryova's "Determining the level of reflexivity" methodology, and "Determining the priority strategies of reflexivity" questionnaires aimed at studying social intelligence in a person were conducted.

It should be noted that the main function of social intelligence is to predict behavior. In the course of our research, in order to check the relationship between the characteristic of reflexivity in a person and social intelligence, the methodology "Social intelligence", the questionnaire "Determining the priority strategies of reflexivity" and the methodology "Determining the level of reflexivity" conducted and collected empirical data.

It is observed that there is a significant relationship between self-direction and self-management ($r=0.17$; $p\leq 0.05$). In particular, it is observed that self-directed people have self-management capabilities. Here it is worth noting that the formation of self-awareness affects the manifestation of self-management skills. In any person, first of all, he is an active part of society's life, or regardless of his activities in certain areas, he is characterized by the formation of his own opportunities, abilities, talents and personal characteristics. From this point of view, an increase in self-direction in a person is considered a basis for self-management.

Self-management is the purposeful organization of the balance between the environment and the organism and adaptation to changes. Self-management is an effect on the psyche of a person that is carried out and systematically organized to change its characteristics in the desired direction.

According to the results of the methodology, it was found that orientation to other people has a significant relationship with self-control ($r = 0.15$; $p\leq 0.05$), with self-motivation ($r = 0.15$; $p\leq 0.05$). It can be said that those who are oriented towards other people naturally have strong self-management and self-motivation capabilities. Because for those who belong to this category, self-control and motivation serve as a leading stimulus. At this point, the cooperative activity in a group of people serves as a motivation for each other involuntarily. This, in turn, leads to the correct establishment of the system of human activities.

It is known that reflection on past activities affects the self-control system of a person. Orientation to other people was found to be significantly related to self-management and self-motivation ($r=0.15$; $p\leq 0.05$). At this point, it is worth noting that the development of processes such as self-management and self-motivation is observed in people whose focus on other people is a priority. It can be said that when entering the process of human relations, any person needs to manage his behavior and actions in a purposeful way. Self-motivation occurs in them, especially in the process of entering into relationships and exchanging information. It can be seen that the system of interpersonal relations has an effective effect on the reflexive process of the individual's self-awareness system.

According to the results of the methodology, it was found that orientation to other people has a significant relationship with self-control ($r = 0.15$; $p\leq 0.05$), self-motivation ($r = 0.15$; $p\leq 0.05$). It can be said that the implementation of any activities aimed at other people is the main factor in the correct and reasonable establishment of social relations.

Today, reflection and social intelligence should be seen as competencies of any professional who wants to succeed in professional and social activities. Thanks to reflection and social intelligence, the adaptability of the future professional, his accessibility to social relations affecting the main areas of life, ensures success. Accordingly, reflection and social intelligence ensure the adequacy of knowledge and perception of social reality. Understanding and social

interaction and the ability to manage situations contribute to the professional and personal development of the professional.

Reflective psychology has already become a unique direction of psychological knowledge, it has various approaches to understanding, determines its factors, descriptions, types and functions in the development and activity of a person's behavior and activities.

As for social intelligence, psychology has collected a lot of theoretical ideas and empirical data about this phenomenon. In the existing scientific imagination, social intelligence is seen as: - the ability to see far and act wisely in interpersonal relationships [15]; to think correctly about people, predict their behavior and ensure adequate adaptation in interpersonal interaction [16]; a group of mental abilities related to social information processing [17]; social perception and social thinking [3]; the ability to study the inner world of a person more effectively, the ability to differentiate his interpersonal relationships and predict his behavior in different situations [4].

The first view reflects the view of E. Thorndike, who was the first to use the term "social intelligence". In his concept, in addition to abstract-logical and concrete intelligence, emphasis is placed on social intelligence, whose function is to predict the behavior of oneself and other people. This, in turn, is one of the main factors of successful interpersonal relations [17].

E. Thorndike considers social intelligence as a unique cognitive ability that ensures successful communication with people. According to E. Thorndike, social intelligence is the ability to act rationally in human relations, to know social problems, to understand the human personality and its situation [14].

Also, according to E. Thorndike, there are three types of intelligence: abstract intelligence as the ability to understand verbal abstract and mathematical symbols and perform actions with them; concrete intelligence as the ability to understand things and objects in the material world and perform actions with them; social intelligence as the ability to understand and communicate with people. E. Thorndike argues that social intelligence is different from ordinary intelligence [12].

G. Allport describes social intelligence as the ability to correctly assess people, predict their behavior and adapt to interpersonal relationships. It highlights a number of characteristics that provide a better understanding of other people. Social intelligence is included as a special ability in the structure of these characteristics. According to G. Allport, social intelligence is a special social gift that provides fluency in relationships with people [11].

At the same time, the author emphasizes that social intelligence is related to behavior, and not to considered concepts, and its product is social adaptation, not working with concepts. It is known that, theoretically, social intelligence manifests a system of intellectual abilities independently of general intelligence factors. These abilities, like general intellectual abilities, can be defined in three variable spaces: content, process, result. In particular, according to Gilford, the domain of social intelligence includes knowing one's own and others' feelings, thoughts, desires, feelings, moods, etc. Initially in psychology, E. M. Emelyanov closely connected social intelligence with the concept of "social sensitivity". It was believed that personal "heuristics" are formed in a person based on human intuition, which are used to draw conclusions about interpersonal relations. The author understood social intelligence as a stable unique thought process, social experience, understanding of self and others, their interactions and prediction of interpersonal events. Sensitivity is necessary for the formation of social intelligence. Empathy, in particular, underlies social intelligence. Here, social intelligence is considered in terms of the main characteristics that contribute to its formation [2].

N. A. Aminova and M. V. Molokanova consider social intelligence to be a prerequisite for future applied psychologists to choose their work method. In the research of scientists, it was determined that social intelligence is related to the inclination to scientific activity [5].

A. A. Bodalev considered social intelligence in terms of interpersonal intelligence. According to A.A. Bodalev, the comparative study of the characteristics of human cognitive processes is an interesting task. Therefore, he emphasizes that it is necessary to study the main components of the human mind: attention, perception, memory, thinking, imagination, because a person communicates with other people.

At the same time, the study of emotional processes and characteristics that express their productivity, specific characteristics of activity, involves solving tasks in the form of simple communication. In particular, being able to determine the state of others through mime or pantomime requires being able to determine their capabilities based on their appearance and actual behavior [1].

According to N. A. Kudryavtseva, social intelligence is understood as a rational ability, a thinking process that appears in the process of interpersonal relations. N. A. Kudryavtseva came to the conclusion that social intelligence is not subject to general intelligence. An important part of the experience of social intelligence is a person's self-evaluation [9].

M. G. Nekrasov refers to the concept of "social thinking", which is very close to the concept of "social intelligence", in which he determines the ability to work with and understand information about the relationships between people and groups. The development of social thinking allows its carrier to effectively solve the problems of applying the characteristics of social groups in the process of interaction [10].

The problem of social intelligence is also reflected in the eyes of E. S. Mikhaylova, in her researches the communicative and reflexive abilities of a person and their implementation in the professional sphere are studied. According to the author, social intelligence helps to understand human actions and activities, human speech [8].

Social intelligence as an ability to know is formed on the basis of psychometric intelligence, it is narrowly related to the last one, seen in the research of G. Eysenck, D. Veksler, R. Selman, L. I. Antsyferova, O. B. Chesnokova, M. I. Bobneva and others [13].

Social intelligence was seen by them as secondary intelligence to general intelligence. Within this approach, the formation, laws, stages of development of social intelligence, the role of the environment in its formation are described. Social intelligence provides knowledge, analysis and interpretation of social information, orienting a person in real situations and solving social tasks.

According to J. Godfrey, social intelligence is social perception or social thinking [3].

In Myers' research, it is considered that social thinking is the ability to evaluate oneself and others conditioned by social norms, interpretations and beliefs [8].

It should be noted that in the scientific works of D. Gilford, O. John, S.Kosmitsky, G.P. Geranyushkina, social intelligence is understood as a different type of intelligence, the integrity of knowledge and behavioral abilities, which manifests itself in social interaction [13].

Constant transformations of mental states and the ability to understand other people and oneself in interpersonal relationships, to draw conclusions about the consequences of one's own and others' behavior. Thus, social intelligence is a relatively new concept in psychology, which is in the process of development and clarification. In recent years, concepts have been formed that social intelligence includes a specific group of mental abilities related to the processing of social information. Social intelligence determines the level of successful social functioning and adaptability. A characteristic and characteristic of a highly intelligent person is his adequate social competence in all aspects. It is known that three groups of approaches to understanding the content of social intelligence can be distinguished. According to the authors who consider social intelligence as a type of general intelligence in the first approach, social intelligence performs thought processes with social objects and combines its general and specific abilities. The

second approach considers social intelligence as an independent form of intelligence, according to which such intelligence ensures a person's adaptability to social life and solving life tasks.

A third approach considers social intelligence as an integral part of interpersonal communication, including personality traits and self-awareness. In this approach, the socio-psychological components of social intelligence are strengthened, from life problems to communication problems. An important characteristic of this approach is the measurement of personality traits associated with indicators of social maturity. Within this approach, the relationship between communicative qualities and the uniqueness of social intelligence was studied.

If we compare the indicated approaches to understanding the scientific concepts of reflection and social intelligence, it is possible to see the close connection of these psychological phenomena. Reflection and social intelligence ensure a person's presence in the social environment. It is inconceivable that social intelligence does not include reflection. It is especially related to social reflection and is manifested in the form of perception and evaluation of a person by others.

In order to establish the basis of the empirical relationship between reflection and social intelligence, D. A. Leontev's [7] reflection model, interpreted by S.V. based on M. Ford and M. Tisak used Shcherbakov's [13] concepts of social intelligence. In particular, based on the researches of S. Shcherbakov, E. Thorndike, M. Ford, and M. Tisak, he understands social intelligence as "the ability to realize important goals in the appropriate social environment" [13]. According to M. Ford and M. Tisak, the criterion for measuring the behavioral component of social intelligence is a successful solution to problematic situations. Social intelligence serves as an optimal strategy in the process of finding a way out of a complex, conflicting situation. Such strategies are integrated into a certain life system as generalized and schematized behavioral fragments.

There are seven main coping strategies: grooming, coercion, compromise, cooperation, mediation, and toxic response tactics. This scientist, V. N. Kunitsina, found out in the studies that a high level of reflexivity hinders the development of social intelligence [6].

Self-analysis is embodied as an example of a clear manifestation of reflexivity. It is believed that when a person focuses too much on his own experiences, he cannot adequately assess the situation and the opponent's point of view. Maybe he misses the opportunity and wants his experiences to leave this situation as soon as possible. In addition, D.A. Leontev said that reflection is a negative attitude towards oneself and a low level of understanding the meaning of life, such as self-analysis [7].

The following conclusions can be drawn based on the studied theoretical analyzes and research results: during the transition from adolescence to adolescence, along with other age changes, the relationship and characteristics of reflexivity with social intelligence change; the increasing association of reflexivity with empathic experiences with age suggests that self-awareness activates changes in social behavior as well; the development of reflexivity has a positive effect on the ability of a person to motivate himself.

Based on the above considerations, the following recommendations can be made: at all stages of practical psychological assistance, special attention should be paid to the development of reflexivity in a person by improving the qualities of social intelligence, motivation to achieve success, self-respect, self-control in communication, which have an important place in the psychological image of a person; in the organization of spiritual and educational activities with teenagers, it is necessary to ensure that their content, the methods of psychological influence used in them serve to harmoniously activate the strategies of both directions in the reflexive processes of young people.

It is important for science teachers to use pedagogical-psychological approaches aimed at developing reflexivity in the evaluation of the educational activity and behavior of pupils and students, in the organization of their independent educational process and self-education.

References:

1. Andreeva, G. M. (2010). *Sotsial'naya psikhologiya*. Moscow. (in Russian).
2. Bratus', B. S. (1985). *Nravstvennoe soznanie lichnosti*. Moscow. (in Russian).
3. Gegel', G. (1997). *Nauka logiki: v 3 t.* Moscow. (in Russian).
4. Dzukaeva, V. P. (2016). *Kul'turno-spetsificheskie i semeinye faktory separatsii ot roditel'skoi sem'i v yunosheskom vozraste: avtoref. dis. ... kand. psikhol. nauk*. Moscow. (in Russian).
5. Kovshev, E. M. (1998). *Sotsial'naya refleksiya: struktura, formy, funktsii*. Moscow. (in Russian).
6. Kulyutkin, Yu. N. (1977). *Refleksivnaya regulyatsiya myshleniya*. In *Deyatel'nost' i psikhicheskie protsessy: Tez. dokl. k V S"ezdu Obshchestva psikhologov SSSR*, 72-79. (in Russian).
7. Leont'ev, D. A., Lapteva, E. M., Osin, E. N., & Salikhova, A. ZH. (2009). *Razrabotka metodiki differentsial'noi diagnostiki refleksivnosti. Refleksivnye protsessy i upravlenie. Sbornik materialov VII Mezhdunarodnogo simpoziuma*, 15-16. (in Russian).
8. Maksakova, V. I. (1975). *O vliyani vospriyatiya pedagogom svoego vospitannika na razvitie individual'nosti shkol'nika. Tezisy докладов «Teoreticheskie i prikladnye problemy psikhologii ponimaniya lyud'mi drug druga*, 256-257. (in Russian).
9. Matyushkin, A. M. (1984). *Osnovnye napravleniya issledovaniya myshleniya i tvorchestva. Psikhologicheskii zhurnal*, 5(1), 9-17. (in Russian).
10. Mikhailova, E. S. (1996). *Metodika issledovaniya sotsial'nogo intellekta*. Saint Petersburg.
11. Nikiforov, G. S. (2004). *Psikhologiya menedzhmenta*. Moscow. (in Russian).
12. Slobodchikov, V. I., & Tsukerman, G. A. (1990). *Genezis refleksivnogo soznaniya v mladshem shkol'nom vozraste. Voprosy psikhologii*, 3, 25-36. (in Russian).
13. Shcherbakov, S. V. (2010). *Diagnostika sotsial'nogo intellekta studentov*. In *Aktual'nye voprosy fiziologii, psikhofiziologii i psikhologii* (pp. 122-126). (in Russian).
14. Ehrikson, E. (1997). *Detstvo i obshchestvo*. St. Petersburg. (in Russian).
15. Yudin E. G. (1997). *Metodologiya nauki. Sistemnost'. Deyatel'nost'*. Moscow. (in Russian).
16. Yurchuk, V. V. (2000). *Sovremenniy slovar' po psikhologii*. Minsk. (in Russian).
17. Allport, G. W. (1937). *Personality: A psychological interpretation*.
18. Khusainov, M. A., & Soliev, I. I. (2015). *Vozmozhnosti ispol'zovaniya klasternoi modeli razvitiya biznesa v Uzbekistane. Molodoi uchenyi*, (17), 472-475. (in Russian).

Список литературы:

1. Андреева Г. М. Социальная психология. М.: Аспект Пресс, 2010. 368 с.
2. Братусь Б. С. Нравственное сознание личности. М.: Знание, 1985. 64 с.
3. Гегель Г. Наука логики: в 3 т. М.: Мысль, 1997. Т. 2. 564 с.
4. Дзукаева В. П. Культурно-специфические и семейные факторы сепарации от родительской семьи в юношеском возрасте: автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2016. 35 с.
5. Ковшев Е. М. Социальная рефлексия: структура, формы, функции. М., 1998.
6. Кулюткин Ю. Н. Рефлексивная регуляция мышления // Деятельность и психические процессы: Тез. докл. к V Съезду Общества психологов СССР. 1977. С. 72-79.

7. Леонтьев Д. А., Лаптева Е. М., Осин Е. Н., Салихова А. Ж. Разработка методики дифференциальной диагностики рефлексивности // Рефлексивные процессы и управление. Сборник материалов VII Международного симпозиума. 2009. С. 15-16.
8. Максакова В. И. О влиянии восприятия педагогом своего воспитанника на развитие индивидуальности школьника // Тезисы докладов «Теоретические и прикладные проблемы психологии понимания людьми друг друга. 1975. С. 256-257.
9. Матюшкин А. М. Основные направления исследований мышления и творчества // Психологический журнал. 1984. Т. 5. №1. С. 9-17.
10. Михайлова Е. С. Методика исследования социального интеллекта. СПб.: Иматон, 1996.
11. Никифоров Г. С. Психология менеджмента. М.: Питер, 2004. 638 с.
12. Слободчиков В. И., Цукерман Г. А. Генезис рефлексивного сознания в младшем школьном возрасте // Вопросы психологии. 1990. Т. 3. С. 25-36.
13. Щербаков С. В. Диагностика социального интеллекта студентов // Актуальные вопросы физиологии, психофизиологии и психологии. 2010. С. 122-126.
14. Эриксон Э. Детство и общество. СПб.: Ленато, 1997. 592 с.
15. Юдин Э. Г. Методология науки. Системность. Деятельность. М., 1997.
16. Юрчук В. В. Современный словарь по психологии. Минск: Элайда, 2000. 704 с.
17. Allport G. W. Personality: A psychological interpretation. 1937.
18. Хусаинов М. А., Солиев И. И. Возможности использования кластерной модели развития бизнеса в Узбекистане // Молодой ученый. 2015. №17. С. 472-475.

Поступила в редакцию
24.10.2025 г.

Принята к публикации
31.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Egamberdieva F. Features of the Interaction of General Intellectual Activity and the Development of Reflexivity // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 536-542. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/70>

Cite as (APA):

Egamberdieva, F. (2025). Features of the Interaction of General Intellectual Activity and the Development of Reflexivity. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 536-542. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/70>

UDC 378.147:576.8
AGRIS C10

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/71>

TEACHING PARASITOLOGY AND THE ROLE OF STAFF TRAINING IN THE COMBAT AGAINST PARASITIC DISEASES

©**Resulzade H.**, ORCID: 0000-0002-7579-2941, Ph.D., Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, huseynresulzade@ndu.edu.az

©**Aliyev G.**, ORCID: 0009-0002-6765-9099, Ph.D., Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, qadir.aliyev61@gmail.com

ПРЕПОДАВАНИЕ ПАРАЗИТОЛОГИИ И РОЛЬ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА В БОРЬБЕ С ПАРАЗИТАРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

©**Ресулзаде Г. С.**, ORCID: 0000-0002-7579-2941, канд. биол. наук, Нахчыванский
государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, huseynresulzade@ndu.edu.az

©**Алиев Г. А.**, ORCID: 0009-0002-6765-9099, канд. биол. наук, Нахчыванский
государственный университет, г. Нахчыван, Азербайджан, qadir.aliyev61@gmail.com

Abstract. This article analyzes the teaching of parasitology and the role of staff training in the fight against parasitic diseases. Parasitic diseases, especially malaria and intestinal helminthiasis, affect a large part of the world's population and pose serious problems for both human health and socio-economic development. According to the World Health Organization, billions of people suffer from parasitic diseases, which necessitates the training of highly qualified personnel in the field of parasitology. The article emphasizes the importance of parasitology curricula, modern educational methods and practical training. The knowledge and skills of staff are at the forefront in the diagnosis, treatment and prevention of parasitic diseases. The role of a multidisciplinary approach and scientific research in staff training is also noted. As a result, the teaching of parasitology and the improvement of personnel training are considered a key factor in strengthening the health system and effective prevention of parasitic diseases.

Аннотация. Анализируется роль подготовки кадров в преподавании паразитологии и борьбе с паразитарными заболеваниями. Паразитарные заболевания, особенно малярия и кишечные гельминтозы, поражают значительную часть населения мира и создают серьезные проблемы как для здоровья человека, так и для социально-экономического развития. По данным Всемирной организации здравоохранения, паразитарными заболеваниями страдают миллиарды людей, что обуславливает необходимость подготовки высококвалифицированных кадров в области паразитологии. В статье подчеркивается важность учебных программ по паразитологии, современных методов обучения и практической подготовки. Знания и умения персонала имеют первостепенное значение в диагностике, лечении и профилактике паразитарных заболеваний. Отмечена роль междисциплинарного подхода и научных исследований в подготовке кадров. В результате преподавание паразитологии и улучшение подготовки кадров считаются ключевым фактором укрепления системы здравоохранения и эффективной профилактики паразитарных заболеваний.

Keywords: parasitic diseases, prevention, teaching, personnel training, diagnostics, treatment, socio-economic importance.

Ключевые слова: паразитарные заболевания, профилактика, образование, подготовка кадров, диагностика, лечение, социально-экономическое значение.

Parasitic diseases remain a serious challenge for world health. Malaria, helminthiasis and other parasitic infections are widespread, especially in developing countries, and have a negative impact on human health and socio-economic development. Billions of people in the world suffer from these diseases, and these numbers are increasing every year. The shortage of specialists in the field of diagnostics, treatment and prevention of parasitic diseases further deepens the problem. In such a situation, teaching parasitology on a scientific basis and training professional personnel is of great importance in protecting human health and combating diseases. The relevance of the topic also stems from the need to develop new educational programs and improve parasitological knowledge. This is important for implementing effective measures for the prevention and treatment of parasitic diseases.

One of the most important tasks in the field of health today is to reduce the spread of infectious and parasitic diseases, or even completely eliminate them. The role of parasitology in achieving this goal is very large, and this field of science is important both theoretically and practically. Parasitology is the science that studies parasites living in the human body, the diseases they cause, and methods of combating them. Medical parasitology studies the life cycle, pathogenesis, clinical symptoms, spread, immune responses, and treatment of the causative agents of parasitic diseases in humans, as well as preventive measures.

The structure and life activity of parasites are more complex than that of microorganisms. Therefore, their effects on the body are wider and more diverse. Parasites are mainly activated when the host's defense system is weakened, and in these cases, disorders such as allergies and weakened immunity are observed. As a result, infected individuals become more susceptible to other infectious diseases, and their resistance to environmental stress factors decreases. Recently, the incidence of many parasitic diseases becoming more severe in combination with other infections has increased.

The term parasitology is derived from Greek words and means "living at the expense of another." This science studies parasites, their interactions with host organisms and the environment, as well as the ways in which the diseases that accompany them arise and develop. The main goal of parasitology is the study of the complex relationships between the parasite and the host organism and their relationship with external factors. Therefore, parasitology belongs not only to the group of biological, but also to the group of ecological sciences [4].

One of the main tasks facing this science is to study the structure, life cycle, distribution area of parasites, as well as their adaptation to living in the host organism. The most important issue is to protect human health and protect agricultural animals and plants from parasitic diseases. For this purpose, parasitology is closely related to medicine, zoology, botany, veterinary medicine, chemistry and other fields. Analysis of the interaction of parasites with the host organism and the environment allows for the expansion of scientific knowledge and the development of effective measures to combat parasitic diseases. The science of parasitology is also closely related to epidemiology and epizootology and studies the main regularities of the occurrence of infectious diseases [6].

Materials and methods

To conduct the study, extensive scientific sources, classic textbooks, modern methodological aids and research articles published in international scientific journals on the teaching of parasitology and the training of personnel in the fight against parasitic diseases were examined. In

order to trace the historical development of the educational process, the formation of parasitology as a scientific discipline, its application in the medical and veterinary fields and teaching models in different countries were analyzed in chronological order. The teaching methods used in modern times, laboratory diagnostic technologies, molecular biology and immunological approaches were studied and a comparative analysis was conducted. The curriculum of parasitology in higher and secondary specialized educational institutions, personnel training strategies and the structure of advanced training courses were analyzed. Analytical-synthetic, comparative-analytical and statistical approach methods were used to systematize the collected data, and the role of microscopic, serological and molecular methods used in laboratory and clinical experiments in teaching was also examined. As a result of this approach, the current state and development directions of parasitology specialist training were determined.

Discussion of the results obtained

Parasites are organisms that live in or on the bodies of other living things, finding food and shelter. These organisms that cause diseases in humans, animals and plants are very diverse and include prions, viruses, bacteria, protozoa, parasitic worms and different types of arthropods. Parasites harm organisms and negatively affect their health. Some microorganisms (prions, viruses, bacteria) cause infectious diseases, while protozoa and helminths cause parasitic diseases. At the same time, some fungi also cause diseases and are called mycoses. In this regard, protozoa and helminths mainly cause parasitic diseases, and sometimes the influence of arthropods is also noted. Of the 1415 known pathogens in humans, 353 are of protozoan and helminth origin [7].

The science of parasitology is divided into various fields: general parasitology studies the basic laws and classification of parasitism, medical parasitology studies human diseases and their parasites, veterinary parasitology focuses on animal parasites and diseases, and phytoparasitology studies plant parasites and diseases associated with them. The main directions of parasitology are divided into three subfields: protozoology (protozoa), helminthology (parasitic worms), and arachnoentomology (arthropod parasites) [1].

Medical parasitology is especially important for human health. Diseases caused by protozoa such as giardiasis, malaria, and toxoplasmosis are widespread in the world and cause serious problems. Highly trained specialists are necessary for the diagnosis, treatment, and prevention of these diseases. Helminthiasis, that is, diseases caused by parasitic worms, are also widespread and are of great socio-medical importance. Their spread is closely related to geographical and ecological factors, and some helminthiasis are classified as naturally occurring diseases [3].

Scientific teaching of parasitology and training of personnel in the relevant field are of vital importance for the effective management and prevention of parasitic diseases. The knowledge and skills acquired in education enable specialists working in the field of parasitology to diagnose diseases, treat patients, and develop new preventive measures. This, in turn, makes a great contribution to the development of public health and agriculture, and to the protection of animal and plant health [2].

Thus, the teaching of parasitology in higher education institutions and scientific research, as well as the training of qualified personnel, acts as a key factor in the fight against parasitic diseases. The professionalism of specialists working in this field plays an important role in the prevention of epidemics, the timely detection of diseases, and the application of effective treatment methods. The multidisciplinary nature of parasitology also supports the development of ecological, biological, medical, and agricultural fields [8].

Parasitology, as a scientific field, studies the biological and ecological characteristics of various parasitic organisms that pose a threat to human health, the ways in which they spread the

diseases they cause, and strategies for combating them. One of the main objects of research in this field is arthropods. These creatures do not only exist in the human body as parasites, but also act as active vectors of a number of serious diseases. For example, infections such as malaria, leishmaniasis, encephalitis, relapsing and remitting typhus, plague, and yellow fever are transmitted precisely through arthropods.

Among arthropods, ticks and some insects occupy an important place. They directly parasitize human tissues and organs, causing serious pathological processes, and also play the role of carriers or reservoirs of diseases, creating conditions for the widespread spread of infection [12].

Rodents also play an important role in this process, acting as carriers of certain parasitic infections. Such cases show that the destruction of vectors — that is, disinfection measures - is of great importance for effective infection control and disease control [5].

One of the central concepts in the theoretical basis of parasitology is “parasitism”. This is a form of biotic relationship in which one organism uses another organism for survival and nutrition, but harms the host organism. Parasitism occupies a special place among biological interactions. Although neutral or mutually beneficial relationships such as synoikia, mutualism, commensalism have been observed between organisms at different times, parasitism is more often distinguished as a harmful and antagonistic form. Parasitic organisms are more numerous in nature than free-living species and in almost all cases are forced to enter into a relationship with a host in order to survive.

Currently, the teaching of parasitology is not only limited to providing theoretical knowledge, but also has strategic importance in terms of practical training and staffing in the healthcare system. In particular, in recent years, the teaching of the subject “Parasitology” has been expanded at Azerbaijan Medical University, and within the framework of this course, students are provided with comprehensive information on the biology of parasitic organisms, epidemiology and prevention of the diseases they cause, diagnostic methods and control measures.

The main goal of the subject is to familiarize students with the types of parasitic diseases common in humans, their specific clinic, laboratory diagnostics and anti-epidemic approaches to infection control. In addition, through this course, students are taught the dynamics of the interaction of parasites with host organisms, the ecological characteristics of vectors, as well as the basic principles of epidemiological control and monitoring systems implemented at the state level.

This format of education, which meets modern requirements, ensures that future healthcare workers are ready to effectively combat parasitic diseases. Thus, the preparation of specialists who deeply master the scientific and practical aspects of parasitology plays a fundamental role in protecting society against infectious threats.

During the educational process, students should comprehensively study not only the morphology and biology of parasites, but also the pathogenesis, clinical symptoms, diagnostics and prevention of parasitic diseases. The mechanisms of interaction between the parasite and the host organism, the biological and ecological basis of parasitism, the ways of its spread and the natural and social factors influencing the formation of foci of disease are among the main topics of this subject [9].

During the educational process, students acquire systematic knowledge about helminths and protozoan pathogens. They should be able to distinguish different stages of parasite development, apply microscopic diagnostic methods and interpret the results of parasitological analysis. For example, the “thick drop” and “blood smear” methods used in the diagnosis of diseases such as malaria and leishmaniasis are indispensable in their professional training [7].

The newly developed curriculum covers three main areas: protozoology (primary parasites), helminthology (worm-type parasites) and methodology of parasitological laboratory examinations. The purpose of this program is not only to provide theoretical knowledge, but also to develop the

practical skills of students. Thus, they learn the techniques of conducting sanitary-helminthological and laboratory parasitological examinations and participate in the detection of various parasitological diseases.

The following topics are the main ones in the teaching of the subject: the subject and history of development of parasitology, forms and classification of parasitism, the main diseases caused by parasites (ascariasis, enterobiosis, teniarhinos, echinococcosis, etc.), the clinic, diagnostic methods and preventive measures of these diseases. At the same time, the role of social factors, water and soil factors, as well as vector organisms in the spread of parasitic infections is particularly emphasized [10].

