Межвузовский
международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы

Межвузовский международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва, 2026

ББК 65

В42

Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 22 января 2026 г.). / Отв. ред. Д. Р. Хисматуллин. — Москва: Издательство Инфинити, 2026. — 178 с.

В42

DOI 10.34660/INF.2025.35.68.006

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опыта научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

ББК 65

© Издательство Инфинити, 2026
© Коллектив авторов, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Перспективные подходы к улучшению качества скорлупы яиц кур несушек
Мусин Алмаз Газнавиевич, Гадиев Ринат Равилович,
Мустафин Азат Сагитович *9*

Корректировка качества скорлупы кур-несушек путем применения кальцидиола в кормлении
Мустафин Азат Сагитович, Мусин Алмаз Газнавиевич,
Хазиев Данис Дамирович *15*

Роль подкисления кормов в формировании яичной продуктивности и качества скорлупы яиц кур-несушек
Мусин Алмаз Газнавиевич, Мустафин Азат Сагитович *21*

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Зеленый туризм в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный парк «Хвалынский»
Косарева Наталья Викторовна, Павлов Сергей Константинович,
Ситнова Анна Андреевна *27*

Оценка экологического состояния приземного слоя воздуха и поверхностных вод рекреационной зоны Национального парка “Смоленское Поозерье”
Кошевой Владимир Александрович, Агеев Иван Юрьевич,
Павлов Сергей Константинович, Ситнова Анна Андреевна *33*

Сравнительный анализ гидрохимических показателей водных объектов в окрестностях пгт Марусино ГО Люберцы за март и июнь 2025 года
Павлов Сергей Константинович, Ситнова Анна Андреевна,
Агеев Иван Юрьевич, Рябова Эльхана Геннадьевна *39*

Экологическая оценка качества воды в реке Подкумок на территории района Кавказских Минеральных Вод Ставропольского края по состоянию на август 2025 года
Барсуков Михаил Алексеевич,
Колганов Лев Александрович,
Кручинин Григорий Владимирович,
Рябова Виктория Геннадьевна,
Рябова Эльхана Геннадьевна *46*

Экологическая оценка качества воды в реке Пахра и некоторых антропогенных гидрологических объектов на территории г. Подольск московской области по состоянию на март 2025 года
Барсуков Михаил Алексеевич, Колганов Лев Александрович, Кручинин Григорий Владимирович, Рябова Виктория Геннадьевна, Литвиненко Владимир Викторович *54*

Оценка загрязнения атмосферы эмиссией воздушных судов на территории, а/п «Соловки» Соловецких островов (о. Большой Соловецкий) Архангельской области
Барсуков Михаил Алексеевич, Колганов Лев Александрович, Кручинин Григорий Владимирович, Рябова Виктория Геннадьевна, Грачев Сергей Евгеньевич *61*

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Особенности циркадного ритма пульсового артериального давления больных тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой детского возраста
Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Алимов Ахбор Валиевич, Тиляков Азиз Буриевич *71*

Циркадный ритм среднего артериального давления при тяжелой сочетанной черепно-мозговой травме у детей
Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Гиясов Улугбек Махсумджанович, Шомуродов Акмал Янгибой угли *79*

Ранние и отдаленные результаты лечения пациентов с ожирением при симультанных внутрибрюшных операциях и реконструкциях живота
Иванов Владислав Валериевич, Мирзабеков Аджаб Абсеретдинович, Кургинян Давид Артакович *88*

Характеристика качества жизни в ранние и отдаленные периоды после симультанных и комбинированных реконструкций брюшной стенки у пациентов с ожирением
Иванов Владислав Валериевич, Мирзабеков Аджаб Абсеретдинович, Кургинян Давид Артакович *102*

Симуляции в медицинском образовании
Юдаева Юлия Александровна, Снасапова Диляра Мабаракжановна, Жакупова Гульбану Тулендовна, Аксарова Лилия Дамировна *112*

Опыт применения биотехнологических методов лечения ожоговых ран
Сапарбаев Самат Сагатович, Хамидолла Арайлым Кенжегалиевна, Адильбеков Ержан Боранбаевич, Огай Вячеслав Борисович, Жамашев Дармен Куатович *115*

Антитела к островковым компонентам поджелудочной железы: современные подходы к диагностике, патогенезу и клинической практике
Ликризон Сергей Вячеславович, Ликризон Ирина Вячеславовна, Смирнова Светлана Григорьевна *121*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Проблемы ВИЭ-генерации Юга России и их решение посредством внедрения энергоэффективного гибридного энергетического комплекса
Самородов Александр Валерьевич, Мараховский Евгений Александрович, Ким Владислав Анатольевич *126*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

К вопросу сущностного содержания экономики культуры
Шаваева Марина Олиевна, Модебадзе Нодари Парменович. *135*

Исследование сущности управленческого учёта и направления его развития
Кузибаева Бароат Муротбоевна, Мансуров Иброхимчон Одилчонович, Исматова Фаризахон Маъруфчоновна. *139*

Стратегическое позиционирование углехимической промышленности как базиса промышленной трансформации региона ресурсного типа (на примере Кемеровской области — Кузбасса)
Логинов Дмитрий Львович. *146*

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Стратегии минимизации правовых рисков в частной медицинской организации
Кузнецова Ирина Викторовна *154*

Проблемы гражданско-правового регулирования оказания косметологических услуг
Бранецкая Алина Александровна *159*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

К вопросу становления идей воспитания в отечественной педагогике второй половины XIX — начала XX вв.
Погорелов Павел Васильевич *164*

Стратегии развития навыков взаимодействия с поликодовыми текстами у студентов-билингвов в педагогических колледжах
Сидорова Мария Прокопьевна *171*

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Artificial Intelligence and man:
comparative Christian anthropology in the document Antiqua et nova
Zlatko Matić *174*

DOI 10.34660/INF.2025.22.61.036

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА СКОРЛУПЫ ЯИЦ КУР НЕСУШЕК

Мусин Алмаз Газнавиевич
кандидат сельскохозяйственных наук, генеральный директор
Общество с ограниченной ответственностью «ЭйВи НутриСмарт»,
г. Оренбург, Россия
Гадиев Ринат Равилович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Россия
Мустафин Азат Сагитович
кандидат сельскохозяйственных наук, консультант по птицеводству
Общество с ограниченной ответственностью «Оллтек»,
г. Москва, Россия

Аннотация. *В статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта, направленные на изучение влияния ввода различных уровней маннанолигосахаридов в рацион для кур-несушек. Полученные результаты свидетельствуют о положительном влиянии кормовой добавки «Актиген» в составе рациона кур-несушек в дозировках от 200 до 800 г/т на качество скорлупы яиц.*

Ключевые слова: *куры-несушки, маннанолигосахариды, Актиген, пребиотики, прочность скорлупы, упругая деформация скорлупы.*

Введение. Непрерывная интенсификация птицеводства требует от специалистов поиска новых технологических решений, нацеленных на максимальную реализацию генетического потенциала яичной птицы при сохранении высокого иммунного статуса. При этом одним из основных факторов является оптимизация рационов кормления, которую в современных условиях необходимо рассматривать не только как способ обеспечения организма питательными веществами, но и как инструмент управления качеством производимой продукции [1].

В центре внимания исследователей всего мира в течение последних десятилетий неизменно остается вопрос качества скорлупы яиц и, в частности, факторов, влияющих на него. Ухудшение качества скорлупы становится большой проблемой для птицеводов, поскольку это снижает выход товарного яйца и приносит убытки промышленным птицеводческим предприятиям, производящим товарное яйцо [2]. Скорлупа представляет собой физическую защиту содержимого яйца от любых воздействий окружающей среды, в том числе от попадания внутрь яйца микроорганизмов и вирусов. В то же время сквозь мельчайшие поры в скорлупе происходит постоянный газообмен [3].

В поисках решений проблемы качества скорлупы мировая наука и практика за последние годы проделали большой путь в изучении различных кормовых добавок. Использование пребиотиков в кормлении сельскохозяйственной птицы часто рассматривается как более эффективный подход в сравнении с пробиотиками по причине большей практичности введения, стабильности при переработке и хранении в составе комбикормов. Маннанолигосахариды по своему механизму действия относят к группе пребиотиков [4, 5]. В то же время в научной литературе недостаточно данных о влиянии маннанолигосахаридов на качественные показатели скорлупы яиц кур-несушек, что и определило научную и практическую актуальность нашего исследования.

Цель исследования: оценка влияния маннанолигосахаридов в составе комбикормов на качество скорлупы кур-несушек.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

- провести испытание различных доз кормовой добавки «Актиген» в рационах кур-несушек кросса «СуперНик»;
- изучить влияние маннанолигосахаридов на прочность и упругую деформацию скорлупы;
- определить степень воздействия Актигена на толщину скорлупы яиц.

Материалы и методы исследований. Опыты были проведены в условиях экспериментального птичника ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия, в период с февраля по декабрь 2024 г. Продолжительность опыта составила 11 месяцев.

Для проведения эксперимента методом случайной выборки было сформировано 5 групп кур-несушек кросса СуперНик по 42 головы в каждой группе. Возраст птицы в начале эксперимента составил 245 дней. Технологические параметры выращивания, кормления и содержания соответствовали общепринятым нормам.

Эксперимент был разделен на два этапа: подготовительный и учетный. На подготовительном этапе во всех группах использовался корм, произведенный на базовых рецептурах (7 дней до начала скармливания

экспериментальных кормов), не содержащих маннанолигосахаридов. На учетном этапе контрольная группа продолжала потреблять базовый комбикорм, а рационы опытных групп были составлены по следующей схеме:

- Опытная 1: Актиген 200 г/т корма;
- Опытная 2: Актиген 400 г/т;
- Опытная 3: Актиген 600 г/т;
- Опытная 4: Актиген 800 г/т.

Прочность скорлупы была измерена при помощи комбинированного устройства для контроля качества яиц (диапазон измерения силы воздействия наконечника от 0 до 20 кг или 196 Н, с фиксацией пикового значения силы разрушения, точность измерения 0,01 кг при измерении в килограммах и 0,1 Н в Ньютонах) [6]. Измерение упругой деформации скорлупы яиц производили модернизированным прибором ПУД-3 (с давлением груза в точке приложения его к скорлупе 500 г). Толщину скорлупы определяли путем разбивания яйца и измерения толщины скорлупы без подскорлуповой оболочки с помощь электронного микрометра.

Полученный нами цифровой материал был обработан методом вариационной статистики на базе компьютерной программы Microsoft Office Excel. Достоверность и степень различий оценивалась на основе критериев Стьюдента.

Результаты исследований. Прочность скорлупы — одна из наиболее важных качественных характеристик, отражающих полноценность яйца. Поэтому производство яиц с высокой прочностью скорлупы является одним из главных вызовов современного промышленного птицеводства.

Исследованиями было выявлено положительное влияние маннанолигосахаридов на качество скорлупы яиц перепелов. На Рисунке 1 показан результат скармливания курам-несушкам Актигена в различных дозировках.

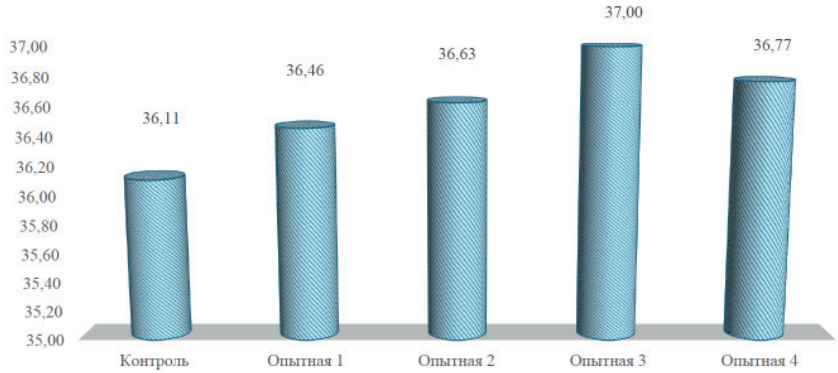
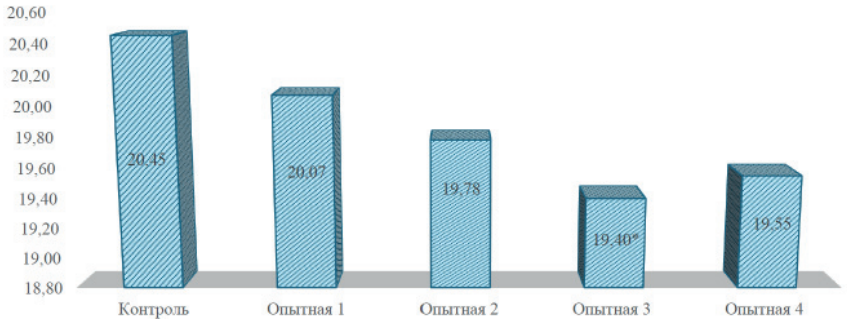


Рисунок 1. Прочность скорлупы по группам, Ньютон

Так, мы видим устойчивую дозозависимую положительную реакцию птицы на введение в рацион Актигена в виде улучшения прочности скорлупы. Наибольший показатель прочности был отмечен в опытной 3 группе (37,01Н±0,55; +2,45 % к контролю), в которой испытывалась дозировка препарата в 600 г/т корма, однако дальнейшее увеличение дозировки не дало дополнительного улучшения показателя. Тем не менее, в количестве 800 г/т препарат также показал довольно высокие результаты: 36,77Н±0,53, что выше контроля на 1,83 %.

Другим, более тривиальным методом оценки качества скорлупы, является определение ее упругой деформации. Неоспоримым преимуществом данного метода с практической точки зрения является его неразрушительный характер: при проведении исследования на приборе ПУД-3 не происходит разбивания скорлупы как при измерении прочности. На рисунке 2 изображена динамика изменения упругой деформации в зависимости от дозировок маннанолигосахаридов, вводимых в комбикорма кур-несушек.



*P≤ 0.05

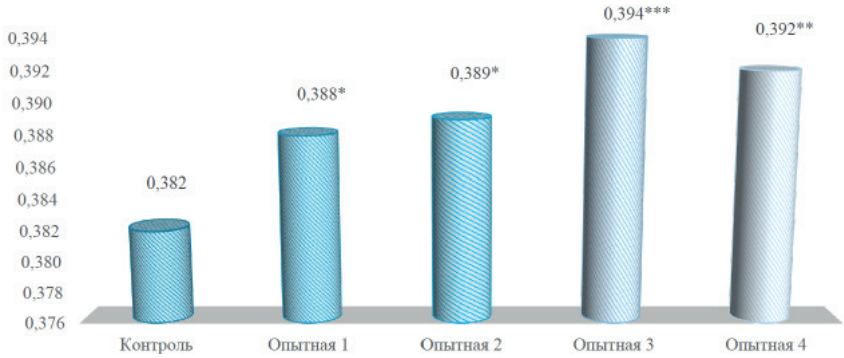
Рисунок 2. Упругая деформация скорлупы по группам, мкм

Во всех опытных группах выявлены более низкие значения упругой деформации скорлупы, что коррелирует с показателями прочности скорлупы: чем выше прочность, тем ниже упругая деформация. Наиболее низкая упругая деформация отмечена в опытной 3 группе (19,4мкм±0,41, P≤ 0.05), что ниже показателя контрольной группы на 1,05 мкм или 5,11 %.

Данные по измерению толщины скорлупы яиц подопытной птицы приведены на рисунке 3.

Толщина скорлупы яиц в опытных группах была выше контроля на 1,55–2,91 %. Наиболее существенные изменения отмечены в опытной 3 группе, в которой толщина скорлупы составила 0,394 мкм против 0,382 мкм

в контрольной группе (***p≤ 0.001). Увеличение толщины скорлупы яиц свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме испытуемой птицы. Кальций, фосфор и иные нутриенты, ответственные за процесс кальцификации скорлупы, по всей видимости, были более эффективно абсорбированы эпителием кишечника птицы опытных групп, где были введены маннанолигосахариды, за счет связывания патогенной микрофлоры, способствовали модификации морфологии ворсин; таким образом, Актиген мог увеличить общую площадь всасывания в кишечнике. Введение Актигена в корм в концентрации 600 г/т при этом продемонстрировало лучшие показатели, а дальнейшее увеличение дозировки не представляет практической целесообразности. Этот факт, возможно, объясняется тем, что маннанолигосахариды служат своеобразной «ловушкой» для патогенных штаммов Salmonellae, E.coli, Campilobacter и др., и связывают определенную массу бактерий из бактериального фона птичника [7], и дальнейшее увеличение нормы ввода до 800 г/т оказывается неэффективным в силу отсутствия соответствующей бактериальной массы в микрофлоре. Данные исследования не исключают, что в условиях другого предприятия, имеющего иной микробный фон, другие дозировки препарата могли бы показать результаты, отличные от наших.



*p≤ 0.05, **p≤ 0.01**, ***p≤ 0.001

Рисунок 3. Толщина скорлупы по группам, мм

Заключение. В результате научно-хозяйственного опыта установлено, что использование маннанолигосахаридов в виде кормовой добавки «Актиген» в кормлении кур-несушек играет положительную роль в улучшении качественных характеристик скорлупы яйца. Введение Актигена в рацион кур-несушек в количестве 600 г/т является оптимальным уровнем и может быть рекомендовано для специалистов по кормлению сельскохозяйственной птицы.

Библиографический список

1. Фисинин В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, И. Ф. Драганов // М.: ГЭОТАР-Медиа.— 2011.— 344 с.

2. Кавтарашвили А. Ш. / Возможное решение проблемы скорлупы яиц на птицефабриках // Кавтарашвили А. Ш., Имангулов Ш. А., Околелова Т. М. // Птица и птицепродукты.— 2003.— № 4.— С. 22–25.

3. Околелова Т. М. Птицеводство: актуальные вопросы и ответы / Околелова Т. М., Енгашев С. В., Егоров И. А. // М.: РИОР.— 2020.— С. 268

4. N.Halter et al. Probiotics in poultry: a comprehensive review / The Journal of Basic and Applied Zoology.— 23 (2024).— P. 73–81.

5. Мусин А. Г. Рост, развитие и продуктивность уток башкирской цветной породы при использовании маннанолигосахаридов: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук. 06.02.10.— Уфа, 2011.— 123 с.

6. Патент № 233838, Российская Федерация, МПК A01K 43/00, G01N 33/08. Комбинированное устройство для контроля качества яиц: № 2024136959: заявл. 09.12.2024: опубл. 06.05.2025, Бюл. № 13 / Мустафин А. С., Мусин А. Г., заявитель и патентообладатель Мустафин А. С. https://fips.ru/EGD/2eaa40c1-c843–457c-b7ed-10d68f99c881.

7. M. Waqas et al. Effect of yeast based mannan oligosaccharide (Actigen™) supplementation on growth, carcass characteristics and physiological response in broiler chickens / Indian Journal of Animal Research.— 53 (2019).— P. 1475–1479.

DOI 10.34660/INF.2025.22.88.118

КОРРЕКТИРОВКА КАЧЕСТВА СКОРЛУПЫ КУР-НЕСУШЕК ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ КАЛЬЦИДИОЛА В КОРМЛЕНИИ

Мустафин Азат Сагитович
кандидат сельскохозяйственных наук, консультант по птицеводству
Общество с ограниченной ответственностью «Оллтек», г. Москва, Россия
Мусин Алмаз Газнавиевич
кандидат сельскохозяйственных наук, генеральный директор
Общество с ограниченной ответственностью «ЭйВи НутриСмарт», г. Оренбург, Россия
Хазиев Данис Дамирович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

Аннотация. *В статье приведены данные по изучению новой кормовой добавки 25-ОН-$Д_3$ (кальцидиол) — активного метаболита витамина $Д_3$ (холекальциферола). Экспериментальные данные свидетельствуют о положительном влиянии 50%-ной и полной замены на кальцидиол холекальциферола в составе рациона кур-несушек на сохранность, яичную продуктивность и качество скорлупы яиц.*

Ключевые слова: *кальцидиол, холекальциферол, куры-несушки, сохранность, качество скорлупы, продуктивность.*

Введение. Витамин $Д_3$ (холекальциферол) играет важную роль в организме сельскохозяйственных животных и птицы. Холекальциферол относится к группе жирорастворимых стероидных витаминов, основная функция которого у птицы сводится к регуляции метаболизма кальция и фосфора: их абсорбции в кишечнике, реабсорбции и выведении в почках, депонированию в костяке и в скорлупе яиц и использованию из костяка. Эти преобразования достигаются за счет модуляции витамином $Д_3$ экспрессии транспортных протеинов, участвующих в этих процессах [1].

Кроме этого, витамин $Д_3$ участвует в процессе регулирования системных воспалительных реакций в организме животных и птицы. Согласно данным недавних исследований, концентрация в крови метаболита витамина $Д_3$–25-ОН-$Д_3$ отрицательно коррелирует с концентрацией С-реактивного белка и других маркеров воспаления [2, 3].

Обширный спектр физиологической активности витамина $Д_3$ обусловливает опасность проявления таких состояний организма как гипер- и гиповитаминоз, поэтому при дозировании этого витамина в рационах птицы, в особенности кур-несушек, следует быть предельно осмотрительным [4]. Чрезмерное поступление в организм витамина $Д_3$ может быть токсичным для птицы и вызвать гиперкальциемию и гиперфосфатемию, что может привести к отложению кристаллов фосфатов кальция в почках, в сердце и на стенках кровеносных сосудов, а также к минерализации ряда других мягких тканей, что впоследствии ведет к различным системным дисфункциям [5].

По своей сути, витамин $Д_3$ является провитамином. В организме он претерпевает ряд превращений: сначала до 25-ОН-$Д_3$ (кальцидиол) в печени, а далее — до 1,25-$(ОН)_2$-$Д_3$ (кальцитриол) в почках. Кальцитриол является основной формой, в которой витамин Д обнаруживается в крови в виде комплекса с витамин Д-связывающим протеином [6].

Механизм воздействия витамина Д на абсорбцию и перенос кальция и фосфора и, в конечном итоге, на качество скорлупы яиц кур-несушек многогранен. В основном описывается стимуляция кальцитриолом экспрессии кальций-связывающего протеина в кишечнике, где происходит абсорбция кальция из химуса в кровь, в почках, где кальций частично реабсорбируется, а также в скорлуповой железе, где кальций переходит в скорлупу яиц в процессе ее кальцификации [7].