During the study period, students' theoretical and practical knowledge is checked through various assessment methods: tests, laboratory tasks, presentations and independent work. This strengthens their preparation in both academic and applied fields.

Conclusion

Teaching parasitology is important in terms of forming the epidemiological knowledge and preventive approaches of future health professionals. Students gain the ability to understand the epidemiological model of parasitic diseases, analyze the risk factors that cause the spread of diseases, apply modern diagnostic methods and plan counter-epidemic measures. It is recommended that this subject be taught not only in medical and health faculties, but also in the fields of ecology, biology and education. Modern parasitology plays an important role in protecting public health and building sustainable health strategies.

References:

1. Agaev, I. A., Abdullaev, Kh. I., Mamedov, S. M., Vagabov, E. F., Khalafli, K. N., Tagieva, F. S., & Gasymov, E. (2010). Organizatsiya ehpidemiologicheskogo kontrolya nad malyariei. Baku. (in Azerbaijani).
2. Agaev, I. A., Khalafli, K. N., & Tagieva, F. S. (2012). Ehpidemiologiya. Baku. (in Azerbaijani).
3. Agaev, I. A., Khalafli, K. N., Tagieva, F. S., Vakilov, V. N., & Agaeva, A. I. (2022). Ehpidemiologiya (Natsional'noe rukovodstvo). Baku. (in Azerbaijani).
4. Chobanov, R. E. (2006). Protozoozy cheloveka. Baku. (in Azerbaijani).
5. Gadzhiev, I. A. (2010). Laboratornaya diagnostika parazitarnykh zabolevaniy. Baku. (in Azerbaijani).
6. Salekhov, A. A., Vagabov, E. F., & Guseinova, F. G. (2022). Parazitarnye bolezni cheloveka Baku. (in Azerbaijani).
7. Briko, N. I., & Pokrovskii, V. I. (2015). Ehpidemiologiya. Moscow. (in Russian).
8. Briko, N. I., Zueva, L. P., Pokrovskii, V. I., Sergiev, V. P., & Shkarin, V. V. (2013). Ehpidemiologiya. Moscow. (in Russian).
9. Chebysheva, N. V., Vorob'eva, A. A., & Paka, S. G. (2005). Transmissivnye infektsii i invazii. Moscow. (in Russian).
10. Pokrovskii, V. I., Pak, S. G., Briko, N. I., & Danilkin, B. K. (2004). Infektsionnye bolezni i ehpidemiologiya. Moscow. (in Russian).
11. Sergiev, V. P., Lobzin, Y. V., & Kozlov, S. S. (2006). Parazitarnye bolezni cheloveka (protozoozy i gel'mintozy). Moscow. (in Russian).
12. Zueva, L. P., & Yafaev, R. K. (2005). Ehpidemiologiya. Moscow. (in Russian).

Список литературы:

1. Ağayev İ. A., Abdullayev X. İ., Məmmədov S. M., Vəqabov E. F., Xələfli X. N., Tağıyeva F. Ş., Qasımov E. Malyariyaya epidemioloji nəzarətin təşkili. Bakı, 2010.
2. Ağayev İ. A., Xələfli X. N., Tağıyeva F. Ş. Epidemiologiya. Bakı, 2012.
3. Ağayev İ. A., Xələfli X. N., Tağıyeva F. Ş., Vəkilov V. N., Ağayeva A. İ. Epidemiologiya (Milli Bələdçi). Bakı, 2022.
4. Çobanov R. E. İnsan protozoası. Bakı, 2006. 383 s.
5. Hacıyev İ. A. Parazitar xəstəliklərin laborator diaqnostikası. Bakı: Təbib, 2010.
6. Salexov A. A., Vəqabov E. F., Hüseynova F. G. İnsan parazitar xəstəlikləri. Bakı, 2022.
7. Брико Н. И., Покровский В. И. Эпидемиология. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2015.
8. Брико Н. И., Зуева Л. П., Покровский В. И., Сергиев В. П., Шкарин В. В. Эпидемиология. М.: Медицинское информационное агентство, 2013.
9. Чебышева Н. В., Воробьева А. А., Пака С. Г. Трансмиссивные инфекции и инвазии. М., 2005.
10. Покровский В. И., Пак С. Г., Брико Н. И., Данилкин Б. К. Инфекционные болезни и эпидемиология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2004.
11. Сергиев В. П., Лобзин Ю. В., Козлов С. С. Паразитарные болезни человека (протоzoозы и гельминтозы). М., 2006.
12. Зуева Л. П., Яфаев Р. Х. Эпидемиология. М., 2005.

Поступила в редакцию
24.10.2025 г.

Принята к публикации
31.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Resulzade H., Aliyev G. Teaching Parasitology and the Role of Staff Training in the Combat Against Parasitic Diseases // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 543-548. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/71>

Cite as (APA):

Resulzade, H., & Aliyev, G. (2025). Teaching Parasitology and the Role of Staff Training in the Combat Against Parasitic Diseases. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 543-548. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/71>

УДК 130.2

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/72>

ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ ИСТОРИИ И ФИЛОСОФИИ КУЛЬТУРЫ В ТВОРЧЕСТВЕ Н. ГАРТМАНА

©*Урманбетова Ж. К.*, ORCID: 0000-0002-4194-6682, SPIN-код: 9760-3673,
канд. филол. наук, Кыргызско-Турецкий университет Манас,
г. Бишкек, Кыргызстан, cildiz.urmanbetova@manas.edu.kg

PROBLEMS OF THE PHILOSOPHY OF HISTORY AND PHILOSOPHY OF CULTURE IN THE WORKS OF N. HARTMANN

©*Uрманbetova Zh.*, ORCID: 0000-0002-4194-6682, SPIN-code: 9760-3673, Ph.D.,
Kyrgyz-Turkish University Manas, Bishkek, Kyrgyzstan, cildiz.urmanbetova@manas.edu.kg

Аннотация. Статья посвящена анализу направления критической онтологии Н. Гартмана. Систематическая философия Н. Гартмана рассматривается в контексте соотношения философии истории и философии культуры. Рассмотрение Гартманом предшествующих концепций философско-исторических исследований позволяет ему выделить основные принципы, согласно которым рассматривается феномен бытия, впоследствии истории и культуры. При этом в качестве наиболее значительного философа он выделяет Гегеля, послужившего для него наиболее важным основанием в анализе философско-исторических проблем бытия. Будучи систематическим философом, Н. Гартман выделяет основные группы проблем, согласно которым он раскрывает сущность и смысл истории. Основной акцент ставится на исследовании принципа слоистости бытия, распространенного на анализ истории. Особое значение имеет акцент на метафизике истории, содержащем в себе ответы на ключевые вопросы. Суть исторического познания раскрывается в анализе преимуществ и недостатков отдельных методов, нашедших свое проявление в истории философии. При этом отрицательному анализу подвергается принцип историзма. Отдельное внимание уделено изучению проблемы духовного в контексте философии истории, тем самым свое отражение находит и философия культуры.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the direction of N. Hartmann's critical ontology. N. Hartmann's systematic philosophy is considered in the context of the relationship between the philosophy of history and the philosophy of culture. Hartmann's examination of previous concepts of philosophical and historical research allows him to identify the main principles according to which the phenomenon of being, subsequently history and culture, is considered. Moreover, he singles out Hegel as the most significant philosopher, who served as the most important foundation for him in the analysis of the philosophical and historical problems of being. As a systematic philosopher, N. Hartmann identifies the main groups of problems according to which he reveals the essence and meaning of history. The main emphasis is placed on the study of the principle of the layering of being, extended to the analysis of history. Of particular importance is the emphasis on the metaphysics of history, which contains answers to key questions. The essence of historical knowledge is revealed in the analysis of the advantages and disadvantages of individual methods that have found their manifestation in the history of philosophy. At the same time, the principle of historicism is subjected to a negative analysis. Special attention is given to the study of the problem of the spiritual in the context of the philosophy of history, thereby also reflecting the philosophy of culture.

Ключевые слова: история, культура, структура, историзм, духовное.

Keywords: history, culture, structure, historicism, spiritual.

Для рассмотрения соотношения философии истории и философии культуры взята работа Н. Гартмана «Проблема духовного бытия. Исследования к основоположению философии истории и наук о духе», которая стала основанием формирования направления критической онтологии. Исследуемый труд является работой по философии истории, тем не менее в ней просматриваются идеи культуры. Исходя из признания тезиса о том, что бездуховное не способно и не может иметь историю, Гартман относит проблему духовного бытия к проблемам философии истории. Следовательно, его культурфилософские идеи растворяются в более крупном блоке философско-исторических проблем бытия. Сам он по этому поводу говорил: «Ни история не есть одна только история духа, ни дух не есть одна лишь историчность. Но, пожалуй, всякий дух имеет свою историчность» [1].

Если представители неокантианства, чье влияние испытал на себе Гартман (в особенности марбургской школы), считали основной целью своей философии распространять трансцендентальный метод Канта на анализ наук о духе, тем самым продолжив линию методологизма, то Гартман отходит от данной тенденции, пытаясь рассмотреть сам процесс бытия. В концепции философии истории Гартман акцент ставит на онтологическом критерии, тогда как Кассирер, как хранитель сарбургских традиций, - на гносеологическом, считая, что история отражает процесс усложнения познавательной активности человека.

Гартман выделяет основные группы проблем, образующих фундамент философии истории: - как протекает исторический процесс в целом, какова его тенденция, цель, законы – это есть вопросы метафизики истории; какой должна быть специфика исторического познания, учитывая, что наше знание о прошлом неадекватно, - это вопросы методологии исторического мышления; каким образом мы обусловлены исторически, как мы выходим за пределы собственной исторической обусловленности – это проблема историзма и его преодоления.

Именно данный круг проблем, по мнению Гартмана, должен составлять основу любой концепции философии истории, ответы на них позволят составить целостную картину исторического бытия. Будучи системным философом, придерживаясь принципов научного мышления, Гартман считает необходимым и правомерным предварить изложение собственно концепции философии истории экскурсом в основные направления исследования истории. Он выделяет следующие наиболее обоснованные тенденции: древнегреческие платоновская утопия и теория договора Эпикура; идея телеологического образа истории, данная Августином в трактате «О граде божьем»; представление истории в виде процесса универсального развития, данное Гердером в «Идеях к философии истории человечества»; мысль о конечной моральной цели в кантовском исполнении, когда движущей силой истории является антагонизм человеческих способностей и интересов («Идея истории во всемирно-гражданском плане»); шеллингианский подход к тому, как мыслить гарантии реализации цели в истории, когда свобода человека противоположна гарантиям единой направленности процесса («Система трансцендентального идеализма»); концепция соединения нисхождения и восхождения, где разум и свобода в единстве составляют конечную цель истории Фихте («Основные черты современной эпохи»). Такое расхождение во мнениях по поводу становления и развертывания истории в истории философии позволяет

сделать вывод о невозможности обоснования одного принципа, раскрывающего суть и характер развития человечества.

И здесь Гартман подходит к анализу систематизированной концепции философии истории Гегеля, чье влияние очень сильно: «гегелевская философия замкнула собой этот идейный круг, оставив далеко позади односторонности предшественников и превзойдя своим величием все то, что философия сделала в области истории» [1, с.613]. Гартман останавливается на наиболее существенных моментах системы Гегеля, считая, что они не бесспорны, но вместе с тем и невозможно их просто так низвергнуть: объективный дух есть всеобщая субстанция, носитель исторического процесса; дух достигает сознания в человеке, но узнает в нем себя не совершенно; дух есть руководитель мирового процесса, история – возвращение разума к себе; сущность разума – свобода, конечная цель истории – бытие свободы; внутренний закон мировой истории – прогресс в осознании свободы; мировой процесс есть последовательность изменения принципов народных духов; определить ход объективного духа в истории невозможно.

В противоположность гегелевской концепции приводится теория общества, выливающаяся в материалистическую философию истории К. Маркса. Основной тезис Маркса заключается в следующем: «не дух определяет историческое бытие, но исторически ставшее бытие – в конечном счете экономическое – определяет дух. И не дух направляет историю, а его грубо направляют в ней экономические силы» [1].

Сопоставляя теории Маркса и Гегеля, Гартман констатирует факт тождественных ошибок, допускаемых ими при построении своих концепций. Обе теории исходят из факта зависимости между бездуховным и духовным бытием, причем эта зависимость безвременна. И Гегель, и Маркс пытались понять целостность исторического бытия, исход из одной группы феноменов: «Если обозначить внутри этой целостности духовное бытие как высший слой, экономическое – как низший, то, говоря языком формул, можно сказать: Гегель пытается концептуализировать целое «сверху», Маркс – «снизу». Но оба пытаются понять его исключительно с одного конца, только с противоположного» [1].

Тем самым оба философа допускают, по мнению Гартмана, одну и ту же ошибку, признавая только один источник развития истории, не принимая в расчет возможного существования и л других, может быть менее значимых, но вполне самостоятельных пластов, которые в совокупности с обозначенными уже экономической и духовной сферами составляют целостность исторического процесса. Значимость данной ошибки очень велика, как считает Гартман, она с неизбежностью преломляется и в других проблемах – выяснении природы органического, антропологической проблеме. Монистический подход в решении этих проблем не позволяет создать целостную картину, тем самым искажается суть проблемы и рождается множество «измов», сводящих все философские вопросы к необходимости решения основного – превалирования духовного либо материального.

В своей концепции Гартман считает необходимым в первую очередь выяснить суть существующих подходов к определению истории, основывающихся на противопоставлении двух начал бытия, показав их ошибочность, и дать онтологическое разъяснение по этому поводу. Неслучайно, по мнению Ю. В. Соколовой, «Николай Гартман займет значимое место в ряду европейских философов первой половины XX столетия как автор «новой онтологии» и один из творцов «онтологического поворота»» [2].

Основная исследуемая категория «мир» как некий совокупный феномен представляет собой целое, имеющее слоистое строение. Органическая жизнь, к которой относится и сам человек, формирующий общественную жизнь в ходе развития истории, самоопределяется в физически-материальной и душевной формах, каждая из которых не существует в

оторванности и отчужденности, напротив, они находятся в тесном переплетении. Органическая жизнь несомненно физически-материальным бытием, составляющим ее основу, а душевное бытие зависит от органической жизни, но обладает некоторой автономностью, в чем психология уже не сомневается. Область духовного бытия не тождественна душевному бытию. Сферы воли и действия, ценностного отношения, права, этики, религии, искусства возвышаются над собственно душевным, образуя свой слой бытия, подчиняющийся своим логическим закономерностям. Однако данная самостоятельность не означает оторванность от сферы душевного.

Подобные рассуждения относительно целостного и субстанционального понятия «мир» определяют необходимость обоснования принципов строения бытия для выяснения значимости каждого слоя в структуре:

Каждый слой имеет собственные принципы, законы, категории, позволяющие представить сущность и специфику слоя.

Высший слой всегда несомненно низшим, вследствие чего он имеет «бытие, покоящееся на...». В бытии существует «закон силы» – основной закон категориальной зависимости: «это отношение можно понимать как проникающую зависимость высшего от низшего: без материальной природы нет никакой жизни, без жизни нет никакого сознания, без сознания нет никакого духовного мира. Направление этой зависимости невозможно обратить вспять...» [1].

Высший слой обладает автономией. Это новое, возникающее в каждом слое, есть не что иное, как самостоятельность или «свобода» высших категорий по отношению к низшим... [1] – это и есть закон свободы.

Необходимо отметить, что критическая онтология Н. Гартмана оперирует категорией «мир». При этом, по мнению Я. А. Слинина, в своей основе мир есть «сущее как сущее», и каждый элемент мира представляет собой сущее как сущее. Сущее как сущее существует само по себе, при этом даже не подразумевается, что оно каким-то образом может быть познано и что вообще имеется такая вещь, как познание [3].

Общей закономерностью категориального мира является синтез зависимости и автономии.. Гартман выступает против тотальной зависимости, в ней и нет необходимости, если структуру бытия основывать на выделенных слоях, где каждый находится в теснейшей взаимосвязи с другим, в совокупности образуя целостность бытия.. Благодаря такому пониманию структуры мира преодолевается односторонность монистического подхода, рождающего бесконечные «измы», неспособные приблизиться к идее единства и одновременно разнообразия бытия.

Онтологическое разъяснение ценно тем, что позволяет не просто понять структуру бытия, но и распространить принципы его образования на понимание проблемы истории. История подобна миру тем, что имеет многослойное строение. Она суть процесс, в котором действуют факторы всех слоев бытия... [1].

Тем самым Гартман преодолевает односторонность гегелевского и марксова подходов к анализу исторического процесса и исторического бытия в целом. История есть не только экономический или духовный процесс, он включает в себя и все другие сферы бытия – витальную, культурную; здесь нельзя выделять либо закон силы, либо закон свободы, это означало бы сужение масштабности и целостности самого феномена истории.

Подобно структуре бытия, Гартман дает основополагающие принципы понимания исторического процесса, учитывая, что их знание не всегда означает адекватное воспроизведение сути истории, вместе с тем они должны сыграть свою позитивную роль в понимании истории.

Историческое бытие многослойно – это основа понимания. Полная структура исторического процесса должна быть комплексной, т.е. заключать в себе все разнообразие бытия как такового. Необходимо признать, что философско-историческая проблема не может быть разрешима полностью, соответственно она есть метафизическая проблема. Полностью дать всеохватывающую конструкцию процесса невозможно. Соответственно, необходимо дать онтологическое исследование, основывающееся на категориальных отношениях. Вопрос о носителе истории (человек или сообщество, народ или дух) можно рассматривать феноменологически.

По мнению Гартмана, в метафизике истории можно выделить два круга проблем: недоступных для исследования вопросов и доступных. К первым из них он относит следующие: телеологична ли история? Что превалирует в истории – необходимость или случайность? Играет ли человек в истории определяющую роль и в чем его сущность? и т.д. Недоступный статус этих вопросов заключается в том, что «искать ответ на них значит выйти далеко за рамки феноменов [1].

Дискутировать о подобного рода вопросах бессмысленно, поскольку это будут чисто субъективные интенции, не имеющие оснований для экстраполяции их в целом на феномен истории.

Ко второму кругу проблем можно отнести вопросы типа – история есть история индивидов или общностей? Существуют ли закономерности в историческом течении или все уникально? Обусловлена ли история историческим сознанием и в какой мере? И т.д. К этим вопросам возможно применение метода структурного анализа, поскольку они не выходят за рамки исторического опыта и тем самым более исследуемы с точки зрения определения их через сами феномены.

Переход от метафизики истории, составляющей субстанциональную основу концепции философии истории к собственно методологии исторического мышления сложен по двум параметрам. Во-первых, выработка метода исторического познания требует длительного процесса апробирования для доказательства правомерности и значимости его действия, тем самым влечет за собой критику самого познания. После кантовского критического метода Виндельбандом и Риккертом выдвигается идея различения «номотетических» и «идиографических» наук. Однако акцент на индивидуальности не выдерживает проверки на истинность, так как индивидуальные понятия по своей сути невозможны: там, где каждый предмет есть нечто единственное и где он должен быть понят в этой единственности, там понятийное понимание отказывает [1].

Соответственно их метод не срабатывает в действительности. И здесь Дильтей выбрал единственный путь, по которому можно идти, объединив идею чисто описательной исторической науки с идеей понимания, где акцент сделан на интуитивном понимании, приближающемся к художественному созерцанию. Однако, по мнению Гартмана, это становится возможным только для выдающегося человека, а метод должен работать для всех, тем самым оказывается, что метода как такового, работающего в исторической науке, практически нет.

Во-вторых, есть трудность исторического познания, связанная с ценностной точкой зрения историка. Определить, что имеет значение в истории, и надеяться на полную адекватность исследуемого определяемому не имеет смысла, здесь сталкиваются категории интересов и выбора.. Гартман выделяет две ценностные точки зрения – субъективную (от себя) и объективную, занимаемую соразмерно с весом исторических последствий [1], хотя провести грань между ними достаточно сложно, вследствие отсутствия критерия, не обладающего ценностным характером.

Третьим, наиболее существенным моментом трудности исторического познания является невозможность предвосхищения метода исследования, который начинает вырисовываться только в процессе работы, а его осознание возможно лишь постфактум: «всякое знание о методе вторично, оно – дело последующей рефлексии. Осознание метода никогда не идет «перед», оно может идти лишь «за» [1].

Исходя из признания этого факта, отрицать который не имеет смысла, поскольку это было бы сознательным заблуждением, можно констатировать принципиальную невозможность философской методологии исторического познания. Тем самым этот круг проблем, являющийся одним из фундаментальных в обосновании концепции философии истории, представляется замкнутым кругом, с какой стороны ни подойдешь, рискуешь прийти к тупику. Поэтому Гартман и делает вывод о крахе философии как методологии в исследовании исторического процесса.

Исследователи Крюков А. и Паткуль А., обозначивая специфику философии Гартмана, считают, что «его теория познания основывается на презумпции, что не существует теории познания без метафизики, поскольку само познание имеет метафизические основания и должно доказать свое отношение к трансцендентному ему миру. В контексте онтологических размышлений Гартман, прежде всего, задается вопросом о самом бытии как имеющем предонтологический статус (в отличие от Хайдеггера), и пытается дать на него ответ в области естественной установки (что отличает его от Гуссерля). Пожалуй, «визитной карточкой» характерного гартмановского философствования является многоуровневая онтологическая теория сущего. Исходной методологической предпосылкой учения о слоях реального явилась попытка преодоления четкого разграничения на дух и материю» [4].

Историзм, выделенный в третий круг вопросов философии истории, «делая темой историчность исторического сознания, превращает вопрос о методе в основную проблему исторического процесса» [1].

Для предметной реализации этого вопроса Гартман выделяет два вида исторического сознания: наивное и научное. Историзм акцент ставит на научном сознании, которое имеет целью устанавливать по отношению ко всему дистанцию. Научное сознание определяет все, исходя из настоящего положения, тем самым затрудняя процесс исторического познания. Гартман отвергает принцип историзма, поскольку он, как и все «измы», сводится к одностороннему подходу к определению историчности. В этом случае теряется значимость сложной структуры бытия, а следовательно, разрушается целостность восприятия. Научное историческое сознание, не беря во внимание прошлое, теряет связь времен, связь поколений, примитивизируя тем самым сам исторический процесс. В результате действия принципа историзма настоящее находится в отчуждении от своего прошлого, без которого оно изначально невозможно, и преодолеть такую ситуацию в рамках данного принципа не мыслится. Следовательно, Гартман обосновывает свое неприятие историзма с его методологической односторонностью и ставит закономерный вопрос: как мы обусловлены исторически? В противовес научному в донаучном историческом сознании историческая обусловленность более явная. Оно отличается тем, что несет свою обусловленность прямо-таки в самом видении, а не отрицает ее и не выдает за преодоленную, как научное. Оно полностью несомо тем, что вторгается из прошлого в настоящее [1].

Рассматривая историю как процесс, Гартман подчеркивает значение событий, основной формой взаимосвязи которых является современность прошедшего в настоящем. Современность прошедшего – это не повторение и даже не аналогия. Скорее ее можно назвать сохранением, актуальностью прошлого в настоящем, несмотря на уход того, что было. Это именно «вторжение» прошлого в настоящее [1].

Гартман подчеркивает, что современность прошедшего – не визуальность, поскольку в структуре причинной связи причина всегда переходит в следствие, исчерпав свой потенциал, она «вырождается» и тем самым исчезает. В противоположность этому «современность прошедшего» сохраняет преемственность: прошедшее как бы сосуществует с настоящим, но то же время настоящее превалирует над ним.

Систематизаторский стиль позволяет Гартману выделить несколько типов вторжения прошлого в настоящее:

молчаливое вторжение» — все то, что живо в нас из прошлого, но не ощущается как прошедшее [1]; это относится к традициям, формам языка, соральным, политическим тенденциям, суевериям. Молчаливое вторжение – то, без чего мы не в состоянии жить, что имеет не фрагментарное, а сущностное значение, становление которого было в историческом прошлом;

«внятное», или артикулированное, вторжение, когда присутствует ощущение прошедшего, но от этого смысл его не теряется, составляя часть социальной памяти человека; это касается памятников культуры, легенд, воспоминаний, без них невозможно представить жизнь человека, они обогащают историю, несут в себе культурную ценность;

особый вид внятного вторжения – письменность, создающая летопись истории;

историческая наука, ощущающая зависимость от основных форм вторжения и включающая оценку.

Тезис о современности прошедшего в настоящем не стоит воспринимать буквально, по замечанию самого Гартмана, поскольку не все прошедшее вторгается в настоящее, соответственно всякое сохранение исторически свершившегося несомненно подлежит селекции. Процесс селекции не означает ни произвола, ни сознательного выбора, он есть историческое изменение существующего. Здесь Гартман вновь систематизирует формы, обуславливающие необходимость сохранения. Это, во-первых, сила дела или духа – право сохраняется, пока выражает чувство справедливости, и второй момент – тип современности, определяющий насколько живущий дух способен преобразовывать старое и приспосабливать к новым формам жизни.

Затрагивая проблему о современности прошлого в настоящем, Гартман в основном акцентировал внимание на объективациях культуры, которые в сочетании с субъективным фактором и составляют содержание исторического процесса. Его концепция слоистости бытия, проецируемая на историю, может быть с такой же долей вероятности преломлена в феномен культуры. История и культура – взаимосвязанные категории, можно предположить, что принцип понимания исторического процесса приложим к феномену культуры, развивающейся на фоне движения истории.

Культура и есть то, что имеет историю, по мнению Гартмана, в соответствии с чем он говорит: ...историю имеет не только духовное бытие. И все-таки любая история – это также по существу история духовного бытия. Народа, государства, человечество сами по себе не есть дух. Однако без наличия в них духа все, что с ними происходит, не было бы историей. Всякий же дух несомненно имеет историю [1].

При этом он уточняет, что исторический дух не тождествен личностному, это не субъективный дух, а «объективный дух», это тоже целостная система, слоистая структура – в этом отражается влияние Гегеля, несмотря на то, что Гартман отрицает этот факт в данном вопросе.

Второй выделяемый им момент касается объективаций культуры, которые имеют историческое значение, так как они несут в себе духовные ценности, несмотря на бесконечные трансформации исторического духа. Здесь Гартман в отличие от Зиммеля,

обличающего объективации культуры в жажде власти и самостоятельности существования, акцентирует внимание на позитивном содержании их как содержащих историческую ценность.

Третий момент выражается в провозглашении необходимости выяснения сути индивидуального или личностного духа. Здесь имеется в виду значимость индивидуальности в определении существа исторического в делении наук на естественные и исторические. Несмотря на отрицательную характеристику разграничения наук неокантианцами, Гартман все же ставит проблему о сопоставлении индивидуального как понятия и индивидуального как осуществленности деяний личностного духа.

Тем самым при пристальном изучении данной работы Гартмана можно в глубине постановки философско-исторических вопросов увидеть ответ культурфилософских идей. В контексте его культурфилософских изысканий особый акцент ставит на ценностной природе человека. Как утверждает Королькова Е. А., Гартман разработал оригинальную концепцию ценностей: «человек является «ценностной мерой» вещей, выбирая из множества благ те, что значимы для его ценностной структуры. Личность смотрит на мир через призму индивидуального этоса, через особую систему предпочтений. Хотя опыт, ситуация, конфликт и являются отправной точкой ценностного ответа личности, но сами ценности в опыте не даны. Философ неустанно повторяет свой тезис о том, что действительный мир «неисчерпаем в своем изобилии», но только современный человек по причине усталости и узости своего ценностного мира равнодушно проходит мимо своего богатства» [5].

Таким образом идеи философии культуры Н.Гартмана, овеванные баденской школой неокантианства, находят свою реализацию в контексте смешения философско-исторических и собственно культурфилософских проблем.

Список литературы:

1. Проблема духовного бытия. Исследования к обоснованию философии истории и наук о духе // Культурология. XX век: Антология. М.: Юрист, 1995. С.608-647.
2. Соколова Ю. В. Николай Гартман и Василий Сеземан: пересечение судеб и творчества // Каспийский регион: политика, экономика, культура. 2025. №2 (82). История философии. С. 159-166.
3. Слинин Я.А. Онтология Николая Гартмана //Гартман Н. К основоположению онтологии. СПб.: Наука, 2003. 640с. С.6-57.
4. Крюков А. Питкуль А. Феноменологические исследования. От редакции //Horizon. 2019. № 8 (1). С.11-16.
5. Королькова Е.А. Учение о нравственных ценностях Николая Гартмана //Научная сессия ГУАП. Сборник докладов научной сессии. Санкт-Петербург, 2022. С. 22-24.

Referenses:

1. Gartman, N. (1995). Problema duhovnogo bytiya. Issledovaniya k obosnovaniyu filosofii istorii I nauk o duhe. In *Kulturologiya. XX vek: Antologiya, Moscow.* (in Russian).
2. Sokolova, Yu. V. (2025). Nikolay Gartman I Vasiliy Sezeman: peresechenie sudeb i tvorchestva. *Kaspiyskiy region: politika, ekonomika, kultura.* (2 (882)), 159-166. (in Russian).
3. Slinin, Ya. A. (2003). Ontologiya Nikolaya Gartmana. Gartman N. K osnovopolojeniyu ontologii. St. Petersburg, 6-57. (in Russian).
4. Kryukov, A. & Pitkul, A., (2019). Phenomenologicheskiye issledovaniya. *Ot redakcii. Horizon*, 8(1). 11-16. (in Russian).

5. Korolkova, E. A. (2022). Uchenie o нравstvennyh cennostyah Nikolaya Gartmana. Nauchnaya sessiya GUAP. St. Petersburg. 22-24. (in Russian).

Поступила в редакцию
10.11.2025 г.

Принята к публикации
21.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Урманбетова Ж. К. Проблемы философии истории и философии культуры в творчестве Н. Гартмана // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 549-557. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/72>

Cite as (APA):

Urmanbetova, Zh. (2025). Problems of the Philosophy of History and Philosophy of Culture in the Works of N. Hartmann. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 549-557. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/72>

УДК 314.7(575.2)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/73>

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МИГРАЦИИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: ОТ КОЧЕВЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДО СОВРЕМЕННЫХ ДИАСПОР

©*Султанбекова Ч. П., Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан*

HISTORICAL ASPECTS OF MIGRATION IN THE KYRGYZ REPUBLIC: FROM NOMADIC MOVEMENTS TO MODERN DIASPORAS

©*Sultanbekova Ch., Osh Technological University. M. M. Adysheva, Osh, Kyrgyzstan*

Аннотация. Статья посвящена анализу исторических аспектов миграционных процессов на территории современной Кыргызской Республики, начиная с древнейших времён и заканчивая современными диаспорами. Рассматриваются кочевые перемещения древних племён, роль Великого шёлкового пути, влияние тюркских каганатов, монгольских завоеваний, а также процессы депортации и трудовой миграции в советский и постсоветский периоды. Особое внимание уделяется социально-экономическим последствиям миграции, включая «утечку умов» и формирование диаспор за рубежом. Статья подчёркивает влияние исторических факторов на современные миграционные процессы и их роль в интеграции Кыргызстана в постсоветском пространстве.

Abstract. The article examines the historical aspects of migration processes in the territory of the modern Kyrgyz Republic, from ancient times to contemporary diasporas. It explores nomadic movements of ancient tribes, the role of the Great Silk Road, the influence of Turkic khaganates, Mongol conquests, as well as deportations and labor migration during the Soviet and post-Soviet periods. Special attention is paid to the socio-economic consequences of migration, including the “brain drain” and the formation of diasporas abroad. The article highlights the impact of historical factors on modern migration processes and their role in Kyrgyzstan’s integration into the post-Soviet space.

Ключевые слова: миграция, кочевые перемещения, Великий шёлковый путь, тюркские каганаты, депортация, трудовая миграция, диаспоры, Кыргызская Республика, этногенез, интеграция.

Keywords: migration, nomadic movements, Great Silk Road, Turkic khaganates, deportation, labor migration, diasporas, Kyrgyz Republic, ethnogenesis, integration.

Миграционные процессы являются неотъемлемой частью истории Кыргызской Республики (КР), определяя её этнический, культурный и социально-экономический облик на протяжении тысячелетий. Расположенная на пересечении путей Великого шёлкового пути, территория современного Кыргызстана была местом активных кочевых перемещений, взаимодействия оседлых и кочевых культур, а также значительных миграционных потоков в результате завоеваний, депортаций и экономических трансформаций. Исторические миграции сформировали уникальный этногенез кыргызов, а современные процессы трудовой миграции и формирования диаспор продолжают оказывать влияние на развитие страны. Настоящая статья анализирует эволюцию миграционных процессов в Кыргызстане, их

исторические предпосылки и последствия, а также их роль в формировании современных диаспор. Территория современного Кыргызстана была заселена кочевыми племенами ещё в I тысячелетии до н.э. В письменных источниках эти народы упоминаются как саки, которых древние греки называли скифами. Саки кочевали на обширной территории от Алтая до Днепра, а их присутствие на территории Кыргызстана подтверждается археологическими находками, включая петроглифы и курганы [1].

Геродот в своей «Истории» описывает саков как воинственные племена, противостоявшие Ахеменидской империи в VII–III веках до н.э. [2].

Их мобильность была обусловлена необходимостью поиска новых пастбищ для скота, что стало основой кочевого образа жизни. С формированием Великого шёлкового пути (II век до н.э. – XV век н.э.) территория Кыргызстана приобрела стратегическое значение. Расположенная между Ферганской долиной и Таримским бассейном, она стала важным узлом торговых путей, связывавших Китай, Персию и Средиземноморье. Кочевые племена, населявшие регион, активно участвовали в торговле, обеспечивая безопасность караванов и обмениваясь товарами [3].

Это способствовало культурному обмену и миграции идей, технологий и людей, что укрепило этническое разнообразие региона.

В VI веке н.э. на территории Кыргызстана начали доминировать тюркские племена, объединённые в Тюркский каганат (551–744). Этот каганат простирался от Хингана до Кавказа, включая Тянь-Шань и Семиречье [4].

Тюркские племена, включая предков современных кыргызов, активно перемещались в поисках пастбищ и политического контроля. В 603 году каганат разделился на Восточный и Западный, что усилило миграционные процессы в регионе, так как племена искали новые территории для поселения. В XIII–XIV веках значительная часть алтайских кыргызов откочевала на территорию современного Кыргызстана, где начался процесс консолидации с местными тюркскими и могольскими племенами. Принятие ислама в этот период способствовало формированию единого кыргызского этноса, чему способствовали суфийские генеалогии, укреплявшие религиозную и этническую идентичность [5].

Ислам стал мощным фактором объединения кыргызских племён, особенно в условиях войн с джунгарами. В XIII веке территория Кыргызстана была завоёвана монголами, что привело к новым миграционным волнам. Часть кыргызских племён была вынуждена мигрировать вглубь улуса Хайду, где они интегрировались с местными тюркскими племенами, такими как кипчаки и карлуки [6].

Монгольское владычество способствовало перемещению населения, включая насильственные переселения, что изменило этнический состав региона. В советский период миграционные процессы в Кыргызстане приобрели принудительный характер. В 1930-х годах в рамках сталинских репрессий были депортированы целые народы, включая корейцев, немцев и кавказские этносы. Например, в 1937 году около 172 тысяч корейцев были переселены из Дальнего Востока в Среднюю Азию, включая Кыргызстан, в районы Аральского моря и Балхаша [7].

Эти депортации сопровождались значительными социальными и экономическими трудностями для переселенцев. Создание Киргизской ССР в 1926 году и последующая индустриализация привели к внутренней миграции. Сельское население перемещалось в города, такие как Фрунзе (ныне Бишкек), для работы на промышленных предприятиях. Одновременно происходила миграция русскоязычного населения в Кыргызстан для реализации советских проектов [8].

Это способствовало формированию многонационального состава населения Республики. После распада СССР в 1991 году Кыргызстан столкнулся с массовой эмиграцией русскоязычного населения. Высокий уровень безработицы, политическая нестабильность и экономический спад привели к оттоку квалифицированных специалистов, что вызвало «утечку умов» и ухудшение интеллектуального потенциала страны [9].

Это также усложнило этнополитическую ситуацию, усиливая националистические настроения. В постсоветский период трудовая миграция стала ключевым фактором миграционных процессов. Основными направлениями стали Россия (80% мигрантов) и Казахстан (15%) [10].

Высокий уровень безработицы и низкие зарплаты в Кыргызстане стимулировали отток рабочей силы, преимущественно из сельских районов. Это привело к обезлюживанию некоторых регионов, таких как Баткенская область, и вызвало социальные проблемы, включая рост межэтнических конфликтов [11].

Современные кыргызские диаспоры в России, Казахстане и других странах стали важным фактором экономической поддержки Кыргызстана через денежные переводы (ремиттансы). Однако они также создают вызовы, такие как реинтеграция возвратных мигрантов и сохранение национальной идентичности [12].

Диаспоры способствуют укреплению культурных и экономических связей, но требуют разработки эффективной миграционной политики. Миграционные процессы оказали значительное влияние на социально-экономическое развитие Кыргызстана. Трудовая миграция привела к росту ремиттансов, которые составляют значительную часть ВВП страны. Однако она также вызвала демографические проблемы, включая старение населения в сельских районах и снижение рождаемости. Эмиграция русскоязычного населения сократила кадровый потенциал в науке и образовании, что требует долгосрочных мер по восстановлению [13].

Вступление Кыргызстана в Евразийский экономический союз (ЕАЭС) в 2015 году открыло новые возможности для трудовой миграции, но также подчеркнуло необходимость регулирования миграционных потоков. Разработка миграционной политики, направленной на сохранение национальных диаспор и рациональное перераспределение трудовых ресурсов, является приоритетом для устойчивого развития страны [14].

Заключение

Исторические миграционные процессы в Кыргызстане, начиная с кочевых перемещений саков и тюркских племён до современных трудовых диаспор, сформировали уникальный этнокультурный и социально-экономический облик страны. Великий шёлковый путь, тюркские каганаты, монгольские завоевания, советские депортации и постсоветская трудовая миграция определили траекторию развития Кыргызстана. Современные вызовы, такие как «утечка умов» и реинтеграция мигрантов, требуют комплексного подхода к миграционной политике. Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение влияния диаспор на экономическое развитие и интеграционные процессы в рамках ЕАЭС.

Список литературы:

1. Воропаева В. А. История Отечества: краткий курс лекций по истории Кыргызстана. Бишкек: Раритет Инфо, 2005. 198 с.
2. Геродот. История. М.: Просвет, 1991. С. 204–210.
3. Осмонов О. Д. История Кыргызстана: (с древнейших времен до наших дней). Бишкек: Мезгил, 2018. 635 с.

4. Омуркулова А. Т. История Кыргызстана по письменным документам дореволюционных кыргызов // Вестник Бишкекского гуманитарного университета. 2012. №1. С. 19-20.
5. Абрамзон С. М. Этногенез кыргызов. Бишкек: Илим, 1971. С. 45–60.
6. Полян П. Не по своей воле...: История и география принудительных миграций в СССР. М., 2001. С. 46–50.
7. Авлиев В. Н. Депортация народов — форма политических репрессий в СССР // Science Time. 2015. №2 (14). С. 7-10.
8. Чотонов У. Ч., Абдрахманов Д. А. История Кыргызстана. Бишкек: ИИМОП КНУ им. Ж. Баласагына, 2009. 176 с.
9. Эргешбаев У. Ж. Миграционные процессы в Кыргызстане и их социально-экономические последствия: автореф. дис. ... д-р экон. наук. М., 2009.
10. Торогельдиева Б. М. Миграция кыргызских граждан в Россию: возможности и риски // Развитие территорий. 2020. №4 (22). С. 67-72. <https://doi.org/10.32324/2412-8945-2020-4-67-72>
11. Исаев К. Миграционные процессы в современном Кыргызстане // Социологические исследования. 2012. №10. С. 21-27.
12. Осадчая Г. И., Алиев Ш. И., Вартанова М. Л. Миграция из России в Кыргызстан: демографические и социологические аспекты. М.: Экон-Информ, 2023. 323 с.
13. Кумскова Н. Х. Внешняя миграция населения Кыргызской республики // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2015. Т. 15. №8. С. 109-113.
14. Малахов В. С., Деминцева Е. Б., Элебаева А. Б., Мусабаева А. Д. Вступление Кыргызской Республики в Евразийский экономический союз: влияние на процессы миграции. М.: Спецкнига, 2015. 55 с.

References:

1. Voropaeva, V. A. (2005). *Istoriya Otechestva: kratkii kurs lektsii po istorii Kyrgyzstana*. Bishkek. (in Russian).
2. Gerodot (1991). *Istoriya*. Moscow, 204–210. (in Russian).
3. Osmonov, O. D. (2018). *Istoriya Kyrgyzstana: (s drevneishikh vremen do nashikh dnei)*. Bishkek. (in Russian).
4. Omurkulova, A. T. (2012). *Istoriya Kyrgyzstana po pismennym dokumentam dorevolutsionnykh kyrgyzov. Vestnik Bishkekского гуманитарного университета*, (1), 19-20.
5. Abramzon, S. M. (1971). *Etnogenez kyrgyzov*. Bishkek, 45–60. (in Russian).
6. Polyan, P. (2001). *Ne po svoei vole...: Istoriya i geografiya prinuditelnykh migratsii v SSSR*. Moscow, 46–50. (in Russian).
7. Avliev, V. N. (2015). *Deportatsiya narodov — forma politicheskikh repressii v SSSR. Science Time*, (2 (14)), 7-10. (in Russian).
8. Chotonov, U. Ch., & Abdrakhmanov, D. A. (2009). *Istoriya Kyrgyzstana*. Bishkek. (in Russian).
9. Ergeshbaev, U. Zh. (2009). *Migratsionnye protsessy v Kyrgyzstane i ikh sotsialno-ekonomicheskie posledstviya: avtoref. dis. ... d-r ekon. nauk*. Moscow. (in Russian).
10. Torogeldieva, B. M. (2020). *Migratsiya kyrgyzskikh grazhdan v Rossiyu: vozmozhnosti i riski. Razvitie territorii*, (4 (22)), 67-72. (in Russian). <https://doi.org/10.32324/2412-8945-2020-4-67-72>
11. Isaev, K. (2012). *Migratsionnye protsessy v sovremennom Kyrgyzstane. Sotsiologicheskie issledovaniya*, (10), 21-27. (in Russian).

12. Osadchaya, G. I., Aliev, SH. I., & Vartanova, M. L. (2023). Migratsiya iz Rossii v Kyrgyzstan: demograficheskie i sotsiologicheskie aspekty. Moscow. (in Russian).
13. Kumskova, N. Kh. (2015). Vneshnyaya migratsiya naseleniya Kyrgyzskoi respubliki. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo Slavyanskogo universiteta*, 15(8), 109-113. (in Russian).
14. Malakhov, V. S., Demintseva, E. B., Elebaeva, A. B., & Musabaeva, A. D. (2015). Vstuplenie Kyrgyzskoi Respubliki v Evraziiskii ekonomicheskii soyuz: vliyanie na protsessy migratsii. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
19.10.2025 г.

Принята к публикации
28.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Султанбекова Ч. П. Исторические аспекты миграции в Кыргызской Республике: от кочевых перемещений до современных диаспор // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 558-562. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/73>

Cite as (APA):

Sultanbekova, Ch. (2025). Historical Aspects of Migration in the Kyrgyz Republic: From Nomadic Movements to Modern Diasporas. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 558-562. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/73>

УДК 94(575.2)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/74>

ИСТОРИЯ КЫРГЫЗСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ: ОТ ДРЕВНОСТИ ДО СОВРЕМЕННОСТИ

©Элчибеков У. С., SPIN-код: 7580-5937, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

©Жанибек кызы Ж., SPIN-код: 6366-3796, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

HISTORY OF KYRGYZ STATEHOOD: FROM ANTIQUITY TO THE PRESENT

©Elchibekov U., SPIN-code: 7580-5937, Osh Technological
University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

©Zhanibek kzy Zh., SPIN code: 6366-3796, Osh Technological
University named by M. M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Представлен комплексный анализ эволюции кыргызской государственности от древнейших времен до современности. Рассматриваются ключевые этапы формирования государственности, включая древний период (III в. до н.э. – VI в. н.э.), раннее Средневековье, монгольское завоевание, вхождение в состав Российской империи, советский период и современный этап независимости. Особое внимание уделяется влиянию внешних сил (гунны, турки, монголы, Российская империя, СССР) и внутренним факторам, таким как санжыра и этническая консолидация. Анализируются социально-экономические, политические и культурные преобразования, а также вызовы, с которыми сталкивалась кыргызская государственность в разные эпохи. Статья основана на исторических источниках и современных исследованиях, включая работы Сыма Цяня, Рашид ад-Дина и кыргызских историков.

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the evolution of Kyrgyz statehood from antiquity to the present. It examines key stages of state formation, including the ancient period (3rd century BCE – 6th century CE), early Middle Ages, Mongol conquest, incorporation into the Russian Empire, Soviet era, and the modern period of independence. Special attention is given to the influence of external forces (Huns, Turks, Mongols, Russian Empire, USSR) and internal factors such as sanjyra and ethnic consolidation. The study analyzes socioeconomic, political, and cultural transformations, as well as challenges faced by Kyrgyz statehood across different eras. The article draws on historical sources and contemporary research, including the works of Sima Qian, Rashid al-Din, and Kyrgyz historians.

Ключевые слова: кыргызская государственность, древняя история, Средневековье, Российская империя, советский период, независимость, санжыра, этническая консолидация.

Keywords: Kyrgyz statehood, ancient history, Middle Ages, Russian Empire, Soviet period, independence, sanjyra, ethnic consolidation.

История кыргызской государственности охватывает более двух тысячелетий, начиная с первых упоминаний кыргызов в китайских летописях и заканчивая современной независимой Кыргызской Республикой. Географическое положение Кыргызстана,

расположенного на перекрестке Великого Шелкового пути, обусловило его стратегическую значимость и постоянное взаимодействие с крупнейшими империями региона, включая гуннов, тюрков, монголов, Российскую империю и СССР [1].

Несмотря на периоды утраты независимости, кыргызский народ сохранил свою идентичность, во многом благодаря устным традициям, таким как санжыра (родословные), и эпосу «Манас», которые служили инструментами консолидации и передачи исторической памяти [2].

Целью данной статьи является систематизация знаний о формировании и развитии кыргызской государственности, выявление ключевых этапов и факторов, определивших ее эволюцию, а также анализ современных вызовов. Исследование опирается на исторические источники, включая «Ши цзи» Сыма Цяня, «Сборник летописей» Рашид ад-Дина, а также работы современных кыргызских и российских историков, таких как В. Плоских, Д. Сапаралиев и Д. Утрекеева [3-5].

Первые упоминания о кыргызах относятся к 201 г. до н.э., когда, согласно «Ши цзи» Сыма Цяня, гунны покорили владение Гяньгунь (Кыргыз) на территории современного Южного Сибири и Минусинской котловины [3].

Это событие считается отправной точкой известной истории кыргызской государственности. Кыргызское владение, вероятно, представляло собой союз племен, объединенных под властью вождя (ажо), с элементами ранней государственности, включая административно-военную организацию. После вхождения в империю гуннов кыргызы находились под их влиянием, что способствовало развитию их военной и политической структуры. В этот период кыргызы активно взаимодействовали с соседними кочевыми народами, такими как динлины и усунь, а также оседлыми культурами Средней Азии [6]. Однако отсутствие письменных источников затрудняет реконструкцию ранней истории, и исследователям приходится опираться на археологические данные и косвенные упоминания в китайских хрониках.

В VI веке на Енисее сформировалось государство Хагяс (Кыргыз), объединившее алтайские и енисейские кыргызские племена [7].

Это государство достигло пика могущества в IX–X веках, когда оно получило название «Кыргызское великодержавие». В этот период кыргызы установили контроль над обширными территориями Южной Сибири, включая Минусинскую котловину, Алтай и Туву.

Ключевым событием стало противостояние с Восточно-тюркским каганатом. В начале VIII века кыргызский лидер Барс-бек создал антитюркскую коалицию, включавшую Танскую империю и Тюркешский каганат, однако в 710–711 гг. кыргызские войска потерпели поражение от тюрков [1].

Несмотря на это, кыргызская государственность сохранилась, а в 840 г. кыргызы нанесли решающий удар уйгурам, захватив их столицу Орду-Балык и расширив свои владения [8].

Кыргызское великодержавие характеризовалось сложной административной системой, включающей институт кагана и развитую военную организацию. Кыргызы поддерживали дипломатические связи с Танской империей, о чем свидетельствуют китайские летописи [9]. Культурное развитие этого периода отражено в археологических находках, таких как енисейские рунические надписи.

Монгольское нашествие в XIII веке привело к потере независимости кыргызской государственности. Кыргызские племена вошли в состав Монгольской империи, а затем различных центральноазиатских ханств, таких как Чагатайский улус и Могулистан [1].

В этот период кыргызы мигрировали на территорию современного Кыргызстана, включая Тянь-Шань и Памиро-Алай, где в XV–XVI веках сформировался единый кыргызский этнос в союзе с могольскими племенами [10].

В XVI–XVIII веках кыргызы вели борьбу против Яркендского, Бухарского и Ойратского ханств, а также Джунгарского ханства. В XVIII веке кыргызские племена под руководством лидеров, таких как Садыр-хан и Эсенгул-бий, противостояли экспансии джунгар и империи Цин [2].

В начале XIX века территория Кыргызстана вошла в состав Кокандского ханства, что стало очередным этапом утраты политической самостоятельности.

В 1860–1870-х годах территории современного Кыргызстана постепенно присоединялись к Российской империи. Этот процесс, инициированный добровольным вхождением иссык-кульских кыргызов под руководством Тилекмат-аке, имел значительные социально-экономические и культурные последствия [11].

Российская администрация способствовала развитию оседлого земледелия, образования и инфраструктуры, однако также вызывала недовольство из-за налогов и переселенческой политики. Восстание 1916 года, вызванное призывом кыргызов в тыловые работы во время Первой мировой войны, стало трагическим эпизодом, приведшим к значительным жертвам и миграции части населения в Китай [12].

Тем не менее, вхождение в Российскую империю заложило основу для модернизации кыргызского общества. После Великой Октябрьской революции 1917 года Кыргызстан стал частью Советского Союза. В 1924 году была образована Кара-Кыргызская автономная область, преобразованная в 1936 году в Киргизскую ССР [13].

Советская власть реализовала многовековую мечту кыргызского народа о восстановлении национальной государственности, хотя и в рамках социалистической системы. Советский период характеризовался индустриализацией, коллективизацией и развитием образования. Однако репрессии 1930-х годов и насильственная коллективизация привели к значительным социальным потрясениям. Эпос «Манас» и санжыра продолжали играть важную роль в сохранении культурной идентичности, несмотря на попытки советской власти ограничить их влияние [2].

В 1990 году первым президентом Киргизской ССР стал Аскар Акаев, что ознаменовало начало перехода к независимости. 31 августа 1991 года Кыргызстан провозгласил независимость от СССР. Постсоветский период стал временем сложных трансформаций, включая переход к рыночной экономике, демократизацию и укрепление национальной идентичности. Однако политическая нестабильность, вызванная авторитаризмом, коррупцией и социальным недовольством, привела к революциям 2005, 2010 и 2020 годов [14].

Современная кыргызская государственность сталкивается с вызовами, такими как экономическое развитие, укрепление демократических институтов и борьба с коррупцией. Важную роль играет возрождение национальных традиций, включая популяризацию эпоса «Манас» и санжыра как символов единства. Кыргызстан активно развивает международные отношения, являясь членом таких организаций, как СНГ, ШОС и ЕАЭС. Кыргызская санжыра (родословная) является уникальным историко-этнографическим источником, отражающим социальные отношения, дипломатические связи и культурные традиции кыргызов. Санжыра фиксирует деяния выдающихся личностей, таких как Барс-бек, Садыр-хан и Эсенгул-бий, а также подчеркивает ценности единства и патриотизма [15].

В современном Кыргызстане санжыра используется для укрепления национальной идентичности и воспитания молодежи.

Кыргызская государственность всегда сопровождалась культурными трансформациями. В древности и Средневековье кыргызы развивали устную литературу и рунические надписи. В XIX–XX веках влияние Российской империи и СССР привело к распространению письменности, школьного образования и театра. В независимом Кыргызстане особое внимание уделяется возрождению традиций, включая проведение Всемирных игр кочевников, которые подчеркивают кыргызскую идентичность на международной арене [16].

Современный Кыргызстан сталкивается с рядом вызовов, включая экономическую нестабильность, коррупцию и необходимость укрепления демократических институтов. В то же время страна обладает значительным потенциалом благодаря своему геополитическому положению, природным ресурсам и культурному наследию. Развитие туризма, основанного на историческом и природном достоянии, а также укрепление международного сотрудничества открывают новые перспективы для кыргызской государственности.

История кыргызской государственности представляет собой сложный и многогранный процесс, в котором сочетались периоды расцвета и упадка, независимости и подчинения. От древнего владения Гянгунь до современного независимого государства Кыргызстан прошел путь, полный испытаний и преобразований. Ключевыми факторами устойчивости кыргызской государственности стали этническая консолидация, культурная идентичность и адаптация к внешним вызовам. В будущем Кыргызстану предстоит продолжать укреплять свои государственные институты, опираясь на богатое историческое наследие и современные возможности.

Список литературы

1. Сыма Цянь. Исторические записки (Ши Цзи). М.: Восточная литература РАН, 2003.
2. Кенчиев Ж. Сарбагыштын санжырасы. Бишкек, 1994.
3. Рашид ад-Дин. Сборник летописей. Т. 1, Кн. I. М., 1952.
4. Воропаева В., Джунушалиев Д., Плоских В. Из истории кыргызско-русских отношений (19-20 вв). Бишкек: Илим. 2001.
5. Сапаралиев Д. Взаимоотношение кыргызского народа с русским и соседними народами в XVIII в. Бишкек, 1995.
6. Киселев С. В. Древняя история Южной Сибири. М., 1951.
7. Борубашов Б. И. Государство кыргызов в период раннего Средневековья // Российско-Азиатский правовой журнал. 2021. №3. С. 39-43. [https://doi.org/10.14258/ralj\(2021\)3.8](https://doi.org/10.14258/ralj(2021)3.8)
8. Бартольд В. В. Томсен и история Средней Азии. Бишкек, 2016. 13 с.
9. Люй Цзючжэн. Старая история пяти династий. Пекин, X в.
10. Омуркулова А. Т. История Кыргызстана по письменным документам дореволюционных кыргызов // Вестник Бишкекского гуманитарного университета. 2012. №1. С. 19-20.
11. Джунушев К. В. Роль Тилекмат аке в добровольном вхождении Иссык-Кульских кыргызов в состав Российской империи // Проблемы современной науки и образования. 2016. №11 (53). С. 50-54.
12. Халфин Н. А. Политика России в Средней Азии (1857-1868). М.: Изд-во вост. лит., 1960. 272 с.
13. Гарбузарова Е. Г. Великий Октябрь и становление кыргызской государственности // Историческая и социально-образовательная мысль. 2017. №5-2. С. 13-18.
14. Асанканов А. А., Осмонов О. Д. История Кыргызстана: с древнейших времен до наших дней. Бишкек: Бийиктик, 2002. 575 с.
15. Мониев А. Кыргыздын муңгушу (Санжыра-тарыхка саресеп). Бишкек, 2015.

16. Ибраимов О. Кыргызстан: Энциклопедия. Бишкек, 2001. 546 с.

References:

1. Syma, Tsyan'. (2003). *Istoricheskie zapiski (Shi Tszi)*. Moscow. (in Russian).
2. Kenchiev Zh. 1994. *Sarbagyshtyn sanzhyrasy*. Bishkek. (in Russian).
3. Rashid, ad-Din (1952). *Sbornik letopisei*. 1, I. Moscow. (in Russian).
4. Voropaeva, V., Dzhunushaliev, D., & Ploskikh, V. (2001). *Iz istorii kyrgyzsko-russkikh otnoshenii (19-20 vv)*. Bishkek. (in Russian).
5. Saparaliev, D. (1995). *Vzaimootnoshenie kyrgyzskogo naroda s russkim i sosednimi narodami v XVIII v*. Bishkek. (in Russian).
6. Kiselev, S. V. (1951). *Drevnyaya istoriya Yuzhnoi Sibiri*. Moscow. (in Russian).
7. Borubashov, B. I. (2021). *Gosudarstvo kyrgyzov v period rannego Srednevekov'ya. Rossiisko-Aziatskii pravovoi zhurnal*, (3), 39-43. (in Russian).
[https://doi.org/10.14258/ralj\(2021\)3.8](https://doi.org/10.14258/ralj(2021)3.8)
8. Bartol'd, V. V. (2016). *Tomsen i istoriya Srednei Azii*. Bishkek. (in Russian).
9. Lyui, Tszyuchzhen. *Staraya istoriya pyati dinastii*. Pekin, X v. (in Russian).
10. Omurkulova, A. T. (2012). *Istoriya Kyrgyzstana po pis'mennym dokumentam dorevolutsionnykh kyrgyzov. Vestnik Bishkekского humanitarnogo universiteta*, (1), 19-20. (in Russian).
11. Dzhunushev, K. V. (2016). *Rol' Tilekmat ake v dobrovol'nom vkhozhdenii Issyk-Kul'skikh kyrgyzov v sostav Rossiiskoi imperii. Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniya*, (11 (53)), 50-54. (in Russian).
12. Khalfin, N. A. (1960). *Politika Rossii v Srednei Azii (1857-1868)*. Moscow. (in Russian).
13. Garbuzarova, E. G. (2017). *Velikii Oktyabr' i stanovlenie kyrgyzskoi gosudarstvennosti. Istoricheskaya i sotsial'no-obrazovatel'naya mysl'*, 9 (5-2), 13-18. (in Russian).
14. Asankanov, A. A., & Osmonov, O. D. (2002). *Istoriya Kyrgyzstana: s drevneishikh vermen do nashikh dnei*. Bishkek. (in Russian).
15. Moniev, A. (2015). *Kyrgyzdyn muŋgushu (Sanzhyra-tarykhka saresep)*. Bishkek. (in Russian).
16. Ibraimov, O. (2001). *Kyrgyzstan: Entsiklopediya*. Bishkek. (in Russian).

Поступила в редакцию
24.10.2025 г.