В целом, необходимо отметить, что витамин $Д_3$, хоть и является одним из наиболее исследованных витаминов в науке и практике, всестороннее изучение его влияния на качество скорлупы яиц птицы активно продолжается, в особенности по части его метаболита — новой кормовой формы 25-ОН-$Д_3$. В научной литературе на сегодняшний день крайне недостаточно данных о влиянии кальцидиола на продуктивность кур-несушек и качественные показатели скорлупы яиц. Это определило научную и практическую актуальность нашего исследования.

Цель исследования: оценка влияния различных источников витамина $Д_3$ на яичную продуктивность и качество скорлупы яиц кур-несушек.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

- изучить влияние 50 %-ной и 100 %-ной замены витамина $Д_3$ на 25-ОН-$Д_3$ на жизнеспособность поголовья;
- определить степень воздействия кальцидиола на яичную продуктивность;

• оценить влияние кальцидиола на выход доли яйца с насечкой и на прочность скорлупы.

Материалы и методы исследований. Опыты были проведены в условиях экспериментального птичника ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», г. Уфа, Респ. Башкортостан, в период с января по декабрь 2025 г. Продолжительность опыта составила 12 месяцев. Для проведения опытов методом случайной выборки было сформировано 3 группы кур-несушек кросса «СуперНик» по 21 голове в каждой. Возраст птицы в начале эксперимента составил 173 дня. Технологические параметры выращивания, кормления и содержания соответствовали рекомендациям ФНЦ «ВНИТИП».

Контрольная группа потребляла базовый рацион, а птица опытных 1 и 2 групп получала комбикорм с 50% и 100% заменой холекальциферола (витамин $Д_3$) на кальцидиол (25-ОН-$Д_3$), соответственно.

Сохранность поголовья определялась расчетным путем на основе данных индивидуального учета павшей птицы, показатели валового сбора в группах получали расчетным методом, доля насечки рассчитывалась как соотношение количества яиц с насечкой к общему количеству собранных за период яиц, прочность скорлупы была измерена при помощи комбинированного устройства для контроля качества яиц [8]. Полученный цифровой материал обработан при помощи стандартного пакета компьютерной программы Microsoft Office Excel. Достоверность и степень различий оценивалась на основе критериев Стьюдента.

Результаты исследований. Применение кальцидиола взамен холекальциферола дало положительные результаты по всем базовым зоотехническим показателям: сохранность птицы в расчете на среднее поголовье составила 95,23% (опытная 1) и 95,17% (опытная 2) против 95,14% в контроле, а по валовому сбору за 12-месячный период исследований опытные группы превысили контрольную на 177 шт. (опытная 2) и 200 шт. (опытная 1). Валовый сбор яиц является основным экономическим параметром для птицеводческого предприятия. На формирование данного показателя влияет ряд факторов, в первую очередь это индивидуальная продуктивность несушек, сохранность поголовья, доля битых яиц, и др. При этом количество битых яиц во многом зависит от доли насечки. Яйца с насечкой попадают в расчет валовой продуктивности, однако своевременное выявление и учет данного порока позволяет производителю работать над выходом товарного яйца.

Была отмечена прямая зависимость доли насечки в валовом сборе яйца от ввода кальцидиола в рацион птицы (Рисунок 1). Так, в опытной 1 группе, где применялась схема 50%ной замены Д3 на 25-ОН-$Д_3$, доля насечки снизилась с 3,82% в контроле до 3,29%, а при 100%-ной замене кальцидиол показал лучший результат — насечка составила 2,38%.

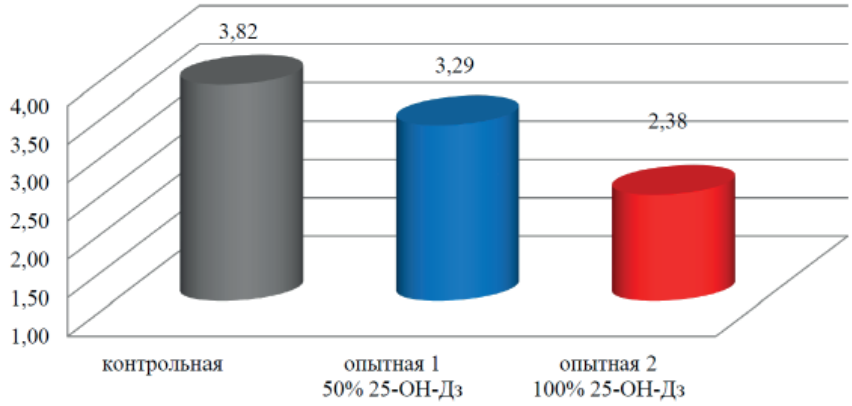


Рисунок 1. Доля насечки в структуре валового сбора яйца, %

Таким образом, исследования выявили устойчивую дозозависимую положительную динамику на введение в рацион кальцидиола.

Полученные данные по насечке яиц подтверждаются исследованиями прочности скорлупы (Таблица 1). Следовательно, можно заключить, что, чем выше прочность скорлупы, тем меньше доля насечки в общем сборе яиц. Прочность скорлупы представляет собой силу (в Ньютонах, Н), которую при сжатии поршня измерительный прибор оказывает в момент разрушения целостности скорлупы, т.е. разбития яйца. На протяжении 12 месяцев эксперимента мы проводили ежемесячный контроль данного показателя в день снесения яйца (n=10).

Таблица 1. Прочность скорлупы кур-несушек за период опыта

Показатели	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Прочность скорлупы, Н	35,81±0,5	37,19±0,49*	37,88±0,48**
% к контролю	-	*103,86*	*105,78*

**-p≤ 0.05, **-p≤ 0.01*

Наиболее высокой прочности удалось достичь при 100%-ой замене холекальциферола на кальцидиол (опытная 2 группа). Так, в этой группе средняя прочность скорлупы была выше контрольного показателя на 2,07Н или 5,78% (p≤ 0.01). 50%-ная замена источника витамина $Д_3$ также дала достоверно положительный эффект (+1,38Н или +3,86% к контролю, p≤ 0.05).

Витамин $Д_3$ является критическим компонентом для надлежащего использования кальция. Поэтому, достаточный уровень $Д_3$ в рационе имеет важное значение с точки зрения качества скорлупы. Наши данные согласуются с некоторыми достаточно давними исследованиями, которые показали, что включение в состав корма кур-несушек активного метаболита витамина $Д_3$, т.е. 25-ОН-$Д_3$, может положительно повлиять на прочность скорлупы [9]. Поскольку способность кур-несушек производить активные метаболиты витамина $Д_3$ в более поздние возрастные периоды продуктивности существенно снижается, применение 25-ОН-$Д_3$ в программе кормления во вторую фазу яйценоскости может быть еще более эффективным [10]. В наших исследованиях мы также отметили, что степень достоверности различий между опытными и контрольной группами с каждым месяцем увеличивалась.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что замещение холекальциферола кальцидиолом в рационах кур-несушек в продуктивный период достоверно улучшает качественные характеристики скорлупы яйца. Полная замена витамина Д3 на 25-ОН-Д3 является оптимальной с точки зрения сохранности, яичной продуктивности и прочности скорлупы яиц.

Библиографический список

1. Garcia, A.F.Q.M. Use of vitamin D3 and its metabolites in broiler chicken feed on performance, bone parameters and meat quality / A.F.Q.M. Garcia, A. E. Murakami, C.R. do Amaral Duarte, I.C.O. Rojas, K. P. Picoli, M. M. Puzotti // Asian-Australas. J. Anim. Sci.— 2013.— V. 26.— No 3.— P. 408–415. doi: 10.5713/ajas.2012.12455

2. Rosendahl, J. 25-hydroxyvitamin D correlates with inflammatory markers in cord blood of healthy newborns / J. Rosendahl, E. Holmlund-Suila, O. Helve, H. Viljakainen, H. Hauta-alus, S. Valkama, M. Enlund-Cerullo, T. Hytinantti, T. Tervahartiala, T. Sorsa, O. Mäkitie, S. Andersson // Pediatr.— 2017.— V. 81.— No 5.— P. 731–735. doi: 10.1038/pr.2017.9

3. Yogeshpriya, S. C-reactive protein in veterinary practice / S. Yogeshpriya, P. Selvaraj // J. Dairy. Vet. Sci.— 2019.— V. 13.— 555858. doi: 10.19080/JDVS.2019.13.555858

4. Wen, J. Effect of high concentrations of dietary vitamin D3 on pullet and laying hen performance, skeleton health, eggshell quality, and yolk vitamin D3 content when fed to W36 laying hens from day of hatch until 68 wk of age / J. Wen, K. A. Livingston, M. E. Persia // Poult. Sci.— 2019.— V. 98.— No 12.— P. 6713–6720. doi: 10.3382/ps/pez386

5. Nain, S. Excessive dietary vitamin D supplementation as a risk factor for sudden death syndrome in fast growing commercial broilers / S. Nain, B. Laarveld, C. Wojnarowicz, A. A. Olkowski // Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.— 2007.— V. 148.— No 4.— P. 828–833. doi: 10.1016/j.cbpa.2007.08.023

6. Norman, A. W. The vitamin D endocrine system / A. W. Norman // Physiologist.— 1985.— V. 28.— No 4.— P. 219–232.

7. Sinclair-Black, M. Physiological regulation of calcium and phosphorus utilization in laying hens / M. Sinclair-Black, R. A. Garcia, L. E. Ellestad // Front. Physiol.— 2023.— V. 14.— P. 1112499. doi: 10.3389/fphys.2023.1112499

8. Патент № 233838, Российская Федерация, МПК A01K 43/00, G01N 33/08. Комбинированное устройство для контроля качества яиц: № 2024136959: заявл. 09.12.2024: опубл. 06.05.2025, Бюл. № 13 / Мустафин А. С., Мусин А. Г., заявитель и патентообладатель Мустафин А. С. https://fips.ru/EGD/2eaa40c1-c843–457c-b7ed-10d68f99c881.

9. Bar, A. Egg shell quality and cholecalciferol metabolism in aged laying hens / A. Bar, S. Striem, J. Rosenberg, S. Hurwitz // J. Nutr.— 1988.— V. 18.— No 8.— P. 1018–1023. doi: 10.1093/jn/118.8.1018

10. Świątkiewicz, S. Dietary factors improving eggshell quality: an updated review with special emphasis on microelements and feed additives / S. Świątkiewicz, A. Arczewska-Włosek, J. Krawczyk, M. Puchała, D. Józefiak // World's Poult. Sci. J.— 2015.— V. 71.— No 1.— P. 83–94. doi: 10.1017/S0043933915000082.

DOI 10.34660/INF.2025.23.19.076

РОЛЬ ПОДКИСЛЕНИЯ КОРМОВ В ФОРМИРОВАНИИ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА СКОРЛУПЫ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК

Мусин Алмаз Газнавиевич
кандидат сельскохозяйственных наук, генеральный директор
Общество с ограниченной ответственностью «ЭйВи НутриСмарт»,
г. Оренбург, Россия
Мустафин Азат Сагитович
кандидат сельскохозяйственных наук, консультант по птицеводству
Общество с ограниченной ответственностью «Оллтек»,
г. Москва, Россия

Аннотация. *В статье представлены результаты исследования влияния бензойной кислоты в защищенной форме на яичную продуктивность и качественные показатели скорлупы яиц кур-несушек. Полученные данные свидетельствуют о положительном эффекте от применения бензойной кислоты в концентрациях от 100 до 300 г в расчете на тонну комбикорма.*

Ключевые слова: *бензойная кислота, продуктивность, качество скорлупы, куры-несушки, яйценоскость.*

Введение. К подкислителям кормов относят органические кислоты и их соли. Их роль в кормлении птицы, как правило, сводят к двум механизмам действия в организме: модификация состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта и повышение переваримости питательных веществ корма.

Антибактериальные свойства органических кислот зависят от свойств самих кислот (строение молекулы и молекулярная масса, форма — кислота или ее соль, защищенная или незащищенная форма), а также от видов и свойств микроорганизмов, заселяющих кишечник (чувствительность к кислотам, минимальное ингибирующее количество кислоты) и буферной емкости корма [1, 2].

В условиях теплового стресса выпойка курам-несушкам органических кислот в последние годы стала стандартной практикой повышения их

продуктивности и качества яиц [3]. Результаты применения органических кислот могут зависеть от их дозировки, причем с ростом дозы могут наблюдаться как положительные, так и отрицательные эффекты, поэтому необходимо с осторожностью подходить к выбору формы и концентрации органических кислот [4].

Бензойная кислота является органической кислотой, представляет собой бесцветные кристаллы и относится к простейшим ароматическим карбоновым кислотам [5]. Бензойная кислота и ее соли являются распространенными консервантами в пищевой промышленности и могут также использоваться в качестве кормовых добавок для животных [6]. Было описано, что добавление бензойной кислоты в рацион может увеличить прирост живой массы и конверсию корма у бройлеров, однако избыток может негативно повлиять на продуктивность бройлеров [7]. Также сообщалось, что комбинация бензойной кислоты и эфирных масел может улучшить продуктивность бройлеров [8].

Тем не менее, насколько нам известно, работ, посвященных изучению влияния бензойной кислоты в защищенной форме на продуктивность кур-несушек в пиковый период яйцекладки, было проведено немного. Поэтому **целью** данного исследования было оценить влияние добавления бензойной кислоты в рацион кур-несушек на яйценоскость и качество скорлупы. В качестве **задач** было определено изучить влияние на яичную продуктивность, определить степень воздействия защищенной бензойной кислоты на прочность и толщину скорлупы яиц.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в период с февраля по декабрь 2024 г. в условиях экспериментального птичника ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ» (г. Уфа, Республика Башкортостан). Для проведения опытов с применением метода случайной выборки было сформировано 4 группы кур-несушек кросса «СуперНик» в возрасте 34 недели. В каждую группу отобрали по 42 головы птицы. Птица в контрольной группе получала базовый рацион без добавления бензойной кислоты, а в рационы опытных групп включали защищенную бензойную кислоту в следующих концентрациях:

— опытная 1: 100 г в расчете на 1 т корма;
— опытная 2: 200 г/т;
— опытная 3: 300 г/т.

Яйценоскость кур-несушек определялась расчетным путем на основе данных о ежедневном сборе яиц, прочность скорлупы измеряли при помощи комбинированного устройства для контроля качества яиц, толщину скорлупы исследовали прямым способом, путем разбивания яйца и снятия замеров толщины без подскорлупной оболочки при помощи электронного микрометра. Цифровой материал был обработан методом вариационной

статистики с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel. Нормальность распределения цифровых данных оценивали на основе критерия Шапиро-Уилка, достоверность и степень различий рассчитали по критериям Стьюдента.

Результаты исследований. Применение бензойной кислоты в защищенной форме продемонстрировало позитивный эффект уже в течение первого месяца. Данная тенденция сохранилась на протяжении всего эксперимента. Так, на последний день опытов экспериментальные дозы бензойной кислоты показали превосходство над контролем на 0,94–1,95 % в расчете на яйценоскость нарастающим итогом. Наиболее высокая продуктивность отмечена в опытной 2 группе, где испытывалась дозировка бензойной кислоты 200 г/т (Рисунок 1).

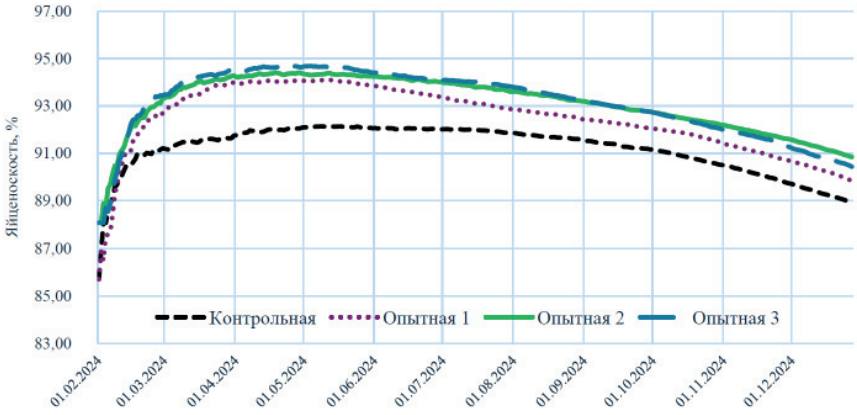
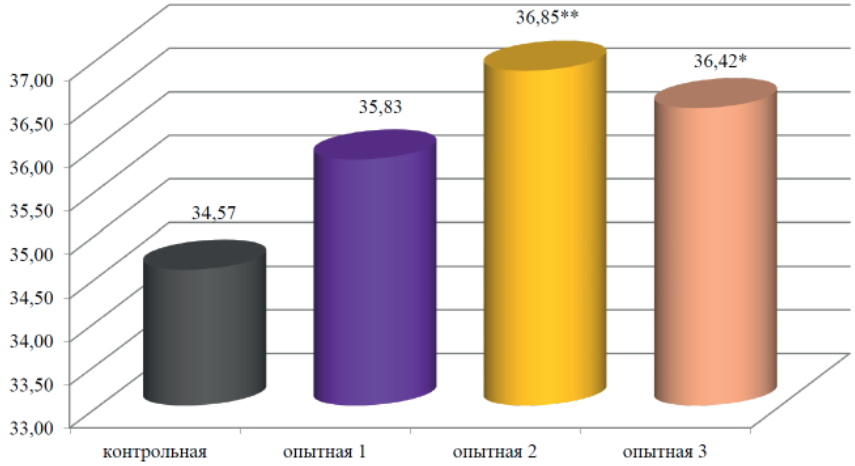


Рисунок 1. Яйценоскость кур-несушек нарастающим итогом, %

Более высокая яйценоскость во время проведения эксперимента привела к увеличению валового сбора яиц в опытных группах: в опытной 1 группе было собрано на 250 шт. яиц больше, чем в контрольной группе, в опытной 2 и 3 — на 499 и 332 шт., соответственно. При этом на рисунке 1 можно наблюдать, что кривые продуктивности опытной 2 и 3 групп на протяжении всего учетного периода находились практически на одном уровне, однако более высокая сохранность в опытной 2 группе обусловила максимальный среди всех исследуемых групп показатель валового сбора.

Прочность скорлупы измеряли с помощью комбинированного устройства для контроля качества яиц, позволяющего проводить оценку товарного яйца (диапазон измерения силы воздействия наконечника от 0 до 20 кг или 196 Н, с фиксацией пикового значения силы разрушения, точность измерения 0,01 кг при измерении в килограммах и 0,1 Н в Ньютонах) [9]. В ходе

проведенных опытов была выявлена корреляция между включением в состав комбикормов различных концентраций защищенной бензойной кислоты и основными физико-механическими параметрами качества скорлупы яиц (Рисунок 2).



*-p≤0.05, **-p≤0.01

Рисунок 1. Прочность скорлупы кур-несушек, Н

В контрольной группе, не получавшей бензойную кислоту в составе рациона, прочность скорлупы составила 34,57±0,53 Н, при этом введение изменение рациона кормления за счет включения бензойной кислоты в защищенной форме привело к достоверному повышению данного параметра до 35,83±0,51 Н (+3,67% к контролю), 36,85±0,54 Н (+6,62% к контролю, p≤0.01) и 36,42±0,50 Н (+5,35% к контролю, p≤0.05) в опытных 1, 2 и 3 группах, соответственно.

Таблица 1. Толщина скорлупы кур-несушек за период проведения опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Толщина скорлупы, мм	0,376±0,002	0,381±0,002	0,386±0,002**	0,384±0,002**
% к контролю	-	101,1	102,42	101,89

**-p≤0.01

Аналогичная положительная тенденция отмечается по параметру толщины скорлупы, где с увеличением дозы ввода защищенной бензойной кислоты данный показатель увеличивается с 0,376±0,002 мм в контрольной до 0,386±0,002 мм в опытной 2 группе ($p \leq 0.01$) (Таблица 1).

Заключение. Проведенные нами исследования выявили положительную роль бензойной кислоты в защищенной форме в формировании яичной продуктивности кур-несушек, а также улучшение качества скорлупы яиц. Дозировка 200 г в расчете на 1 т комбикорма является оптимальной и может быть рекомендована специалистам по кормлению сельскохозяйственной птицы.

Библиографический список

1. Thompson, J. L. Antibacterial activity of formic and propionic acids in the diet of hens on salmonellas in the crop / J. L. Thompson, M. Hinton // Br. Poult. Sci.— 1997.— V. 38.— No 1.— P. 59–65. doi: 10.1080/00071669708417941

2. Coban, H. B. Organic acids as antimicrobial food agents: applications and microbial productions / H. B. Coban // Bioprocess Biosyst. Eng.— 2020.— V. 43.— No 4.— P. 569–591. doi: 10.1007/s00449-019-02256-w

3. Abbas, G. Effects of formic acid administration in the drinking water on production performance, egg quality and immune system in layers during hot season / G. Abbas, H. K. Sohail, R. Habib-Ur // Avian Biol. Res.— 2013.— V. 6.— No 3.— P. 227–232. doi: 10.3184/175815513X13740707043279

4. Šašytė, V. Changes in eggs quality of laying hens fed with different amount of organic acids / V. Šašytė, R. Gružauskas, A. Racevičiūtė-Stupelienė, V. Kliseviciute, S. Bliznikas, V. Slausgalvis, J. Al-Saifi // World's Poult. Sci. J.— 2014.— V. 70.— Suppl. 1.— P. 74.

5. Sim, G. A. The crystal and molecular structure of benzoic acid / Sim, G. A., J. M. Robertson, and T. H. Goodwin. // Acta Crystallogr.— 1955.- 8:157–164.

6. Mroz, Z. The effects of calcium benzoate in diets with or without organic acids on dietary buffering capacity, apparent digestibility, retention of nutrients, and manure characteristics in swine / Mroz, Z., A. W. Jongbloed, K. H. Partanen, K. Vreman, P. A. Kemme, and J. Kogut. // J. Anim. Sci.— 2000.— 78:2622–2632.

7. Jozefiak, D. A note on effect of benzoic acid supplementation on the performance and microbiota population of broiler chickens / Jozefiak, D., S. Kaczmarek, M. Bochenek, and A. Rutkowski. //J. Anim. Feed. Sci. 2007.- 16:252.— 256.

8. Weber, G. M. Effects of a blend of essential oil compounds and benzoic acid on performance of broiler chickens as revealed by a meta-analysis of 4 growth trials in various locations / Weber, G. M., M. Michalczuk, G. Huyghebaert, H. Juin, C. Kwakernaak, and M. I. Gracia //. Poult. Sci.— 2012.— 91:2820–2828.