Принята к публикации
31.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Элчибеков У. С., Жанибек кызы Ж. История кыргызской государственности: от древности до современности // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 563-567.
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/74>

Cite as (APA):

Elchibekov, U., & Zhanibek kyzy, Zh. (2025). History of Kyrgyz Statehood: from Antiquity to the Present. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 563-567. (in Russian).
<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/74>

УДК 94:314.8.(575.2.(04)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/75>

**ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ
ГОРОДА КЫЗЫЛ-КЫЯ БАТКЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ЗА ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ КЫРГЫЗСТАНА (1991-2022)**

©**Абдикеримов А. Ш.**, ORCID: 0009-0009-8080-9590, канд. истор. наук,
Кызыл-Кийский гуманитарно-педагогический институт,
г. Кызыл-Кыя, Кыргызстан, mr.abdikerimov2024@gmail.com

©**Шамшиев Н. А.**, ORCID: 0009-0002-5533-6954, Ошский государственный
университет, г.Ош, Кыргызстан, nushamshiev@oshsu.kg

**DYNAMICS OF CHANGES IN THE NATIONAL COMPOSITION
OF THE POPULATION OF THE CITY OF KYZYL-KIYA, BATKEN REGION,
DURING THE YEARS OF INDEPENDENCE OF KYRGYZSTAN (1991–2021)**

©**Abdikerimov A.**, ORCID: 0009-0009-8080-9590, Ph.D., Kyzyl-Kiya Humanitarian and
Pedagogical Institute, Kyzyl-Kiya, Kyrgyzstan, mr.abdikerimov2024@gmail.com

©**Shamshiev N.**, ORCID: 0009-0002-5533-6954, Osh State University,
Osh, Kyrgyzstan, nushamshiev@oshsu.kg

Анотация. Авторы статьи изучили историю города Кызыл-Кии, ее особенности, динамику изменения национального состава населения города на основе местных этнологических материалах, в годы независимости Кыргызстана, Шахта Кызыл-Кия – одна из крупнейших угольных шахт Центральной Азии. Она расположена в ущелье Эшме-Булак у подножия горного хребта Кичи-Алай, Памиро-Алайского горного массива. Местные жители из покон веков «горящий чёрный камень» использовали в качестве дров. Рудник состоит из 15 участков, таких как Кызыл-Кия, Ятан, Алмалык, Уч-Коргон, общей протяженностью около 12 км. В 1898 году русский инженер Н. Михайлов с помощью местного населения провел геологоразведочные работы в Эшме-Булаке и предложил добычу угля в пользу государственной казны. 1898-1904 годах угольный разрез на восточной окраине Кызыл-Кии разработал французский предприниматель Ф. Шотт. В 1898 году российский бизнесмен А. Я. Спачев вместе с немецкими, бельгийскими и французскими бизнесменами освоили Уч-Курганский рудник. Позднее этот год (1898 г.) считался официальным открытием Кызыл-Кийской угольной шахты. С этим годом связано и основание поселка Кызыл-Кия, где Н. Д. Батюшков построил барачные дома для горняков, позже поселок получил названия Кызыл-Кия. В годы Советского периода город стал одним из промышленных городов Кыргызстана, а в период независимости вопрос эмиграции по всей стране затронул и город Кызыл-Кии. В результате проводимых политико-экономических, социально-культурных изменений в стране в 90-х годах XX века и первой четверти XXI века национальный состав города Кызыл-Кия также претерпел серьезные изменения. В результате политического и экономического кризиса закрывались промышленные предприятия города, возросла безработица и рабочие предприятий города начали переезжать в Казахстан и Россию. Это привело к внутренней и внешней эмиграции и национальный состав населения города изменился как никогда. В статье авторы написали об изменениях национального состава населения города на основе местного материала и этнологических научных исследований.

Abstract. The authors of the article studied the history of the city of Kyzyl-Kiya, its features, the dynamics of changes in the national composition of the city's population in the years of

independence, on the basis of local ethnological materials. The Kyzyl-Kiya mine is one of the largest coal mines in Central Asia. It is located in the Eshme-Bulak gorge at the foot of the Kichi-Alai mountain range. From time immemorial, the locals used the "burning black stone" that came to the surface as firewood. The mine consists of 15 sections, such as Kyzyl-Kiya, Yatan, Almalyk, Uch-Korgon, with a total length of about 12 km. In 1898, the Russian district engineer N. Mikhailov, with the help of the local population, carried out geological exploration work in Eshme-Bulak and offered coal mining in favor of the state treasury. In 1898-1904, a coal mine on the eastern outskirts of Kyzyl-Kiya was developed by a French entrepreneur F. Schott. In 1898, the Russian businessman A. Y. Spachev, together with German, Belgian and French businessmen, mastered the Uch-Kurgan mine. In 1898 he was officially registered in Kyzyl-Kyua Street. Kyzyl-Kyua turak jaiynyn negizdelishin da ushul jyl m enen bailanyshkan, antkeni, kómur keninin achylyshy menen N. D. Batyushkov tarabynan minerlor úchún kurulgan kazarmaga ulai ulam turak-jaylar shakhtaga jakyn aimaktarga turguzula bashtagan, 1901-zh. Kyzyl-Kyua shaarcha katary rasmiy atalgan. Ukuhlolwa kwe-e

Ключевые слова: народ, национальный состав, этнология, эмиграция, этнологические исследования, социологические исследования.

Keywords: people, national composition, ethnology, emigration, ethnological research, sociological research.

Ферганская долина издревле известна многим странам мира горнодобывающей деятельностью. Как отражено в арабо-персидских и китайских источниках, эта территория прославилась своими недрами и горным делом. Известно о том, что вывозились белые ткани, оружие, мечи, медь и железо, железные изделия Ферганы, особенно оружие продавалось в Багдад. Первые сведения о знаменитом руднике Кан-и-Гут в Баткенской области можно найти в трудах известного врача Абу Али ибн Сины. В географическом и историческом труде Аль-Истахри «Китаб Масалик ал-Мамалик» говорится: В Ферганских горах добывают асбест, бирюзу, железо, медь, золото и свинец. В Аспаре есть гора черных камней, и эти камни [дерево] горят, Местные торговцы продают три мешка [три мешка такого угля] за один дирхам, а его зола отбеливает ткани [3].

Русское царство в 1870 г уполномочило Туркестанского Генерал-губернатора выдавать специальные разрешения лицам, заинтересованным в разведке и разработке месторождений каменного угля в Туркестане. В результате интерес россиян и европейцев к ресурсам черного золота Туркестана начал расти. На юге Кыргызстана первый каменноугольный разрез расположен в Сулюкте, вдоль реки Кок-Кене- Сай. Уголь известен местному населению с давних времен. В «Туркестанском сборнике» 1868 г есть сведение о том, что в местности Сулюкта с помощью местного населения была разведана угольная шахта и в том же году началась добыча угля.

Шахта Кызыл-Кия — одна из крупнейших угольных шахт Центральной Азии. Она расположена в ущелье Эшме-Булак у подножия горного хребта Кичи-Алай. Местные жители пьют воду из ущелья, выкапывают вышедший на поверхность земли «горящий черный камень» и используют его в качестве дров. Рудник состоит из 15 участков, таких как Кызыл-Кия, Ятан, Алмалык, Уч-Коргон, общей протяженностью около 12 км. В 1898 г русский инженер Н. Михайлов с помощью местного населения провел геологоразведочные работы в Эшме-Булаке и предложил добычу угля в пользу государственной казны.

В 1898-1904 годах угольный разрез на восточной окраине Кызыл-Кии разработал француз Ф. Шотт и российский бизнесмен А. Я. Спачев вместе с немецкими, бельгийскими и французскими бизнесменами. В 1898 г освоили рудники в Кызыл-Кие и Уч-Коргоне. Поэтому 1898 г считался официальным открытием Кызыл-Кийской угольной шахты. Д. Батюшков построил первые барачные дома для горняков, а позже вблизи рудника начали строиться жилые дома. В 1901 г Кызыл-Кия получил статус города. П. В. Фосс в 1908 г построил узкую железную дорогу, соединившую угольную шахту Кызыл-Кия и город Скобелев (Фергана). Строительство железной дороги в Средней Азии, способствовало экономическому и политическому развитию этого региона, торговле, возрождению капиталистических отношений. Как отмечал в своих трудах В. И. Ленин: железная дорога постепенно открыла путь русскому капиталу в Среднюю Азию [7].

Город Кызыл-Кия начинает свою историю с 1898 г. На основе исследований русского инженера Н. Михайлова была открыта первая угольная шахта и на основе угольной промышленности основан город. В 1913 г на расположенных в городе угольных шахтах работало около 700 рабочих. В 1909 г с вводом в эксплуатацию железной дороги, соединившей города Кызыл-Кию и Скобелев (Фергана), увеличилось количество доставляемого угля в Скобелев (Фергана) и далее в города Средней Азии. В 1938 г с открытием рудника Джин-Жиген рудник Кызыл-Кия был расширен, население города выросло за счет приехавших на работу рабочих и Кызыл-Кия получила официальный статус города. 1907 г — М. Я. Ракитинским угольный разрез «Джал» введен в эксплуатацию. В начале XX века российские и европейские бизнесмены начали попытки разведки и разработки месторождений угля в Кызыл-Кии [7].

Число горняков пополнялось квалифицированными рабочими из других стран, имевшими опыт работы на российских рудниках. Рабочие пополнялись за счет рабочих которые приехали в Кыргызстан на заработки, а также состав киргизских рабочих пополнялись рабочими, которые были сосланы за революционную деятельность в России. В результате, вместе с открытием угольной шахты «Кызыл-Кия», в этом районе появится небольшой рабочий городок, создание которого стало первым в южном регионе Кыргызстана и послужило основой для возникновения угольной промышленности и крупного промышленного города. Таким образом, с развитием промышленного сектора на юге Кыргызстана а вместе с развитием промышленности стали появляться представители рабочего класса. По официальным данным, в 1908 г на Кызыл-Кийской угольной шахте работало 95 рабочих. В 1916 г число рабочих увеличилось до 800 рабочих. Среди них было много кыргызов. В результате горнодобывающая деятельность стала крупной отраслью экономики Кыргызстана. В 1916 году на Кызыл-кийском руднике было добыто 4 998 200 пудов угля. Это составило 40,8% всего угля, добытого в Туркестанской области [3].

В 1977 г сильное наводнение, охватившее город Кызыл-Кию, нанесло большой ущерб. За короткий период времени было сделано много работ по оказанию помощи городу в устранении ущерба и восстановлении инфраструктуры. В 1977-1978 гг введено в эксплуатацию 17,4 тыс м² жилья. На пустующей земле на юго-востоке города появился новый жилой поселок под названием БАМ. А новый поселок — 1 микрорайон был достроен с помощью строителей из регионов страны, с использованием передовых методов строительства и сдан в эксплуатацию. В результате было построено множество новых зданий, население росло за счет приезжих из близлежащих районов. В эти дни город благоустраивался, обновлялся с каждым днем. Город Кызыл-Кия исторически был связан с угольной шахтой и с момента своего основания формировался как многонациональный город, благодаря наличию в нем работающих представителей различных национальностей.

Таблица 1

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАСЕЛЕНИЯ (2011-2022)
(с учетом данных переписи населения и жилищного фонда Кыргызской Республики 2022 г)

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
В начале года											
5 477,6	5 551,9	5 663,1	5 776,6	5 895,1	6 019,5	6 140,2	6 256,7	6 389,5	6 523,5	6 636,8	6 747,3
Число родившихся											
149 612	154 918	155 520	161 813	163 452	158 160	153 620	171 149	173 484	158 112	150 164	150 225
Число умерших											
35 941	36 186	34 880	35 564	34 808	33 475	33 166	32 989	33 295	39 977	38 875	31 401
Число убывших мигрантов											
6 337	5 532	4 349	3 928	3 559	3 160	1 974	1 687	1 400	961	8 229	12 444
Число прибывших эмигрантов											
45 740	13 019	11 552	11 685	7 788	7 125	5 899	7 077	7 560	5 822	8 998	6 527

С начала XX века город формировался как многонациональный за счет ссыльных из центральной России а также приезжавших квалифицированных рабочих и инженеров. В Советский период представители разных национальностей, наказанные судом за отбывание срока в городе, после отбытия срока многие из них оставались жить в городе Кызыл-Кие.

Таблица 2

КОЛИЧЕСТВО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА КЫЗЫЛ-КЫЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ НАЦИОНАЛЬНОСТЯМ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАСЕЛЕНИЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ НАЦИОНАЛЬНОСТЯМ
(оценка на начало года, чел)

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Общее кол-во населения											
44144	44385	44943	45373	46495	47632	48871	50126	51293	52572	53912	55497
Кыргызы											
29938	30284	30922	31420	32326	33246	34182	35156	36091	37085	38092	39350
Русские											
1666	1541	1432	1336	1285	1225	1231	1183	1137	1106	1087	1044
Узбеки											
8329	8414	8467	8553	8800	9019	9276	9511	9728	9964	10210	10408
Украинцы											
60	43	40	30	22	21	20	19	16	16	16	16
Немцы											
7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Татары											
725	679	653	613	575	554	531	519	518	509	506	493
Казахи											
55	53	50	49	48	45	46	46	46	47	50	53
Армяне											
5	4	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2
Таджики											
2082	2114	2175	2193	2269	2357	2431	2523	2597	2671	2762	2871
Азербайджанцы											
22	18	19	18	19	19	17	18	13	12	11	9
Чеченцы											
17	17	16	16	16	16	14	14	14	14	13	13

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Белорусы											
1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Грузины											
22	24	23	23	24	24	22	23	22	24	24	26
Молдоване											
13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	12
Латыши											
-	-	-	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Туркмены											
17	16	16	16	17	17	17	16	16	16	16	15
Эстонцы											
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Евреи											
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Уйгуры											
109	111	119	120	126	128	130	138	144	150	160	164
Дунгане											
1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1
Корейцы											
58	54	53	49	45	45	39	43	41	41	38	37
Турки											
566	541	508	497	495	506	513	517	511	514	526	540
Другие национальности:											
447	447	422	414	401	382	374	373	373	377	374	431

В период независимости вопрос эмиграции по всей стране затронул город Кызыл-Кия, в результате чего население города претерпело существенные изменения. В результате политико-экономических, социально-культурных изменений в стране в 90-х годах XX века и первой четверти XXI века национальный состав города Кызыл-Кия также претерпел серьезные изменения. В результате политического и экономического кризиса возросла безработица. Из-за закрытия промышленных предприятий города, рабочие предприятий города стали переезжать в Казахстан и Россию. В результате внутренней и внешней эмиграции национальный состав населения города изменился как никогда. В основном квалифицированные рабочие, инженеры, механики и люди многих профессий были вынуждены были переехать в другие места, преимущественно в Россию. Большинство уехавших были русскоязычными людьми. Как показано в Таблице 1, с 90-х годов XX века до начала XXI века население города уменьшалось. С начала XX века население города постепенно увеличивалось. В город переезжали в основном жители деревень из близлежащих районов. Этот процесс хорошо прослеживается (Таблица 2). В результате — кыргызы составили основную часть населения города, и они начали скупать дома переселенцев. Вторая по численности группа населения города состоит из таджиков и узбеков.

Список литературы:

1. Абрамзон С. М. Прошлое и настоящее киргизских шахтеров Кызыл-Кии // Советская этнография. 1954. №4. С. 60.

- Абрамзон, С. М. (1954). Прошлое и настоящее киргизских шахтеров Кызыл-Кии. “Советская этнография, (4), 60.
2. Заорская-Александрова В. В., Александер К. А. Промышленные заведения Туркестанского края: Разраб. данных анкеты, произвед. летом 1914 г. Экон. орг. изысканий по устройству водохранилищ в верховьях р. Сыр-Дарьи. Петроград, 1915. 182 557 с.
3. Иванов П. П. К истории развития горного промысла в Средней Азии. М., 1932.
4. Кокайсл П. Усманов А. История Кыргызстана глазами очевидцев (начало XX века). Praha, 2012.
5. Мамбеталиева К. Быт и культура шахтеров-киргизов каменноугольной промышленности Киргизии. Фрунзе, 1963. 123 с.
6. Сатыбалдыев Т. Кызыл-Кия и Кызылкийцы. Кызыл-кия, 2018. 169 с.
7. Татыбекова Ж. С. История каменноугольного рудника «Кызыл-Кия» (1917-1963 гг.). Фрунзе: Илим, 1964. 143 с.
8. Баткенская область на пути развития. Баткен, 2013.
9. Чыныкеева Г. Э. Миграциялык процесстер: жүйөлөрү, факторлору жана негизги багыттары. Бишкек, 2019. 381 с.
10. Кызыл-Кыя цемент заводунун социалдык маселерди чечүүдөгү салымы // Баткен таңы. 2010. №2.
11. Кадыров А. А. Положение рабочих шахтеров Кызыл-Кии, революционные движение и борьба с басмачеством (1917-1920гг.) // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. №11-1 (62).
12. Кадыров А. А. Социально-экономическое положение населения города Кызыл-Кыя за годы независимости Кыргызской Республик // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. №10-1(61). С. 34.
13. Крыжанова Л. С., Саламатин А. А. Социально-демографическая безопасность Кыргызской Республики // Вестник КРСУ. 2015. Т. 15. №8. С.94.
14. Кыргыз Республикасынын Эмгек, жумушка орноштуруу жана миграция министрлигинин атайын басылмасы. Бишкек., 2010. 176 с.
15. Эгемназаров Д. Э., Эралиев Ы. С. Зарождение и развитие угольной промышленности Кыргызстана в конце XIX – в начале XX веков (на примере юго-запада республики). Бишкек, 2007. №3/4.
16. Агаджанян В., Кумсков Г., Недолужко Л. Демографические процессы в Кыргызстане // Демоскоп weekly. 2012. №493-494.
17. Доолоталиев Ч. С. Обзор демографической ситуации в Кыргызской Республике за 2002-2006 годы // Alatau Academic Studies. 2011. Т. 6. №1. С. 165-171.
18. Социально-экономическое развитие Баткенской области 2011-2015. Бишкек, 2016. С. 80-81.

References:

1. Abramzon, S. M. (1954). Proshloe i nastoyashchee kirgizskikh shakhterov Kyzyl-Kii. *Sovetskaya etnografiya*, (4), 60. (in Russian).
2. Zaorskaya-Aleksandrova, V. V., & Aleksander, K. A. (1915). Promyshlennye zavedeniya Turkestanskogo kraia: Razrab. dannyykh ankety, proizved. letom 1914 g. Ekon. org. izyskanii po ustroystvu vodokhranilishch v verkhov'yakh r. Syr-Dar'i. *Petrograd*, 182 557. (in Russian).
3. Ivanov, P. P. (1932). K istorii razvitiya gornogo promysla v Srednei Azii. Moscow. (in Russian).
4. Kokaisl, P. & Usmanov, A. (2012). Istoriya Kyrgyzstana glazami ochevidtsev (nachalo KhKh veka). Praha. (in Russian).

5. Mambetalieva, K. (1963). Byt i kul'tura shakhterov-kirgizov kamennougol'noi promyshlennosti Kirgizii. Frunze. (in Russian).
6. Satybaldyev, T. (2018). Kyzyl-Kiya i Kyzylkiitsy. Kyzyl-kiya. (in Russian).
7. Tatybekova, Zh. S. (1964). Istoriya kamennougol'nogo rudnika "Kyzyl-Kiya" (1917-1963 gg.). Frunze. (in Russian).
8. Batkenskaya oblast' na puti razvitiya (2013). Batken. (in Russian).
9. Chynykeeva, G. E. (2019). Migratsiyalyk protsesster: zhyioleri, faktorloru zhana negizgi bagyttary. Bishkek. (in Kyrgyz).
10. Kyzyl-Kyya tsement zavodunun sotsialdyk maselerdi chechyddögy salymy (2010). *Batken taңy*, (2). (in Kyrgyz).
11. Kadyrov, A. A. (2021). Polozhenie rabochikh shchakhterov Kyzyl-Kii, revolyutsionnye dvizhenie i bor'ba s basmachestvom (1917-1920gg.). *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, (11-1 (62)). (in Russian).
12. Kadyrov, A. A. (2021). Sotsial'no-ekonomicheskoe polozhenie naseleniya goroda Kyzyl-Kyya za gody nezavisimosti Kyrgyzskoi Respublik. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, (10-1(61)), 34. (in Russian).
13. Kryzhanova, L. S., & Salamatina, A. A. (2015). Sotsial'no-demograficheskaya bezopasnost' Kyrgyzskoi Respubliki. *Vestnik KRSU*, 15(8), 94. (in Russian).
14. Kyrgyz Respublikasynyn Emgek, zhumushka ornoshturuu zhana migratsiya ministriliginin ataiyn basylmasy (2010). Bishkek. (in Russian).
15. Egemnazarov, D. E., & Eraliev, Y. S. (2007). Zarozhdenie i razvitie ugol'noi promyshlennosti Kyrgyzstana v kontse XIX – v nachale XX vekov (na primere yugo-zapada respubliki). *Bishkek*, (3/4). (in Russian).
16. Agadzhanyan, V., Kumskov, G., & Nedoluzhko, L. (2012). Demograficheskie protsessy v Kyrgyzstane. *Demoskop weekly*, (493-494). (in Russian).
17. Doolotaliev, Ch. S. (2011). Obzor demograficheskoi situatsii v Kyrgyzskoi Respublike za 2002-2006 gody. *Alatoo Academic Studies*, 6(1), 165-171. (in Russian).
18. Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitie Batkenskoi oblasti 2011-2015 (2016). *Bishkek*, 80-81. (in Russian).

Поступила в редакцию
20.10.2025 г.

Принята к публикации
29.10.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Абдикеримов А. Ш., Шамшиев Н. А. Динамика изменений национального состава населения города Кызыл-Кыя Баткенской области за годы независимости Кыргызстана (1991-2022) // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 568-574. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/75>

Cite as (APA):

Abdikerimov, A., & Shamshiev, N. (2025). Dynamics of Changes in the National Composition of the Population of the City of Kyzyl-Kiya, Batken Region, During the Years of Independence of Kyrgyzstan (1991–2021). *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 568-574. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/75>

УДК 93(575.2)

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/76>

ПАРАЛЛЕЛИ СУДЕБ И ИДЕЙ: А. СЫДЫКОВ И Ж. АБДРАХМАНОВ

©**Муканбетова Р. Б.**, ORCID: 0009-0006-8675-5069, SPIN-код: 3419-6711, канд. истор. наук,
Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова,
г. Каракол, Кыргызстан, rmukambetova@iksu.kg

©**Ибраев Ч. Т.**, ORCID: 0009-0005-1885-8587, SPIN-код: 9832-3541,
Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова,
г. Каракол, Кыргызстан, chibraev@iksu.kg

PARALLELS OF FATES AND IDEAS: A. SYDYKOV AND ZH. ABDRAKHMANOV

©**Mukanbetova R.**, ORCID: 0009-0006-8675-5069, SPIN-code: 3419-6711, Ph.D., Issyk-Kul State
University named after K. Tynystanov, Karakol, Kyrgyzstan, rmukambetova@iksu.kg

©**Ibraev Ch.**, ORCID: 0009-0005-1885-8587, SPIN-code: 9832-3541,
Issyk-Kul State University named after K. Tynystanov, Karakol, Kyrgyzstan, chibraev@iksu.kg

Аннотация. В статье рассматриваются судьбы и идейное наследие А. Сыдыкова и Ж. Абдрахманова – видных представителей кыргызской политической элиты, сыгравших ключевую роль в революционных событиях и формировании основ социализма в Кыргызстане в 1920-е годы. Эти выдающиеся личности, наряду с другими лидерами кыргызской государственности, внесли значительный вклад в обретение кыргызским народом долгожданной государственности. Особое внимание уделяется участию Сыдыкова и Абдрахманова в установлении советской власти, в становлении нового типа государственности, а также в создании Кыргызской автономной области и впоследствии – КАССР. Несмотря на то, что в эпоху сталинского тоталитаризма их обвиняли в национализме и шпионаже, историческое переосмысление доказало их искренний патриотизм и преданность интересам народа. Авторы прослеживают параллели в их биографиях: оба происходили из бай-манапской среды, получили образование в русских учебных заведениях, стремились к профессиональному росту, но были вынуждены прервать обучение по разным причинам – климатическим и социальным. Истинное призвание Сыдыков и Абдрахманов нашли в революционной борьбе и в работе по построению новой государственности. Опираясь на дневниковые записи, статьи, письма, обращения к И. В. Сталину и в ЦК ВКП(б), авторы стремятся раскрыть внутренний мир этих деятелей, их патриотизм, преданность Родине и заботу о простом народе. Несмотря на неоднозначность некоторых поступков, главное оправдание их деятельности заключается в том, что они посвятили свои жизни служению кыргызскому народу и идее национального возрождения.

Abstract. The article examines the fates and ideological legacy of A. Sydykov and Zh. Abdrakhmanov - prominent representatives of the Kyrgyz political elite who played a key role in the revolutionary events and in shaping the foundations of socialism in Kyrgyzstan during the 1920s. Along with other leaders of Kyrgyz statehood, these outstanding figures made a significant contribution to the long-awaited achievement of statehood by the Kyrgyz people. Special attention is given to the participation of Sydykov and Abdrakhmanov in the establishment of Soviet power, the formation of a new type of statehood, and the creation of the Kyrgyz Autonomous Region and later the Kyrgyz Autonomous Soviet Socialist Republic (KASSR). Although during the era of Stalinist totalitarianism they were accused of nationalism and espionage, historical reevaluation has proven their genuine patriotism and devotion to the interests of the people. The authors trace

parallels in their biographies: both came from a bai-manap (noble) background, received education in Russian schools, and sought professional development, but were forced to interrupt their studies for various climatic and social reasons. Sydykov and Abdrakhmanov found their true calling in the revolutionary struggle and in the work of building a new statehood. Drawing on diary entries, articles, letters, and appeals to J. Stalin and the Central Committee of the All-Union Communist Party (Bolsheviks), the authors seek to reveal the inner world of these figures — their patriotism, devotion to their homeland, and concern for ordinary people. Despite the ambiguity of some of their actions, the main justification for their activity lies in the fact that they dedicated their lives to serving the Kyrgyz people and the idea of national revival.

Ключевые слова: Кыргызская государственность, ККАО и КАССР, бай-манапы, репрессия, Семиреченский фронт, национальные лидеры.

Keywords: Kyrgyz statehood, KKAO and KASSR, bay-manaps, repression, Semirechye Front, national leaders.

Наверное, еще долгие десятилетия, а может и столетия будут вестись споры, диалоги по поводу роли отдельных личностей, внесших вклад в построение социализма в Кыргызстане. Будут показываться их ошибки и недочеты, а вместе тем, конечно же, и их положительные деяния. С тех пор прошло более ста лет. Что же мы видим сейчас из архивных документов, которые стали нам доступны? В горниле революции, а затем в дальнейшем построении основ социализма здесь стояли такие выдающиеся личности, как А. Сыдыков, Ж. Абдрахманов, И. Арабаев и др. Образование в целом носит, конечно же, позитивный характер в первую очередь как для самого человека, так и для общества и его страны, в коей он живет. Ну а если человек образованный в необразованной стране, т.е. сплошь безграмотной, то это некий идол для этого народа и региона в целом. Для кыргызского народа, веками темного, необразованного, такие люди как Сыдыков, Абдрахманов, Тыныстанов, Арабаев и другие были «лучом света в тёмном царстве». Все они получили азы грамотности в русско-туземных школах на территории Кыргызстана, а затем продолжили учебу в средних и высших учебных заведениях Туркестана. Самыми прогрессивными из всех существующих на территории Кыргызстана школ были русские и русско-туземные школы [4].

В установлении власти советов, а затем в гражданской войне, в попытке создания горной области и, наконец, в создании кыргызской государственности очень значима роль А. Сыдыкова и Ж. Абдрахманова. Кыргызский народ должен быть глубоко благодарен этим великим людям, которые отдали свои жизни за светлое будущее своего народа в эпоху тоталитарной системы, которая просто не могла терпеть инакомыслия.

Долгое время их считали «врагами народа», националистами, шпионами иностранных государств. «Сыдыковщина», «абдрахмановщина» — это синонимы, которые произносились с высоких трибун как антисоветские, антинародные. Что на самом деле представляли собой эти люди? После того, как был получен доступ к их личным делам, на проверку оказалось, что это были люди, которые, не жалея собственных сил и здоровья, боролись за советскую власть, за страждущий кыргызский народ, за свободу, равенство, братство [4].

Читая и анализируя материалы, которые есть у нас на руках, понимаешь, какие это были патриоты родины. Начало жизненного пути А. Сыдыкова и Ж. Абдрахманова имеет много схожего. А. Сыдыков происходил из бай-манапской среды. Его отец был манапом из рода солто (Чуйская долина). Ж. Абдрахманов также происходил из богатой семьи. Его отец был волостным управителем в селе Кунгой (Иссык-Кульская долина). Стремительный

карьерный рост Ж. Абдрахманова, безусловно, объясняется присущим его лидерскими качествами и организаторскими способностями заложенными его предками-правителями [5].

А. Сыдыков закончил Верненскую мужскую гимназию (г.Алматы). Из стен этого учебного заведения в свое время вышли видные революционеры – Михаил Фрунзе, Ураз Джандосов, Кожомурат Сарыкулаков [1].

Ж. Абдрахманов же окончил русско-туземную школу в селе Сазановка (ныне Ананьево). После успешного окончания гимназии А. Сыдыков поступает в Казанский университет на ветеринарный факультет. Однако не привычный к российским холодам, он вскоре заболел и был вынужден вернуться на Родину. Ж. Абдрахманову, продолжившему учебу в Каракольском высшем начальном училище, помешало восстание 1916 г (в этом национально-освободительном движении погибли практически все его родственники) [3].

До революции 1917 г оба служили в царской туземной администрации. Сыдыков в 1912 г поступает на службу словесным переводчиком Пишпекского уездного управления. Ж. Абдрахманов устраивается регистратором в областное статистическое управление. Необходимо отметить, что А. Сыдыков был старше Ж. Абдрахманова на 12 лет. А этот факт имеет немаловажное значение для кыргызов, т.к. у кыргызов старшинство, определяемое даже одним годом, считается за почитание и послушание старшего. Это замечание к тому, что Ж. Абдрахманов называл в одно время А. Сыдыкова своим учителем. После свержения ненавистного царизма А. Сыдыков «активно вливается в революционные события» [1].

Его назначают на должность заместителя Пишпекского уездного комиссара, затем он занимает должность председателя торгово-хозяйственной и промышленной секции, заведующим подотделом по оказанию бесплатной юридической помощи бедноте. Абдрахманов вступает в Красногвардейский отряд Морозова и далее в должности помощника эскадрона участвует в боях на Семиреченском фронте против белоказаков [2].

Сыдыков после «опалы», связанной с его участием в меньшевистских движениях, уезжает в Ташкент, где он активно начинает интересоваться историей кыргызов, его традиционным хозяйством и в целом экономикой края. Здесь он написал статью «Краткий очерк истории развития кыргызского народа». Хотелось бы остановиться на трех моментах. Во-первых, особенности географического положения края (гористые, весьма затруднительные местности, кочевой уклад жизни) практически не изменились с древнейших времен, в родовом плане мало пришлых (чужих) родов в отличие от казахов; во-вторых, отталкиваясь от родства с казахами, Сыдыков отмечает, что кыргызы выше их ростом: 167 см – средний рост, тогда как у казахов – 164 см [1].

Следовательно, у кыргыза рост выше среднего, а у казахов ниже». Это говорит о том, что нельзя называть их родственными народом, т.е. это «совершенно самостоятельные народности. Это исследование Сыдыкова связано с тем фактом, что в начале 20 годов некая группировка во главе с "окыргызившимся" казахом Р.Худайкуловым пыталась включить северные районы Кыргызстана в состав Казахской АССР. Ну и в-третьих, Сыдыков часто оперирует мнением по поводу традиционализма кыргызов. Сыдыков пишет про родовое деление кыргызов. И здесь он показывает исконные (во всяком случае многовековые) земли кыргызов – западный Тянь-Шань и горный массив Памиро-Алая, т.е. территории, предназначенные для скотоводства. В отличие от академика Аристова и других ученых, говорящих за те или иные родовые устройства кыргызов, Сыдыков подчеркивает, что их труды весьма ценны, «но было собрано маловато материалов из эпосов, легенд, песен и других источников» [1].

Прежде всего, хотелось бы проанализировать дневниковые записи Ж. Абдрахманова. Они были начаты в августе 1928 г.; во время его поездки в командировку в Москву по поводу

строительства железнодорожной ветки Пишпек-Кант, и завершены в 1932 г. — «по воле судеб я оказался свидетелем событий величайшей исторической эпохи ...» [2].

Уже один этот факт говорит о многом. Во-первых, это пишет человек, которому на момент Октябрьской революции было 16 лет, а в последующих событиях — не многим больше 20 лет. Во-вторых, произошёл переход к новому мышлению, по-пролетарски веками жившему в традиционном патриархальном строе у кыргызского народа. Это было большой ломкой в сознании и в поведении. В данном случае это касается и Абдрахманова. Жусуп в это время занимает должность председателя Народных комиссаров КАССР. Ему неполные 27 лет. Возраст очень молодой для такой должности, на наш взгляд, даже и сейчас. Ж. Абдрахманов не уверен в своих силах, скорее всего, из-за чувств, которые он питал к Мари Натансон, которая работала в 1928 г экономистом промышленной секции Госплана Киргизской АССР. — «Это единственный человек в моей жизни, которого я крепко полюбил и с которым крепко подружился» [2].

Однако у него есть семья, дети. «Трагедия заключается в том, что я ошибся в выборе друга жизни и все ищу выхода из создавшегося нелепого положения в личной жизни. Мне нужна не только жена, но и товарищ по работе в борьбе за дело...» [2].

Он даже подумывает о том, чтобы его младший брат помог его семье, если он покинет их. («Проживут. Родной мой! Будет тебе тяжело») [2].

Абдрахманов не уверен в своих замыслах, карает себя, вероятно, за то, что не может и не хочет забыть «М. Н. Однако ему удалось перебороть себя. Приехав в Москву, он полностью окунается в хозяйственные дела. Абдрахманов просит российское руководство дать ему работников — заместителей Наркомов земледелия, юстиции, здравоохранения [2].

Показывает недобросовестных руководителей в виде Хинчука (замнаркомторга СССР), Кагановича (секретаря ЦК ВКП (б) «этот держиморда» [2].

Наоборот, говорит проникновенные слова про «истинного сына» революции Лашевича, скорбя по нему, говорит про других таких же ответственных и хороших работников - Кржижановском и Луначарском. В целом из дневниковых записей мы видим истинного борца за построение основ социализма в отсталой республике и человека, прилагающего нечеловеческие усилия, чтобы народ жил в равноправной трудовой стране.

Теперь мы хотели бы обратиться к другим материалам, автором которых был Абдрахманов - в частности, «Письму Ю. Абдрахманова генеральному секретарю ЦК РКП (б) И. В. Сталину о сложившейся нездоровой обстановке в Кара-Киргизской парторганизации и о путях ее исправления» [5]. В нем он четко изложил ту непосредственную ситуацию, в которой находилась ККАО. Уже сам факт, чтобы написать товарищу Сталину, а тем более изложить все негативные моменты, творившиеся в Кара-Киргизии, был несомненным подвигом, если не героизмом. Центральная верховная власть всегда ждёт «хороших» новостей из подведомственных краев. И, наверное, одна из причин, по которой Ж. Абдрахманов был расстрелян в 30-е годы, вот это самое открытое письмо. Однако в нём нет ни намёка на плохое руководство или систему в целом. Наоборот, Абдрахманов весьма уважительно начинает письмо: «Многоуважаемый т. Сталин», «отниму у Вас столь ценное и дорогое для партии и для всего Советского Союза время» и т.д. Однако, продолжает Абдрахманов — «политика, проводимая после областной партийной конференции ... Кара-Киробкомом РКП, вынудила ... написать настоящее письмо» [5].

Автор письма изложил 5 самых насущных проблем, которые волновали его «как кара-киргиза, который заинтересован в экономически-культурном развитии области»: 1. Прежде всего состояние области таково, что кыргызы до этого проживали в разных областях и уездах ТАССР, и, соответственно, они не имели на своем родном языке ни книг, ни брошюр, ни даже

газет. Не было школ с кыргызским языком обучения, а ведь именно школа подготовила бы начальный этап «работников-культурников». 2. Отталкиваясь от пункта один, Абдрахманов показывает, что «95 процентов населения безграмотны», «нет ни одного человека с высшим образованием» [5].

Имеющееся незначительное количество грамотных работников были загружены насущными проблемами, и у них не было времени на учебу. К тому же не имелись специальные школы, в которых они могли бы поднять свои знания и умения. С другой стороны, низы начинают привлекаться на ответственные работы, однако это не принесло ожидаемых положительных результатов, так как они не имели элементарной грамотности, эти «выдвиженцы» начинают работать только в своих личных целях. 3. Экономическое состояние области носит экстенсивный характер в отношении животноводства и земледелия. Конечно, это связано в первую очередь с теми потрясениями, которые произошли до этого: Первая мировая война, восстание 1916 года, гражданская война [5].

После НЭПа наиболее сильные середняцкие хозяйства и хозяйства баев и кулаков, т.е. имевшие до этого экономический фундамент для ведения сельского хозяйства, а именно: тягловых животных, инвентарь, семена и прочее, могли и вели успешное хозяйство. Однако беднейшая часть тружеников не имела ничего и поэтому подпала в зависимость от байско-кулацких элементов. 4. Абдрахманов также показывает специфику кочевого склада ума, т.е. беднейшие слои рвутся во власть, ожидая, естественно, хорошей, спокойной жизни, при этом «не имея ни запаса пролетарского ума, ни умения работать». Зато этих людей с низов поддерживает бай-манапство. Вообще данная специфика заключалась в том, что кыргызы с давних времен имеют крепкие родовые «клещи», из которых очень трудно выбраться. Бай-манапские элементы, пользуясь родственными связями, выдвигали людей с низов, чтобы последние продвигали их идеи [5].

Абдрахманов ратует за хороших, ответственных, добросовестных работников, с одной стороны, понимая, что им необходимо учиться, но, с другой стороны, кто тогда будет работать вместо них. 5. Абдрахманов пишет, что «Кара-Киргизская организация РКП (б) ... преимущественно крестьянско-дехканская организация», рабочей базы в ККАО нет. Тем не менее эти батраки и наемные сельскохозяйственные рабочие вместе с молодежью должны стать базой для Кара-Киргизской организации РКП. Остальная часть «заражена» собственнической идеологией и идеологией традиционности, т.е. почитает патриархально-родовые отношения. Вот именно эти родовые отношения являются тормозом в социально-экономическом развитии края. Если страна в целом пошла по социалистическому пути развития, здесь не должно быть колоритов местного характера, т.е. борясь против влияния баев и манапов и в то же время оставаясь в тесных родовых отношениях с ними, такой социализм, естественно, невозможен.

Далее Абдрахманов объясняет, что Кара-Киргизская организация РКП заражена групповой борьбой. Эта борьба началась еще в 1922 году, когда обсуждался проект создания Горной области [7].

Тогда во главу угла ставился вопрос о создании кыргызской горной области, но «благодаря» некоторым политическим деятелям, удалось сорвать этот проект. Спустя два года, когда стал очевидным вопрос образования Кара-Киргизской автономной области, борьба между Кара-Киргизскими коммунистами принимает иной характер: за вхождение ККАО в состав РСФСР и против. Абдрахманов был «за» включение в состав РСФСР, другая же часть считала, что область должна быть в составе Киргизской (Казахской) Республики.

Между Сыдыковым и Абдрахмановым с одной стороны и возглавлявшим республику М. Каменским с другой довольно часто возникали серьезные разногласия. Боясь сильных,

грамотных личностей, таких как Сыдыков и Абдрахманов, Каменский начинает вербовать европейских работников и обиженных «гробовщиков» из кара-кыргызов. В результате Абдрахманов и поддерживавшие его партийные работники были освобождены от занимаемых должностей. В этом случае Абдрахманов сетует на то, что членами исполнительного бюро Обкома были назначены люди, совершенно не имеющие понятия о социалистическом строительстве. К примеру, заведующий административным отделом – Артыкбаев ... за которыми числятся уголовные преступления [2].

В данной статье мы не смогли бы охватить весь спектр внутренних переживаний, обид, разочарований и воодушевлений за будущее народа и республики, которыми были охвачены наши национальные лидеры. На наш взгляд, даже отдельно взятая работа крупного масштаба все равно не смогла бы осветить весь внутренний мир Сыдыкова и Абдрахманова. И, надо думать, мы в этой части будем правы, потому что никто не знает человека лучше его самого. И, надо полагать, что в годы «всеобщей подозрительности, взаимоотношения и доноительства, неограниченного произвола карательных органов» [6] большинство лидеров государственности до конца не раскрыли свои мысли, чувства и возможности. Очевидным является то обстоятельство, что и Сыдыков, и Абдрахманов хотели одного: чтобы кыргызский народ жил в свободной, равноправной, трудовой республике. Ибо каждый народ имеет на это право.

Таким образом, хотелось бы подчеркнуть, что наши национальные лидеры, как и всякий другой человек или обыкновенный индивид, конечно же, имели свои как положительные, так и некие отрицательные моменты в своей повседневной жизни. Однако несмотря на отрицательные явления их целью было построение светлого будущего простых кыргызских тружеников, веками томившихся от безысходной жизни, в этом вся суть позитивных деяний Абдыкерима Сыдыкова и Жусупа Абдрахманова.

Список литературы:

1. Абдыкерим Сыдыков – национальный лидер. Бишкек, 1992. 184 с.
2. Абдрахманов Ю. 1916. Дневники. Письма к Сталину. Фрунзе, 1991. 320 с.
3. Алымбеков К. А., Муканбетова Р. Б. Улут лидери - Жусуп Абдрахманов // Вестник Иссык-Кульского университета. 2021. №50-1. С. 21-26.
4. Болпонова А. К. Тыныстанов - ученый и государственный деятель Кыргызстана. Каракол, 2011. 178 с.
5. Великий Жусуп Абдрахманов и его эпоха (сборник документов и материалов). Бишкек, 2021. 668 с.
6. Койчуев Т., Мокрынин В., Плоских В. Кыргызы и их предки: нетрадиционный взгляд на историю и современность. Бишкек, 1999. 168 с.
7. Муканбетова Р. Роль личностей в становлении кыргызской государственности // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2016. №11-1. С. 144-146.

References:

1. Abdykerim Sydykov – natsional'nyi lider (1992). Bishkek. (in Russian).
2. Abdrakhmanov, Yu. (1991). 1916. Dnevnik. Pis'ma k Stalinu. Frunze. (in Russian).
3. Alymbekov, K. A., & Mukanbetova, R. B. (2021). Ulut lideri - Zhusup Abdrakhmanov. Vestnik Issyk-Kul'skogo universiteta, (50-1), 21-26. (in Kyrgyz).
4. Bolponova, A. K. (2011). Tynystanov - uchenyi i gosudarstvennyi deyatel' Kyrgyzstana. Karakol. (in Russian).

5. Velikii Zhusup Abdrakhmanov i ego epokha (sbornik dokumentov i materialov) (2021). Bishkek. (in Russian).
6. Koichuev, T., Mokrynin, V., & Ploskikh, V. (1999). Kyrgyzy i ikh predki: netraditsionnyi vzglyad na istoriyu i sovremennost'. Bishkek. (in Russian).
7. Mukanbetova, R. (2016). Rol' lichnostei v stanovlenii kyrgyzskoi gosudarstvennosti. *Izvestiya VUZov Kyrgyzstana*, (11-1), 144-146. (in Russian).

Поступила в редакцию
29.10.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Муканбетова Р. Б., Ибраев Ч. Т. Параллели судеб и идей: А. Сыдыков и Ж. Абдрахманов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 575-581. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/76>

Cite as (APA):

Mukanbetova, R., & Ibraev, Ch. (2025). Parallels of Fates and Ideas: A. Sydykov and Zh. Abdrakhmanov. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 575-581. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/76>

УДК 81'42: 398.5

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/77>

**ОБЩАЯ ПАРАДИГМА ЯЗЫКОВЫХ СРЕДСТВ,
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В БЛАГОПОЖЕЛАНИЯХ
И ФУНКЦИОНАЛЬНО-СЕМАНТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
СЛОВСОЧЕТАНИЙ И ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ**

©*Таабалдиева А. К., Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, taabatyrkul@gmail.com*

**THE GENERAL PARADIGM OF LINGUISTIC MEANS USED
IN BLESSINGS AND THE FUNCTIONAL-SEMANTIC CHARACTERISTICS
OF WORD COMBINATIONS AND PHRASEOLOGICAL UNITS**

©*Taabaidieva A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, taabatyrkul@gmail.com*

Аннотация. Исследуется общая парадигма языковых средств, используемых в благопожеланиях, с акцентом на их функционально-семантические особенности. Благопожелания рассматриваются как особый тип речевых актов, выполняющих важную коммуникативную, культурную и этическую функцию в обществе. Автор анализирует словосочетания и фразеологизмы, в которых проявляются различные аспекты концепта «благопожелание» – доброжелательность, уважение, пожелание успеха, здоровья, долголетие и т.д. Отмечается, что данные языковые единицы не только передают эмоционально-оценочное отношение говорящего, но и отражают менталитет, духовные ценности и этнокультурную специфику народа. Особое внимание уделяется анализу семантических полей и грамматических структур, типичных для выражения благопожеланий в устной и письменной речи. Выявлено, что фразеологизмы в этой сфере представляют собой устойчивые культурные модели, формулирующие национально обусловленные формы речевого этикета и межличностного общения. Благопожелания выступают как значимый элемент языковой картины мира, связывающий язык, культуру и мировоззрение народа.

Abstract. This article examines the general paradigm of language tools used in benevolence, with an emphasis on their functional and semantic features. Benevolence is considered as a special type of speech acts that perform an important communicative, cultural and ethical function in society. The author analyzes phrases and phraselogisms in which various aspects of the concept of “benevolence” are manifested – benevolence, respect, wishes for success, health, longevity, etc. It is noted that these linguistic units not only convey the emotional and evaluative attitude of the speaker, but also reflect the mentality, spiritual values and ethnocultural specifics of the people. Special attention is paid to the analysis of semantic fields and grammatical structures typical for expressing well-wishes in oral and written speech. It is revealed that phraseological units in this area represent stable cultural models that form nationally determined forms of speech etiquette and interpersonal communication. Thus, good wishes act as a significant element of the linguistic picture of the world, connecting the language, culture and worldview of the people.

Ключевые слова: благопожелание, языковые средства, фразеологизмы, речевой этикет, этнолингвистика.

Keywords: benevolence, linguistic means, phraseological units, speech etiquette, ethnolinguistics.

Благопожелание — это не только форма речевого этикета, но и важнейший элемент устного народного творчества, синтезирующий в себе религиозные, моральные и эстетические начала. Феномен благопожеланий (на кыргызском языке «бата») занимает особое место в духовной и речевой культуре кыргызского народа. Современная лингвистика, этнолингвистика и культурология рассматривают благопожелание как многослойный текст, в котором язык функционирует как инструмент сакрализации речи и выражения духовных смыслов. Для понимания его природы необходимо обратиться к методологическим предпосылкам исследования — то есть к принципам, подходам и методам, обеспечивающим комплексное изучение данного феномена. Актуальность исследования благопожеланий определяется возрастанием интереса к этнолингвистическим и когнитивным аспектам языка. В условиях глобализации особенно важно сохранять уникальные формы национальной речи, отражающие мировоззрение и духовные коды народа. Методологическая база изучения благопожелания включает достижения различных гуманитарных наук: этнолингвистики, изучающей взаимосвязь языка и культуры; фольклористики, анализирующей традиционные жанры устного творчества; когнитивной лингвистики, исследующей языковое выражение концептов и ментальных структур; прагматической лингвистики, рассматривающей благопожелание как речевой акт с конкретной целью и эффектом воздействия [2].

Эти направления образуют междисциплинарное поле исследования, где благопожелание изучается как текст, дискурс и культурный символ. Источниковедческие основы и принципы анализа. Для лингвистического и семиотического анализа исследователи опираются на богатый корпус этнографических и фольклорных материалов, собранных в экспедициях по регионам Кыргызстана. Основными принципами изучения являются принципы: целостности, согласно которому благопожелание рассматривается как текст, объединяющий вербальные, ритмические и сакральные элементы; функциональности, предполагающий анализ роли благопожелания в социальной и духовной жизни общества; культурно-исторического контекста, обеспечивающий понимание генезиса и эволюции жанра; символической интерпретации, направленной на выявление скрытых смыслов и архетипов, выраженных в языке. Эти принципы позволяют рассматривать благопожелание как синкретическую форму народного мышления. Методологические подходы в исследовании благопожеланий. Этнолингвистический подход. Этнолингвистика изучает, как язык фиксирует культурный опыт народа. В этом аспекте благопожелание рассматривается как отражение этнических представлений о добре, судьбе, гармонии, гостеприимстве и религиозной вере. Через лингвистический анализ фразеологии, символов и метафор выявляются устойчивые культурные модели, например: ак жол (светлый путь), береке болсун (пусть будет изобилие), узун өмүр (долгая жизнь) [1].

Эти выражения несут не только семантику пожелания, но и культурный код кыргызского мировоззрения. Когнитивная лингвистика рассматривает благопожелание как проявление концептуального мышления народа. В основе благопожелания лежат ключевые концепты: жакшылык (добро), ырыс (достаток), ыйман (вера), тынчтык (мир), узун өмүр (жизнь). Через анализ концептов можно проследить, как народ осмысливает категории счастья, удачи, судьбы. Например, выражение “Жолуң ачык болсун” символизирует не просто пожелание успеха, а представление о жизненном пути как о священной дороге, освещённой благословением предков.

Прагматический анализ позволяет рассматривать бата как речевой акт. В этом случае внимание уделяется намерению говорящего и воздействию на адресата. Благопожелание выполняет не только информативную, но и перформативную функцию — через слово осуществляется акт духовного действия. Формулы типа “Кудай колдосун” (Да поддержит Бог), “Береке болсун” (Пусть будет изобилие) выполняют магико-регулятивную роль, устанавливая связь между человеческим и божественным началом.

В рамках дискурсивного анализа бата изучается как часть коммуникативного поведения. Исследуется ситуация, участники, цель и контекст речевого акта. Например, благопожелание, произнесённая старейшиной, имеет более высокий духовный статус, чем произнесённая сверстником, что отражает иерархию традиционного кыргызского общества.

Семиотический метод позволяет рассматривать благопожелание как систему знаков и символов. Каждый элемент текста несёт культурно значимую функцию. Например, лексемы ак, жол, береке связаны с архетипами света, пути и плодородия. Герменевтический подход направлен на интерпретацию текстов бата с точки зрения внутреннего смысла и духовного содержания. Он позволяет понять, как формируется связь между словом и верой, между произнесённым пожеланием и его сакральным исполнением.

Изучение благопожеланий невозможно без анализа историко-культурных условий их формирования. Благопожелание возникли как устные тексты в рамках кочевой цивилизации, где слово имело силу закона, пророчества и духовного обета.

В древности произносились в особые моменты жизни: при рождении ребёнка, женитьбе, начале пути, праздниках урожая. В каждом случае благопожелание имело функцию защиты, поддержки и благословения. Со временем жанр благопожелание сохранил свою живую традицию и адаптировался к современным формам речи, оставаясь важным компонентом кыргызской идентичности. Современные исследователи рассматривают бата не только как жанр устного творчества, но и как коммуникативную практику, отражающую национальные ценности. В последние годы появились работы, посвящённые сравнительному анализу кыргызских и тюркских благопожеланий. Кроме того, развивается направление когнитивной фольклористики, в рамках которой благопожелание изучаются с позиции коллективной памяти и культурной семантики. В перспективе важно разработать единые критерии классификации благопожеланий, систематизировать их по функциям и контекстам употребления, а также расширить корпус текстов для анализа [2].

Методологические предпосылки исследования благопожеланий (бата) базируются на синтезе различных научных подходов — этнолингвистического, когнитивного, прагматического, герменевтического и семиотического. Только их комплексное применение позволяет раскрыть истинную природу этого феномена. Благопожелание — это не просто устное пожелание, а форма духовного общения, где слово выполняет сакральную, эстетическую и коммуникативную функции. Изучение методологии анализа благопожеланий способствует сохранению культурного наследия кыргызского народа и формированию новых направлений в гуманитарной науке. В культуре любого народа благопожелания занимают особое место как вербальное выражение духовных ценностей, норм поведения и мировоззрения. В кыргызском языке благопожелания (бата) выступают не просто формой речевого этикета, а целостным текстом, насыщенным символами, фразеологизмами и устойчивыми словосочетаниями, выполняющими сакральную и социально-регулятивную функции. Благопожелание в кыргызской традиции — это акт речевого воздействия, направленный на пожелание добра, благополучия и защиты от злых сил. В процессе благословения активизируется целый комплекс языковых средств, формирующих устойчивую систему — парадигму выражения положительных эмоций, желаний и духовных

смыслов. Парадигма языковых средств в структуре благопожелания. Языковая парадигма благопожеланий включает в себя лексические, морфологические, синтаксические и фразеологические средства, объединённые общей целью — передать пожелание благополучия.

В лексическом составе благопожелания преобладают слова с положительной коннотацией: жакшылык (добро), ырыс (достаток), береке (изобилие), үмүт (надежда), ыйман (вера), тынчтык (мир). Эти слова отражают базовые концепты кыргызского мировоззрения, концентрирующие духовные и моральные ценности Морфологический уровень. Для выражения пожеланий широко используются глаголы в повелительном и желательном наклонениях: бол, берсин, эсен бол, көбөйсүн, жашасын и др. Эти формы передают семантику пожелания, предопределённости и сакрального утверждения Синтаксический уровень. В синтаксисе благопожелания часто наблюдается параллелизм, анафора, градация, что придаёт тексту торжественность и ритмичность: "Да благословит твоя указательная рука, Пусть ваш плавучий скот размножается, Пусть ваш ведущий ребенок будет белым" [3].

Такие структуры способствуют эмоциональному усилению текста и формируют поэтический строй благопожелания. Словосочетания в текстах благопожеланий выполняют не только номинативную, но и символическо-функциональную роль. В них заложены устойчивые семантические связи между природными и социальными реалиями. Например, сочетания "ак жол" (светлый путь), "узун өмүр" (долгая жизнь), "мол ырыс" (обильное благосостояние) представляют собой устойчивые комбинации, отражающие основные идеалы кыргызского общества — чистоту, изобилие, долголетие.

Эти словосочетания обладают метафорическим характером, где каждый компонент несёт символическое значение: ак — чистота, святость, добро; жол — жизненный путь; ырыс — счастье и благополучие. Таким образом, словосочетания в структуре благопожелания образуют систему устойчивых номинаций, фиксирующих представления народа о гармонии человека и мира. Фразеологизмы в бата выступают как концентрированные формы народной мудрости. Они выражают определённое отношение к миру и судьбе человека. Например: "Жолуң ачык болсун" — пожелание успеха и удачи; "Кудай колдосун" — формула сакральной защиты; "Жаның аман болсун" — пожелание жизни и здоровья [4].

Каждый фразеологизм функционирует как целостный семантический блок, несущий положительную эмоциональную нагрузку. Они характеризуются высокой степенью образности и культурной мотивированности. Кроме того, фразеологизмы часто обладают прагматической функцией — они регулируют речевое поведение участников коммуникации, выражают уважение, благодарность или духовную поддержку. Семантическая структура фразеологических единиц и словосочетаний в благопожеланиях отражает идеалы кыргызского народа — справедливость, трудолюбие, чистоту, доброжелательность [5].

функционально, эти единицы выполняют следующие задачи: этикетную функцию — выражение уважения и доброжелательности; ритуально-сакральную функцию — установление духовной связи между человеком и высшими силами; эстетическую функцию — создание поэтического звучания речи; коммуникативно-регулятивную функцию — укрепление социальных связей и общинных ценностей. Семантически, благопожелания строятся на бинарных оппозициях: жакшылык – жамандык, жарык – караңгы, ак – кара, что указывает на древние мифологические представления о мире

Таким образом, благопожелание ("бата") как жанр народного слова представляет собой сложную систему, объединяющую различные уровни языка. В ней реализуется общая парадигма лексико-фразеологических средств, выполняющих сакрально-коммуникативную функцию. Словосочетания и фразеологизмы, используемые в благопожеланиях, не только

передают положительное значение, но и отражают национальное мировоззрение. Следовательно, исследование функционально-семантической природы этих единиц способствует более глубокому пониманию языка как хранителя культурной памяти народа.

Список литературы:

1. Кудайбердиева А. Кыргыз элинин салттуу бата берүү маданияты. Бишкек, 2015.
2. Абдрахманов Э. Традиции и символика кыргызского благопожелания. Ош, 2018.
3. Токтосунов Б. Лексика и семантика кыргызских благопожеланий. Бишкек, 2012.
4. Мамытова С. Морфологические особенности фольклорных текстов. Бишкек, 2019. 524 с.
5. Ахунова Г. Этнолингвистические особенности кыргызской речи. Бишкек, 2020. 356 с.

References:

1. Kudaiberdieva, A. (2015). Traditsionnaya kul'tura blagosloveniia kirgizskogo naroda. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Abdrakhmanov, E. (2018). Traditsii i simbolika kyrgyzskogo blagopozhelaniia. Osh. (in Russian).
3. Toktosunov, B. (2012). Leksika i semantika kyrgyzskikh blagopozhelanii. Bishkek. (in Russian).
4. Mamytova, S. (2019). Morfologicheskie osobennosti fol'klornykh tekstov. Bishkek. (in Russian).
5. Akhunova, G. (2020). Etnolingvisticheskie osobennosti kyrgyzskoi rechi. Bishkek. (in Russian).

Поступила в редакцию
06.11.2025 г.

Принята к публикации
14.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Таабалдиева А. К. Общая парадигма языковых средств, используемых в благопожеланиях и функционально-семантическая характеристика словосочетаний и фразеологизмов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 582-586. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/77>

Cite as (APA):

Taabaidieva, A. (2025). The General Paradigm of Linguistic Means Used in Blessings and the Functional-Semantic Characteristics of Word Combinations and Phraseological Units. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 582-586. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/77>

УДК 81'42: 398.5

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/78>

МЕСТО БЛАГОСЛОВЕНИЯ В ЖИЗНИ И ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТЕКСТЕ

©*Таабалдиева А. К., Ошский государственный университет,
г. Ош, Кыргызстан, taabatyrgul@gmail.com*

THE ROLE OF BLESSINGS IN LIFE AND IN LITERARY TEXTS

©*Taabaidieva A., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, taabatyrgul@gmail.com*

Аннотация. Исследуется место и значение благословения в жизни кочевого кыргызского народа. Анализируется в каких случаях оно использовалось на протяжении всей истории, кто благословляет сегодня, и интерпретируйте разницу между желанием и благословлением.

Abstract. This article explores the role and importance of blessings in the life of the nomadic Kyrgyz people, as expressed in the saying “A nation flourishes with blessings, the land flourishes with rain.” It discusses when blessings were used historically, who gives them today, and how blessings differ from mere good wishes. It emphasizes the importance of receiving blessings from elders and the impact they have on human life, as well as the need to avoid curses

Ключевые слова: уважение к старшим, национальный менталитет, традиция благословения, благословение страны, пожелание.