9. Патент № 233838, Российская Федерация, МПК A01K 43/00, G01N 33/08. Комбинированное устройство для контроля качества яиц: № 2024136959: заявл. 09.12.2024: опубл. 06.05.2025, Бюл. № 13 / Мустафин А. С., Мусин А. Г., заявитель и патентообладатель Мустафин А. С. https://fips.ru/EGD/2eaa40c1-c843–457c-b7ed-10d68f99c881.

DOI 10.34660/INF.2025.23.66.080

ЗЕЛЕНЫЙ ТУРИЗМ В ФЕДЕРАЛЬНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ БЮДЖЕТНОМ УЧРЕЖДЕНИИ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «ХВАЛЫНСКИЙ»

Косарева Наталья Викторовна
кандидат географических наук, доцент
Московский педагогический государственный университет
Павлов Сергей Константинович
студент
Московский педагогический государственный университет
Ситнова Анна Андреевна
студент
Московский педагогический государственный университет

Цель работы: *изучить наиболее популярные экологические тропы национального парка и представить информацию с точки зрения экологического туризма.*

Аннотация: *в данной работе приведена некоторая информация о национальном парке "Хвалынский". Дана комплексная информация о самых популярных экологических маршрутах, созданных с целью туризма и экологического просвещения населения.*

Ключевые слова: *экологический туризм, национальный парк, экологические тропы, реликтовые растения, Национальный парк Хвалынский, Саратовская область, зеленый туризм.*

Хвалынский национальный парк или же Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк (НП) «Хвалынский» расположен в Хвалынском районе Саратовской части, а именно в ее восточной части. Расположен в восточной части Саратовского Правобережья и юго-восточном участке Приволжской возвышенности соответственно. Парк расположен на Приволжской возвышенности, в связи с этим имеет высоту около 300 метров над уровнем моря, территория расчленена многочисленными балками и оврагами, из-за размытия которых образовались невысокие горы и кряжи. Национальный парк был основан в 1994 году постановлением правительства Российской Федерации. В данный момент

занимает площадь в 26037 га. Территория парка делится на три части: охраняемая зона, рекреационная зона и зона коммерческого назначения, а также включает в себя различные природные комплексы и объекты, имеющие особую эстетическую, биологическую, историческую и экологическую ценность. Управа ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский» расположена в районном центре, городе Хвалынске, примерно в 40 км от ближайшей железнодорожной станции Возрождение. Ежегодно парк посещает около 40 тыс. человек. На территории НП есть зоопарк, в котором представлены не только представители отечественной фауны, но и зарубежной экзотики. Также на границе национального парка расположен горнолыжный курорт. Национальный парк “Хвалынский” является парком — побратимом с национальным памятником “Фоссил Бьют” [1].

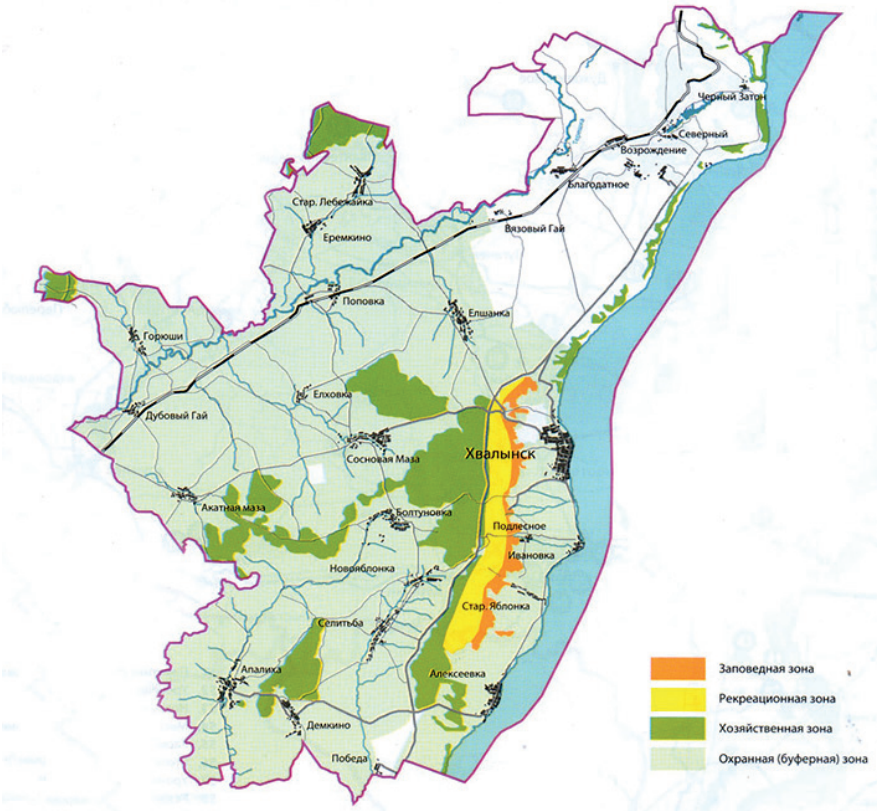


Рисунок 1 — Расположение национального парка “Хвалынский” [2].

Климат района резко континентальный, поэтому часты довольно резкие колебания температуры воздуха в течении суток. Лето мягкое и холодная, снежная зима. Среднегодовая температура воздуха +3,7С. Годовое количество осадков — 447 мм, осадки выпадают преимущественно летом.

Флора представлена большим разнообразием сосудистых растений, 100 из которых внесены в красные книги Саратовской области и Российской Федерации. Такое же разнообразие имеет и фауна. На территории национального парка насчитывается более 300 родников с пресной водой.

Как известно, целью деятельности НП "Хвалынский", равно как и всех других, является сохранение и демонстрация лучших образцов природного и культурного наследия нашей страны. Также целью НП является популяризация зеленого туризма.

Работа, которая ведется в национальном парке на постоянной основе: экологический мониторинг, внедрение новых научных методов охраны природы, охрана лесного фонда, применение зарубежного опыта в сохранении природных ресурсов, экологическое просвещение населения, развитие зеленого туризма и рекреации.

Парк ведет большую работу по экологическому просвещению — одному из основных видов деятельности. В первую очередь, это работа со средствами массовой информации, организация открытых уроков, конкурсов, викторин, организация выставок, проведения праздников, кормление птиц и зверей. Воспитательная работа с детьми о важности защиты окружающей среды, проводятся экологические экскурсии для школьников. Например, школьники каждое лето участвуют в акции «Лес для потомков», в которой, на территории парка, занимаются сбором желудей и шишек, а после отправляются в питомник парка для восстановления лесов Хвалынского района, что, несомненно, помогает в восстановлении лесов родного края.

Как известно, экологическая тропа — это целый специализированный маршрут, который проходит через различные природные объекты, и на котором туристы получают различную информацию о животном и растительном мире.

Парк насчитывает 22 экотропы, разберем наиболее популярные из них:

Экологическая тропа "Гора Беленькая". Гора имеет высоту 369 метров и является самой высокой горой Хвалынска. Маршрут и информация на рисунке 1. Тропа берет свое начало у подножья гор Каланча и Беленькая, далее проходит по Каланчевскому хребту и выводит к комплексу "Солнечная поляна". Во время прохождения тропы предусмотрен экстремальный спуск. С гор открывает вид на реку Волга. В процессе прохождения туристы смогут полюбоваться красотами природы и животного мира. Маршрут Сезонность: апрель — ноябрь.

Экологическая тропа «Заповедный край». Маршрут начинается в лесу и проходит по хребту меловой горы Богданиха, окруженному реликтовыми

растениями: Левкой душистой, Скабиозой исетской и др. На тропе также расположены две вышки, с которых открывается вид на реку Волгу, меловые горы и город Хвалынск. Весь маршрут оборудован указателями и стендами с описанием животных и растений, для безопасного спуска и подъема оборудованы лестницы. Протяженность маршрута составляет 1,5 километра, а по времени около двух часов. Сезонность: апрель — ноябрь.



Рисунок 1. Стенд с информацией по экотропе “Гора Беленькая”.

Экологическая тропа «Пещера монаха». Маршрут начинается на территории санатория «Черемшаны — 1», где в прошлом находился мужской скит. Дальше маршрут идет через лес в меловую пещеру, в которой когда-то жили отшельники- монахи. Пещера состоит из трех комнат, которые соединены между собой. На тропе также присутствует смотровая вышка, с которой открывается вид на реку Волгу и ее окрестности. Протяженность маршрута 3,5 километра, а по времени около 1,5 часов. Сезонность: апрель- ноябрь.

Экологическая тропа “По дну древнего моря”. Маршрут начинается в урочище меловой горы Таши, рисунок 2, далее через лес к меловому хребту, пройдя по нему, туристы получают разнообразные геологические факты о Хвалынском районе. На маршруте также есть оборудованные смотровая площадка, с которой открывается вид на реку Волгу, а также на яблоневые сады. Также оборудовано место для отдыха в дубовой роще. Протяженность маршрута 5 километров, а по времени около 3,5 часов. Сезонность: апрель — ноябрь.

Экологическая тропа “В царстве птиц”. Маршрут является преимущественно детским и является прогулочным по территории леса, имеет статус

познавательного. По всей протяженности маршрута установлены информационные стенды с загадками про птиц, которые обитают на территории парка. После того, как дети отгадают все загадки, они собирают слово- место, где спрятан сундук с информацией о главном богатстве человечества- природе. Протяженность маршрута 1,5 километра, а по времени около 1,5 часов. Сезонность: апрель — ноябрь [3].



Рисунок 2. Начало тропы “По дну древнего моря”.

Подводя итог ко всему вышесказанному, можно сделать вывод: на территории национального парка есть огромное количество экологических троп, они разнообразны и пользуются популярностью не только у местного населения, но и у жителей всей страны. Маршруты обустроены всем необходимым для их безопасного прохождения, оборудованы вышки для осмотра местности, с которых открываются красивые виды.

Список литературы

1. Национальный парк «Хвалынский» // Туристический Саратов URL: https://www.tursar.ru/index.php (дата обращения: 16.01.2026).

2. Национальный парк «Хвалынский» // Все для самостоятельных путешествий URL: https://trekkingmania.ru/xvalyinskij/ (дата обращения: 16.01.2026).

3. Экскурсии по экологическим тропам // «Хвалынский» национальный парк URL: https://nphvalynskiy.ru/?ysclid=m3t11p09s037180694 (дата обращения: 16.01.2026).

DOI 10.34660/INF.2025.23.68.001

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ ВОЗДУХА И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА “СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ”

Кошевой Владимир Александрович
кандидат географический наук, доцент
Московский педагогический государственный университет
Агеев Иван Юрьевич
студент
Московский педагогический государственный университет
Павлов Сергей Константинович
студент
Московский педагогический государственный университет
Ситнова Анна Андреевна
студент
Московский педагогический государственный университет

Аннотация: *статья посвящена результатам гидрохимических и микробиологических исследований рекреационной зоны НП ”Смоленское Поозерье” в окрестностях озера Баклановское, а также лихеноиндикационному и инструментальному исследованию приземного слоя воздуха.*

Ключевые слова: *Национальный парк “Смоленское Поозерье”, гидрохимические показатели, лихеноиндикация, ОЧА, микробиологические исследования.*

Исследования были проведены летом 2025 года в окрестностях озера Баклановского в рекреационной зоне национального парка “Смоленское Поозерье” в период комплексной физико-географической практики студентов 3 курса Географического факультета МПГУ.

Рекреационная зона “Бакланово” расположена на берегу самого большого озера НП “Смоленское Поозерье”, в 20 км от поселка Пржевальское.

Исследование водных объектов на гидрохимические показатели.

Для анализа проб воды были проведены капельные колориметрические и титриметрические тесты. Анализ проводился с помощью тестера качества воды от “NILPA”. Оценка экологического состояния поверхностных

вод включает в себя: кислотность воды, общую жёсткость, карбонатную жёсткость, ионы аммония, нитриты, нитраты, фосфаты, общий хлор, общее железо, медь. Анализ проб воды на общую минерализацию и водородный показатель был проведен с помощью TDS-метра [1].

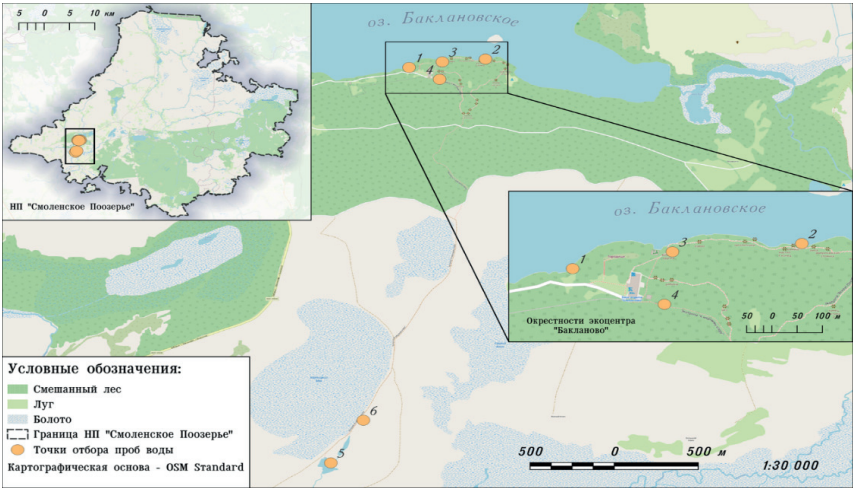


Рисунок 1. Местоположение ключевых точек отбора проб воды
(составлено авторами в QGIS)

Для детального анализа экологического состояния поверхностных водных объектов были выбраны 6 точек (рис. 1). Т1 — это берег озера Баклановское, Т2 — это пирс на экотропе “Поозерье без барьеров”, Т3 — это Безымянный ручей, расположенный за экоцентром “Бакланово”, Т4 — это Безыменный ручей, расположенный выше по течению, Т5 — это берег озера Мертвое, Т6 — это ручей из болота Колпицкий мох. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Сопоставление результатов исследования поверхностных вод с СанПиН-21 и с нормативами для водных объектов рыбохозяйственного назначения, свидетельствуют о том, что:

Предположительно, щелочной показатель pH (около 9) в Т1 и Т2, находящихся в озере Баклановском, может быть связан с карбонатными отложениями в подстилающей породе, а также с деятельностью рыбопитомника, находящегося в данном озере. В то же время кислый показатель pH (в пределах 4–4,5) в Т5 и Т6 связан с соответствующими условиями в заболоченной местности.

Незначительное превышение концентрации иона-аммония (NH4+) в Т3 и Т4, вероятно, связано с разложением органических соединений, которые

появились в связи с биологической деятельностью человека. Также наблюдается корреляция с концентрациями нитратов (NO3) — в тех же точках, что и ион-аммоний.

Таблица 1.
Результаты гидрохимических исследований в Точках 1–6 и нормативы ПДКрыб-хоз и СанПиН-21

	pH	TDS, ppm	GH, мг-экв/л	NH_{4+}, мг/л	NO_2, мг/л	NO_3, мг/л	PO_4, мг/л	Cl–, мг/л	Fe, мг/л	Cu, мг/л
T1	9	145	3,9	0	0	0	0	0	0	0
T2	9,17	153	3,2	0	0	0	0	0	0	0
T3	8,1	503	5	0,544	0	5	5	0	0,1	0
T4	7,9	150	4,5	0,544	0	6	5,5	0	0,1	0
T5	4,5	36	2,8	0	0	0	0	0	0,1	0
T6	4	40	-	0	0	0	0	0	0,4	0
ПДК (рыб-хоз) [2]	**6,5–8,5**	**1000**	**7,5**	**0,5**	**0,08**	**40,0**	**0,2**	**350**	**0,1**	**0,001**
ПДК (СанПиН) [3]	**6,0–9,0**	**1000**	**7,0**	**2,0**	**3,0**	**45,0**	**3,5**	**350**	**0,3**	**1,0**

Что касается фосфатов (PO4), то и они превышены в T3 и T4, но, в отличие от азотистых соединений, их концентрация превышена в 1,5 ПДК по СанПиН-21 и в 27 ПДК по нормативу для водных объектов рыбохозяйственного назначения. Это может грозить для гидробионтов бурным размножением микроорганизмов, что приведёт к снижению уровня кислорода в воде.

Показатель железа (Fe) в T6 превышен и находится выше ПДК по 2 нормативам: по СанПиН-21 и по нормативу для водных объектов рыбохозяйственного назначения. Это, в свою очередь, связано с влиянием болотной экосистемы. Болотные отложения зачастую насыщены органическими веществами и соединениями железа.

Микробиологические исследования включали в себя определение свойств воды на общее микробное число (ОМЧ) и кишечную палочку в 1-ой и 3-ей точках. Выбор данных точек был обусловлен очевидным антропогенным воздействием на микробиологические свойства воды. В T1 расположен пляж на озере Баклановском, а рядом с T3 расположены туалетные канализационные системы экологического центра “Бакланово”. В озерной воде (T1)

прибрежной части было обнаружено несколько колоний кишечной палочки в размере 4 КОЕ/мл — высокий уровень загрязнения. ОМЧ в Т1 составляет 104 КОЕ/мл, что соответствует умеренному загрязнению. В водах Безымянный ручья (Т3) кишечная палочка была обнаружена при этом значении показателя: 1 КОЕ/мл — загрязнение было несколько ниже. Тогда как величина ОМЧ составила 104 КОЕ/мл, что соответствует умеренному загрязнению.

Экологическое исследование загрязнения приземного слоя воздуха проводили методом лихеноиндикации.

Как известно, лихеноиндикация — это целый комплекс методов, позволяющих с помощью лишайников определить общий уровень содержания основных загрязняющих веществ в атмосфере и почве.

Для проведения лихеноиндикационных исследований нами была применена методика интегральной оценки загрязнения атмосферы на основе показателя "Относительной Частоты Атмосферы (ОЧА)" [4].

Результаты экологического обследования рассматриваемой территории представлены в таблице 2.

Район провиденных лихеноиндикационных исследований обозначен на рисунке 2.

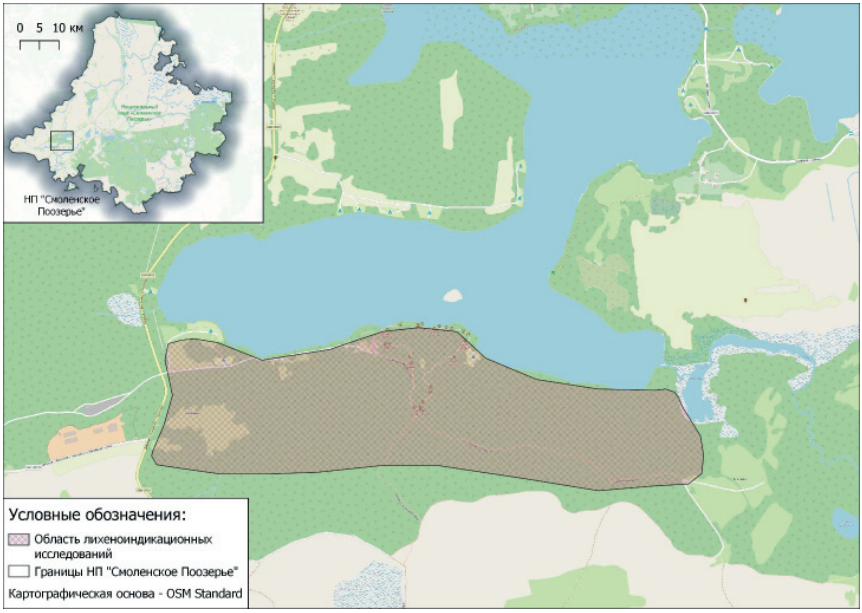


Рисунок 2. Район провиденных лихеноиндикационных исследований (составлено авторами в QGIS).

Таблица 2.
Процент встречаемости лишайников по группам и соответствующий балл оценки

Тип лишайников	Средний процент для каждого типа	Балл оценки
Листовые	9,8 %	2 балла
Накипные	39 %	3 балла
Кустистые	3,3 %	1 балл

Зная баллы средней встречаемости Н (накипные), Л (листовые), К (кустистые), можно рассчитать показатель Относительной Чистоты Атмосферы (ОЧА) по формуле: ОЧА=(Н + 2Л + 3К)/30. Чем ближе показатель ОЧА к единице, тем чище воздух территории [4].

Рассчитанный показатель обследованной территории составил 0,333. Такое значение соответствует качественной характеристики “Воздух грязный” [4].

Для более точной оценки загрязнения воздуха были проведены дополнительные измерения с помощью высокоточного прибора — портативного газоанализатора “Maxmoll” газоанализатор JLDG JD-3002 MM3024.

В результате инструментальных исследований выявлены превышения только по показателю летучих органических соединений (ЛОС). Данные измерений варьируют от 0,014 мг/м3 до 0,020 мг/м3. В РФ законодательством не предусмотрено ПДК для летучих органических соединений, так как это целый комплекс веществ. Наиболее распространенным представителем летучих органических веществ является бензол, а его содержание в воздухе регламентируется нормами СанПиНа — 21–0,005 мг/м3, на него мы и ориентировались. Из этого следует, что показатели ЛОС в приземном слое воздуха в НП “Смоленское Поозерье” превышены максимум в 4 раза [5].

Это объясняется использованием в непосредственной близости от участка атмосферных исследований техники с двигателями внутреннего сгорания (бензопилы, автотранспорт).

Таким образом, точно выяснить причину загрязненности воздуха в обследуемом районе установить не представилось возможным вследствие неочевидности источника загрязнения. Одним из таких объектов могла служить расположенная в экоцентре “Бакланово” баня, которая в течение всего года топится дровами довольно часто.

На основе анализа данных по анализу проб воды можно сделать вывод о том, что, за исключением Т3 и Т4, в которых превышен показатель иона-аммония и фосфатов, общее состояние водных объектов в НП “Смоленское Поозерье” удовлетворительное.

Список литературы:

1. Агеев И. Ю., Рябова Э. Г. Оценка экологического состояния реки Волга на участке Саратов — Астрахань // Индикация состояния окружающей среды: теория, практика, образование.— 2025: 2025

2. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение.— М: Изд-во ВНИРО, 1999–304 с

3. СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» // Часть III. Нормативы качества и безопасности воды. Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2, 2021.— 496 с.

4. Лихеноиндикация (изучение загрязнения воздуха при помощи лишайников) // Экологический клуб URL: https://gov.cap.ru/home/93/000/asio/200/252.htm?ysclid=mkh0n6w149829542414 (дата обращения: 16.01.2026).

5. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: 1.2. Общие вопросы. Гигиена, токсикология, санитария: санитарные правила и нормы: СанПиН 1.2.3685–21 / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.— Изд. офиц.— Москва: Роспотребнадзор, 2022.— 667, [1] с.: табл.; 30 см.; ISBN 978-5-7508-1904-1: 100 экз.

DOI 10.34660/INF.2025.24.66.053

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПГТ МАРУСИНО ГО ЛЮБЕРЦЫ ЗА МАРТ И ИЮНЬ 2025 ГОДА

Павлов Сергей Константинович
студент
Московский педагогический государственный университет
Ситнова Анна Андреевна
студент
Московский педагогический государственный университет
Агеев Иван Юрьевич
студент
Московский педагогический государственный университет
Рябова Эльхана Геннадьевна
кандидат географических наук, доцент
Московский педагогический государственный университет

В статье приводится сравнительный анализ гидрохимических показателей некоторых водных объектов в пгт Марусино Люберецкого ГО в марте и июне 2025 года. В результате мониторинга было установлено, что водные объекты подвержены большему влиянию загрязняющих веществ в июне по сравнению с мартом того же года. Преобладающая часть водных объектов относится к III и IV классам качества воды — «умеренно загрязнённые» и «загрязнённые» воды. Однако, в отдельных точках были зафиксированы более высокие значения индекса загрязнения воды.

Ключевые слова: *гидрохимический анализ, индекс загрязнения воды, пгт Марусино, Чернавка, Пехорка, очистные сооружения.*

Городской округ Люберцы расположен на юго-востоке центральной части Московской области. Граничит с городским округом Котельники на западе, с Ленинским городским округом на юго-западе, с городом Лыткарином на юге, на севере — с городом Балашихой, на востоке — с Раменским городским округом, а также с районами Москвы Косино-Ухтомским и Некрасовкой на северо-западе и юго-западе, соответственно. Площадь округа составляет 167 км^2, что делает его одним из самых маленьких

по площади муниципальных образований в Московской области, но в то же время самым густонаселенным: население на 2024 год составляет около 365 тыс. человек. В административно-территориальном положении округ делится на 2 города: Люберцы и Дзержинский, 7 поселков городского типа (далее — пгт) и 14 сельских населенных пунктов [5].

Актуальность работы заключается в том, что на водные объекты ГО Люберцы оказывают значительное влияние промышленные предприятия, а также Люберецкие очистные сооружения, являющиеся крупнейшими в Европе очистными сооружениями [1].

Точки отбора проб были выбраны на р. Чернавка и р. Пехорка, а также в одном из каналов очистных сооружений, в пруду близ СНТ Долгий Луг и оз. Щучье. Данные водные объекты были выбраны в связи с их интенсивным использованием местными жителями в рекреационных и хозяйственных целях. Карта точек отбора проб в ГО Люберцы представлена на рисунке 1.

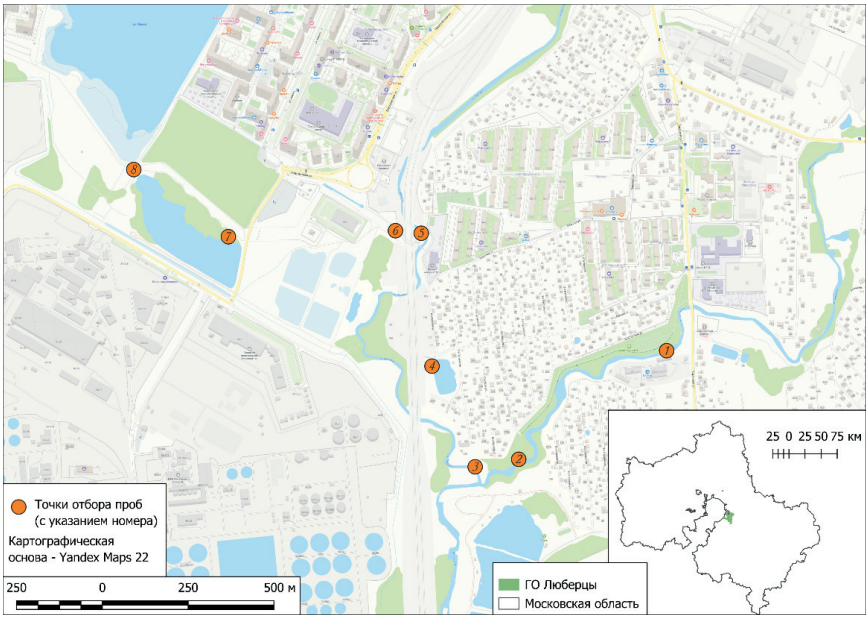


Рисунок 1 — Карта точек отбора проб воды в ГО Люберцы Московской области (*составлено авторами*)

Отбор проб поверхностных вод проводился в конце марта и начале июня 2025 года, а затем хранился до проведения лабораторных исследований в соответствии с ГОСТ Р 59024–2020. В момент отбора проб инструментальными

методами проводились измерения водородного показателя (pH). Далее, в лабораторных условиях, титриметрическими и колориметрическими методами, а также при помощи однолучевого спектрофотометра UNICO 1201 проводился гидрохимический анализ проб на азотистые соединения (ион-аммоний — NH_4^+; нитриты — NO_2; нитраты — NO_3), фосфаты (PO_4), железо общее (Fe), хлориды (Cl^-), медь общую (Cu), общую жёсткость (GH), карбонаты (CO_3) и гидрокарбонаты (HCO_3). Медь общая и карбонаты в результате анализа обнаружены не были.

При оценке степени концентрации загрязняющих веществ использовались нормативы для водных объектов рыбохозяйственного назначения [2] и СанПиН-21 [4] для тех веществ, которые не нормируются по перовому перечню.

Результаты гидрохимических анализов проб, отобранных 22 марта 2025 года, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Данные по анализируемым веществам в пробах, отобранных в ГО Люберцы 22.03.2025, и нормативы $ПДК_{рыб-хоз}$ и СанПиН-21

	pH	GH, мг-экв/л	HCO_3, мг/л	NH_4^+, мг/л	NO_2, мг/л	NO_3, мг/л	PO_4, мг/л	Cl^-, мг/л	Fe, мг/л
T1	7,85	5,35	274,5	3,4	0,1	5	1,8	186,0	0,1
T2	7,6	5,71	289,75	2,95	0,05	5	1,5	186,0	0,25
T3	7,8	5,35	244,0	1,4	0,1	7	0,35	319,0	0,18
T4	8,0	7,13	381,25	1,05	0,0	1	0,1	212,0	0,07
T5	7,8	5,35	244,0	0,98	0,03	5	0,3	345,0	0,11
T6	7,7	8,2	396,5	7,6	0,2	10	0,25	815,0	0,3
T7	7,75	3,21	183,0	0,98	0,0	2	0,1	469,0	0,02
T8	7,9	12,48	427	6,15	0,1	10	0,2	877,0	0,15
$ПДК_{рыб-хоз}$	**6,5–8,5**	**-**	**-**	**0,5**	**0,08**	**40**	**0,2**	**300**	**0,1**
ПДК (СанПиН-21)	**6,0–9,0**	**7**	**400***	**1,5**	**3**	**45**	**3,5**	**350**	**0,3**

* Наличие гидрокарбонатов нормировалось только для бутилированной питьевой воды (по СанПиН 2.1.4.2653–10 [3]) и составляло 400 мг/л.

По данным таблицы видно, что в день отбора проб в водных объектах происходили интенсивные процессы разложения органики, так как на части

точек зафиксированы, а на Т1, Т2, Т6 и Т8 превышены показатели иона аммония — 5,9–15,2 ПДК (рис. 2). Кроме того, на Т6, Т7 и Т8 хлорид-ион превышен в 1,5–2,7 ПДК, что может быть связано с обеззараживанием (хлорированием) воды на очистных сооружениях. Также на Т6 и Т8 вода обладает повышенной жёсткостью (1,2 и 1,8 ПДК, соответственно), что, вероятно, тоже связано с работой Люберецких очистных сооружений.

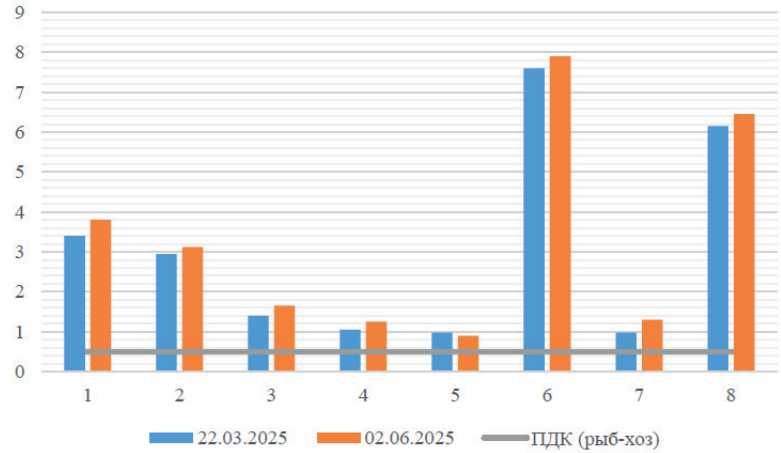


Рисунок 2 — Концентрации иона аммония в пробах воды, отобранных в ГО Люберцы

Из графика видно, что среди всех проб сильно выделяются Т6 и Т8. Данные точки были отобраны из канала, вытекающего из Люберецких очистных сооружений.

В таблице 2 представлены результаты гидрохимического анализа проб, отобранных 2 июня 2025 года.

Таблица 2

Данные по анализируемым веществам в пробах, отобранных в ГО Люберцы 02.06.2025, и нормативы $ПДК_{рыб-хоз}$ и СанПиН-21

	pH	GH, мг-экв/л	HCO_3, мг/л	NH_4^+, мг/л	NO_2, мг/л	NO_3, мг/л	PO_4, мг/л	Cl^-, мг/л	Fe, мг/л
Т1	8,0	5,42	281,0	3,8	0,15	10	2,0	190,0	0,2
Т2	7,9	5,76	311,2	3,12	0,05	5	1,9	192,0	0,1
Т3	7,5	5,32	264,0	1,65	0,2	5	0,4	343,0	0,1

	pH	GH, мг-экв/л	HCO_3, мг/л	NH_4^+, мг/л	NO_2, мг/л	NO_3, мг/л	PO_4, мг/л	Cl^-, мг/л	Fe, мг/л
T4	7,6	7,23	389,4	1,25	0,1	5	0,1	210,0	0,3
T5	8,1	5,38	253,0	0,9	0,01	15	0,3	361,0	0,12
T6	7,77	8,5	412,0	7,9	0,4	10	0,5	956,0	0,2
T7	7,5	3,12	174,0	1,3	0,0	2	0,1	511,0	0,15
T8	7,8	13,46	443,5	6,45	0,1	1	3,0	854,0	0,1
$ПДК_{рыб-хоз}$	**6,5–8,5**	**-**	**-**	**0,5**	**0,08**	**40**	**0,2**	**300**	**0,1**
ПДК (СанПиН-21)	**6,0–9,0**	**7**	**400***	**1,5**	**3**	**45**	**3,5**	**350**	**0,3**

* Наличие гидрокарбонатов нормировалось только для бутилированной питьевой воды (по СанПиН 2.1.4.2653–10 [3]) и составляло 400 мг/л.

По второй таблице видно, что, в целом, превышения схожи с предыдущими данными, но при этом большинство гидрохимических показателей повысились, что связано с более интенсивными химическими процессами в летний сезон, когда температуры воздуха и воды сравнительно высокие. Здесь ион аммония в ряде проб превышен в 6,24–15,8 ПДК, а хлорид-ион составляет 1,2–3,2 ПДК (рис. 3).

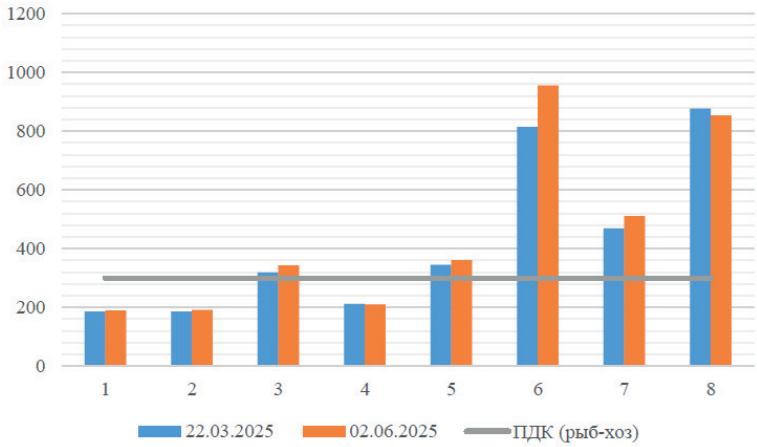


Рисунок 3 — Концентрации хлорид-иона в пробах воды, отобранных в ГО Люберцы

По итогам проведённого анализа был посчитан индекс загрязнения воды (ИЗВ) для каждой точки. Результаты вычислений представлены на графике (рис. 4).

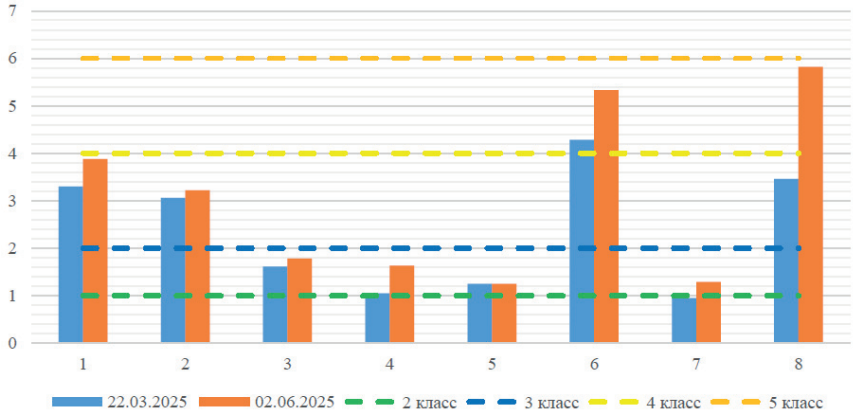


Рисунок 4 — ИЗВ на точках отбора проб воды в ГО Люберцы (значение классов качества воды (ККВ) на графике соответствует их верхней планке)

В результате вычислений были получены значения ИЗВ, соответствующие классам качества воды (ККВ) от 2 (Т7 на момент 22 марта 2025 года), соответствующего «чистым» водам, до 5, соответствующего «грязным» водам. Наиболее чистыми точками оказались Т3, Т4, Т5 и Т7,— их ККВ не поднимается выше 3 («умеренно загрязнённые»),— что может свидетельствовать о минимальной антропогенной нагрузке по сравнению с другими точками. Обратно же, наиболее загрязнёнными точками явились Т6 и Т8 — ККВ на них поднимается до 5 («грязные»), что связано с деятельностью очистных сооружений, влияющей на данный водоток. Т1 и Т2 (р. Чернавка) заняли промежуточное положение — в них значение ККВ не превысило 4 класс, соответствующий «загрязнённым» водам. Повышенное значение ИЗВ в этих точках, вероятно, связано с деятельностью промышленных предприятий, находящихся выше по течению. Стоит отметить, что наблюдается общая тенденция на повышение ИЗВ в летний период.

Таким образом, водные объекты, находящиеся вблизи Люберецких очистных сооружений, испытывают значительную антропогенную нагрузку. Воды, непосредственно проходящие очистку, были оценены как «грязные» (Т6 — в оба пробоотбора, Т8 — в июне 2025 года) и «загрязнённые» (Т8 — в марте 2025 года). Это может свидетельствовать о значительной нагрузке на Люберецкие очистные сооружения, с которой они не справляются. При

этом, водные объекты, на которые деятельность очистных сооружений не оказывает влияние, были оценены как «умеренно загрязнённые»,— Т3, Т4, Т5 и Т7,— на них оказывается минимальная антропогенная нагрузка. Кроме того, на точках Т1 и Т2, находящихся в р. Чернавка, вода была оценена как «загрязнённая», на что влияет деятельность промзоны, расположенной выше по течению.

Список литературы

1. Люберецкие очистные сооружения // АО «Мосводоканал»: сайт.— URL: https://www.mosvodokanal.ru/sewerage/sewagetreatmentplants/lyuberetskie.php (дата обращения: 14.01.2026)

2. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение.— М: Изд-во ВНИРО, 1999–304 с.

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.06.2010 № 75 «Об утверждении СанПиН 2.1.4.2653–10 «Изменения № 2 к СанПиН 2.1.4.1116–02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»

4. СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» // Часть III. Нормативы качества и безопасности воды. Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2, 2021.— 496 с.

5. Городской округ // Официальный интернет-портал администрации городского округа Люберцы: сайт.— URL: https://www.люберцы.рф/о-городе (дата обращения: 14.01.2026)

DOI 10.34660/INF.2025.24.69.171

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ ПОДКУМОК НА ТЕРРИТОРИИ РАЙОНА КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ ПО СОСТОЯНИЮ НА АВГУСТ 2025 ГОДА

Барсуков Михаил Алексеевич
студент
Колганов Лев Александрович
студент
Кручинин Григорий Владимирович
студент
Рябова Виктория Геннадьевна
студент
Рябова Эльхана Геннадьевна
кандидат географических наук, доцент
Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия

Аннотация: *данное исследование посвящено экологической оценке состояния воды реки Подкумок на территории района Кавказских Минеральных Вод в Ставропольском крае. После отбора проб был проведен гидрохимический анализ, на основе которого рассчитывался индекс загрязнения воды (ИЗВ) и произведено распределение точек отбора проб по классам качества вод с их характеристикой и выявлением основных источников загрязнения.*

Ключевые слова: *гидрохимия, индекс загрязнения воды (ИЗВ), экологическая оценка, Подкумок, Кавказские Минеральные Воды, Ставропольский край.*

Актуальность исследования определяется нарастающей угрозой загрязнения водных объектов в условиях интенсивного хозяйственного освоения территории Кавказских Минеральных Вод. В последние годы наблюдается увеличение антропогенной нагрузки на природные водные ресурсы, что приводит к ухудшению их качества и негативным последствиям для экосистемы.

Новизна: В свободном доступе представлено мало исследовательских работ о химическом загрязнении водных объектов на исследуемой территории.

Целью данной работы является экологическая оценка качества воды реки Подкумок на территории Кавказских Минеральных Вод (далее КМВ).

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Установить границы района исследований, расставить точки отбора проб, определить перечень исследуемых показателей для оценки качества воды в реке;

2. Отобрать пробы воды, провести их лабораторный химический анализ и сопоставить данные с нормативными документами (СанПиН-21, нормативы качества воды для водоёмов рыбохозяйственного назначения);

3. На основе полученных данных рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) и на его основе дать оценку качества воды в реке.

Методы исследования.

Отбор проб проводился в августе 2025 г. в течение трех дней подряд. Погода в дни исследований была стабильная, безоблачная.

В ходе отбора проб инструментальными методами были замерены такие показатели как: температура воды, водородный показатель (pH), общая минерализация (TDS). Далее в лабораторных условиях пробы проанализировали колориметрическим и титриметрическим методами.

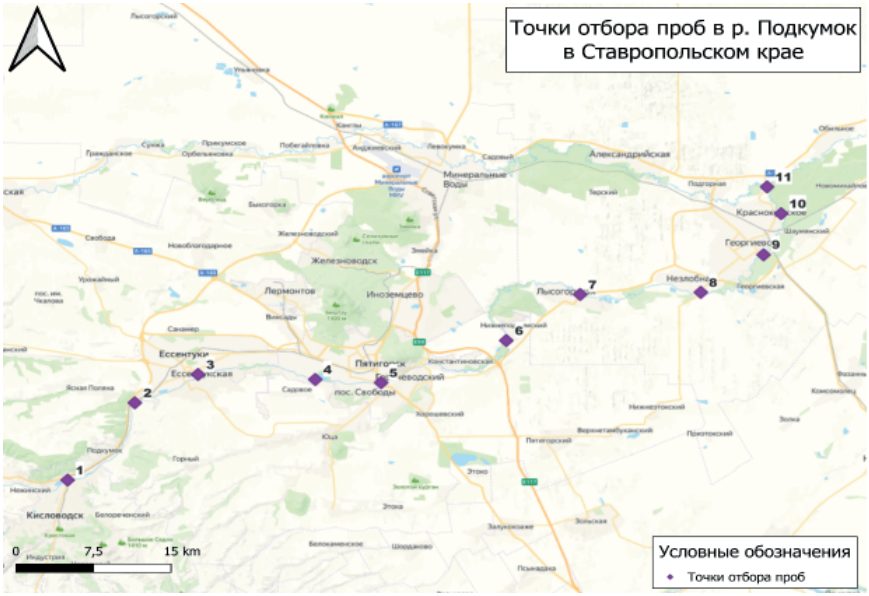


Рис. 1. Карта точек отбора проб

Результаты и обсуждение. Для оценки качества воды были выбраны следующие химические показатели: общая жесткость, ион аммония, нитриты, фосфаты, железо общее, медь, карбонаты и гидрокарбонаты, хлориды, а также показатели, полученные инструментальными методами. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты химического анализа проб воды реки Подкумок

№	Название	T, °C	O_2	TDS	pH	GH	NH_4	NO_2	PO_4	Fe	Cu	Карбонаты	Гидрокарбонаты	Хлориды
1	Дельфинарий	14,2	25	432	8,44	5,35	0	0	0	0,2	0	0	442,25	17,73
2	Теплица	16,3	20	407	8,42	6,42	0	0	0	0,2	0	0	350,75	17,73
3	Набережная	17,4	31	402	8,43	4,99	0	0	0	0,2	0	0	411,75	17,73
4	Рядом с озером	22,9	24	437	8,5	4,99	0	0,2	0	0,1	0	0	350,75	35,45
5	Жилые дома	16,3	20	449	8,47	4,64	0	0,2	0	0,1	0	0	305,0	44,31
6	Теплицы	18,6	25	492	8,16	4,28	0	0,1	5	0,2	0	0	335,5	115.21
7	Мост	20,6	32	490	8,13	4,99	0	0,1	4	0	0	0	442,25	159,53
8	Жилые дома, мост	21,5	35	478	8,08	4,28	0	0,1	1	0,1	0	0	396,5	150,66
9	Водолечебница	23,9	34	621	8,5	5,35	0	0,1	1	0	0	0	381,25	389,95
10	Около леса	22,8	33	738	7,44	4,99	0	0,4	2	0,2	0	0	350,75	372,23
11	Лес	22,1	35	735	7,75	5,35	0	0,2	2	0,3	0	0	320,25	336,78
$ПДК_{рыб-хоз}$, мг/л [3]		-	>6	1000	6,5–8,5	7,0*	0,5	0,08	0,2	0,1	0,001	-	400**	300

* ПДК общей жёсткости нормируется по СанПиН 1.2.3685–21 [1].