Keywords: respecting elders, national mentality, tradition of receiving blessings, people's blessings, expressing good wishes

Для того чтобы каждый народ сохранил свою ценность в эпоху глобализации, необходимо, прежде всего, глубоко осознавать свои ценности и использовать их в своей жизни вместе с тщательным усвоением закономерностей их создания и становления. Разве не желательно, чтобы они могли широко использовать свои плетеные образы в своей жизни? Мы должны стремиться познать историю и природу великого наследия от предков в культурном плане. На протяжении своей многовековой истории народ создавал, сохранял, развивал и передавал из поколения в поколение образцы, связанные с такими нравами. Конечно, если одна из важнейших нравственных побуждений человека — продолжать и защищать свое потомство, то в конце концов имеет большое значение то, что каждый человек делает сам, наставляя пример человеческой жизни от отца к сыну, от матери к дочери, от старшего к младшему. С течением времени нравственное богатство народа также глубоко укоренилось и обогатилось. Это благословение, которое широко сохраняется среди населения и служит делу становления человека человеком.

Разве нет четко установленных и в то же время неписаных правил благословения и получения, которые до сих пор соблюдаются и уважаются в народе? Можно сказать, что он глубоко укоренился в сердце каждого Кыргызстана. Сегодня как благословение, так и благословение формируются в соответствии со временем. Говорят, что слово «Бата» в переводе с арабского языка означает «благословение», было адаптировано к кыргызскому языку из первой суры Корана и претерпело звуковое изменение [1].

Благословение никогда не запрашивается на личные дела. Когда кто-то из этого общества берет на себя ответственность за дело, которое решает интересы, интересы, потребности людей, или начинает какое-то дело, то это благословение. Благословения «пусть твой откроется», «пусть твое путешествие будет богатым» были произнесены в такие моменты. Они были благословлены намерением, чтобы это обучение принесло плоды их народу, если он уезжает далеко, чтобы получить образование. «Иди легко, иди тяжело» — это благословение, о котором говорят в таком месте. В значении «получить много знаний, пролить свет на свое население, принести пользу науке». Благословение относится только к конкретному случаю, кратко изложенному в тексте. Есть также мнение, что в Кыргызстане росло потомство с благословения. Это относится к семьям, которые оказывают услуги людям и пользуются признательностью населения. Следовательно, благословение — это истинная благодарность, исходящая от человека, высшая ценность которой предназначена для одного человека, и можно сказать, что это свет, сопровождаемый венцом слова. Свет — это энергия в современном понимании. Человек делится своей хорошей энергией в тот момент, когда он доволен собой.

В настоящее время мы даже не можем отличить благословение от желания. Наши предки желали только того, чего не мог сделать человек. Человечество желало только того, чего не могло. Он молился Богу, Создателю, о том, что человечество не могло сделать. Он искренне посвящает себя другому человеку, выражает добро, которое не может сделать другой, если не он сам. Поскольку он не может сделать это сам, благодарность, которую он выражает, чтобы Бог — Творец дал вам это, будет настоящим благословением.

Пусть с каждым выстрелом будет много еды!
Будем здоровы!
Пусть хорошее настроение будет сопровождать весь день!
Пусть с каждым утром приходит обильный достаток!
Будь здоров!
Пусть весь день тебя сопровождает хорошее настроение!
Великий Творец:
Дай нам силу в руках!
Пусть сбудутся все желания!
Даруй мудрость и щедрость!
Пусть будет всё в изобилии, без убавки!
Желаю доброты и искренности!
Пусть Всевышний благословит,
Желаю светлой жизни!
Пусть аксакалы будут почитаемы!
Пусть поэты радуют нас своими стихами!
Пусть старшие будут уважаемы!
Пусть младшие будут почтительными!
Желаю изобилия земле, единства — народу!
Пусть будет больше рассветов,
наполненных добрыми словами и благословениями!
Аминь! [2].

Среди населения имели право давать благословение было дано следующими личностями. Уважаемые люди, чье достоинство укоренилось в народе, которые служили. Они

просили благословения у людей, которые сами плесневели и росли с благословением, знали ценность благословения, понимали его место, значение, вес, делали много добрых дел для своего населения. Благословение округлой формы. Это считается самым сильным из благословений. В наше время человек, имеющий право на существование, обязательно должен быть благословлен своим населением. «Приходи с победой», «приумножай Кыргызскую гордость».

Исчезновение было концепцией благословения мира. В наши дни об этом больше не говорят. В качестве примера можно привести эпос «Манас». Теперь у нас есть рассказчики, которые рассказывают эпопею так, как будто они вливают ее в рот.

Конечно, у получения благословения тоже есть свой порядок. К благословию также необходимо относиться ответственно. Обычно отцы просили благословения после хорошего собрания или собирали особые благословения, общую толпу и выбирали одного из числа своих детей. Затем собравшиеся благословили этого ребенка словами: «пусть ваше благосостояние растет», «будь сыном народа», «будь сыном, равным отцу», «будь сыном, превышающим отца» [3].

При произнесении благословения мы вспоминаем пословицу «благословение не идет напрасно». Это пословица, которая выражает вес, значение, значимость благословения. Потому что благословение было дано не просто, напрасно, ради дела, которое еще не было сделано, или ради чьей-то личной выгоды. Поскольку тот, кто просил благословения, пользовался уважением среди населения и трудом, вложенным в его народ, они согласились благословить своего ребенка в ответ на службу, которую его отец оказал народу. Это было сделано с намерением, чтобы ребенок такой чистой, народной личности тоже пошел по стопам отца. Например:

Пусть душа будет чиста!
Пусть тело будет здорово!
Пусть намерения будут светлы!
Пусть будет сила и мощь!
Пусть будет источник радости!
Пусть не покидает нас свет духа!
Пусть не покинет нас поэзия народа!
Пусть старшие не теряют своей чести!
Пусть сыновья не утратят уважения!
Пусть дочери не утратят своей красоты!
Пусть земля будет цветущей!
Пусть народ останется свободным!
Пусть Всевышний примет наши молитвы! [2].

Социальный интерес, который занимает место среди населения до настоящего времени, имеет разные точки зрения на желание, благословение, проклятие. Важно подчеркнуть, что, несмотря на то, что они в разных формах встречаются в разной речи, их текстовое значение не может быть лингвистически отнесено к литературно-эстетически влияющей природе устных литературных образцов. Несмотря на то, что к жанровой специфике этой группы, которая в настоящее время определяется понятием высказывания в лингвистике, учеными был высказан ряд соображений и начата работа по анализу внутренней природы текста, до сих пор не сформировано окончательного мнения о том, откуда и как возникла саркастическая природа, магическая сила, обретшая народную веру, проблема все еще

находится на интересном уровне. В некоторых исследованиях стилистическая природа песенных свитков в нем не описывается, не исследуя текстовую природу песен, входящих в эту группу, хотя включение их в обряды как одной из лирических песен в фольклоре. Изучение лексико-семантических значений, к которым они принадлежат, представляет интерес для лингвистики, поскольку они могут существовать как отдельный устойчивый жанр в искусстве художественной речи и создавать свои текстовые образцы. Конечно, звуковой ритм слов, слышимая рифма, смысловое и логическое единство готовых свитков добавляют “магические” понятия в лексико-семантику благословений, желаний, проклятий и живут как образец художественного слова с незапамятных времен.

Проблема не в его ритмической структуре с риторикой, а в том, что приведенные в нем значения через определенное время переходят в реальную реальность, что свидетельствует о значении таких пословиц, как «с благословением народ плесневеет, с дождем земля плесневеет», которые до сих пор используются в кыргызском народе, не теряя своего значения. То, что с древних времен использовалось в народе и широко использовалось в устном национальном творчестве как художественный прием, а также как жанровое явление с отдельным содержанием, формой, отдельным художественным содержанием, сегодня является еще одним примером народной риторики. В то время как художественность слова заключается в том, что каждое высказывание имеет рифмованность, относится к рифмованности фраз, используемых в народе, его магическая природа связана с эмоциональностью, выражаемой в ритмическом ритме хороших мыслей – желания, цели, намерения, а также с другим подходом к выражению выражения, выражающим значение зла, ненависти, мести, обиды, проклятия. Такие тексты отличаются тем, что выражают логику, которая включает в себя многообразие. Их влияние, в отличие от других жанров фольклора, заключалось в выработке определенной степени морального кодекса уважения к окружающим в попытке «не поддаваться гневу старика», отражая различные психологические настроения, встречающиеся в повседневной жизни. Поскольку такие правила разрабатываются на основе результатов, полученных из различных ситуаций, можно наблюдать, что слово, которое «управляет» движением, которое происходит, полностью направляет объект, состоит из фраз и последовательностей предложений, построенных из него, а в некоторых случаях и из текста, резюмирующего определенную мысль. Поскольку его произношение формировалось на протяжении многих веков, оно состоит из определенных риторических ритмов в выражении мысли, что увеличивает выразительность высказывания по отношению к слушателю [4].

Обратное благословение часто является общим словом, которое используется, когда возникает спор или для чести. Освоение духовно-нравственных ценностей осуществляется такими институтами, как гражданское воспитание, родительское воспитание, родительское воспитание, народное воспитание.

Кыргызский народ — это народ, который бережно относится к слову. Придавая значение слову, они создавали педагогические мысли, содержащие глубоко важную народную философию, не убивая отца слова, когда наступает очередь слова. Итак, главная особенность кыргызского менталитета-уважение к пожилым и пожилым людям. Эта черта проявляется в разных аспектах жизни. Самый важный человек в каждой семье-пожилой человек. Они сохраняют традиции и передают их из поколения в поколение. Именно эта традиция, которая сохранилась и до сих пор не утратила своей актуальности, необходимо передать благословение следующим поколениям.

Список литературы:

1. Акматов Б. Кыргыз коомчулугунда бата берүү салты. Бишкек, 2014. 340 б.
2. Иманалиев Э. Ак таңдагы ак бата. Бишкек, 2020. 126 б.
3. Жапанов А. Ак бата, ак жоолуктар, ырым-жырым жана ишенимдер. Бишкек, 2022. 520 б.
4. Абдылабеков Т. Бата кабыл ал. Бишкек: Турар, 2016. 356 б.

References:

1. Akmatov, B. (2014). Traditsiya blagosloveniia v kyrgyzskom soobshchestve. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Imanaliev, E. (2020). Beloe blagoslovenie na belom rassvete. Bishkek. (in Kyrgyz).
3. Zhapanov, A. (2022). Belye blagosloveniia, belye platki, obryady i pover'ia. Bishkek. (in Kyrgyz).
4. Abdylabekov, T. (2016). Primi blagoslovenie. Bishkek. (in Kyrgyz).

Поступила в редакцию
06.11.2025 г.

Принята к публикации
17.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Таабалдиева А. К. Место благословения в жизни и художественном тексте // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 587-591. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/78>

Cite as (APA):

Taabaidieva, A. (2025). The Role of Blessings in Life and in Literary Texts. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 587-591. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/78>

УДК 811.512:811.161.1

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/79>

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДЧИНИТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ В КЫРГЫЗСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКАХ

©**Иманалиева Ж. К.**, ORCID: 0009-0003-0563-0212, канд. филол. наук,
Нарынский государственный университет им. С. Нааматова,
г. Нарын, Кыргызстан, jyldyz777jyldyz@mail.ru

Comparative Analysis of Subordinate Relations in Kyrgyz and Russian Languages

©**Imanalieva Zh.**, ORCID: 0009-0003-0563-0212, Ph.D., Naryn State
University named after S. Naamatov, Naryn, Kyrgyzstan, jyldyz777jyldyz@mail.ru

Аннотация. Целью настоящего исследования является анализ видов подчинительной связи в кыргызском языке и выявление их сходств и различий с русским языком. Особое внимание уделяется трём основным типам подчинительной связи: согласованию, примыканию и управлению, рассматриваемым с точки зрения их грамматических особенностей и функционального использования в словосочетаниях и предложениях. Подчинительная связь рассматривается как ключевая категория синтаксиса, обеспечивающая грамматическую и семантическую зависимость слов. Методология исследования основана на сопоставительном анализе кыргызского и русского языков. В качестве методов использованы структурно-грамматический анализ, классификация и сравнение синтаксических конструкций, а также примеры из литературного и разговорного языка для иллюстрации конкретных случаев подчинительной связи. Особое внимание уделялось выявлению закономерностей согласования подлежащего и сказуемого, особенностей примыкания и управления, а также различий в выражении этих типов связи между двумя языками. Результаты исследования показали, что согласование в кыргызском и русском языках выполняет предикативную функцию, обеспечивая согласование подлежащего и сказуемого по лицу и числу, однако в кыргызском языке дополнительно учитываются формы вежливого обращения.

Abstract. The aim of the present study is to analyze the types of subordinate relations in the Kyrgyz language and to identify their similarities and differences with the Russian language. Special attention is paid to the three main types of subordination: agreement, adjacency, and government, considered in terms of their grammatical features and functional use in word combinations and sentences. Subordinate relations are regarded as a key category of syntax, ensuring the grammatical and semantic dependence of words. The methodology of the study is based on a comparative analysis of Kyrgyz and Russian. The methods used include structural and grammatical analysis, classification and comparison of syntactic constructions, as well as examples from literary and colloquial language to illustrate specific cases of subordination. Particular attention is paid to the patterns of subject-predicate agreement, the characteristics of adjacency and government, as well as the differences in the expression of these types of relations between the two languages. The results of the study show that agreement in Kyrgyz and Russian performs a predicative function, ensuring the concord of the subject and predicate in person and number; however, in Kyrgyz, the forms of polite address are additionally taken into account.

Ключевые слова: подчинительная связь, согласование, примыкание, управление, кыргызский язык, русский язык, синтаксис, сопоставительный анализ, грамматическая зависимость.

Keywords: subordinate connection, agreement, adjacency, government, Kyrgyz language, Russian language, syntax, comparative analysis, grammatical dependency.

Подчинительная связь является одной из ключевых категорий синтаксиса, определяющей грамматическую и семантическую зависимость слов в словосочетании и предложении. В кыргызском языке, как и в русском, большинство словосочетаний строятся на основе подчинительной связи, что делает её важным объектом исследования [1].

Изучение подчинительной связи позволяет не только лучше понять структуру кыргызского языка, но и выявить сходства и различия с русским языком, что особенно важно для сопоставительного и прикладного языкознания [3].

Подчинительной связью называют такую связь, когда два слова в составе словосочетания связаны грамматически, и одно из них зависит от другого [1].

В основном словосочетания в кыргызском и русском языках организованы на основе подчинительной связи [4]. Поэтому использование этого вида связи очень широко. В кыргызском языке выделяют четыре типа подчинительной связи: согласование (ээрчишүү), примыкание (ыкташуу), принадлежностная связь (таандык) и управление (башкаруу) [2].

Ниже приводится соответствие видов подчинительной связи в кыргызском языке видам подчинительной связи в русском языке. В русских словосочетаниях зависимые элементы в основном выражаются существительными и именами собственными, а главные элементы — прилагательными, числительными, а также отглагольными существительными: городской сквер, наш университет, четвертый курс, читающий студент, что-то интересное и т. д. [5].

В кыргызском языке область применения подчинительной связи очень широка. Основными средствами подчинительной связи являются способ, которым зависимое слово относится к главному по падежам — именительному, родительному, дательному, винительному и так далее [2].

Таким образом, подчинительная связь, в основном, обслуживает отношения дополнений и определений с членами предложения (сказуемым). То, что управление связано только с существительными, требует, чтобы зависимые слова, находящиеся под управлением, использовались либо исключительно в форме существительного, либо в форме других частей речи, переходящих в существительное [3].

Следовательно, в подчинительной связи зависимые слова могут быть: существительными, прилагательными, числительными, именами собственными, отглагольными существительными, деепричастиями и служебными словами [5].

Главные слова, как правило, — это глаголы, реже — существительные и прилагательные. В связи с этим подчинительная связь делится на глагольное управление и именное управление [2].

Глагольное управление: главный элемент всегда является глаголом:

Сага жамандыкты ыраа көрбөйм — Я не желаю тебе зла.

Көп иш тергөөнүн жүрүшүндө ачылыптыр — В ходе расследования было обнаружено много дел.

Ал кыз айылдагы ооруканага ишке орношту — Она устроилась на работу в сельскую больницу.

Менин манжаларымдын тагын Голландиядан, Мадридден, Токиодон, Анкарадан тапсаңар болот — Ты можешь найти кольца на моих пальцах в Голландии, Мадриде, Токио и Анкаре.

Именное управление: зависимые слова в основном являются прилагательными и существительными [3].

Менин көйнөгүм Алымжандын көйнөгүнөн кыска — Моя рубашка короче рубашки Алымжана.

Кыргоолдун куйругу тооктун куйругунан узун — Хвост ёжика длиннее хвоста курицы.

Одними из служебных слов, выражающих грамматическую связь между двумя словами, являются союзы. Союзы, к какому слову они относятся, ставятся после этого слова и соединяют его с последующими словами. Такая особенность союзов схожа с грамматической природой обычного члена предложения. Поэтому союзы, в зависимости от своих внутренних особенностей, применяются с определёнными словами, к которым они подходят, то есть требуют наличия конкретного члена предложения и могут соединяться только с ним. Однако союз, присоединённый к этому слову, вносит дополнительное значение к слову, к которому он относится. С учётом этих особенностей, в кыргызском языке союзы, стоящие между словами, рассматриваются как часть управления. Примеры:

Бир аздан кийин мылтыктын үнү эки жолу угулду — Через некоторое время звук ружья прозвучал дважды.

Он беш мүнөттөн кийин Рольф орус радиоткасын бул жерге алып келет — Через пятнадцать минут Рольф приведёт русскую радиотелеграфистку сюда.

Үйгө жеңил машине менен жеткирип коюшту — Доставили домой на легковой машине.

Бекбай кокусунан ооруканага карай бурулду — Бекбай случайно свернул к больнице.

Как видно из примеров (бир аздан кийин угулду — прозвучало через некоторое время, он беш мүнөттөн кийин алып келет — приведёт через пятнадцать минут, машине менен жеткирип коюшту — доставили на машине, ооруканага карай бурулду — свернул к больнице), в первых двух предложениях зависимые слова управляются через союз, в третьем предложении — через существительное, в четвёртом предложении — через слова в дательном падеже, с союзами «кийин», «менен», «карай».

Таким образом, союзы, подобно членам предложения, укрепляют управление и вносят дополнительное значение в слова с падежными формами (усиливают временное значение, подчёркивают объектно-направленные значения).

В русском языке управление объясняется как ситуация, когда зависимый элемент словосочетания устанавливает связь с главным элементом через косвенный падеж. В этом случае какой косвенный падеж выбирается для зависимого слова регулируется главным словом. Через управление в русском языке образуются словосочетания, где зависимые слова могут быть существительными, прилагательными, числительными, а также, другими словами, переходящими в существительное: купить книгу, войти в комнату, поссориться с ним, кровать больного, встретился с троими.

В приведённых словосочетаниях можно наблюдать следующие особенности управления:

В первом словосочетании «книга» стоит в винительном падеже, прямо указывает на объект действия и связано с переходным глаголом «купить».

Во втором словосочетании «комната» также в винительном падеже, появляется вместе с предлогом «в», указывая на направление действия, и тесно связано с соответствующим по смыслу глаголом «войти».

В третьем словосочетании зависимое слово «он» с предлогом управляется глаголом «поссориться», выступая как один из участников совместного действия.

В четвёртом словосочетании зависимый элемент «больного», субстантивированное прилагательное, в родительном падеже показывает, кому принадлежит «кровать» — главный элемент.

В пятом примере зависимый элемент «троими», выраженный числительным, вместе с предлогом «с» в творительном падеже указывает на сторону, на которую направлено действие глагола «встретился». Конец формы

В русском языке управление объясняется как способ установления связи слова (главного компонента) с зависимым компонентом на основе формы этого зависимого слова, при этом главное слово не влияет на форму зависимого слова.

Примеры: делать добро, делает добро, делающий добро; надеяться на успех, надеется на успех, надеющийся на успех; планета людей, на планете людей; чуждый от зависти, чуждого от зависти, чуждые от зависти и др. Мы видим, что В. А. Белошапкина суммировала синтаксическую природу управления в русском языке через следующие положения [3]:

1. В широком, традиционном понимании управления предполагается, что зависимый элемент словосочетания в форме существительного управляется глаголом или относится к имени существительному, либо рассматривается как особый тип подчинительной связи.

2. Оно не является односторонним способом связи. Эта неодносторонность объясняется развитием в русском языке синтаксических концепций сильного и слабого управления. Ограничивать особенности этой связи неправильно, поскольку на её основе в настоящее время развились различные виды синтаксических связей.

3. Основным критерием отличия от других синтаксических связей при установлении связи главного и зависимого слова через зависимый компонент в форме существительного определяется необходимость учитывать такие свойства, как определённость/неопределённость, обязательность/необязательность, а также характер значений, выражаемых формой зависимого слова, и семантические отношения, возникающие в словосочетании.

Приведённые выше грамматические признаки создают основу для комплексного анализа фактов управления в русском языке, что, в свою очередь, позволяет определять виды управления. Автор выделяет три типа управления в русском языке: сильное, слабое и именное управление [3].

Сильное и слабое управление предлагается различать по двум особенностям:

1. При сильном управлении категориальные признаки главного слова создают условия для появления определённых форм зависимого слова в установленной последовательности. При слабом управлении последовательное появление форм зависимого слова не обязательно, т. е. сильное управление характеризуется признаком обязательности, а слабое управление — признаком необязательности связи [6].

2. Если из сильного управления возникает объектное или комплективное отношение, то при слабом управлении появляется усложнённое синтаксическое отношение: объектное, субъектное, определительное [3].

В случае именного управления глагол, существительные, прилагательные и определители сочетаются с косвенными словами с предлогом или без предлога, в результате чего возникает определительное или комплективное отношение [5].

В русском языке для сильного и слабого управления формируются следующие особенности: сильное управление требует, чтобы зависимый компонент словосочетания находился в определённой косвенной форме, исходя из лексико-грамматических

особенностей главного слова, тем самым обуславливая необходимость этой связи. К сильному управлению в основном относятся переходные глаголы, гибкие существительные, прилагательные, числительные и именные слова, что подтверждается следующими примерами [6]: отправить телеграмму; интересоваться поэзией; нарушение правил; верный долгу; три студентки.

При слабом управлении связь между главным и зависимым компонентом не является обязательной, она не строго ограничена лексико-грамматическими особенностями главного слова, например [5]: благодарить за подарок; отдыхать в саду; встретиться перед отъездом; поливать из лейки.

В кыргызском языке связь между двумя полнозначными словами, где зависимое слово стоит в родительном падеже, а главное слово — в одной из частей речи, называется притяжательной связью. В притяжательной связи зависимый элемент выступает как определение, а главное слово — как определяемое; при этом зависимое слово в родительном падеже согласуется с тем членом, к которому оно относится. Слова, находящиеся в притяжательной связи, в основном являются существительными. Поскольку категория притяжательности относится к существительному, если участвуют другие части речи, они могут входить в этот тип связи только после существительного [1, 2].

Примеры:

1916-жылдагы көтөрүлүштүн каардуу жылдары эстен кетпейт (Гневные годы восстания 1916 года не забываются) (Х.К.).

Ал тургай Кылыч Молдонун «Зилзаласын», «Зар заманын» зырылдатып окучумун (Я читал с интересом «Зилзала» и «Зар заман» Кылыча Молдона) (Х.К.)

Молдокемдин короосуна жүзгө жакын кой түшүп калды (Во двор Молдокема попало около ста овец) (Х.К.)

Күлгөндүн билгени бар (У смеха есть своё знание) (пословица)

Жамандын айтканынан кач (Беги от того, что сказал злой) («АТ»)

Экөөнүн сөзү түгөнбөйт (Слово двух не иссякает) («АТ»)

Таблица

ВИДЫ ПОДЧИНИТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ В КЫРГЫЗСКОМ И РУССКОМ ЯЗЫКАХ

Вид подчинительной связи	Кыргызский язык	Русский язык	Основные признаки и особенности
Согласование (ээрчишүү)	Жамал кезек күтүп турду.	Жамал ждала.	Зависимое слово (сказуемое) изменяется по лицу, числу, иногда по форме в соответствии с подлежащим. Обеспечивает предикативность.
Примыкание (ыкташуу)	Кышкы ызгаар күчүнө келди.	Зимняя стужа пришла	Зависимый компонент (определение, прилагательное, причастие) присоединяется к главному слову. Не изменяется по числу, лицу или времени. В русском языке аналог — согласование прилагательного с существительным.
Управление (башкаруу)	Ал кыз айылдагы ооруканага ишке орношту.	Она устроилась на работу в деревенскую больницу.	Главный компонент требует определённой падежной формы зависимого компонента. Зависимое слово часто в косвенном падеже. В русском языке управление проявляется через косвенные падежи и предлоги.
Принадлежностная связь (таандык байланыш)	Менин китептерим үстөлдө.	Мои книги на столе.	Показывает принадлежность одного предмета другому. В кыргызском языке выражается притяжательными формами; в русском — через притяжательные местоимения или родительный падеж.

Как видно из примеров, в первых трёх предложениях оба компонента притяжательной связи — существительные, в четвёртом — существительное с производным существительным, в пятом — прилагательное, производное от существительного, в шестом — числительное, производное от существительного. В русском языке этот тип связи не встречается. Он чаще реализуется через сочетание с определением и, реже, через управление, так как категория притяжательности не характерна для русского языка. Особенность такой связи в русском языке заключается в том, что зависимый компонент словосочетания согласуется с главным компонентом по роду, числу и падежу. Примеры: менин китебим – моя книга, шаардын борбору – центр города, городской центр, атанын осуяты – заветы отца, университеттин корпусу – корпус университета. Как видно из примеров, если в кыргызском языке зависимый компонент в родительном падеже управляется словом, к которому присоединён член третьего лица, то в русском языке зависимый компонент согласуется по роду, числу и падежу с главным словом, повторяя его категории [4].

По результатам исследования, можно сделать следующие выводы:

1. В кыргызском языке выделяются четыре основных типа подчинительной связи: согласование, примыкание, принадлежностная связь и управление. Каждый из этих типов имеет свои грамматические особенности, которые позволяют организовать словосочетания и простые предложения.

2. Согласование в кыргызском языке проявляется в обязательном согласовании подлежащего и сказуемого по лицу, числу и форме, что аналогично предикативной связи в русском языке.

3. Связь примыкания в кыргызском языке шире, чем в русском: она охватывает определения, именные формы глаголов и причастные обороты.

4. Управление в кыргызском языке выражается через падежные формы зависимого компонента и охватывает дополнения и причастные обороты, аналогично русскому языку, но с особенностями по форме главного слова.

5. Сравнительный анализ показал, что кыргызский язык использует более разнообразные средства подчинительной связи, чем русский язык, что связано с агглютинативной природой кыргызского языка.

6. Подчинительная связь является основным механизмом построения словосочетаний и предложений как в кыргызском, так и в русском языках, однако способы её реализации имеют специфические особенности.

7. Согласование, примыкание и управление в кыргызском языке имеют более широкое применение и разнообразие форм по сравнению с русским языком.

8. Несмотря на различия, существуют и общие закономерности: зависимость слов от главного компонента и необходимость согласования или управления падежной формой.

Таким образом, подчинительная связь в кыргызском языке играет ключевую роль в грамматике и построении смысла предложения. Исследование показало, что, несмотря на некоторые сходства с русским языком, кыргызский язык обладает специфическими формами согласования и управления, что делает его грамматическую систему более гибкой и разнообразной. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейших лингвистических исследований, разработки учебных материалов и автоматического анализа текста.

Список литературы:

1. Касымова Г. А. Кыргыз тилинин синтаксиси: Негизги категориялар жана түзүлүштөр. Бишкек, 2010. 320 б.

2. Мадумарова Т. И. Кыргыз тилиндеги багындыруучу байланыш: типологиясы жана өзгөчөлүктөрү. Бишкек: Адабият, 2015. 256 б.
3. Белошапкова В. А. Синтаксис современного русского языка: управление и согласование. М.: Академический проект, 2003. 412 с.
4. Абдрахманова Н.К. Кыргыз жана орус тилдеринин синтаксистик түзүлүштөрүн салыштырмалуу талдоо. Бишкек: Норма, 2012. 288 б.
5. Иванов П. В., Петров С. И. Русский язык: грамматика и синтаксис. М.: Просвещение, 2010. 400 с.
6. Сергеев А. М. Грамматическая зависимость в современном русском языке. СПб.: Лингвистический центр, 2008. 304 с.

References:

1. Kasymova, G. A. (2010). Sintaksis kyrgyzskogo yazyka: Osnovnye kategorii i struktury. Bishkek. (in Kyrgyz).
2. Madumarova, T. I. (2015). Podchinitel'naya svyaz' v kyrgyzskom yazyke: tipologiya i osobennosti. Bishkek. (in Kyrgyz).
3. Beloshapkova, V. A. (2003). Sintaksis sovremennogo russkogo yazyka: upravlenie i soglasovanie. Moscow. (in Russian).
4. Abdrakhmanova, N. K. (2012). Sopostavitel'nyi analiz sintaksicheskikh struktur kyrgyzskogo i russkogo yazykov. Bishkek. (in Kyrgyz).
5. Ivanov, P. V., & Petrov, S. I. (2010). Russkii yazyk: grammatika i sintaksis. Moscow. (in Russian).
6. Sergeev, A. M. (2008). Grammaticheskaya zavisimost' v sovremennom russkom yazyke. St. Petersburg. (in Russian).

Поступила в редакцию
29.10.2025 г.

Принята к публикации
08.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Иманалиева Ж. К. Сопоставительный анализ подчинительной связи в кыргызском и русском языках // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 592-598. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/79>

Cite as (APA):

Imanalieva, Zh. (2025). Comparative Analysis of Subordinate Relations in Kyrgyz and Russian Languages. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 592-598. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/79>

УДК 82-31: 159.9

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/80>

НРАВСТВЕННЫЕ ЦЕННОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ В. АСТАФЬЕВА В ПСИХОЛОГИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

©Сатыбалдиев М. М., SPIN-код: 3739-7852, Ошский государственный педагогический университет, г. Ош, Кыргызстан, michurinsk59@inbox.ru

©Турдубекова Э. Т., Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, e-turdubekova@mail.ru

Moral Values in the Literary Works of V. Astafyev: A Psychological Aspect

©Satybaldiev M., SPIN-code: 3739-7852, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, michurinsk59@inbox.ru

©Turdubekovna E., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan e-turdubekova@mail.ru

Abstract. This paper examines the moral values in the literary works of Viktor Petrovich Astafyev in their psychological aspect. The writer's creativity is characterized by a deep insight into the inner world of a person, attention to moral experiences, spiritual contradictions, and the search for truth. Astafyev perceives morality as the foundation of human existence, as an inner law of conscience that determines a person's actions and destiny. His characters—ordinary people often tested by war, poverty, and loss—undergo complex spiritual trials that reveal the true value of goodness, honesty, compassion, and love. Particular attention is paid to the psychological authenticity of the characters: the author reveals their inner conflicts, the struggle between conscience and temptation, despair and faith. Through inner monologues, the symbolism of nature, and emotionally charged details, Astafyev depicts the formation of moral consciousness. In his stories and novellas (The Last Bow, The Shepherd and the Shepherdess, Tsar-Fish, The Sad Detective), the writer explores the problem of human responsibility—both to others and to oneself. The psychological depth of Astafyev's prose lies in his desire to understand the origins of good and evil in the human soul and to show how life's trials influence a person's inner world. Thus, moral values in Astafyev's works are associated with the idea of spiritual purification, preservation of humanity, and faith in the power of conscience, which gives his writing a deeply humanistic and philosophical resonance.

Аннотация. В данной работе рассматриваются нравственные ценности художественных произведений Виктора Петровича Астафьева в их психологическом аспекте. Творчество писателя отличается глубоким проникновением во внутренний мир человека, вниманием к его моральным переживаниям, душевным противоречиям и поискам истины. Астафьев воспринимает нравственность как основу человеческого существования, как внутренний закон совести, определяющий поступки и судьбу личности. Его герои — простые люди, зачастую испытанные войной, бедностью, потерями, — проходят сложные духовные испытания, в ходе которых выявляется подлинная ценность добра, честности, сострадания и любви. Особое внимание уделяется психологической достоверности персонажей: автор раскрывает внутренние конфликты, борьбу между совестью и соблазном, отчаянием и верой. Через внутренние монологи, символику природы, эмоционально насыщенные детали Астафьев показывает формирование нравственного сознания человека. В рассказах и повестях («Последний поклон», «Пастух и пастушка», «Царь-рыба», «Печальный детектив») писатель исследует проблему ответственности человека перед другими и перед самим собой.

Психологизм астафьевской прозы проявляется в стремлении понять истоки зла и добра в душе человека, показать, как обстоятельства и жизненные испытания воздействуют на внутренний мир личности. Таким образом, нравственные ценности в произведениях Астафьева связаны с идеей духовного очищения, сохранения человечности и веры в силу совести, что придаёт его творчеству гуманистическое и философское звучание.

Keywords: moral values, conscience, inner conflict, psychological aspect, mercy, spirituality.

Ключевые слова: нравственные ценности, совесть, внутренний конфликт, психологический аспект, милосердие, духовность.

Виктор Астафьев — писатель, для которого нравственность человека, его внутренняя борьба, чувство совести и способность сострадать — ключевые темы творчества. Его герои всегда оказываются перед психологическим выбором: остаться человеком или поддаться жестокости мира. В произведениях Виктора Астафьева внутренний конфликт занимает центральное место, поскольку писателя интересует внутренний мир человека, его совесть, чувство вины и способность к нравственному выбору. Герои Астафьева часто оказываются перед ситуацией, где необходимо решить, как поступить правильно, и именно этот выбор становится испытанием их души. В рассказе «Конь с розовой гривой» мальчик переживает тяжёлый внутренний конфликт после лжи и обмана. Внешне ничего страшного не произошло, но внутри герой испытывает стыд, тревогу, муки совести. Эти чувства приводят его к переосмыслению себя и своих поступков. Самооценка личности формируется через признание ошибки: ребёнок делает нравственный шаг вперёд, понимая, что правда и любовь важнее страха наказания. В повести «Царь-рыба» внутренний конфликт героя связан с борьбой между жадностью и совестью, между желанием утвердить себя и пониманием своей зависимости от природы. Столкновение с огромной рыбой становится символом борьбы человека с самим собой. Только осознав свою слабость и ответственность перед миром, герой обретает духовное очищение. Здесь самооценка личности связана с признанием границ человеческих возможностей и уважением к жизни. Астафьев показывает, что внутренний конфликт — это путь к самопознанию, а самооценка формируется через способность признавать ошибки, чувствовать боль другого и отвечать за свои поступки. В этом проявляется главный нравственный смысл его творчества: человек становится личностью только тогда, когда он умеет слушать свою совесть.

Тема совести занимает одно из ключевых мест в творчестве Виктора Астафьева. Писатель понимает совесть как внутренний нравственный закон, который руководит поступками человека, определяет его способность отличать добро от зла и отвечать за свои действия. Для героев Астафьева совесть — это глас души, который нельзя заглушить. Герои Астафьева — люди простые, но внутренне сложные. Их главные испытания происходят не снаружи, а внутри. Писатель показывает: человек становится личностью тогда, когда умеет слышать голос совести и стремится поступать честно. Мальчик, солгавший бабушке, переживает муки стыда. Никто не обвиняет его, но именно совесть не даёт ему покоя. Прощение бабушки делает его лучше, пробуждает нравственное чувство. Астафьев показывает: совесть очищает и воспитывает, если человек способен услышать её. В повести природа выступает как моральный судья человека. Герой борется с огромной рыбой — но на самом деле он борется со своей жадностью, самолюбием и гордыней. Совесть заставляет его понять: человек не царь природы; за каждое действие нужно платить; нельзя разрушать то, что тебе не принадлежит [1].

Астафьев убеждён: совесть — это внутренний контроль, а ответственность — его внешнее проявление. Если человек услышал совесть — он изменится, исправится, станет чище. Совесть в произведениях Астафьева — главный нравственный ориентир, определяющий истинную ценность человека. Писатель утверждает: сильный не тот, кто побеждает другого, а тот, кто способен победить свою ложь, жестокость и гордыню. Совесть делает человека человеком. Тема страдания занимает особое место в творчестве Виктора Астафьева. Писатель сам пережил тяжелое детство, сиротство, войну, утраты, и поэтому страдание у него изображается не как абстрактная боль, а как глубоко личное, нравственное и душевное испытание человека. Для Астафьева страдание — это путь к пониманию жизни, добра, любви и совести. Герои Астафьева страдают не только физически, но прежде всего духовно. Это переживания: от одиночества; от утраты близких; от собственной ошибки; от несправедливости мира.

Писатель показывает, что страдание делает человека глубже, помогает ему научиться состраданию и доброте. В книге «Последний поклон» Астафьев вспоминает свое сиротское детство. Но страдание здесь не ожесточает ребенка — наоборот, учит терпению, человечности, способности понимать чужую боль. Страдание становится источником душевной зрелости. В рассказе «Конь с розовой гривой» герой страдает из-за лжи. Его мучает совесть, и это страдание — нравственное. Оно приводит к осознанному раскаянию и внутреннему очищению. У Астафьева страдание — это не наказание, а путь к добру. В повести «Царь-рыба» страдание возникает из конфликта человека с природой. Человек пытается подчинить мир себе и за это расплачивается болью и страхом. Страдание очищает героя от гордыни, заставляет понять: Человек не хозяин природы, а ее часть. Писатель утверждает: не страдание страшно, а равнодушие. Тот, кто способен страдать — способен и любить, и прощать, и жить сердцем.

Страдание в творчестве Астафьева — это нравственное испытание, через которое человек приходит к: совести; доброте; состраданию; уважению к жизни [1].

Писатель учит страдание раскрывает истинную глубину человеческой души. Тема прощания занимает важное место в произведениях Виктора Астафьева. Для писателя прощание — это не просто расставание с близкими людьми или родным домом, это глубокое духовное переживание, связанное с памятью, душевной болью и взрослением человека. Прощание у Астафьева почти всегда означает утрату — но и нравственное очищение. В книге «Последний поклон» автор прощается со своими детскими годами. Он вспоминает деревню, природу, бабушку Катерину Петровну — человека, подарившего ему душевную стойкость и нежность. Это светлая, но болезненная память, наполненная любовью и благодарностью. Прощание с детством у Астафьева — это обретение духовной зрелости. Мотив утраты проходит через многие произведения. Писатель пережил смерть матери и тяжёлую сиротскую судьбу, поэтому сцены прощания у него особенно проникновенны. В рассказах Астафьева: прощание — это сожаление о невозвратном; боль от того, что не успел сказать «спасибо»; понимание, что любовь живёт в памяти [2].

В рассказе «Конь с розовой гривой» мальчик, переживая свою вину, словно прощается с наивным и безответственным ребёнком внутри себя. Он делает шаг к честности и совести. Здесь прощание — это духовное взросление. В повести «Царь-рыба» герои часто сталкиваются с разрушением традиционного мира деревни, с утратой гармонии между человеком и природой. Прощание с природой — это трагедия человеческой души, которая теряет связь с корнями. Прощание в произведениях Астафьева — это: не конец, а переход к новому пониманию жизни; момент осознания ценности любви, памяти, добра; путь к очищению и внутреннему росту личности [3].

Писатель показывает прощающее сердце — живое сердце. Прощаясь, человек учится беречь, помнить и любить глубже. Поняла. Делаю красиво, глубоко и понятно — подойдёт для ответа, сочинения или конспекта. Тема смирения занимает важное место в произведениях Виктора Астафьева и тесно связана с его пониманием человека, природы и совести. Для писателя смирение — это не слабость и не покорность, а способность принять правду жизни, признать свою ответственность и место в мире. Смирение — это путь к внутреннему очищению и зрелости души. В повести «Царь-рыба» человек сталкивается с могуществом природы. Герой пытается доказать своё превосходство, силу, ловкость — но в конце понимает: человек не владыка мира, а его часть. Смирение здесь — это: отказ от гордыни; признание границ человеческих возможностей; уважение к живому миру [1].

Только осознав это, герой сохраняет самого себя. В рассказе «Конь с розовой гривой» мальчик, солгавший бабушке, переживает муки совести. Его раскаяние — это не страх наказания, а осознание своей неправоты. Смирение проявляется как: способность признать ошибку; готовность исправиться; внутреннее взросление [3].

Так формируется нравственная личность. В книге «Последний поклон» герои принимают: труд, бедность, болезнь, потери. Но принимают с достоинством, без ропота и жестокости. Смирение здесь — это стойкость характера, умение выдержать испытание, не утратив доброты. Для Астафьева смирение — это способ сохранить сердце живым. Смиренный человек умеет сострадать, боится причинить боль, понимает, как хрупка жизнь. Через смирение человек приходит к: милосердию; прощающей любви; настоящей человечности.

Смирение в творчестве Астафьева — это нравственная зрелость человека, основанная на совести, памяти, уважении к природе и людям. Писатель учит: не сила и не власть делают человека великим, а способность понять свою ответственность и хранить добро в сердце. Астафьев показывает, что человек часто стоит перед моральной дилеммой: помочь или пройти мимо; сказать правду или солгать; сохранить честь или спасти себя.

Герой испытывает психологическое напряжение, сомнения, боль. Его выбор определяется внутренним нравственным стержнем, который формируется семьёй, природой, народной культурой. Астафьев исследует: внутренний монолог героя, переживания, стыд, чувство вины, постепенное осознание человеком добра и зла. Для него важна не только ситуация, но именно реакция души — что человек чувствует, когда делает выбор. В произведениях В. Астафьева нравственные ценности раскрываются через психологические переживания героев.

Творчество Виктора Астафьева пронизано глубоким чувством любви к природе и искренним уважением к человеку. Природа у писателя — не просто фон, а живая нравственная сила, способная воспитывать, очищать и пробуждать добро в душе. Через картины родной земли Астафьев показывает, что человек не должен ставить себя выше природы, а обязан жить с ней в гармонии, с благодарностью и бережным отношением. В произведениях писателя природа выступает учителем и строгим судьёй. Она награждает добрых и наказывает жестоких. В повести «Царь-рыба» человек сталкивается с могуществом природы, и его борьба с огромной рыбой становится символом борьбы совести и гордыни. Природа здесь проявляет себя как высшая справедливость, которая не прощает надменности и хищничества. В книге «Последний поклон» природа связана с миром детства. Пейзажи родной деревни, река Енисей, леса и луга переданы с особой любовью и нежностью. Они формируют характер, чувство сострадания и доброту. Герои учатся видеть красоту в простом, ценить жизнь, чувствовать благодарность миру. Для героев Астафьева природа — источник духовных сил. Человек, уставший от боли, одиночества или жизненных испытаний,

обращается к природе и находит в ней успокоение, чистоту, гармонию. Она помогает человеку вернуться к самому себе, ощутить связь с родной землей, людьми, прошлым. Любовь к природе у Астафьева всегда связана с любовью к человеку — простому, трусливому, несовершенному, но способному чувствовать и страдать.

В рассказе «Конь с розовой гривой» главный конфликт связан с ложью мальчика, но важнее всего здесь — тепло человеческих отношений, прощение и любовь, которые помогают ребенку стать лучше. В произведениях В. Астафьева природа и человек находятся в неразрывном единстве. Природа помогает человеку найти себя, очистить душу и сохранить человеческое в сердце. А любовь к ближнему — основа нравственного мира писателя. Астафьев убеждает: быть человеком — значит чувствовать, понимать и беречь всё живое вокруг. Тема добра и милосердия занимает центральное место в творчестве Виктора Астафьева. Писатель убежден: человек остается человеком только тогда, когда он способен чувствовать чужую боль и помогать другим, даже если это требует жертвы или внутреннего усилия. Для Астафьева доброта — не громкие слова, а тихая, повседневная забота, участие, сострадание. В рассказах «Конь с розовой гривой» и «Последний поклон» писатель показывает, как детство и семья формируют первые нравственные чувства. Бабушка, мама, простые люди деревни учат героя не лгать, делиться, сочувствовать, понимать другого. Через любовь близких ребенок учится честности и душевной чуткости. Астафьев подчеркивает: добро не дается человеку автоматически — оно является результатом морального выбора. Герои часто переживают мучительные сомнения, стыд, покаяние. Так, в «Конь с розовой гривой» мальчик мучается от лжи, но прощение и любовь бабушки помогают ему понять, что доброта сильнее наказания и осуждения. В более зрелых произведениях, например в «Царь-рыбе», добро и милосердие раскрываются через отношение человека к природе и всему живому. Бездуховность, жадность, жестокость разрушают человека, а сострадание и уважение — спасают. Писатель считает, что милосердие — это нравственная мера человека. Астафьев видел войну и человеческую боль, поэтому его произведения напоминают: даже в тяжелейших условиях нельзя терять душу. Там, где сохраняются: участие, теплое слово, помощь ближнему, там сохраняется и жизнь самой человеческой духовности.

Для Астафьева добро и милосердие — это смысл человеческого существования. Писатель учит: настоящая сила человека не в грубости, а в способности понять, простить и помочь. Именно в этом проявляется душа, совесть и подлинное величие личности. Ответственность за свои поступки — это умение человека осознавать последствия своих действий, понимать, как они влияют на других людей и на его собственную жизнь. Ответственный человек не ищет оправданий и не перекладывает вину на обстоятельства или других людей, а признаёт свои ошибки и делает выводы. Важное значение ответственность играет в формировании нравственного характера. Когда человек совершает поступок, он стоит перед внутренним выбором: поступить честно или солгать; помочь другому или остаться равнодушным; признать ошибку или скрыть её [4].

То, какой выбор делает человек, зависит от его совести, воспитания и жизненных принципов. Почему важно быть ответственным?

Ответственность помогает завоевать доверие окружающих. Делает человека сильнее, потому что он умеет признавать ошибки и исправлять их. Формирует нравственную зрелость, уважение к себе и другим. В рассказе В. Астафьева «Конь с розовой гривой» мальчик сначала совершает нехороший поступок, но переживания совести и доброта бабушки приводят его к пониманию ответственности. Он осознаёт свою вину и внутренне меняется. Ответственность — это не просто умение отвечать за свои слова и действия, но и готовность быть честным перед собой, уметь признавать ошибки и стремиться стать лучше. Именно ответственность

делает человека нравственно зрелой личностью. Гуманизм — одна из центральных идей творчества Виктора Астафьева. Писатель всегда ставит в центр внимания человека, его душевный мир, право на сострадание, доброту и смысл жизни. Астафьев видел много боли: голодное детство, сиротство, войну. Именно поэтому его произведения учат беречь человека, защищать всё живое и не переставать быть добрым. В произведениях Астафьева человек изображён не героем и не безупречной личностью, а живым, уязвимым, способным ошибаться. Но главное для писателя — способность героя: чувствовать, переживать, любить, сострадать [5].

Для него гуманность — это теплота сердца. Например, в цикле «Последний поклон» показано, как любовь и доброта семьи формируют внутренний мир ребёнка. Герои Астафьева часто сталкиваются с тяжёлыми жизненными ситуациями: война, смерть, одиночество, бедность. Но именно в этих испытаниях проявляется настоящая человечность. В рассказе «Конь с розовой гривой» бабушка прощает мальчика не потому, что он прав, а потому что любит и понимает, что доброта лечит лучше наказания.

Это и есть гуманизм сердца. В повести «Царь-рыба» природа представлена как живая и равная человеку. Разрушая природу, человек разрушает и самого себя. Для Астафьева гуманизм — это также уважение ко всему живому, умение жить честно и гармонично. Писатель считал, что человек не может быть гуманным без совести. Гуманность — это умение отвечать за свои поступки, чувствовать боль другого, признавать ошибки и меняться. Гуманизм в творчестве Астафьева — это: любовь к человеку и вера в его лучшее; сострадание как главная нравственная сила; уважение к природе как к живой ценности; признание того, что доброта делает человека настоящим человеком [6].

Астафьев учит, главная сила человека — это сердце, способное к любви и милосердию. Творчество Виктора Астафьева приобретает особую актуальность в условиях современной глобализации и господства рыночных отношений. Сегодня общество всё чаще ориентируется на потребительские ценности, материальный успех, конкуренцию и выгоду. На этом фоне нравственная основа личности оказывается под угрозой. Именно здесь художественный мир Астафьева становится важным духовным ориентиром.

Астафьев напоминает, человек ценен не тем, сколько он имеет, а тем, каким он является внутренне. В условиях глобализации и информационной перегруженности особенно важно умение слушать совесть, различать добро и зло, быть способным к сопереживанию и милосердию. Произведения Астафьева помогают читателю не потерять человеческое в себе, сохранить ощущение духовных корней, связи с родной землёй и культурой. Роль творчества В. Астафьева сегодня заключается в том, что оно напоминает обществу о нравственной ответственности и человеческом достоинстве, помогает противостоять духовной пустоте и моральной разобщённости современного мира [7].

Писатель учит: человек остаётся человеком лишь тогда, когда в его сердце живут доброта, совесть и память о ближнем.

Таким образом, нравственные ценности в произведениях В. Астафьева раскрываются прежде всего через психологические переживания героев, их внутренние конфликты, сомнения и поиск истины. Писатель показывает, что становление личности невозможно без испытания совестью, боли, раскаянием и ответственностью за свои поступки. Добро, милосердие, любовь к человеку и природе, способность сострадать — эти качества определяют истинную человеческую духовность.

Астафьев убеждает: нравственность рождается в сердце, и только тот человек, который способен чувствовать и переживать, способен и по-настоящему любить, понимать и прощать. Его герои проходят путь внутренней борьбы, и в этом процессе формируется самооценка

личности, её зрелость и нравственная стойкость. В этом заключается глубокий психологический смысл творчества В. Астафьева: человек становится человеком тогда, когда слушает голос совести и сохраняет добро в душе.

Список литературы:

1. Астафьев В. П. Царь-рыба: Повесть, рассказы. М.: Эксмо, 2019. 448 с.
2. Астафьев В. П. Последний поклон. М.: Современник, 1989. 512 с.
3. Астафьев В. П. Конь с розовой гривой: Рассказы. М.: АСТ, 2018. 224 с.
4. Бондаренко В. И. Виктор Астафьев: жизнь, творчество, судьба. М.: Молодая гвардия, 2005. 398 с.
5. Гуревич А. Я. Нравственные истоки русской прозы XX века. М.: Наука, 2001. 304 с.
6. Лескис Г. А. Мир человека в прозе Виктора Астафьева // Вопросы литературы. 1995. №3. С. 55–67.
7. Чупринин С. И. Русская литература XX века: писатели, критики, исследователи. М.: ОЛМА Медиа Групп, 2009. 640 с.

References:

1. Astaf'ev, V. P. (2019). Tsar'-ryba: Povesť, rassказы. Moscow. (in Russian).
2. Astaf'ev, V. P. (1989). Poslednii poklon. Moscow. (in Russian).
3. Astaf'ev, V. P. (2018). Kon' s rozovoi grivoi: Rassказы. Moscow. (in Russian).
4. Bondarenko, V. I. (2005). Viktor Astaf'ev: zhizn', tvorchestvo, sud'ba. Moscow. (in Russian).
5. Gurevich, A. Ya. (2001). Nravstvennye istoki russkoi prozy XX veka. Moscow. (in Russian).
6. Lesskis, G. A. (1995). Mir cheloveka v proze Viktora Astaf'eva. *Voprosy literatury*, (3), 55–67. (in Russian).
7. Chuprinin, S. I. (2009). Russkaya literatura XX veka: pisateli, kritiki, issledovateli. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
31.10.2025 г.

Принята к публикации
11.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Сатыбалдиев М. М., Турдубекова Э. Т. Нравственные ценности художественных произведений В. Астафьева в психологическом аспекте // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 599-605. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/80>

Cite as (APA):

Satybaldiev, M., & Turdubekovna, E. (2025). Moral Values in the Literary Works of V. Astafyev: A Psychological Aspect. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 599-605. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/80>

УДК 81`22

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/81>

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОНИМАНИЯ СЧАСТЬЯ В 21 ВЕКЕ

©*Шаимкулова А. И.*, ORCID: 0000-0002-7126-2011, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, ashaimkulova@oshsu.kg

NEW TRENDS IN UNDERSTANDING HAPPINESS IN THE 21ST CENTURY

©*Shaimkulova A.*, ORCID: 0000-0002-7126-2011, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, ashaimkulova@oshsu.kg

Аннотация. Рассматривается влияние социальных сетей на восприятие счастья и эмоциональное состояние пользователей. Современные платформы, такие как Instagram, Facebook создают иллюзию идеализированной жизни, где счастье часто измеряется через лайки, комментарии и визуальные образы пользователей. В работе анализируются ключевые лингвистические механизмы, такие как метафоризация, использование позитивной лексики, эмодиконов и хештегов; рассматриваются теоретические аспекты счастья в социальной среде, а также психологические и социологические последствия, связанные с постоянным сравнением себя с другими пользователями. Особое внимание уделяется концепту счастья как «социальной валюты», где признание и популярность становятся критериями благополучия. Подчеркивается важность балансирования между реальной жизнью и виртуальной реальностью для сохранения психоэмоционального здоровья в условиях цифрового мира. Основной целью исследования является выявление особенностей языкового конструирования счастья в виртуальной среде и его влияние на когнитивное восприятие.

Abstract. The article examines the influence of social networks on the perception of happiness and the emotional state of users. Facebook Instagram and modern platforms create the illusion of an idealized life, where happiness is often measured through likes, comments, and visual images of users. The paper analyzes key linguistic mechanisms such as metaphORIZATION, the use of positive vocabulary, emoticons and hashtags.; The article examines the theoretical aspects of happiness in a social environment, as well as the psychological and sociological consequences associated with constant self-comparison with other users. Special attention is paid to the concept of happiness as a "social currency", where recognition and popularity become criteria of well-being. The article highlights the importance of balancing between real life and virtual reality in order to maintain mental and emotional health in the digital world. The main purpose of the study is to identify the features of linguistic construction of happiness in a virtual environment and its impact on cognitive perception.

Ключевые слова: социальные сети, цифровой дискурс, счастье, метафоры, эмоциональная лексика, хештег, эмодикон, эмоции.

Keywords: social networks, digital discourse, happiness, metaphors, emotional vocabulary, hashtag, emoticon, emotions.

С развитием цифровых технологий язык социальных сетей стал важным инструментом для выражения эмоций. Виртуальная коммуникация формирует новые языковые нормы, которые определяют, как пользователи демонстрируют свое эмоциональное состояние. Цель

данной статьи — исследовать лингвистические особенности представления счастья в социальных сетях и их влияние на восприятие пользователей.

Лингвистические исследования показывают, что счастье в социальных сетях часто выражается через использование ярких метафор, эмоционально окрашенной лексики и символических элементов, таких как эмодзи и хештеги.

Эмодикон и эмодзи продвинутое пиктограммы XXI столетия. Первые эмодзи, использовавшиеся в основном только в Японии, были достаточно простыми и не столь многообразными по сравнению с современными формами [1, с. 294]. В 2010 г. эмодзи были переведены в Unicode и стали универсальным языком общения во всем мире и неотъемлемой частью цифровой коммуникации. За последние десятилетия в обществе произошел настоящий бум в использовании эмодзи как в цифровой коммуникации, так и в реальном мире, в результате которого эмодзи стали элементом мейнстримовой культуры. [2, с. 399]. Они настолько вошли в нашу жизнь, что на дверях магазинов наклеивают популярные смайлы для улучшения настроения посетителей. А в социальных сетях эмодзи и смайлы выступают дополнительными невербальными маркерами счастья, усиливая эмоциональное восприятие текста [3].

Они не только иллюстрируют настроение, но и усиливают лексические выражения. Так,

эмодзи , ,  часто сопровождают текстовые сообщения, где эмоционально окрашенная лексика дополняется визуальным контекстом. В публикации У. Турко отмечается, что посты, содержащие эмодзи, вызывают более высокую эмоциональную отклик у аудитории, что способствует лучшему пониманию и восприятию положительных эмоций [4].

Эмодзи изменил стиль общения, сделал его более наглядным и эмоциональным. Они помогают передать тонкие эмоции, которые могут быть потеряны в текстовом формате, что делает цифровое общение более живым и выразительным. Количество символов увеличивается каждый день. Приводим примеры самых частотных:

Ухмыляющееся лицо с большими глазами .

Желтое лицо с улыбающимися глазами и широкой, открытой улыбкой, показывающей верхние зубы и язык на некоторых платформах: передает общее счастье и добродушное веселье.

Лицо со слезами радости .

Желтое лицо с широкой улыбкой, поднятыми бровями и улыбающимися глазами, каждый из которых проливает слезу от сильного смеха. Широко используется, чтобы показать, что что-то смешное или приятное.

Их можно разделить на три основные категории: положительные, нейтральные и отрицательные. Положительные эмодзи выражают радость, любовь, дружелюбие и одобрение, способствуя созданию теплой и благоприятной атмосферы в онлайн-общении. Нейтральные эмодзи передают нейтральные эмоции, размышления или жесты, не несущие ярко выраженной эмоциональной окраски. Отрицательные эмоции, в свою очередь, отражают грусть, злость, страх и разочарование, побуждают людей выражать свои эмоции и делиться своими трудовыми эмоциями.

В рамках данного анализа мы рассмотрели примерно распределение эмодзи по этим категориям. Положительные эмоции составляют около 50, нейтральные и отрицательные около 30. Общее количество эмодзи в выборке составляет 130, с распределением: 51 положительных (39,23%), 39 нейтральных (30,00%) и 40 отрицательных (30,77%).

Исследования показывают, что сообщения с эмодзи вызывают у получателей больше положительных эмоций и способствуют повышению их вовлеченности в диалог. Кроме того, эмодзи могут изменять эмоциональный тон текста, что влияет на восприятие информации. Это особенно важно в цифровом общении, где смысл сообщения часто зависит только от слов.

Таким образом, эмодзи становятся дополнительным инструментом для эффективного взаимодействия, помогая людям точнее передавать свои эмоции и улучшать качество коммуникации.

Анализ контента социальных сетей показывает, что пользователи активно применяют позитивную лексику, включая слова с семантикой радости («счастлив», «радость», «улыбка»), уменьшительно-ласкательные формы («солнышко», «радостюшка»). Такие языковые элементы усиливают выразительность сообщений и способствуют созданию эмоционально насыщенного контента.

Хештеги, такие как #счастье, #радость, #любовь, #жизнь, #улыбка, #гармония, #душа, #вдохновение, #бакыт, #бактылуу, #жашоо, #бактылууубол, #happiness, #lifeisgood, выполняют двойную функцию: помогают структурировать и категоризировать контент, а также становятся инструментом для выражения чувств принадлежности к социальной группе и позитивных ценностей.