** ПДК для гидрокарбонатов определено только для бутилированной воды по СанПиН 2.1.4.1116–02 [2].

Исходя из данных таблицы 1, стоит отметить, что растворенный в воде кислород превышает показатель >6, что соответствует норме. Общая минерализация в первых восьми точках (Т1-Т8) варьируется от 402 до 492 мг/л, а в остальных трёх точках (Т9-Т11) показатель выше, чем в остальных точках,— от 621 до 738, что может быть обусловлено находящейся рядом Бальнеолечебницы, но эти показатели также в норме. Водородный показатель в диапазоне 7,44–8,5, что также соответствует норме. Такие показатели, как ион аммония и медь, обнаружены не были.

Среди веществ, превышающих ПДК, были выявлены нитриты, фосфаты, железо общее, гидрокарбонаты и хлориды.

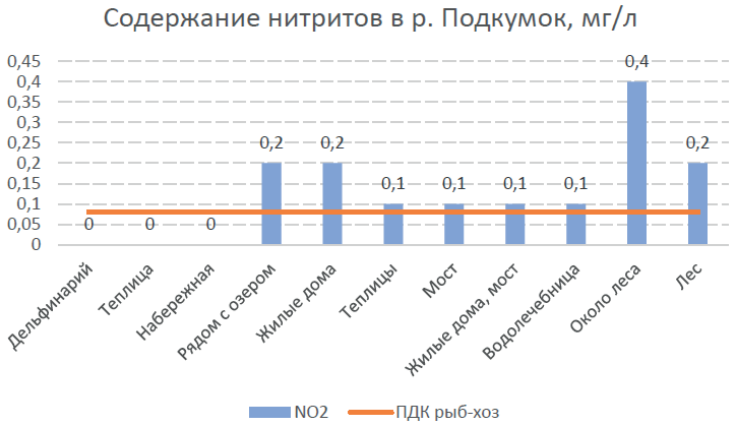


Рис. 2. Значения нитритов в исследуемых точках [3]

Исходя из графика видно, что превышение ПДК по содержанию нитритов зафиксировано в восьми из одиннадцати точках. Так как нитриты являются достаточно короткоживущими веществами, то вероятнее всего причина загрязнения — антропогенная, связанная со сбросом сточных вод, к тому же в точке 11 была обнаружена большая сточная труба, и здесь же зафиксировано самое высокое содержание нитритов.

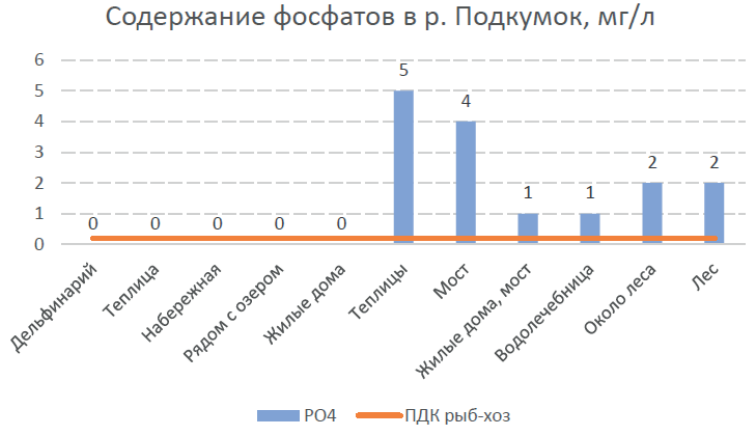


Рис. 3. Значения фосфатов в исследуемых точках [3]

На данном графике видно превышение фосфатов в шести точках. Самые большие значения зафиксированы в точках 6 «Теплицы» и 7 «Мост». Можно предположить, что большое количество фосфатов на данных точках связано с применением комплексных, фосфат-содержащих удобрений в теплицах, под мостом также была замечена сточная труба, из которой в водный объект могут поступать растворенные моющие и чистящие средства, содержащие фосфаты.

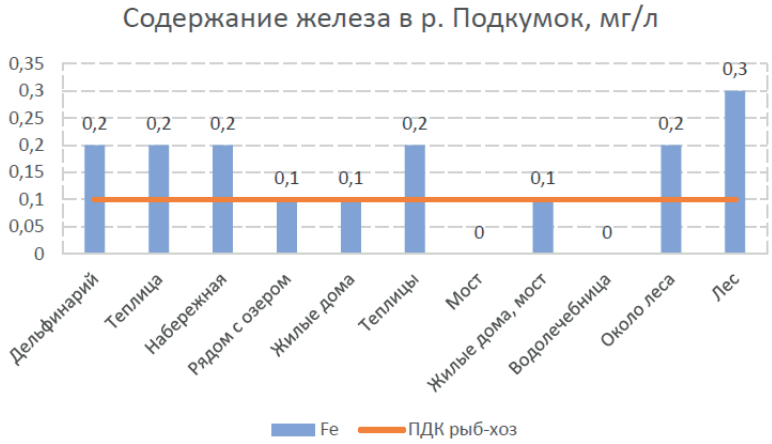


Рис. 4. Значения железа общего в исследуемых точках [3]

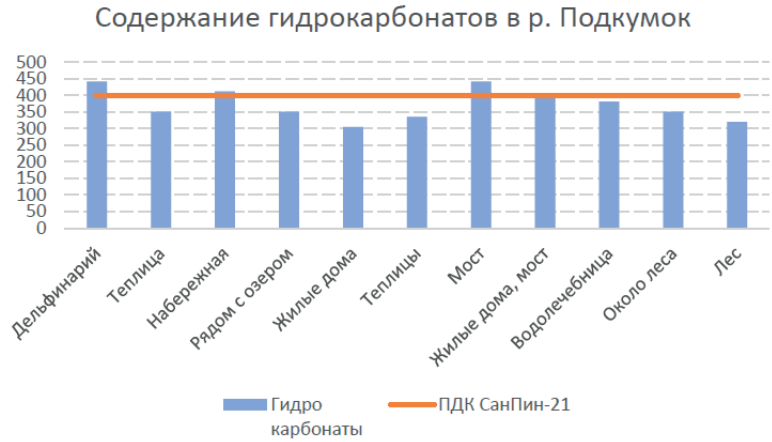


Рис. 5. Значения гидрокарбонатов в исследуемых точках [2]

Среди превышающих ПДК веществ также была обнаружена концентрация железа общего в шести точках. Можно предположить, что высокое содержание железа обусловлено особенностями региона: в минеральных источниках, расположенных на территории КМВ, в значительных концентрациях присутствует железо. Однако не стоит исключать и антропогенное влияние.

Кроме того, было зафиксировано незначительное превышение гидрокарбонатов в трёх точках. Учитывая относительно высокое содержание кислорода в воде, можно предположить, что превышение гидрокарбонатов может быть обусловлено активной жизнедеятельностью водных организмов, которые выделяют углекислый газ.

Концентрации хлоридов также превышены в трёх точках. Это может быть связано с рядом стоящей водолечебницей (Т9) и наличием больших сточных труб в точках 10 и 11, то есть наличие хлоридов предположительно обусловлено антропогенным воздействием.

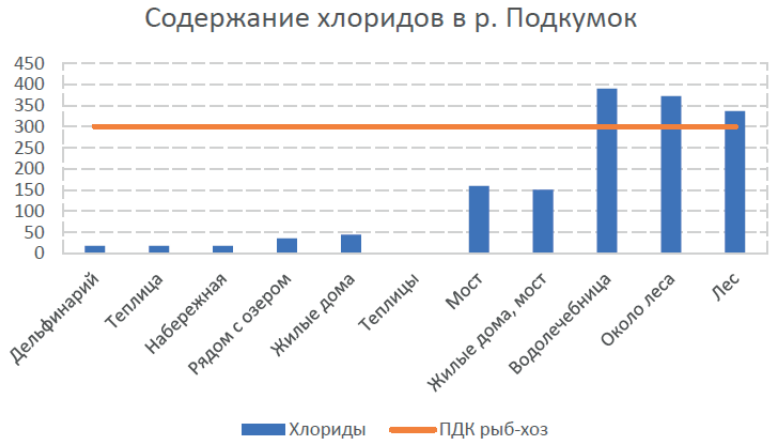


Рис. 6. Значения хлоридов в исследуемых точках [3]

Далее, был подсчитан ИЗВ по следующей формуле [4]:

$$ИЗВ=\sum_{i=1}^{n}\frac{Сфакт/ПДК}{n}$$

$С_{факт}$ — фактическая концентрация i-го вещества;

$ПДК_{рыбхоз}$ — предельно-допустимая концентрация i-го вещества для водоёмов рыбохозяйственного назначения;

n — количество веществ, взятых для исследования (для пресных водоёмов n≥6).

Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2. Распределение исследуемых точек по классам качества воды [4]

№	Название	Значение ИЗВ	Класс качества	Характеристика
1	Дельфинарий	0,78	II	Чистые
2	Теплица	0,86	II	Чистые
3	Набережная	0,67	II	Чистые
4	Рядом с озером	1,06	III	Умеренно загрязненные
5	Жилые дома	1,05	III	Умеренно загрязненные
6	Теплицы	5	V	Грязные
7	Мост	4	IV	Загрязненные
8	Жилые дома, мост	1,4	III	Умеренно загрязненные
9	Водолечебница	1,44	III	Умеренно загрязненные
10	Около леса	3,23	IV	Загрязненные
11	Лес	2,96	IV	Загрязненные

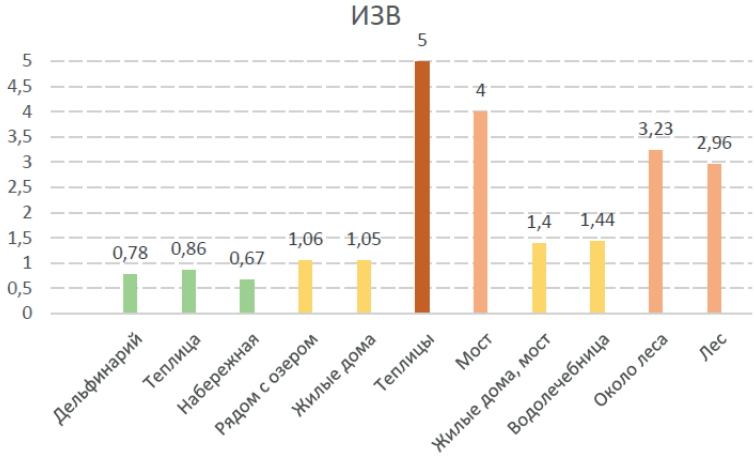


Рис. 7. Значения ИЗВ для исследуемых точек

Выводы:

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что вода в р. Подкумок в верхнем течении относится ко II классу качества — «чистые

воды», однако в последующих точках отмечаются повышенные концентрации нитритов рядом с жилыми домами, а наиболее интенсивное загрязнение связано с работой теплиц. Далее уровень загрязнения несколько снижается за счёт самоочищающей способности реки, однако, вклад антропогенного фактора, по-прежнему, остаётся решающим. Наиболее загрязняющими веществами являются нитриты, фосфаты, железо общее, гидрокарбонаты и хлориды.

В дальнейшем планируется проводить мониторинг состояния реки на данной территории, в том числе для изучения сезонной динамики концентраций загрязняющих веществ.

Список литературы:

1. СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» // Часть III. Нормативы качества и безопасности воды. Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2, 2021.— 469 с. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375839/fa69e15a74de57cbe09d347462434c11fcfeeaca/ *(дата обращения: 28.12.2025)*

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.06.2010 № 75 «Об утверждении СанПиН 2.1.4.2653–10 «Изменения № 2 к СанПиН 2.1.4.1116–02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

3. Приказ «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» от 13 декабря 2016 года N 552 (с изменениями на 10 марта 2020 года) // Министерство сельского хозяйства РФ, 2016.— 115 с. Электронный ресурс, URL: https://docs.cntd.ru/document/420389120 (дата обращения: 28.12.2025)

4. Глотова, Н. В. Мониторинг среды обитания: Учебное пособие к практическим занятиям.— Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006–22 с.

DOI 10.34660/INF.2025.24.85.077

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ ПАХРА И НЕКОТОРЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ПОДОЛЬСК МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СОСТОЯНИЮ НА МАРТ 2025 ГОДА

Барсуков Михаил Алексеевич
студент
Колганов Лев Александрович
студент
Кручинин Григорий Владимирович
студент
Рябова Виктория Геннадьевна
студентка
Литвиненко Владимир Викторович
старший преподаватель
Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия

Аннотация: *данная статья посвящена оценке экологического состояния воды реки Пахра на территории города Подольск по состоянию на март 2025 года. В данной статье рассматривается загрязнение участка р. Пахра в границах г. Подольска. В рамках исследования был подсчитан индекс загрязнения воды, в результате чего установлено, что части р. Пахра относятся к умеренно — загрязненным и загрязненным водам.*

Ключевые слова: *гидрохимия, Подольск, река Пахра, экологический мониторинг, индекс загрязнения воды (ИЗВ), классы качества воды.*

Гидрохимический анализ — один из ключевых исследований при оценке экологического состояния определённого региона или района. Река Пахра является правым притоком реки Москва, её исток находится на северо-западе станции Бекасово-1, относительно Киевского направления. Река протекает через несколько районов МО. Среднегодовой расход воды в 36 км от устья — 9,95 м³/с, что соответствует объёму стока 0,314 км³/год [1].

Актуальность данной работы заключается в том, что река Пахра является притоком реки Москвы и её длина составляет более 125 км, и протекает

на территории города Подольск и большого количества различных населённых пунктов, следовательно, река имеет большое значение в хозяйственно-бытовой деятельности человека и крайне важно оценить ее экологическое состояние.

Целью данной работы является оценка экологического состояния реки Пахра и оказывающих на нее прямое влияние антропогенных гидрологических объектов на участке города Подольск.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Выбрать наиболее подходящие точки для исследований на приблизительно одинаковом расстоянии и определить перечень изучаемых показателей для оценки качества водных объектов;

2. Отобрать пробы воды, провести их лабораторный анализ на выбранные показатели и определить основные загрязняющие вещества;

3. На основе полученных данных рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) в исследуемых объектах, а также установить возможные источники загрязнения.



Рис. 1. Карта точек отбора проб на территории города Подольск

Материалы и методы исследования. Полевые исследования проводились в марте 2025 года. Рассматривались точки на участке р. Пахра и две точки, которые были замечены нами в процессе следования заранее проложенному

маршруту. Данные точки соответствуют водоразборной колонке — объект, находящийся на городском променаде и точке «сброс» — неизвестный водоток, впадающий в р. Пахра и оказывающий прямое влияние на экологическое состояние р. Пахра. Пробы воды отбирались в бутылки объёмом 0,5л, заранее обработанные данной дистиллированной водой, в первой половине суток и одним днём. Гидрохимические исследования проводились с помощью полевых колориметрических и титриметрических тест-комплектов. Для исследований было отобрано 7 точек на территории города Подольск (рис. 1).

Результаты и обсуждение. Для оценки качества воды были отобраны 6 наиболее значимых химических показателей, которые помогут объективно оценить состояние вод. Для каждой из точек были отобраны свои показатели. Основными из них был: нитриты, нитраты, хлориды, фосфаты, железо и общая жёсткость (GH) и pH.

Как видно из данных графиков, практически во всех точках pH водных объектов находится в пределах 6,5–8,5, что соответствует нормативам ПДК [4].

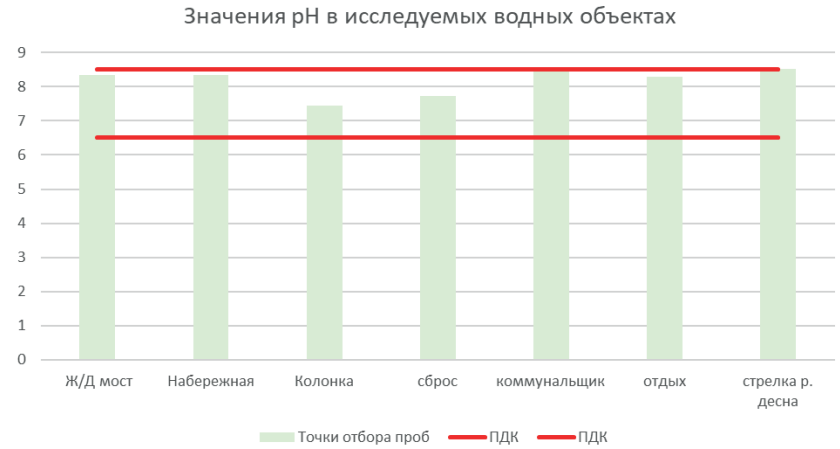


Рис. 2. Значение pH в исследуемых водных объектах на территории г. Подольск

Значения GH соответствуют нормативам ПДК относительно СанПиН 2.1.3684–21 [5], кроме точек водоразборной колонки и точки «сброс». Река Пахра на территории г. Подольск характеризуется мягкой водой, кроме антропогенных гидрологических объектов — точек «колонка», а также точки «сброс». Причинами может являться повышение содержание растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния.

Чем выше концентрация солей жёсткости в воде, тем жёсткость выше. Более того, растворение пород (гипса, известняка, доломитов) также оказывают прямое влияние на значение общей жёсткости [2]. Подземные воды растворяют эти породы, в воде появляются катионы кальция и магния, которые влияют на жёсткость.

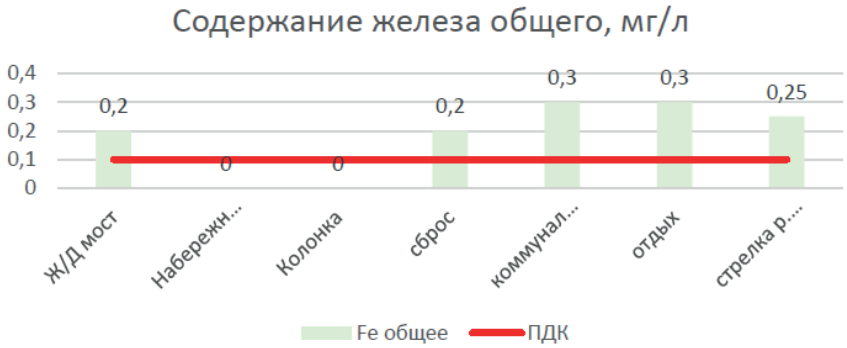


Рис. 3. Содержание железа общего в исследуемых водных объектах на территории г. Подольск

Стоит отметить, что содержание железа превышает значения ПДК [4] практически во всех точках, кроме «набережной», в которой железа не было обнаружено вовсе. Причины этому предстоит установить в дальнейшем. Также содержание железа ниже пределов обнаружения было в точке «колонка», что может свидетельствавать о качественной водоподготовке и отсутствия вторичного загрязнения от самой водоразборной колонки. Содержание железа в реке Пахра невелико 0,2–03, мг/л, и соответствует геохимической провинции в данном регионе.

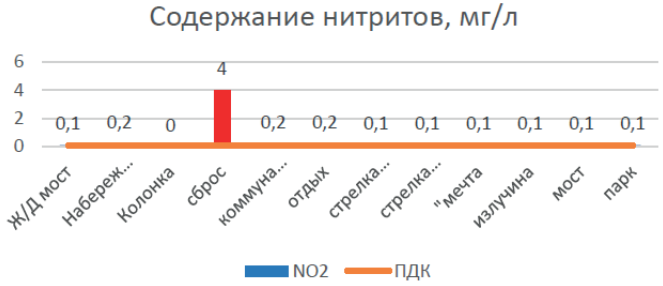


Рис. 4. Содержание нитритов в исследуемых водных объектах на территории г. Подольск

Максимальное содержание нитритов содержится в точке «сброс», что может свидетельствовать о наличии фекальных загрязнений в воде, которая стекает в р. Пахра, оказывая влияние на экологическое состояние данного гидрологического объекта. В остальных точках концентрации нитритов также превышают ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения, но находятся ниже допустимых пределов по санитарным нормам.

Также стоит отметить, что превышения были обнаружены и по фосфатам, что было учтено в расчётах ИЗВ по формуле [3]:

$$ИЗВ=\sum_{i=1}^{n}\frac{Сфакт/ПДК}{n}$$

$С_{факт}$ — фактическая концентрация i-го вещества;

$ПДК_{рыбхоз}$ — предельно-допустимая концентрация i-го вещества для водоёмов рыбохозяйственного назначения;

n — количество веществ, взятых для исследования (для пресных водоёмов n≥6).

Таблица 1. Классы качества и характеристика воды поверхностных водных объектов в зависимости от значений ИЗВ [3]

Класс качества воды	Значение ИЗВ	Характеристика вод	Класс качества воды	Значение ИЗВ	Характеристика вод
I класс	До 0,2	очень чистые	IV класс	2,0–4,0	загрязнённые
II класс	0,2–1,0	чистые	V класс	4,0–6,0	грязные
III класс	1,0–2,0	умеренно загрязнённые	VI класс	6,0–10,0	очень грязные

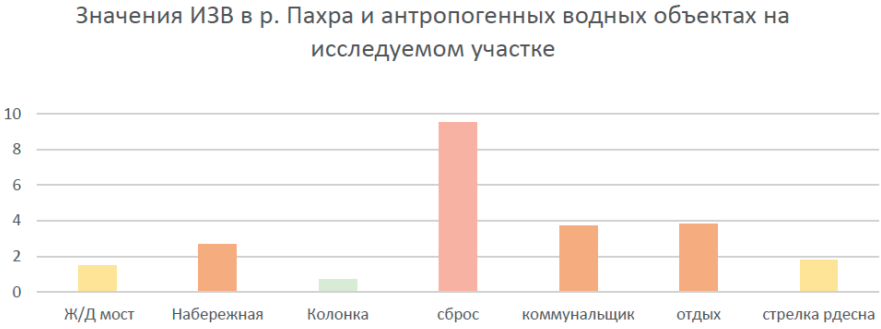


Рис.5. Значения ИЗВ в исследуемых водных объектах в города Подольск

Самым загрязненным объектом является точка «сброс», предварительно являющийся источник сброса бытовых сточных вод. Что же касается р. Пахра, стоит отметить, что ИЗВ непосредственно в реке не превышает 4,00. Классы качества воды для каждой из точек представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Распределение исследуемых точек по классам качества воды

Название точки	Класс качества	Описание
Ж/Д мост	IV	загрязнённые
Набережная	IV	загрязнённые
Колонка	III	умеренно-загрязнённые
сброс	VI	очень грязные
коммунальщик	IV	загрязнённые
отдых	IV	загрязнённые
Стрелка р. Десна	III	умеренно-загрязнённые

Исходя из полученной таблицы, стоит отметить, что большинство точек на участке городского округа Подольск относится к умеренно — загрязненным. К загрязненным относятся точки «коммунальщик» и «отдых», а также «Ж/Д мост» и «Набережная», причины этому также предстоит выяснить в будущих исследованиях.

Выводы:

1. В результате проведённых исследований было установлено, что основными загрязняющими веществами, превышающими допустимые концентрации, являются биогенные элементы (нитриты и фосфаты), что может свидетельствовать о вкладе антропогенного фактора (хозяйственно-бытовых стоков) в загрязнение реки Пахра. Особенно явно это проявляется в точке «сброс», являющейся крупным источником поступления загрязняющих веществ в р. Пахра и имеющим наивысший, VI класс качества — «очень грязные» воды.

2. В то же время, большинство точек на самой р. Пахра относятся к умеренно-загрязненным и, соответственно, к IV классу качества воды, что может свидетельствовать с одной стороны, о высокой антропогенной нагрузке, с другой — об идущих процессах самоочищения реки.

3. Кроме того, помимо антропогенных факторов, определённый вклад в качество воды в реке вносят и природные факторы, например, общее железо. Его повышенное содержание связано с геохимической провинцией, на части которой располагается город Подольск и р. Пахра.

В будущем планируется продолжение исследований р. Пахра и впадающих в неё водотоков с целью проведения долгосрочных мониторинговых исследований и выявления дополнительных точечных источников загрязнения.

Библиографический список

1. Вагнер Б. Б. Реки и озёра Подмосковья.— М.: Вече, 2007.— С. 280–282.— 480 с.

2. Гидрохимический анализ: учеб. пособие / А. В. Порфирьева, Г. К. Зиятдинова, Э. П. Медянцева и др.— Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018.— 88 с.

3. Глотова, Н. В. Мониторинг среды обитания: Учебное пособие к практическим занятиям.— Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006.— 22 с.

4. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 26 мая 2025 г. № 296 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [Электронный ресурс] URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/412008824/ (дата обращения: 02.12.2025).

5. СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» // Часть III. Нормативы качества и безопасности воды. Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2, 2021.— 469 с. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375839/fa69e15a74de57cbe09d347462434c11fcfeeaca/ (дата обращения: 31.03.2025).

DOI 10.34660/INF.2025.25.18.131

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ЭМИССИЕЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ НА ТЕРРИТОРИИ, А/П «СОЛОВКИ» СОЛОВЕЦКИХ ОСТРОВОВ (О. БОЛЬШОЙ СОЛОВЕЦКИЙ) АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Барсуков Михаил Алексеевич
студент
Колганов Лев Александрович
студент
Кручинин Григорий Владимирович
студент
Рябова Виктория Геннадьевна
студент
Грачев Сергей Евгеньевич
доцент
Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия

Аннотация: *данная статья посвящена расчетам загрязнения атмосферы на территории Большого Соловецкого острова. В данной статье был произведен анализ РЛЭ самолета данного типа, а также расчеты исходя из ЛТХ самолета L-410 UVP E-20 и метода оценки загрязнения атмосферы аэропорта по последним стандартам ИКАО (Международной организации гражданской авиации).*

Ключевые слова: *Соловки, Соловецкие острова, оценка состояния окружающей среды, региональная экология, загрязнения от авиатранспорта, эмиссия авиационных двигателей, L-410 UVP E-20.*

Annotation: *This article is devoted to the calculations of air pollution on the territory of the Big Solovetsky Island. In this article, the analysis of the flight operation manual of this type of aircraft was carried out, as well as calculations based on the performance of the L-410 UVP E-20 aircraft and the method for assessing airport air pollution according to the latest ICAO (International Civil Aviation Organization) standards.*

Keywords: *Solovki, Solovetsky Islands, environmental assessment, regional ecology, air pollution, aircraft engine emissions, L-410 UVP E-20.*

Аэропорт «Соловки» — является региональным и предназначен для грузовых и гражданских перевозок. Способен принимать самолёты III-го и IV-го классов (не более 23 тонн), а также все виды вертолётов.[2]. Загрязнение атмосферы аэропортов оказывает прямое влияние на общее состояние окружающей среды региона или какой-либо территории. Прямое влияние на загрязнение атмосферы аэропортов оказывают различные транспортные средства, но ведущая роль загрязнения остается за авиатранспортом, а именно за двигателями, которыми оснащено конкретное воздушное судно, ведь эмиссия воздушных судов вносит основной вклад в загрязнение окружающей среды гражданской авиацией [1]. Именно поэтому важно проводить расчёты выбросов в атмосферу ЗВ от авиатранспорта, в том числе нормируемые и стандартами ИКАО [4]. Самолет Л 410 УВП-Е20 — это цельнометаллический высокоплан стрингерной конструкции. Предназначен для перевозки до 19 пассажиров или 1800 кг почты и груза на расстояние до 1500 км и способен выполнять взлёт и посадку на ВПП с искусственным покрытием и грунтовые, в том числе укороченные. Самолет оборудован двумя реверсивными двигателями GE H80–200 (изготовитель GE Aviation Czech s.r.o). Может эксплуатироваться в различных климатических условиях в диапазоне температур от –50 °С до +50 °С. Пассажирский салон может быть модифицирован в соответствии с потребностями заказчика. Оборудован также багажным отделением изменяемого объема и туалетом. Экипаж самолета состоит из двух пилотов [7].

Актуальность данной работы заключается в том, что L-410 UVP E-20. Является единственным летающим типом В/С, осуществляющих регулярные рейсы на Соловецкие острова, также в свободном доступе не представлено работ по оценке загрязнения атмосферы эмиссией двигателей воздушных судов на территории Соловецких островов и Архангельской области в целом.

Целью данной работы рассчитать количество выбросов ЗВ для а/п «Соловки» в летний период, который располагается на территории Большого Соловецкого острова. Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать расписание а/п «Соловки» для того, чтобы выявить количество ВПЦ (взлетно-посадочных циклов) на территории аэропорта.
2. Выявить авиаперевозчиков, выполняющих рейсы в данный аэропорт.
3. Выявить основные загрязняющие вещества от авиадвигателей самолетов.
4. Изучить информацию о типах В/С на которых выполняются рейсы в/из аэропорта «Соловки».

5. Изучить различные учебные пособия для поисков методики расчёта выбросов ЗВ на территории аэропортов.

6. Изучить РЛЭ самолетов, а технические характеристики двигателей, которыми оснащены данные В/С.

7. Произвести сравнительный анализ по месяцам за летний период 2024 года.

8. Дать рекомендации туристам, посещающим Большой Соловецкий остров.

Материалы и методы исследования:

Для выполнения расчётов использовались различные источники информации, а именно учебные пособия [1] Измерение, анализ — ключевые методы исследования в данной работе

Результаты и обсуждение:



Рис. 1 Карта островов Соловецкого архипелага.

Для того, чтобы произвести расчеты выбросов ЗВ на территории аэропорта «Соловки» в летний период 2024 года необходимо было выявить авиакомпании и типы В/С выполняющих рейс в данный региональный аэропорт. По результатам проведения анализа свободных источников было выявлено, что по состоянию на летний период 2024 года маршрутная сеть в/из аэропорта включает в себя 7 рейсов в неделю исключительно из центра

Архангельской области — города Архангельска (а/п «Васьково»), выполняющихся по понедельникам, вторникам, средам и пятницам. Причем три дня в неделю рейс выполняется дважды в день:



Рис. 2 Количество рейсов в а/п «Соловки» за неделю в летнем расписании 2024 года.

Все ВПЦ в аэропорту «Соловки» летом 2024 года выполнялись исключительно авиакомпанией «Арктические авиалинии» (2ОАО), чей парк воздушных судов состоит только из отечественных L-410 UVP E-20 и АН-2, также насчитываются вертолеты различных модификаций.

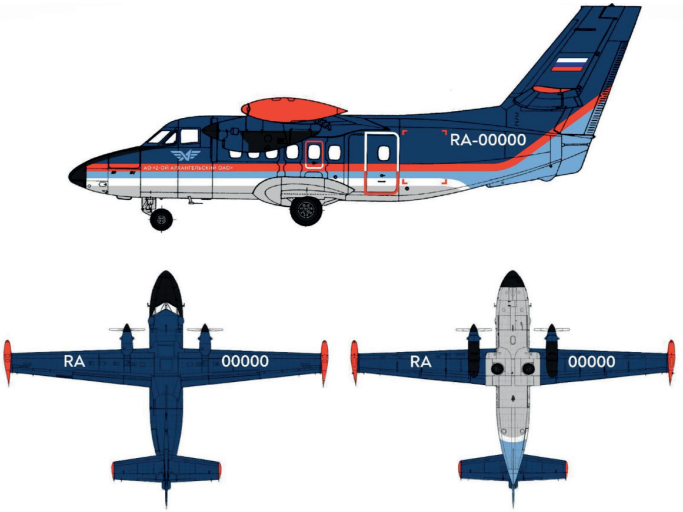


Рис. 3 Вид с разных сторон на самолет типа L-410 UVP E-20, а/к «2ОАО».

Васьково - Соловки	Л-410	683	Пн, Ср, Пт	09:40	10:35	5899-00
Соловки - Васьково	Л-410	683		11:00	11:55	5899-00
Васьково - Соловки	Л-410	685	Пн, Ср, Пт	16:00	16:55	5899-00
Соловки - Васьково	Л-410	686		17:20	18:15	5899-00
Васьково - Соловки	Л-410	685	Вт	13:00	13:55	5899-00
Соловки - Васьково	Л-410	686		14:20	15:15	5899-00

Рис. 4 Фрагмент расписания полётов по маршруту Архангельск (VKV)- Соловки (CSH) [5].

Далее были выявлены основные загрязняющие соединения, поступающие в атмосферу в результате эмиссии авиадвигателей (в том числе и самолета L-410). Были выявлены [1]:

1. Угарный газ CO
2. Соединения углеводородов C_nH_m
3. Окислы азота NO_x

Далее, используя различные методические пособия, были определены этапы ВПЦ. На этапах взлетно-посадочного цикла выхлопные газы авиационных двигателей поступают главным образом в приземный слой атмосферы. Поэтому в зоне аэропорта, где большое количество самолетов регулярно осуществляет взлет и посадку, происходит сильное загрязнение воздуха у земной поверхности, т.е. среды обитания человека [1]. Следовательно, были выделены следующие ключевые этапы ВПЦ:

1. холостой ход и руление перед взлетом;
2. взлет;
3. набор высоты;
4. заход на посадку;
5. руление и холостой ход после посадки;

Также стоит отметить, что существуют усредненные данные по времени при прохождении определенных этапов полета, например:

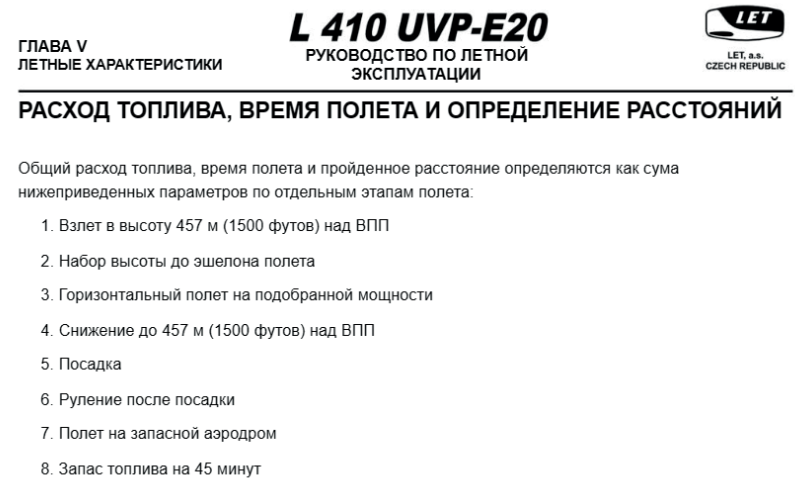
Поскольку, данные числовые значения уместны для достаточно крупных аэропортов, было принято решение при расчетах уменьшить показатель продолжительности холостого хода и руления перед взлетом, а также руления и холостого хода после взлёта в два раза. Также было проанализировано РЛЭ самолета типа L-410 UVP- E20, подробно изучен раздел расхода топлива на определенных этапах полета. В РЛЭ взлет и набор высоты до 457м над ВПП является одним этапом. В наших же расчетах мы разбили его на два

отдельных этапа и математическими вычислениями получили данные для набора высоты/захода на посадку с/до 900м.

Характеристики стандартного взлетно-посадочного цикла

Этап	Относительная тяга	Продолжительность, мин
1. Холостой ход и руление перед взлетом	0,07	15
2. Взлет	1	0,7
3. Набор высоты до 900 м	0,85	2,2
4. Заход на посадку с 900 м	0,3	4
5. Руление и холостой ход после посадки	0,07	7

Рис. 5 Стандартные характеристики ВПЦ обычного авиалайнера в аэропорту [1].



ГЛАВА V
ЛЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

L 410 UVP-E20
РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

LET, a.s.
CZECH REPUBLIC

РАСХОД ТОПЛИВА, ВРЕМЯ ПОЛЕТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

Общий расход топлива, время полета и пройденное расстояние определяются как сума нижеприведенных параметров по отдельным этапам полета:

1. Взлет в высоту 457 м (1500 футов) над ВПП
2. Набор высоты до эшелона полета
3. Горизонтальный полет на подобранной мощности
4. Снижение до 457 м (1500 футов) над ВПП
5. Посадка
6. Руление после посадки
7. Полет на запасной аэродром
8. Запас топлива на 45 минут

Рис. 6 Фрагмент РЛЭ самолета типа L 410 UVP-E20. Раздел V. Лётные характеристики [6].

Исходя из вышеперечисленных данных получилась следующая сводная таблица:

Таблица 1. Характеристики взлетно-посадочного цикла (ВПЦ) приближенные к аэропорту «Соловки»

Этап	Время (мин.)	Расход топлива (кг)
1. Холостой ход и руление перед взлетом	≈7	≈14
2. Взлёт	≈0,7	≈5,6
3. Набор высоты (до 900м)	≈3	≈24
4. Заход на посадку (до 900м)	≈5	≈16
5. Руление и холостой ход после посадки	≈3	≈6

Следующим этапом для расчетов было необходимым взять данные индексов эмиссии на определенных этапах полета. Данные были взяты из пособия [4]:

Таблица 2. Индексы эмиссии угарного газа CO, углеводородов CnHm и окислов азота NOx на различных этапах взлетно-посадочного цикла.

Этап	Относительная тяга	Индекс эмиссии (El)		
		CO	CnHm	NOx
1. Холостой ход и руление перед взлетом	0,07	50	18	2
2. Взлёт	1	0	0	35
3. Набор высоты (до 900м)	0,85	0	0	10
4. Заход на посадку (до 900м)	0,3	10	3	30
5. Руление и холостой ход после посадки	0,07	50	18	2

Далее для расчётов была применена следующая формула:

$$M = \sum_i EI_i Q_i t_i$$

где:

M — суммарный выброс загрязняющих вещества (ЗВ) за цикл

EI — индекс эмиссии

Q — расход топлива на i-м этапе цикла

t — длительность i-ого цикла

Исходя из вышеперечисленных данных получились следующие расчеты:

Таблица 3. Полученные значения эмиссии угарного газа CO, углеводородов C_nH_m и окислов азота NO_x

Загрязняющее вещество	Полученные значения
M(CO)	≈6 кг 600 г
M(CnHm)	≈2 кг 3288 г
M(NOx)	≈3 кг 489 г

В неделю суммарное загрязнение ≈ 87 кг.



Рис. 7 Примерное количество загрязняющих веществ в результате деятельности авиации для летнего периода а/п «Соловки».

Таблица 4. Полученные значения эмиссии угарного газа CO, углеводородов C_nH_m согласно ГОСТ 17.2.2.04-86

Загрязняющее вещество	Полученные значения, г/н	Нормативы по ГОСТ 17.2.2.04-86 [3]
M(CO)	0,011	0,118
M(C_nH_m)	0,0039	0,0196

Следовательно, для того, чтобы подсчитать количество рейсов и недель по месяцам в летний период 2024 года:

1. ИЮНЬ=28 рейсов (≈348 кг)
2. ИЮЛЬ= 28 рейсов (≈348 кг)
3. АВГУСТ=28 рейсов (≈348 кг)

Σ = 1044 кг.

в России установлены предельно допустимые нормы контрольного параметра эмиссии для некоторых исследуемых загрязняющих веществ. Согласно ГОСТ 17.2.2.04-86 контрольный параметр эмиссии авиационных двигателей не должен превышать следующих величин:

Стоит отметить, что значения эмиссии угарного газа CO, углеводородов CnHm не превышают контрольные действующие нормативы [3]. Стоит отметить, что определить непосредственно в процессе эксплуатации самолета, соблюдаются ли им предельные нормы контрольного параметра эмиссии, чрезвычайно затруднительно с технической и практической точки зрения. Однако в этом нет необходимости, поскольку все этапы работы двигателя с достаточной точностью могут быть воспроизведены при стендовых испытаниях [1]. Также хочется отметить, что при разработке представленных выше методов нормирования эмиссии воздушных судов учитывается загрязнение только приземного слоя атмосферы в зоне аэропорта. Таким образом, пока при нормировании предельно допустимых выбросов в гражданской авиации не принимаются в расчет экологические последствия загрязнения самолетами высоких слоев атмосферы при полетах в верхней тропосфере и нижней стратосфере [1].

Выводы:

1. В результате данной работы было подсчитано количество ЗВ, выбрасываемых авиадвигателе на различных этапах ВПЦ на примере а/п «Соловецкий».

2. Были проанализированы дни недели, в которые в приземном слое атмосферы присутствуют выбросы в результате эмиссии авиадвигателей самолетов (в данном случае L 410 UVP-E20.

3. Для расчетов была найдена оптимальная формула.

4. Были проанализированы различные источники информации.

5. Значения эмиссии угарного газа CO, углеводородов CnHm не превышают контрольный параметр эмиссии авиационных двигателей Согласно ГОСТ 17.2.2.04-86.

Библиографический список:

1. АСАТУРОВ М.Л. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ АВИАТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССАХ: Учебное пособие / Университет ГА. С.-Петербург, 2010

2. Аэропорт «Соловки»// Flynow.ru [Электронный ресурс] URL: https://flynow.ru/airports/solovki (дата обращения: 31.12.2025).

3. ГОСТ 17.2.2.04-86 «Охрана природы. Атмосфера. Двигатели газотурбинные самолётов гражданской авиации. Нормы и методы определения выбросов загрязняющих веществ».

4. Картышев Олег Алексеевич, Медведев Владимир Владимирович Расчет выбросов загрязняющих веществ авиадвигателями в современных условиях авиатранспортного производства // Научный вестник МГТУ ГА. 2005. № 85. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/raschet-vybrosov-zagryaznyayuschih-veschestv-aviadvigatelyami-v-sovremennyh-usloviyah-aviatransportnogo-proizvodstva (дата обращения: 01.01.2026).

5. Расписание полётов// Арктические Авиалинии [Электронный ресурс] URL: https://www.2aoao.ru/schedule_2.php (дата обращения: 02.01.2025).

6. Самолет L 410UVP-E20. Руководство по летной эксплуатации (2007 год) — часть 2 // zinref.ru [Электронный ресурс] URL: https://www.zinref.ru/000_uchebniki/04600_raznie_16/880-Samolet — L-410UVP-E20-rukov-2009g/002.htm?ysclid=mkcn2d6zv6184115101 (дата обращения: 12.01.2026).

7. L410 UVP-E20 — парк воздушных судов // Авиапредприятие «Газпром авиа» [Электронный ресурс] URL: https://avia.gazprom.ru/about/air-fleet/airplanes/l410-uvpe20/?ysclid=mkcp4hit89582458832

DOI 10.34660/INF.2025.25.40.134

ОСОБЕННОСТИ ЦИРКАДНОГО РИТМА ПУЛЬСОВОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ БОЛЬНЫХ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

Мухитдинова Хура Нуритдиновна
доктор медицинских наук, профессор
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников
Алимов Ахбор Валиевич
профессор
Ташкентский медицинский университет
Тиляков Азиз Буриевич
доцент
Ташкентский медицинский университет

Аннотация. *Изучены данные мониторирования детей, находившихся на стационарном лечении в РНЦЭМП в период с 2016 до 2021 гг по поводу СТЧМТ (1 группа), с 2022 по 2024 гг (2 группа). Дети 1 группы поступили в клинику в связи с ДТП (23) и падением с высоты (11), во 2 группе ДТП составило 32, кататравмы 5 детей. При отсутствии существенных различий по тяжести травмы, выраженности ОЦН, средних показателей фазовой структуры ЦР ДАД при поступлении, выявлено существенное улучшение результатов интенсивной терапии с повышением эффективности лечения у большинства травмированных детей при ТСЧМТ во 2 группе (2022–2024гг). В 1 группе в первые 7 суток посттравматического периода достоверно значимое увеличение мезора ЦР ПАД во 2 и 3 подгруппах соответствовало реакции сердечной функции на тяжелую сочетанную травму. На протяжении интенсивной терапии в ОРИТ выявленная наклонность к росту ПАД сохранялась. Тенденция к увеличению амплитуды ЦР ПАД в 1 группе во 2 подгруппе на 24е сутки, и в 3 подгруппе менее значительная относительно 1 и 2 подгрупп отмечена на 28е сутки. Выявленное в 3 подгруппе 1 группы достоверно значимое увеличение мезора ЦР ПАД на 3,4,5,9 сутки и в 3 подгруппе 2 группы достоверное увеличение мезора ЦР ПАД начиная со 2х до 16х суток послеоперационного периода характеризовало*

сравнительно более выраженную стрессовую реакцию сердечнососудистой системы и подтверждало необходимость более эффективной стресспротективной терапии в послеоперационном периоде у пациентов 3 подгруппы.