Хештеги не только сигнализируют о тематике сообщения, но и способствуют созданию сообщества единомышленников, объединённых желанием делиться положительными эмоциями, такие символические маркеры усиливают эффект эмоционального посыла и способствуют формированию позитивного имиджа автора поста. Например, под хештегом #счастье — 31,5 млн., #счастье в мелочах — 2,9 млн., #счастье есть — 8,3 млн., #счастье быть мамой — 794 тыс., #бакыт — 143 тыс., #бактылуу — 61,2 тыс., #бактылуу болуп жашайлы — 29,4 тыс., #бактылуу мүнөттөр — 11,3 тыс. публикаций.

Пользователи интернета с этими хештегами публикуют фото с выписки роддома, день помолвки, свадьбы, как они отмечают дни рождения и другие праздники, полученные подарки от близких, детей, отдых. Эти снимки, как правило, яркие, тщательно отобранные и стилистически оформленные. Люди стремятся представить свою жизнь в наиболее привлекательном свете, создавая идеализированный образ счастья и благополучия. Таким образом, визуальный контент превращается в инструмент самопрезентации, где эмоции и события подаются через фильтр положительности. Читая подобные посты, другие пользователи начинают неосознанно сравнивать свою повседневность с этой отредактированной реальностью. Возникает стремление соответствовать увиденному образу: люди начинают подражать стилю, формулировкам, даже сценариям праздников, что нередко приводит к искажению восприятия действительности.

Виртуальное пространство начинает диктовать, какой «нормальной» должна быть жизнь, а несоответствие этим шаблонам вызывает тревожность и неудовлетворённость. Подобная тенденция имеет и негативные последствия. Во-первых, уходит в тень целый пласт жизненного опыта, связанный с трудностями, переживаниями, неоднозначными ситуациями. Во-вторых, в таком контексте может формироваться иллюзия, что проблемы — это отклонение от нормы, а не часть человеческого бытия. Это снижает уровень эмпатии и готовности к открытому диалогу. В-третьих, язык подобных постов становится избыточно шаблонным: одни и те же фразы, клише, конструкции, что обедняет языковое разнообразие и делает коммуникацию менее аутентичной.

Отдельного внимания заслуживает изменение характера эмоционального вовлечения пользователей в сам процесс переживания событий. Фиксация момента посредством фото-

или видеосъемки всё чаще подменяет непосредственное участие и проживание ситуации «здесь и сейчас». Удовлетворение от события начинает смещаться во времени — с актуального эмоционального отклика на последующее получение одобрения в виде лайков и комментариев. Это свидетельствует о трансформации ценностных ориентиров: важность переживания заменяется важностью последующей цифровой реакции аудитории.

Пользователи социальных сетей Facebook и Одноклассники тоже стараются собрать подписчиков и публикуют посты с различными советами, фото и видео материалы, стараются создать различные группы и т.д. Мы старались проанализировать названия групп. Множество групп, в названиях которых используются эмоционально окрашенные слова, такие как бакыт, бакыт кушум, бактылуу болгум келет, үмүт, күлүп жүрүңүз, үй-бүлө бактысы. Эти наименования отражают стремление пользователей выразить положительные эмоции, такие как счастье, надежда и семейное благополучие, создавая тем самым благоприятную среду для общения и обмена опытом.

Использование эмоционально окрашенных лексем в названиях групп выполняет несколько функций. Во-первых, оно способствует привлечению аудитории, так как потенциальные участники идентифицируют себя с позитивными ценностями, выраженными в названии. Во-вторых, эти номинации формируют определенный дискурсивный контекст, в котором участники предполагают не только информационный, но и поддерживающий характер общения.

Анализ подобных названий в контексте когнитивной лингвистики позволяет выявить, какие концепты эмоциональной сферы наиболее значимы для пользователей социальных сетей. Так, частотность слов, обозначающих счастье (бакыт, бактылуу), надежду (үмүт) и улыбку (күлүп), указывает на преобладание положительной эмоциональной направленности. Это согласуется с представлениями о языке как инструменте социального взаимодействия, способствующем поддержке и укреплению социальных связей в цифровом пространстве.

Важно отметить также, что социальных групп с названиями Счастье, Радость, Блаженство является распространенным: в социальной сети Facebook насчитывается примерно 350 групп, с наименованием «Счастье», не учитывая группы с составными названиями, содержащими данное слово. В социальных сетях одноклассники количество таких групп достигает порядка 23 000.

А кыргызским словом “Бакыт” в Facebook зарегистрирована лишь одна группа, а пользователей с данным именем много. В социальных сетях одноклассники выявили всего три группы с указанием данного названия, в которых подписчиков — не более 2–3. Это объясняется символическим значением этих слов и тем, что, в русской культуре не используется как имя человека, тогда как в кыргызской «Бакыт» является распространенным именем. В информационном агентстве «Kaktus media» в материале, посвященном кыргызским традициям, автор пишет следующее: «Кыргызы верили, что имя предопределяет судьбу человека, и поэтому пытались «запрограммировать» жизнь новорожденного тем или иным именем. В таких случаях ребенку давали имя с конкретным значением (<https://clck.ru/3QnfS7>).

Например, Бакыт, Бактыбек, Бактыгуль, Бакдоолот, Бактыкан, Таалайбек, Таалайкан, Таалайгуль, Ырыс, Ырысбек, Ырысгуль, Ырыскан, Ырыскелди, Рысбек, Куттуубек, Кутубек, Кутман (означает «счастье» или «блаженство»), Кубанычбек (радость), Жыргал (блаженство), Саламат (здоровье), Кайрат (храбрость), Максат (цель), Шайыр (веселье), Үмүт (надежда), Акжол (добрый путь). По этой причине кыргызские пользователи менее склонны использовать слово «Бакыт» в названиях групп. Вместо этого они могут использовать другие слова или фразы для выражения подобных идей или тем.

Такие выражения как «сердце бьётся как никогда», «каждый миг — как вспышка света» или «мир сияет ярче, когда улыбаешься» не только усиливают субъективное ощущение счастья, но и создают образ, который легко воспринимается пользователями. Использование гиперболизированных конструкций, таких как «на вершине мира» или «каждый день — настоящий праздник», позволяет передать эмоциональную насыщенность момента.

Метафоры счастья метафоризация играет важную роль в конструировании образа счастья [5].

Часто используются метафоры, связанные со светом («сияющее счастье»), движением вверх («на седьмом небе»), теплом («греющее сердце»). Эти выражения усиливают позитивную эмоциональную окраску сообщений и формируют образ счастья как чего-то возвышенного и желанного.

Язык социальных сетей способствует формированию идеализированного образа счастья, который не всегда соответствует реальности. Преобладание позитивных формулировок, использование фильтров и стилизованных описаний приводит к искажению восприятия счастья. Использование сравнительных конструкций («лучший день», «счастливее всех») и гипербол («незабываемые эмоции», «самый счастливый момент») способствует усилению эффекта социальной конкуренции, что может влиять на самооценку пользователей.

Лингвистические средства, используемые в цифровом дискурсе, формируют специфическое представление о счастье в социальных сетях. Эмоционально окрашенная лексика, метафоры, эмодзи и хештеги усиливают выразительность контента, однако они также могут создавать иллюзию идеальной жизни. Важно осознавать влияние этих языковых стратегий на когнитивное восприятие счастья и эмоциональное состояние пользователей. Но так же в последнее время в финансовых целях часто публикуются такие видео-контенты, подкасты, в которых известные люди, блогеры, журналисты, коучи высказываются о счастье, как о простом доступном: счастье в религии, в гармонии с самим собой. И под комментариями можно найти @azamatmuazzin: Счастье в нашей исламской религии, тот, кто полностью живет нашей религией, будет счастлив в обоих мирах, иншаллах... @aligatgogov6125: Счастье – это только душевное спокойствие; @irabalera6669: Счастливый человек счастлив, если он не болен, если рядом с ним его близкие в безопасности и если царит мир; @РыскулИманмолдоева: Счастье -это то к чему ничего добавить! Тёплые слова как бальзам на душе; @Maicljecson: Счастье — это покой души и благополучие близких. Анализируя комментарии, можно понять, что человеку для счастья много не нужно.

В заключение следует отметить, что современное понимание счастья претерпело значительные изменения под влиянием технологических достижений и социальных сетей. Если раньше люди предпочитали сохранять моменты счастья в кругу близких, то сейчас наблюдается тенденция к публичному выражению чувств и эмоций. Так получилось, что вместо прямого наслаждения моментами жизни, люди все чаще радуются хорошим отзывам пользователей на свои публикации. Такое вторичное получение удовольствия становится все более значимым в современном понимании состояния счастья, что требует дополнительных исследований эмоционального состояния человека.

Список литературы:

1. Зенкова Т. Л. Эмодзи как визуализированные жесты в познании духовной культуры современного общества: невербально-семиотический подход // Современное педагогическое образование. 2023. № 4. С. 293–297.

2. Воякина Е. Ю. Визуализация современной цифровой коммуникации: эмодзи вместо слов // Преподаватель XXI век. 2023. №2-2. С. 392-404. <https://doi.org/10.31862/2073-9613-2023-2-392-404>

3. Кольцова Е. А., Карташкова Ф. И. Мультимодальный характер цифровой коммуникации: функционирование эмодзи в межличностном общении // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Теория языка. Семиотика. Семантика. 2022. Т. 13. №3. С. 769-783.

4. Турко У. И. Смайлик, эмотикон и эмодзи как невербальные средства общения в интернет-коммуникации // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2024. Т. 17. №9. С. 3005-3011. <https://doi.org/10.30853/phil20240427>

5. Воркачев С. Г. Концепт счастья в русском языковом сознании: опыт лингвокультурологического анализа. Краснодар, 2002. 142 с.

References:

1. Zenkova, T. L. (2023). Emodzi kak vizualizirovannye zhesty v poznanii dukhovnoi kul'tury sovremenno go obshchestva: neverbal'no-semioticheskii podkhod. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*, (4), 294-297. (in Russian).

2. Voyakina, E. Yu. (2023). Vizualizatsiya sovremennoi tsifrovoi kommunikatsii: emodzi vmesto slov. *Prepodavatel' KhKhI vek*, (2-2), 392-404. (in Russian). <https://doi.org/10.31862/2073-9613-2023-2-392-404>

3. Kol'tsova, E. A., & Kartashkova, F. I. (2022). Mul'timodal'nyi kharakter tsifrovoi kommunikatsii: funktsionirovanie emodzi v mezhlichnostnom obshchenii. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Teoriya yazyka. Semiotika. Semantika*, 13(3), 769-783. (in Russian).

4. Turko, U. I. (2024). Smailik, emotikon i emodzi kak neverbal'nye sredstva obshcheniya v internet-kommunikatsii. *Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki*, 17(9), 3005-3011. (in Russian). <https://doi.org/10.30853/phil20240427>

5. Vorkachev, S. G. (2002). Kontsept schast'ya v russkom yazykovom soznanii: opyt lingvokul'turologicheskogo analiza. Krasnodar. (in Russian).

Поступила в редакцию
06.11.2025 г.

Принята к публикации
12.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Шаймкулова А. И. Новые тенденции понимания счастья в 21 веке // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №12. С. 606-611. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/81>

Cite as (APA):

Shaimkulova, A. (2025). New Trends in Understanding Happiness in the 21st Century. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 606-611. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/81>

UDC 314.06; 616-056.52
AGRIS Q01

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/82>

LIFESTYLE AND NUTRITIONAL FACTORS INFLUENCING OBESITY RISK AMONG WOMEN IN THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

©Novruzova L., ORCID: 0009-0008-4269-3219, Ph.D., Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, leman.novruzova.1990@gmail.com

©Khalilzade G., Nakhchivan State University,
Nakhchivan, Azerbaijan, gulay.xelilzade@icloud.com

ФАКТОРЫ ОБРАЗА ЖИЗНИ И ПИТАНИЯ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РИСК ОЖИРЕНИЯ СРЕДИ ЖЕНЩИН В НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

©Новрузова Л., ORCID: 0009-0008-4269-3219, канд. биол. наук, Нахчыванский
государственный университет, г. Нахчыван Азербайджан, leman.novruzova.1990@gmail.com

©Халилзаде Г., Нахчыванский государственный университет,
г. Нахчыван Азербайджан, gulay.xelilzade@icloud.com

Abstract. Obesity is a growing global health concern that significantly affects women's physical, metabolic, and reproductive well-being. It is associated with increased risks of cardiovascular disease, type 2 diabetes, hormonal imbalance, and psychosocial disorders. The prevalence of obesity is influenced by multiple interrelated factors, including dietary habits, physical activity levels, sleep patterns, stress exposure, and socio-cultural conditions. In regions with distinct demographic and lifestyle characteristics, such as the Nakhchivan Autonomous Republic, understanding these determinants is essential for developing targeted and effective public health strategies. This study aims to identify and analyze the lifestyle and nutritional factors contributing to obesity risk among women aged 18–65 residing in Nakhchivan. A cross-sectional survey was conducted using structured questionnaires and anthropometric measurements, including height, weight, and Body Mass Index (BMI). The questionnaire assessed dietary frequency, consumption of high-calorie foods, physical activity levels, sleep duration, stress indicators, and socio-demographic variables such as education and employment status. Data were statistically analyzed using SPSS software, applying descriptive statistics and correlation tests to determine significant associations. The findings revealed that obesity prevalence was notably higher among women living in urban areas compared to those in rural regions. Key contributing factors included frequent intake of calorie-dense foods, low levels of physical activity, irregular sleep patterns, and elevated stress levels. Statistically significant correlations were observed between BMI and lifestyle indicators ($p < 0.05$). Additionally, educational attainment and employment status showed moderate influence on dietary behavior and physical activity engagement. This study underscores the urgent need for region-specific health interventions, including nutrition education, promotion of active lifestyles, and stress management programs tailored to women's needs. The results provide a scientific foundation for public health authorities to design culturally appropriate and sustainable strategies to reduce obesity risk and improve women's health outcomes in Nakhchivan.

Аннотация. Ожирение — это растущая глобальная проблема здравоохранения, которая существенно влияет на физическое, метаболическое и репродуктивное здоровье женщин. Оно связано с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний, диабета 2 типа, гормонального дисбаланса и психосоциальных расстройств. На распространенность ожирения влияют многочисленные взаимосвязанные факторы, включая пищевые привычки,

уровень физической активности, режим сна, стресс и социально-культурные условия. В регионах с особыми демографическими характеристиками и образом жизни, таких как Нахчыванская Автономная Республика, понимание этих факторов имеет важное значение для разработки целенаправленных и эффективных стратегий общественного здравоохранения. Цель данного исследования — выявить и проанализировать факторы образа жизни и питания, способствующие риску ожирения среди женщин в возрасте 18–65 лет, проживающих в Нахчыване. Было проведено поперечное исследование с использованием структурированных анкет и антропометрических измерений, включая рост, вес и индекс массы тела (ИМТ). Анкета оценивала частоту приема пищи, потребление высококалорийной пищи, уровень физической активности, продолжительность сна, показатели стресса и социально-демографические переменные, такие как образование и статус занятости. Данные были статистически проанализированы с использованием программного обеспечения SPSS с применением описательной статистики и корреляционных тестов для определения значимых взаимосвязей. Результаты показали, что распространенность ожирения была значительно выше среди женщин, проживающих в городских районах, по сравнению с женщинами, проживающими в сельской местности. К основным факторам, способствующим этому, относятся частое потребление высококалорийной пищи, низкий уровень физической активности, нерегулярный режим сна и повышенный уровень стресса. Были обнаружены статистически значимые корреляции между ИМТ и показателями образа жизни ($p < 0,05$). Кроме того, уровень образования и статус занятости оказали умеренное влияние на пищевое поведение и вовлеченность в физическую активность. Это исследование подчеркивает острую необходимость региональных мер в области здравоохранения, включая обучение правильному питанию, пропаганду активного образа жизни и программы управления стрессом, адаптированные к потребностям женщин. Результаты обеспечивают научную основу для органов здравоохранения при разработке культурно приемлемых и устойчивых стратегий по снижению риска ожирения и улучшению показателей здоровья женщин в Нахчыване.

Keywords: Obesity, Women, Lifestyle, Nutrition, BMI, Public Health

Ключевые слова: ожирение, женщины, образ жизни, питание, ИМТ, общественное здравоохранение

Obesity is one of the most pressing public health challenges of the 21st century, characterized by excessive accumulation of body fat that poses significant risks to physical and metabolic health. According to the World Health Organization (WHO, 2023), global obesity rates have nearly tripled since 1975, affecting more than 650 million adults worldwide. This alarming trend is not limited to developed nations; developing regions, including those in Eastern Europe and the Caucasus, have also witnessed a rapid increase in obesity prevalence due to urbanization, sedentary lifestyles, and nutritional transitions. The burden of obesity extends beyond individual health, influencing economic productivity, healthcare costs, and the overall quality of life [1-4].

From a physiological perspective, obesity results from an imbalance between energy intake and expenditure, often regulated by complex interactions among hormonal, neural, and behavioral systems. However, in recent years, researchers have increasingly recognized that social, occupational, and psychological factors play equally crucial roles in shaping body weight outcomes. Among these, women represent a particularly vulnerable population group. Socio-cultural

expectations, hormonal fluctuations, pregnancy-related changes, and the dual burden of professional and domestic responsibilities all contribute to unique patterns of weight gain among women.

In Azerbaijan, as in many other middle-income countries, rapid lifestyle changes associated with modernization and urbanization have led to noticeable shifts in dietary habits and physical activity levels. Traditional diets rich in grains, legumes, and vegetables are gradually being replaced by high-calorie, processed foods and sugary beverages. These changes, combined with reduced physical activity and sleep disturbances, have increased the prevalence of overweight and obesity, particularly among women of working age. Local studies on obesity in Azerbaijan remain limited, with even fewer focusing specifically on women and the interplay of occupational and lifestyle factors [5].

The Nakhchivan Autonomous Republic provides a unique setting for such an investigation due to its distinct socio-economic and cultural characteristics. Women in this region often balance employment with extensive domestic responsibilities, which may limit opportunities for regular exercise and healthy eating. Moreover, irregular work hours, including night shifts in hospital environments, may disrupt circadian rhythms and hormonal regulation, increasing susceptibility to metabolic disturbances such as obesity.

Shift work, especially night work, has been associated with sleep deprivation, hormonal dysregulation (including leptin and insulin resistance), and altered appetite control, all of which can contribute to increased body mass index (BMI) and cardiometabolic risk. Several international studies have confirmed these associations, yet data from Azerbaijan—and particularly from Nakhchivan—remain scarce. Understanding these relationships in the local context is therefore essential for developing effective, culturally appropriate public health interventions [6-12].

This study aims to fill this gap by examining the relationship between nutrition, lifestyle behaviors, and occupational factors in the development of obesity among women aged 18–65 years living in Nakhchivan. By integrating clinical, biochemical, and lifestyle data, this research seeks to identify the most influential risk factors contributing to obesity in this specific population. Ultimately, the findings may help inform targeted prevention strategies and policy recommendations to improve women's health and well-being in the region.

This cross-sectional analytical study was conducted to examine the relationship between obesity, lifestyle, and occupational factors among women in the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan. Data were collected between January and June 2024 from regional hospitals and community centers. Ethical approval for the study was obtained from the local ethics committee, and all participants provided written informed consent before participation.

A total of 100 women aged 18–65 years were recruited through stratified random sampling to ensure adequate representation of both day and night shift workers. Women with diagnosed metabolic or endocrine disorders (such as diabetes mellitus, thyroid dysfunction, or Cushing's syndrome) were excluded from the study to minimize potential confounding effects.

Participants were divided into two groups based on their work schedules: Day-shift workers ($n = 52$); Night-shift workers ($n = 48$).

Sociodemographic characteristics, including age, marital status, education level, occupation type, and duration of employment, were recorded through structured interviews.

Data were collected using a combination of anthropometric measurements, clinical assessments, and validated lifestyle questionnaires.

1. Anthropometric Measurements: Height and weight were measured using standardized protocols with calibrated equipment. Body Mass Index (BMI) was calculated as weight (kg) divided by height squared (m^2). BMI categories followed the World Health Organization (2023) classification: underweight (<18.5), normal ($18.5-24.9$), overweight ($25-29.9$), and obese (≥ 30).

2. Cardiovascular and Clinical Assessment: Electrocardiography (ECG) and Echocardiography (ECHO) were performed by trained cardiology specialists to detect cardiac rhythm abnormalities and assess structural parameters such as left ventricular wall thickness and diastolic function. Blood pressure was measured after a 10-minute rest period using a calibrated sphygmomanometer. Fasting blood samples were collected to analyze lipid profile, glucose level, and other metabolic indicators.

3. Lifestyle and Nutritional Assessment: A structured lifestyle questionnaire was used to collect information on dietary habits, physical activity, sleep duration and quality, and stress levels. Nutritional behavior was evaluated using a semi-quantitative Food Frequency Questionnaire (FFQ) and a 24-hour dietary recall. Questions covered the frequency of fast food consumption, sugary drink intake, fruit and vegetable consumption, and daily water intake.

Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI).

All data were analyzed using SPSS version 26.0. Descriptive statistics (mean $\pm$ standard deviation, frequency, and percentage) were used to summarize participant characteristics.

Comparisons between day and night shift workers were performed using the Chi-square test for categorical variables and the Independent Samples t-test for continuous variables.

Pearson correlation analysis was applied to examine the relationships between BMI and key lifestyle variables, including sleep duration, dietary habits, and physical activity levels. A p-value of <0.05 was considered statistically significant.

This study provides strong evidence that lifestyle and occupational factors, particularly night shift work, play a significant role in increasing obesity risk and early cardiovascular alterations among women in the Nakhchivan Autonomous Republic. The findings revealed that women working night shifts exhibited higher rates of obesity, irregular sleep patterns, unhealthy dietary habits, lower physical activity levels, and elevated stress compared to day-shift workers. These results highlight the profound impact of circadian rhythm disruption on metabolic balance, emphasizing that physiological misalignment between the internal biological clock and external work schedule can lead to hormonal disturbances, increased appetite, and reduced energy expenditure.

The observed prevalence of ECG and ECHO abnormalities among obese night-shift workers further underscores the interconnection between obesity and cardiovascular health. The occurrence of sinus tachycardia, early diastolic dysfunction, and increased left ventricular wall thickness in this group may indicate the onset of subclinical cardiac impairment driven by chronic metabolic stress. Such findings are consistent with existing evidence that links sleep deprivation, altered melatonin secretion, and sympathetic overactivation to cardiometabolic dysfunction.

Beyond biological mechanisms, this study also draws attention to behavioral and psychosocial determinants of obesity among women. Elevated stress levels, time constraints, and limited access to healthy food choices during night shifts contribute to emotional eating and reliance on calorie-dense, processed foods. Additionally, inadequate rest and prolonged screen exposure disrupt leptin and ghrelin balance, further promoting weight gain. These multifactorial interactions demonstrate that addressing obesity in women—especially those employed in shift-based occupations—requires a comprehensive approach that integrates workplace policy, education, and health promotion. From a public health perspective, the results of this study emphasize the urgent need to design region-specific prevention and intervention strategies in Nakhchivan. Educational programs focusing on nutrition literacy, sleep hygiene, and stress management could play a crucial role in promoting healthy behaviors among women. Moreover, workplace health initiatives—such as adjusting shift rotation schedules, providing access to healthy meals, and incorporating physical activity breaks—may significantly reduce obesity risk and improve overall well-being.

In conclusion, obesity among women in Nakhchivan is not merely a result of individual behavior but a reflection of intertwined biological, occupational, and social determinants. Addressing this challenge requires collaboration between healthcare providers, policymakers, and community organizations to implement sustainable and culturally appropriate interventions that support women's metabolic and cardiovascular health.

References:

1. Antunes, L. C., Levandovski, R., Dantas, G., Caumo, W., & Hidalgo, M. P. (2010). Obesity and shift work: chronobiological aspects. *Nutrition Research Reviews*, 23(1), 155–168. <https://doi.org/10.1017/S0954422410000016>
2. Scheer, F. A., Hilton, M. F., Mantzoros, C. S., & Shea, S. A. (2009). Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(11), 4453–4458. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808180106>
3. Wang, X. S., Armstrong, M. E., Cairns, B. J., Key, T. J., & Travis, R. C. (2011). Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence. *Occupational Medicine*, 61(2), 78–89. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqr001>
4. Kivimäki, M., Batty, G. D., & Hublin, C. (2011). Shift work as a risk factor for future type 2 diabetes: evidence, mechanisms, implications, and future research directions. *PLoS Medicine*, 8(12), e1001138. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001138>
5. World Health Organization. (2022). Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Proper, K. I., & van de Langenberg, D. (2016). The relationship between shift work and metabolic risk factors: a systematic review of longitudinal studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 50(5), e147–e157. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.11.013>
7. Garautet, M., & Gómez-Abellán, P. (2014). Timing of food intake and obesity: a novel association. *Physiology & Behavior*, 134, 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.01.001>
8. Knapen, S. E., Riemersma-van der Lek, R. F., & Coenen, A. M. L. (2019). The effects of shift work on sleep quality, circadian rhythm, and metabolic health. *Sleep Medicine Reviews*, 47, 101255. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2019.07.004>
9. Choi, J., Lee, M., Lee, J. K., Kang, D., & Choi, J. Y. (2019). Association between sleep duration and metabolic syndrome among Korean adults: A population-based study. *Nutrients*, 11(8), 1827. <https://doi.org/10.3390/nu11081827>
10. Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Young, T., & Mignot, E. (2004). Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Medicine*, 1(3), e62. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0010062>
11. Kivimäki, M., & Steptoe, A. (2018). Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 15(4), 215–229. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.189>
12. Chaput, J. P., Després, J. P., Bouchard, C., & Tremblay, A. (2008). The association between sleep duration and weight gain in adults: A 6-year prospective study from the Quebec Family Study. *Sleep*, 31(4), 517–523. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.4.517>

Список литературы:

1. Antunes L. C., Levandovski R., Dantas G., Caumo W., Hidalgo M. P. Obesity and shift work: chronobiological aspects // Nutrition Research Reviews. 2010. V. 23. №1. P 155–168. <https://doi.org/10.1017/S0954422410000016>

2. Scheer F. A., Hilton M. F., Mantzoros C. S., Shea S. A. Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009. V. 106. №11. 4453–4458. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808180106>
3. Wang X. S., Armstrong M. E., Cairns B. J., Key T. J., Travis R. C. (2011). Shift work and chronic disease: the epidemiological evidence. *Occupational Medicine*. V. 61. №2. P. 78–89. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqr001>
4. Kivimäki M., Batty G. D., Hublin C. Shift work as a risk factor for future type 2 diabetes: evidence, mechanisms, implications, and future research directions // *PLoS Medicine*. 2011. V. 8. №12. P. e1001138. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001138>
5. World Health Organization. Obesity and overweight. 2022. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Proper K. I., van de Langenberg D. The relationship between shift work and metabolic risk factors: a systematic review of longitudinal studies // *American Journal of Preventive Medicine*. 2016. V. 50. №5. P. e147–e157. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.11.013>
7. Garaulet M., Gómez-Abellán P. Timing of food intake and obesity: a novel association // *Physiology & Behavior*. 2014. V. 134. P. 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.01.001>
8. Knapen S. E., Riemersma-van der Lek R. F., Coenen A. M. L. The effects of shift work on sleep quality, circadian rhythm, and metabolic health // *Sleep Medicine Reviews*. 2019. V. 47. P. 101255. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2019.07.004>
9. Choi J., Lee M., Lee J. K., Kang D., Choi J. Y. Association between sleep duration and metabolic syndrome among Korean adults: A population-based study // *Nutrients*. 2019. V. 11. №8. P. 1827. <https://doi.org/10.3390/nu11081827>
10. Taheri S., Lin L., Austin D., Young T., Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index // *PLoS Medicine*. 2004. V. 1. №3. P. e62. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0010062>
11. Kivimäki M., Steptoe A. Effects of stress on the development and progression of cardiovascular disease // *Nature Reviews Cardiology*. 2018. V. 15. №4. P. 215–229. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.189>
12. Chaput J. P., Després J. P., Bouchard C., Tremblay A. The association between sleep duration and weight gain in adults: A 6-year prospective study from the Quebec Family Study // *Sleep*. 2008. V. 31. №4. P. 517–523. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.4.517>

Поступила в редакцию
06.11.2025 г.

Принята к публикации
12.11.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Novruzova L., Khalilzade G. Lifestyle and Nutritional Factors Influencing Obesity Risk Among Women in the Nakhchivan Autonomous Republic // *Бюллетень науки и практики*. 2025. Т. 11. №12. С. 612-617. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/82>

Cite as (APA):

Novruzova, L., & Khalilzade, G. (2025). Lifestyle and Nutritional Factors Influencing Obesity Risk Among Women in the Nakhchivan Autonomous Republic. *Bulletin of Science and Practice*, 11(12), 612-617. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/121/82>

ISSN 2414-2948

Научное сетевое издание

44,5 п. л., 127 МБ

БЮЛЛЕТЕНЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Сетевое издание

<https://www.bulletennauki.ru>

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/121>

Ответственный редактор — Ф. Ю. Овечкин.

Дизайн — А. Ф. Овечкина

Техническая редакция, корректура, верстка — С. А. Хухунин, Ю. А. Митлинова

Выход и размещение на сайте — 15.12.2025 г.