Ключевые слова: *циркадный ритм, пульсовое артериальное давление, тяжелая сочетанная черепно-мозговая травма, дети.*

Актуальность. В настоящее время, механизмы вторичного повреждения мозга, развивающиеся при воздействии внутричерепных и внечерепных факторов, рассматриваются как потенциально обратимые. Большинство авторов считают, что их раннее выявление и устранение — основная цель в лечении больных с черепно-мозговой травмой. Показаниями к срочному нейрохирургическому вмешательству при тяжелой ЧМТ, являются наличие эпидуральных, внутримозговых или субдуральных гематом, напряженной пневмоцефалии и окклюзионной гидроцефалии, вдавленного перелома, проникающего черепно-мозгового ранения, приводящих к сдавлению головного мозга. Это проявляется на КТ смещением срединных структур мозга, компрессией базальных цистерн. Клинически этому соответствуют различные общемозговые и очаговые симптомы. Проводимые исследования позволяют повысить эффективность комплексной интенсивной терапии детей с ТСЧМТ, не исчерпаны возможности улучшения прогноза, уменьшают степень инвалидизации травмированных детей, оптимизацию возвращения в социальную среду детей после перенесенной тяжелой травматической болезни [1–5]. В этой связи мы попытались проанализировать, дать сравнительную оценку комплексной интенсивной терапии в разные периоды времени в период от 2016–2021 гг и 2022–2024 гг, выявить возможные положительные эффекты проводимых организационных мероприятия по реорганизации экстренной службы, направленные на максимальное сокращение времени от момента травмы до оказания экстренной специализированной помощи, выполнением необходимых реанимационных, хирургических мероприятий практически одновременно.

Цель работы. Изучить и дать оценку особенностям циркадного ритма пульсового артериального давления у оперированных больных тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой детского возраста.

Материал и методы исследования. Изучены данные мониторирования детей, находившихся на стационарном лечении в РНЦЭМП в период с 2016 до 2021 гг по поводу СТЧМТ (1 группа), с 2022 по 2024 гг (2 группа). Дети 1 группы поступили в клинику в связи с ДТП (23) и падением с высоты (11), во 2 группе ДТП составило 32, кататравмы 5 детей. В обеих группах проведен анализ показателей в 3 подгруппах: в 1 подгруппе, где проведена только консервативная терапия в связи с отсутствием показаний хирургического

вмешательства, во 2 подгруппе обследованы дети с внечерепными операциями, в 3 подгруппу объединены пациенты, которым в первые сутки при поступлении в клинику по показаниям проведены черепные и внечерепные операции. Пациентам 1 группы в 1 подгруппе (13) проведена консервативная терапия, детям 2 подгруппы (16) в первые часы осуществлены внечерепные хирургические коррегирующие операции, 8 пациентам 3 подгруппы по показаниям выполнены при поступлении в клинику одновременно черепные и внечерепные хирургические вмешательства с участием нейрохирурга, полостного хирурга, травматолога. Во 2 группе консервативную терапию получили 13 детей, внечерепные операции проведены 16 пациентам, черепномозговые + внечерепные операции проведены 8 детям. Существенных различий по возрасту между группами не выявлено. Практически во всех подгруппах преобладало количество мальчиков. Достоверно значимых различий по тяжести травмы, степени острой церебральной недостаточности при поступлении в клинику между подгруппами 1 группы не выявлено. Отмечена некоторая наклонность к уменьшению тяжести травматических повреждений во 2 группе по подгруппам. По мере улучшения состояния, стабилизации гемодинамики, дыхания, восстановлении рефлексов, сознания больные переводились в профильное отделение. Выявленное характеризует отсутствие существенных отличий выраженности ОЦН по шкале Glazgo между группами и подгруппами. Обнаруженное различие тяжести повреждений по шкале ISS во 2 и 3 подгруппах 2 группы можно объяснить эффективностью максимального сокращения догоспитального времени при травмах.

Мониторирование осуществлялось комплексной почасовой регистрацией параметров температуры тела, гемодинамики, дыхания. Механическая респираторная поддержка начиналась искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) в течение короткого времени с последующим переводом на SIMV.

Результаты и их обсуждение.

Таблица 1.

Сравнительная оценка параметров фазовой структуры среднего циркадного ритма ПАД за периоды до 21 г (1 группа) и 22–24 гг (2 группа)

Подгруппы	Мезор		Акрофаза		Батифаза		Амплитуда		Размах колебаний	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
1 (7 дн)	45±0,5	47±1	49±1	52±2	41±1	42±1	4±1	5±1	8±2	10±2
2 (7 дн)	49±1*	42±1*	55±2*	46±1*	44±2	37±1	6±1	4±0,3	11±3	9±1
3 (7 дн)	48±2*	49±3	54±3*	55±3	43±3	42±5	6±1	6±1	12±2	13±4
1 (29 дн)	44±2	46±2	52±4	54±3	38±3	38±4	7±4	8±3	14±6	16±5

Подгруппы	Мезор		Акрофаза		Батифаза		Амплитуда		Размах колебаний	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
2 (30 дн)	48±3	42±2	57±5	48±2*	39±4	35±3	8±3	7±2	17±6	13±4
3 (30 дн)	47±2	51±4	54±3	66±8*	41±3	38±6	7±2	15±7	14±4	28±11

*-достоверно относительно показателя в 1 подгруппе

Во 2 подгруппе 1 группы в первые 7 суток постравматического периода выявлено достоверно значимое увеличение мезора ЦР ПАД на 8% и на 6% в 3 подгруппе ($p<0,05$, соответственно), что соответствовало стрессовой реакции сердечной функции на тяжесть травмы. В последующие дни лечения в ОРИТ выявленная наклонность к росту сохранялась. Увеличение показателя ПАД в акрофазе в первые 7 суток соответствовало выраженности стрессовой реакции во 2 и 3 подгруппах, составив 12% и 10%, соответственно. Во 2 группе обнаружено наоборот уменьшение мезора ЦР ПАД во 2 подгруппе на 10% ($p<0,05$), показателя ПАД в акрофазе на 10% ($p<0,05$), что можно объяснить более радикальной стресслимитирующей коррекцией в связи с хирургическим вмешательством под наркозом, постоперационным обезболиванием. Однако в 3 подгруппе наблюдалась тенденция к росту изучаемого показателя. Последнее объясняется реакцией гемодинамики на ОЦН, вызванную ЧМТ, потребовавшей хирургического вмешательства. То есть проводимое общее обезболивание, седативная терапия в этой подгруппе оказало недостаточное стресспротективное влияние.

Таблица 2. Динамика мезора в 1 и 2 группах ТСЧМТ

	1 подгруппа		2 подгруппа		3 подгруппа	
Дни	1 гр	2 гр	1	2	1	2
1	45±2	45±3	50±4	43±2	44±3	42±4
2	46±2	48±1	51±2	43±2	47±3	50±3*
3	45±2	47±1	49±2	43±1	52±3*	50±2*
4	45±1	46±2	49±2	41±2	51±3*	52±2*
5	44±1	45±2	52±2	40±2	50±2*	48±2
6	45±2	47±2	50±2	41±2	47±2	49±2*
7	44±2	50±3	47±2	42±2	48±3	54±3*
8	43±2	49±3	49±2	45±3	48±3	54±6*
9	44±1	47±2	44±3	43±3	52±2*	57±5*
10	47±2	46±3	47±2	42±2	46±3	58±5*
11	45±2	45±4	52±3	43±3	46±3	52±5*

	1 подгруппа		2 подгруппа		3 подгруппа	
Дни	1 гр	2 гр	1	2	1	2
12	43±1	46±4	50±3	42±3	50±3	47±4
13	42±2	49±4	49±3	41±2	48±3	56±4*
14	44±2	48±5	47±4	43±2	46±2	58±5*
15	44±2	45±4	48±2	44±3	46±3	58±5*
16	44±2	47±3	46±3	40±3	49±2	57±4*
17	44±2	49±5	40±3	41±3	50±3	46±3
18	42±3	46±2	38±4	38±2	46±2	47±4
19	46±2	43±3	55±4	39±3	45±2	49±6
20	46±2	43±3	53±4	35±6	44±3	44±4
21	45±2	44±3	52±5		49±3	51±6
22	42±3	45±4	50±3		48±4	52±8
23	50±3	44±3	49±4		42±1	52±11
24	49±2	36±4	49±4		49±3	46±8
25	49±3	43±4	45±5		46±2	47±9
26	39±5	47±5	45±6		43±2	46±7
27	42±8	43±5	46±3		49±4	49±8
28	42±4	43±5	47±4		48±3	56±11
29	44±6	48±3	49±4		48±5	
30			50±5		41±2	

*- достоверно относительно показателя в 1 сутки.

В первые сутки существенных отклонений от нормы, различий по группам и подгруппам не выявлено (таб.2). В 3 подгруппе 1 группы выявлено достоверно значимое увеличение мезора ЦР ПАД на 3,4,5,9 сутки на 18%, 15%, 13%, 18%, соответственно. В 3 подгруппе 2 группы достоверное увеличение мезора ЦР ПАД обнаружено уже, начиная со 2х суток послеопебрационного периода на 19% и далее на 3,4,6,7,8,9,10,11,13–16 сутки на 19%, 24%, 16%, 28%, 35%, 37%, 24%, 33%, 37%, 37%, 35% ($p<0,05$, соответственно). Выявленная особенность характеризует сравнительно более выраженную стрессовую реакцию сердечнососудистой системы в первые 16 суток посттравматической болезни и подтверждает необходимость более эффективной стресспротективной терапии у пациентов 3 подгруппы.

В 1 группе уровень ЦР ПАД в первые 7 суток в 1 подгруппе (45±1 мм. рт.ст.) оказался достоверно ниже, чем во 2 (49±1 мм.рт.ст.) и 3 подгруппе (48±1 мм.рт.ст.) на 9%, 6% ($p<0,05$, соответственно)(рис.1). В то время как во 2 группе детей на уровне физиологической нормы оказался средний уровень СЦП ПАД во 2 подгруппе, составив 42±1 мм.рт.ст., оказавшись меньше чем в 3 подгруппе на 16%, и на 12% ниже ($p<0,05$, соответственно) чем в 1

подгруппах в первые 7 суток (рис. 2). Следует отметить, что исследуемый показатель во 2 группе 2 подгруппы оказался меньше, чем одноименный показатель в 1 группе на 16% ($p < 0,05$). Таким образом, обнаружено более эффективное улучшение ведения раннего послеоперационного периода (7 суток) у детей 2 подгруппы, о чем свидетельствует нормализация уровня СЦР ПАД во 2 подгруппе 2 группы.

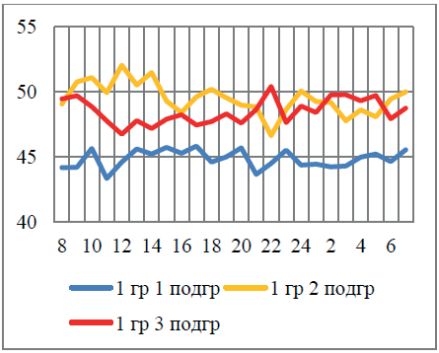


Рис. 1. СЦР ПАД за 7 суток в 1 группе

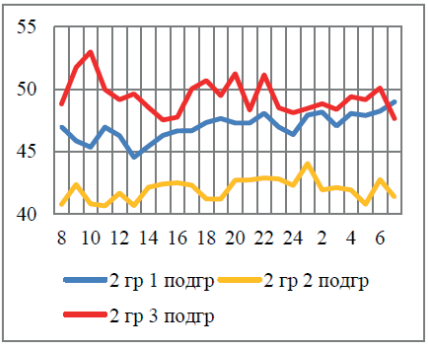


Рис. 2. СЦР ПАД во 2 группе за первые 7 суток

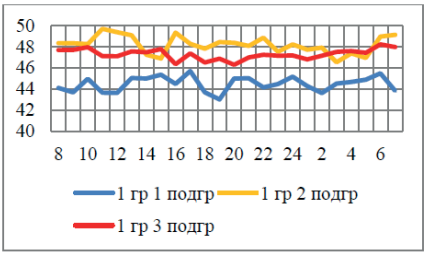


Рис. 3. СЦР ПАД в 1 группе в ОРИТ

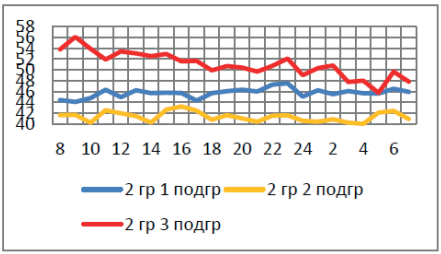


Рис. 4. СЦР ПАД во 2 группе за время в ОРИТ

В течение интенсивной терапии в ОРИТ средний показатель СЦР ПАД у детей 2 подгруппы во 2 группе колебался практически на наиболее близком в норме уровне, в то время как в 1 группе выявлено повышение уровня СЦР ПАД на 16% ($p < 0,05$). Отмечена тенденция к более четкому формированию циркадного ритма в 3 подгруппе 2 группа с акровазой в 9 часов и батифазой в 5 часов.

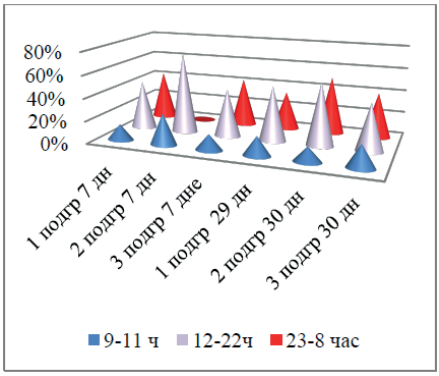


Рис. 5. Продолжит инверсии ЦР ПАД в 1 группе

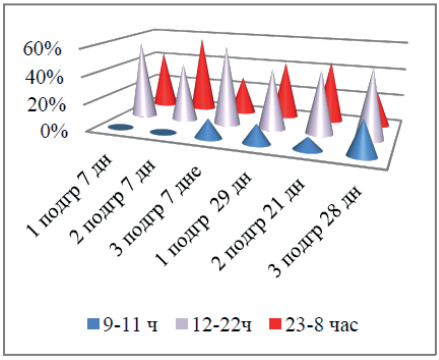


Рис. 6. Инверсия ЦРПАД во 2 группе

В первые 7 суток в 1 группе 1 подгруппе, составившая 40 %, 2 подгруппе в течение всего лечения в ОРИТ составила 40 % (рис. 5).Во 2 группе в раннем посттравматическом периоде в первые 7 суток инверсия отмечена на протяжении 58 % во 2 подгруппе и, 40 % времени в 1 подгруппе, оставаясь на протяжении40 % на протяжении интенсивной терапии в ОРИТ (рис. 6).

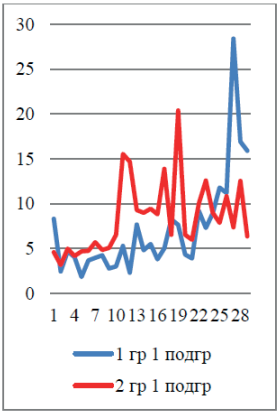


Рис. 7. Амплитуда ЦРПАД в 1 и группах без операций

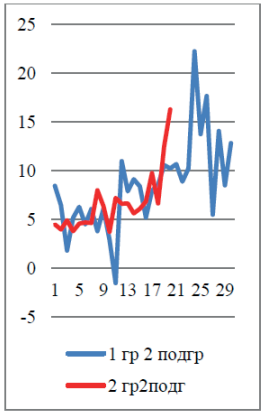


Рис. 8. Амплитуда ЦРПАД во 2 подгруппе

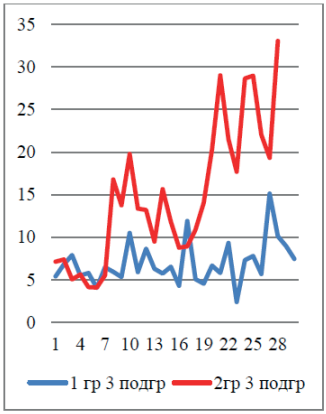


Рис. 9. Амплитуда ЦР 2 ПАД в 3 подгр.

Одним из показателей стрессовой перестройки циркадного ритма является увеличение амплитуды суточного колебания. Сравнительный анализ динамики амплитуды ЦР ПАД на протяжении комплексной интенсивной терапии в ОРИТ в 1 и 2 группах позволил выявить некоторые особенности. Так,

1 подгруппе 1 группы при консервативной терапии наклонность к увеличению амплитуды ЦР ПАД оказалась наиболее значительной на 28е сутки. В 1 группе во 2 подгруппе на 24е сутки, и в 3 подгруппе наименее значительный относительно 1 и 2 подгрупп рост отмечен на 28е сутки (рис. 7,8,9).

Выводы. В 1 группе в первые 7 суток посттравматического периода выявленное достоверно значимое увеличение мезора ЦР ПАД во 2 и 3 подгруппах соответствовало реакции сердечной функции на тяжесть травмы. В последующие дни лечения в ОРИТ выявленная наклонность к росту сохранялась. Тенденция к увеличению амплитуды ЦР ПАД во 2 подгруппе 1 группы на 24е сутки, и в 3 подгруппе менее значительная относительно 1 и 2 подгрупп отмечена на 28е сутки. Выявленное в 3 подгруппе 1 и 2 групп достоверно значимое увеличение мезора ЦР ПАД на 3,4,5,9 сутки и в 3 подгруппе 2 группы достоверное увеличение мезора ЦР ПАД на протяжении 2–16х суток послеоперационного периода характеризовало сравнительно более выраженную стрессовую реакцию гемодинамики и подтверждало необходимость более эффективной стресспротективной терапии у пациентов 3 подгруппы.

Источники.

1.Кулдашев К. А. Острая сочетанная черепно-мозговая травма: комплексная диагностика на этапах оказания медицинской помощи. Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко. 2012;76(6):40–44.

2.http://www.stm-journal.ru/en/numbers/2010/4/685/pdf

3.https://newday-clinic.ru/posledstviya-cherepno-mozgovoj-travmy

4.https://www.mediasphera.ru/issues/zhurnal-nevrologii-i-psikhiatrii-im-s-s-

5.https://diseases.medelement.com/disease

DOI 10.34660/INF.2025.26.11.107

ЦИРКАДНЫЙ РИТМ СРЕДНЕГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ У ДЕТЕЙ

Мухитдинова Хура Нуритдиновна
доктор медицинских наук, профессор
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников
Гиясов Улугбек Махсумджанович
анестезиолог-реаниматолог
Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи
Шомуродов Акмал Янгибой угли
анестезиолог-реаниматолог
Городская детская клиническая больница № 2 г.Ташкента

Аннотация. *Во 2 группе выявлено снижение мезора до нормы ЦР СрА Д. Тяжесть ЧМТ существенно влияла на эффективность комплексного лечения ТСЧМТ и требует усовершенствования лечения у детей 3 подгруппы. Возможно, сравнительно более выраженные изменения амплитуды и суточного колебания СрАД во 2 группе могут быть обусловлены более щадящей стресспротективной коррекцией, позволившей более активное участие компенсаторных механизмов в текущих адаптивных реакциях всех систем, в том числе сосудистой в постоперационном периоде. Во всех подгруппах обеих групп выявлена сильная прямая зависимость показателя СрАД от уровня ДАД, что позволяет утверждать о преобладающем влиянии на уровень СрАД изменений показателя ДАД при ТСЧМТ у детей.*

Ключевые слова: *циркадный ритм, среднее артериальное давление тяжелая сочетанная черепно-мозговая травма, дети.*

Актуальность. При тяжелой черепно-мозговой травме (ЧМТ) среднее артериальное давление (СрАД) необходимо поддерживать на уровне **выше 90 мм рт. ст.** для обеспечения достаточного кровоснабжения мозга (церебрального перфузионного давления — ЦПД), чтобы предотвратить ишемию и гибель нейронов, поскольку механизмы ауторегуляции нарушены, и мозговой кровоток становится напрямую зависимым от АД. Коррекцию

артериальной гипотензии у пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой следует проводить на основании оценки всех составляющих гемодинамики, учитывая индивидуальную вариабельность изменений на том или ином этапе заболевания. Некоторые авторы считают необходимым поддерживать уровень среднего АД (СрАД) не ниже 80 мм рт.ст. С целью обеспечения целевых значений уровня АД применяют различные инфузионные среды, вазопрессорные и инотропные средства или их сочетание. При этом нерациональное использование вазопрессорных препаратов может привести к повреждениям, связанным с вазоконстрикцией и нарушением микроциркуляции, а излишние объемы инфузионной терапии — к отеку легких, кишечника и т.д. [1–3]. По данным авторов СрАД в возрасте 3–7 лет составляет 73–77 мм. рт.ст., в 8–15 дет 80–86 мм.рт.ст.. В пересчете по возрасту у здоровых детей средний показатель СрАД составляет 79±4 мм.рт.ст.[4].

Цель работы. Изучить и дать оценку изменениям циркадного ритма среднего артериального давления у детей при ТСЧМТ.

Материал и методы исследования.Изучены данные мониторирования детей, находившихся на стационарном лечении в РНЦЭМП в период с 2016 до 2021 гг по поводу СТЧМТ (1 группа), и с 2022 по 2024 гг (2 группа). Дети 1 группы поступили в клинику в связи с ДТП (23) и падением с высоты (11), во 2 группе ДТП составило 32, кататравмы 5 детей. В обеих группах проведен анализ показателей в 3 подгруппах: в 1 подгруппе, где проведена консервативная терапия в связи с отсутствием показаний хирургического вмешательства, во 2 подгруппе обследованы дети с внечерепными операциями, в 3 подгруппу объединены пациенты, которым в первые сутки при поступлении в клинику проведены черепные и внечерепные операции.Пациентам 1 группы в 1 подгруппе (13) по показаниям проведена консервативная терапия, детям 2 подгруппы (16) по показаниям в первые часы осуществлены внечерепные хирургические коррегирующие операции, 8 пациентам 3 подгруппы по показаниям выполнены при поступлении в клинику одновременно черепные и внечерепные хирургические вмешательства с участием нейрохирурга, полостного хирурга, травматолога. Во 2 группе консервативную терапию получили 13 детей, внечерепные операции проведены 16 пациентам, черепномозговые + внечерепные операции проведены 8 детям. Существенных различий по возрасту между группами не выявлено. В 1 группе количество мальчиков преобладало в 3 и 2 подгруппах, составив 29% и 26%, соответственно. В то время как в 1 подгруппе преобладала численность девочек — 23%. Во 2 группе количество мальчиков оказалось больше в 1, 2 и 3 подгруппах, составив 24%, 24%, 19%, соответственно. Таким образом, практически во всех подгруппах несколько преобладало количество мальчиков. Достоверно значимых различий по тяжести травмы, степени острой

церебральной недостаточности при поступлении в клинику между подгруппами 1 группы не выявлено. Отмечена некоторая наклонность к уменьшению тяжести травматических повреждений во 2 группе по подгруппам. Так, различия в 1 подгруппе составило 25% (>0,05), во 2–44% (p<0,05), в 3–27% (p<0,05).По мере улучшения состояния, стабилизации гемодинамики, дыхания, восстановлении рефлексов, сознания больные переводились в профильное отделение. Существенных отличий выраженности ОЦН по шкале Glazgo между группами и подгруппами не выявлено. Обнаруженное различие тяжести повреждений по шкале ISS во 2 и 3 подгруппах 2 группы можно объяснить эффективностью внедрения оказания догоспитальной помощи по принципу ”золотого часа ”, максимального сокращения догоспитального времени при травмах. Почасовой мониторинг параметров гемодинамики позволил изучить и дать оценку изменениям папаметров циркадного ритма среднего артериального давления (СрАД), сравнительную оценку эффективности коррегирующих хирургических мероприятий и консервативного лечения у детей в возоасте 3–18 лет.

Результаты и их обсуждение. В первые 7 суток выявлено достоверно значимое отличие между группами показателей мезора, акрофазы, батифазы (таб.1). Так, у пациентов 2 группы 2 подгруппы уровень мезора ЦР СрАД оказался ниже, чем в 1 группе на 7%, значения СрАД в акрофазе на 10%, в батифазе на 11% (p<0,05, соответственно).

Таблица 1. Сравнительная оценка средних значений ЦР СрАД в первые 7 суток

Показатели	1 гр 1 подгр 7 сут	2 гр 1 подгр 7 сут	1 гр 2 подгр 7 сут	2 гр 2 подгр 7 сут	1 гр 3 подгр 7 сут	2 гр 3 подгр 7 сут
Мезор	80±2	77±3	83±2	76±2*	86±1	77±3*
В акрофазе	83±3	85±4	89±4	80±2*	92±2	86±7
В батифазе	74±3	71±3	78±2	69±5*	81±1	70±3*
Амплитуда	4±1	8±4	6±3	4±1	6±2	9±4
Суточ. колеб	10±4	14±6	11±4	11±5	11±2	16±5

*-отличие достоверно относительно показателя в 1 группе

Кроме того в 3 подгруппе 2 группе обнаружено уменьшение показателя мезора ЦР СрАД на 11%, уровня СрАД в батифазе на 11% (p<0,05, соответственно). Выявленные отличия свидетельствуют о более эффективной

стресслимитирующей терапии во 2 и 3 подгруппах 2 группы ТСЧМТ в первые 7 суток.

Таблица 2.Сравнительная оценка средних значений ЦР СрАД за время лечения в ОРИТ

Показатели	1 гр 1 подгр 26 сут	2 гр 1 подгр 29 сут	1 гр 2 подгр 30 сут	2 гр 2 подгр 21 сут	1 гр 3 подгр 30 сут	2 гр 3 подгр 28 сут
Мезор	81±2	80±3	83±2	77±2*	88±3	84±7
В акрофазе	87±3	90±5	89±4	83±3	93±4	100±11
В батифазе	75±2	72±3	78±2	70±3*	82±3	70±7
Амплит	6±2	9±3	6±3	6±2	6±2	15±7
Размах колеб	11±3	18±5	11±4	13±4	11±3	29±12*

*-отличие достоверно относительно показателя в 1 группе

Выявлено достоверное снижение мезора ЦР СрАД во 2 группе на 6% показателя СрАД в батифазе на 10%. Обнаружены признаки менее эффективной интенсивной стресслимитирующей терапии у самой тяжелой 3 подгруппы 2 группы, когда суточные перепады показателя СрАД увеличились на 163% ($p<0,05$). Таким образом, насмотря на достигнутую эффективность комплексной интенсивной терапии в первые 7 суток в 3 подгруппе чрезмерные колебания в течение суток СрАД при пролонгированной до 30 суток интенсивной терапии суточные перепады показателя соответствовали о недостаточной эффективности лечения детей 3 подгруппы (таб.2). В то время как во 2 подгруппе 2 группы отмечена существенная положительная динамика.

Таблица 3. Динамика мезора ЦР СрАД

Дни	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр
1	78±3	74±6	81±6	76±3	88±3‴	79±4°
2	76±1	71±2	77±1	72±2	85±2‴	76±2°
3	79±2	76±2	78±1	74±2	86±2‴	71±3°
4	82±2	79±2	82±2	78±2	85±2	77±3°
5	80±2	81±2	83±2	79±2	85±2‴	74±2°
6	82±2	76±2	83±1	77±2	85±2	85±4
7	80±2	81±4	83±1	77±2	87±2‴	80±4°
8	80±3	76±2	80±1	78±2	88±2‴	84±5
9	80±1	75±3	80±1	77±3	95±2‴	90±5

Дни	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр
10	81±2	78±4	79±2	76±4	91±2‴	93±5
11	82±2	79±2	80±2	74±2	89±2‴	93±8
12	81±2	80±4	82±1	83±4	90±2‴	84±2°
13	77±2	77±3	80±2	79±3	87±3‴	91±5
14	80±2	80±4	82±1	79±2	89±2‴	98±5°
15	81±2	79±4	84±1	77±3	89±2‴	102±4°
16	80±2	80±6	86±2	77±2	90±2‴	89±3
17	83±2	82±4	82±2	77±2	86±2	81±4
18	82±2	84±4	85±2	78±2	87±2‴	83±5
19	87±3*	80±4	91±3*	76±3	83±2	77±12
20	82±3	80±4	91±2*	72±4	80±3	70±4
21	78±3	84±4	82±3		84±4	79±8
22	86±4*	88±6*	83±1		81±3	93±9*
23	87±3*	81±6	82±2		85±2	84±14
24	80±3	80±4	82±2		85±2	75±10
25	80±2	79±4	87±2		85±2	90±12
26	81±3	89±4	88±4		84±2	74±11
27		88±6	86±3		96±3	86±9
28		87±3	85±2		93±4	102±19
29		87±4	83±3		92±4	
30			86±4		98±2	

*-достоверно относительно показателя в 1 день.

‴-достоверно относительно показателя в 1 группе.

°-достоверно относительно показателя в 3 подгруппе 1 группы.

В первые сутки отклонений от нормы мезора ЦР СрАД не выявлено. На протяжении мониторирования в динамике обнаружена наклонность к повышении в 1 группе 1 подгруппе на 19,22,23 сутки на 11%. Во 2 группе 1 подгруппе отмечено повышение показателя на 22 сутки на 19%. То есть в динамике наблюдения в ОРИТ существенных отличий между группами не выявлено. В 1 группе 2 подгруппе отмечено повышение мезора на 19,20 сутки на 12%. В то время как при внечерепных операциях наклонности к повышению мезора ЦР СрАД на протяжении всего наблюдения не отмечено в отличие от 1 группы. Таким образом, после 18х суток отмечается значительная наклонность к повышению мезора СрАД более чем на 10%. Выявленное мы связываем с присоединением дополнительных факторов, негативно влияющих на внутримозговую гемодинамику, одним из ведущих из них является мутация бактер флоры с появлением устойчивых форм на фоне ряда

неблагопритных факторов обусловливающих снижение иммунной сопротивляемости организма детей при ТСЧМТ, на фоне пролонгированной ИВЛ. Сравнительный анализ различий в зависимости от тяжести травмы (между подгруппами) выявлено уже в первые сутки достоверно более высокое значение мезора ЦР СрАД в 3 подгруппе относительно первой подгруппы на 11 % ($p<0,05$), на 8 % относительно 2 подгруппы ($p>0,05$).Выявленое достоверно значимое повышение мезора ЦР СрАД продолжалось до 18х суток. В последующие дни наблюдения различие уменьшалось в связи с ростом показателя мезора СрАД в 1 подгруппе. Известно, что ведущими причинами повышения СрАД являются ишемия поврежденного головного мозга, повышение ВЧД, в первые часы после травмы, ведущие к уменьшению капиллярного кровотока, усугублению ишемии вплоть до необратимых изменений.

Примечательно, что первые 10 суток уровень мезора ЦР СрАД был достоверно в среднем на 10 % ниже показателя в 3 подгруппе 1 группы, что свидетельствует о более эффективной стресслимитирующей комплексной интенсивной терапии. Однако у двух оставшихся в ОРИТ детей в последующие дни отмечена неустойчивость с наклонностью к росту исследуемого показателя. Таким образом, наиболее эффективные оптимистичные результаты комплексного лечения детей с ТСЧМТ являются первые 10 суток, когда усовершенствование лечения может оказаться более эффективным с максимальным положительным влиянием на трофику мозга, направленным на восстановление когнитивных и других функций мозга, оптимизировать результаты комплексной интенсивной терапии ТСЧМТ у детей.

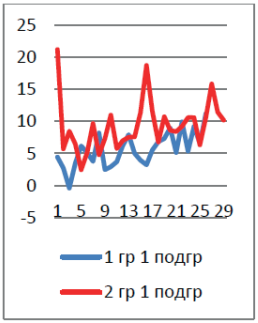


Рис. 1 амплитуда ЦР СрАД 1 подгруппа

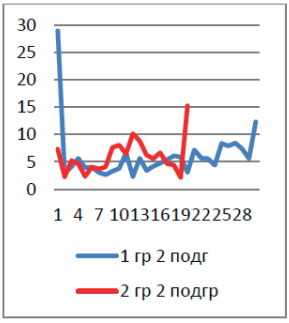


Рис. 2. амплитуда ЦР СрАД 2 подгруппа

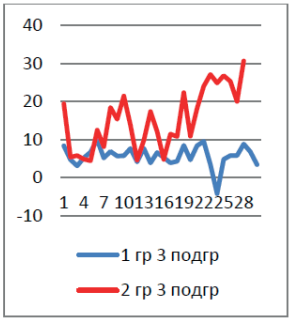


Рис. 3. амплитуда ЦР СрАД 3 подгруппа

В 1 группе неоперированых травмированых детей выявлено изменение амплитуды ЦР СрАД в пределах 6±2 мм РТ ст в то время как во 2 группе данный показатель соответствовал 9±3 мм.рт.ст.(рис.1).

Во 2 подгруппе у травмированных 1 группы отмечено более выраженное нестабильное состояние гемодинамики в 1 сутки, которое существенно не повлияло на средние значения амплитуды СрАД у пациентов, перенесших внечерепные операции, что выражалось в значении амплитуды СрАД в 1 группе 6±3 мм.рт.ст., во 2 группе 6±2 мм.рт.ст (рис. 2). . Существенно более выраженное различие между группами выявлено у детей перенесших черепные+внечерепные операции. Так, амплитуды в 3 подгруппе 1 группы составила 6±2 мм.рт.ст., во 2 группе 15±7 мм.рт.ст. (рис. 3). Повышение амплитуды циркадного ритма СрАД в 3 подгруппе составило 150 % (p<0,05).

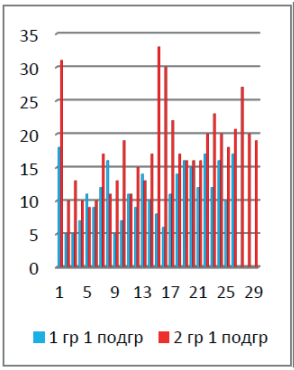


Рис. 4. Суточ. Колеб. СрАД в 1 подг.

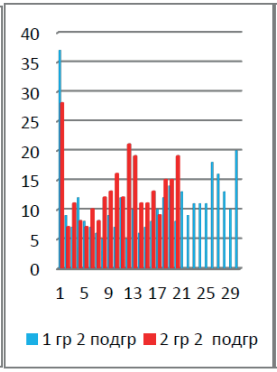


Рис. 5.Сут. кол. СрАД во 2 подг.

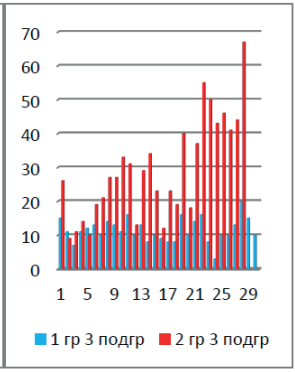


Рис. 6.Сут. кол.СрАД в 3 подгр.

Более выраженная нестабильность гемодинамики преобладала во всех 3х подгруппах 2 группы. Наиболее выраженное отличие выявлено у детей 3 подгруппы, составив в 1 группе 11±3 мм.рт.ст, во 2–29±12 мм.рт.ст.(рис.6). Несколько менее выраженное отличие выявлено в 1 подгруппе, где в 1 группе суточный размах перепадов СрАД составил 11±3 мм.рт.ст., во 2–18 ±5 мм.рт.ст. (рис. 4).Наименее выраженным оказалось отличие во 2х подгруппах. Так, в 1 группе колебания СрАД в сутки составило 11±4 мм.рт.ст., во 2–13±4 мм.рт.ст. (рис. 5). Таким образом, суточная нестабильность тонуса периферических сосудов преобладала у травмированных детей 2 группы во всех подгруппах. Полученные результаты могут быть обусловлены менее выраженной седативной, стрссзащитной терапией, более тяжелой травмой, или лучшим сохранением и реализацией компенсаторной перестройки функции сердечно-сосудистой системы в процессе адаптвации в условиях более тяжелого повреждения головного мозга при ТСЧМТ. Полученные результаты соответствовали тяжести травмы и степени ОЦН при поступлении. Так в 1 группе в 1 подгруппе ISS составило 33,7±5,8, во 2 подгруппе — 40,5±6,5,

в 3–41,3±4,6 балла. Во 2 группе показатели ISS во 2 и 3 подгруппах оказались достоверно ниже, чем в 1 группе на 45 %, и 27 % ($p<0,05$, соответственно).

Таким образом, сравнительно более выраженные изменения амплитуды и суточного колебания СрАД во 2 группе могут быть обусловлены более щадящей стресспротективной коррекцией, позволившей более активное участие компенсаторных механизмов в текущих адаптивных реакциях всех систем, в том числе сосудистой в постоперационном периоде ТСЧМТ у детей.

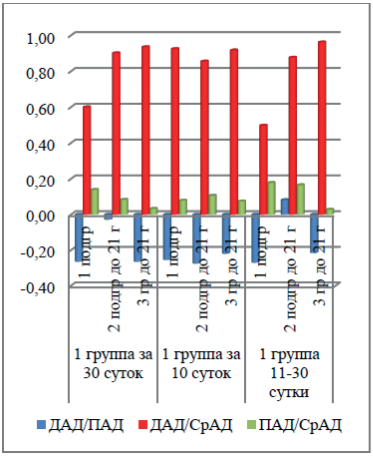


Рис. 7. Корреляц. связи по подгруппам

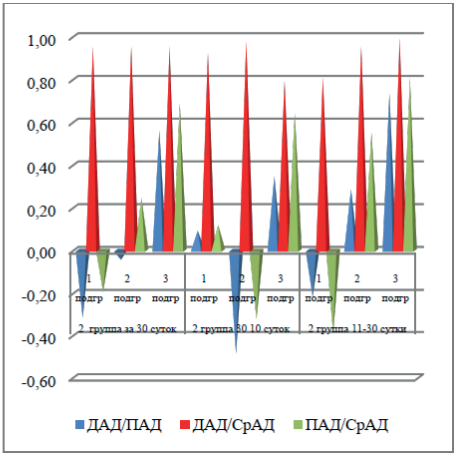


Рис. 8. Корреляц. по подгруппам

Во всех подгруппах первой группы выявлена сильная прямая зависимость показателя СрАД от уровня ДАД, которая ослабевала в 1 подгруппе, сохраняя наклонность прямой зависимости уровня СрАД от ДАД. Незначительная тенденция негативной корреляционной связи обнаружена между ДАД и ПАД в 1 и 3 подгруппах, на протяжении первых 10 суток лечения. Выявленная тенденция сохранялась в 1 и 3 подгруппах на 11–30 сутки интенсивной терапии (рис. 7). Во 2 группе травмированных детей также выявлена прямая сильная корреляция между показателями СрАД и ДАД (0,8, соответственно) во всех подгруппах. Несколько перестрилась и стала положительной наклонность прямой связи изменения ДАД и ПАД в 3 подгруппе на протяжении всего наблюдения. Стала положительной наклонность прямой зависимости СрАД от ПАД во 2 и 3 подгруппах на 11–30 сутки леченя в ОРИТ (рис. 8). Обнаруженные особенности позволяют ориентироваться гемодинамических изменения о преобладающем влиянии на уровень СрАД изменений показателя ДАД и существенно меньше ПАД при ТСЧМТ у детей.

Вывод. Во 2 группе выявлено снижение мезора до нормы ЦР СрА Д. Тяжесть ЧМТ существенно влияла на эффективность комплексного лечения ТСЧМТ и требует усовершенствования лечения у детей 3 подгруппы. Возможно, сравнительно более выраженные изменения амплитуды и суточного колебания СрАД во 2 группе могут быть обусловлены более щадящей стресспротективной коррекцией, позволившей более активное участие компенсаторных механизмов в текущих адаптивных реакциях всех систем, в том числе сосудистой в постоперационном периоде. Во всех подгруппах обеих групп выявлена сильная прямая зависимость показателя СрАД от уровня ДАД, что позволяет утверждать о преобладающем влиянии на уровень СрАД изменений показателя ДАД при ТСЧМТ у детей.

Источники

1. Сычев А. А., Савин И. А., Баранич А. И., Данилов Г. В., Струнина Ю. В., Ошоров А. В., Полупан А. А. Оценка гемодинамического профиля пациентов в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы. Анестезиология и реаниматология. 2023;(3): 3236

https://www.mediasphera.ru/issues/anesteziologiya-i-reanimatologiya

2. Лекманов А. У., Азовский Д. К., Пономарева Н. А. Мифы и реальность транспульмональной термодилюции у детей. Анестезиология и реаниматология. 2021;1:60–64. https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202101160

3. Самохвалов И. М., Гаврилин С. В., Мешаков Д. П., Недомолкин С. В., Бадалов В. И., Суворов В. В., Супрун Т. Ю., Сохранов М. В., Смирнов С. А. Особенности мониторирования гемодинамики у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2015;12(3):34–40. https://doi.org/10.21292/2078–5658–2015–12–3–34–40

4. https//share.google/7c7fxnbe1xi3dn

DOI 10.34660/INF.2025.26.14.061

РАННИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ ПРИ СИМУЛЬТАННЫХ ВНУТРИБРЮШНЫХ ОПЕРАЦИЯХ И РЕКОНСТРУКЦИЯХ ЖИВОТА

Иванов Владислав Валериевич
кандидат медицинских наук, доцент
Рязанский государственный медицинский университет
Мирзабеков Аджаб Абсеретдинович
аспирант
Рязанский государственный медицинский университет
Кургинян Давид Артакович
ассистент
Рязанский государственный медицинский университет

Резюме

Ожирение является серьезной медико-социальной проблемой, существенно влияющей на качество жизни пациентов и повышающей риск развития сопутствующих заболеваний. Хирургическое лечение остается наиболее эффективным методом коррекции морбидного ожирения, особенно при наличии сопутствующих патологий. Актуальность обусловлена необходимостью оптимизации подходов к комплексному хирургическому лечению таких пациентов.

Цель исследования

Оценка эффективности и безопасности симультанных внутрибрюшных операций и реконструкций живота у пациентов с морбидным ожирением, а также анализ ранних и отдаленных результатов лечения.

Материалы и методы

В основу работы легло клиническое исследование, проведенное в период с 2000 по 2024 год. Под наблюдением находились пациенты с индексом массы тела выше 35 кг/м², преимущественно женского пола, средний возраст которых составил 42,5±5,8 лет. Хирургическое лечение включало комбинацию лапароскопических вмешательств на органах брюшной полости и малого таза и реконструктивных вмешательств на передней брюшной стенке с применением современных малоинвазивных технологий. Длительность послеоперационного наблюдения варьировала от 14 до 2 лет.

Результаты

Комплексный подход показал высокую эффективность при низком уровне осложнений. Наблюдалось существенное улучшение метаболического профиля пациентов, нормализация показателей углеводного обмена и артериального давления. Увеличение продолжительности оперативного вмешательства не оказало негативного влияния на течение послеоперационного периода. Достигнутые результаты сохранялись на протяжении всего периода наблюдения.

Заключение

Симультанные внутрибрюшные операции и реконструкции живота являются эффективным методом лечения пациентов с ожирением при условии индивидуального подхода к выбору метода операции и тщательного планирования вмешательства и предоперационной подготовке. Данный подход позволяет достичь хороших результатов как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде. Необходимы дальнейшие исследования для оптимизации хирургической тактики и улучшения отдаленных результатов лечения.

Аннотация. *В данной работе представлен анализ эффективности комплексного хирургического лечения пациентов с ожирением. Исследование охватывает двадцатипятилетний период наблюдения за группой пациентов, которым были проведены сочетанные операции на органах брюшной полости с одновременной реконструкцией передней брюшной стенки. Полученные результаты демонстрируют высокую клиническую эффективность такого подхода при сохранении приемлемого профиля безопасности. У большинства пациентов отмечена стойкая положительная динамика в снижении массы тела и улучшении течения сопутствующих заболеваний.*

Ключевые слова: *Хирургическое лечение ожирения, реконструктивная хирургия живота, метаболические нарушения, хирургическая безопасность*

Целью исследования является оценка эффективности и безопасности симультанных внутрибрюшных операций и реконструкций живота у пациентов с ожирением, а также анализ ранних и отдаленных результатов лечения.

Материалами и методами исследования является анализ научной литературы и клинических исследований, посвященных хирургическому лечению пациентов с ожирением; изучение результатов лечения пациентов с различными формами ожирения, которым выполнялись симультанные операции и реконструктивные вмешательства на передней брюшной стенке.

Введение

Ожирение является серьезной медико-социальной проблемой, существенно влияющей на качество жизни пациентов. Актуальность исследования обусловлена необходимостью оптимизации подходов к комплексному хирургическому лечению таких пациентов.

Ожирение существенно влияет на качество жизни пациентов и значительно повышает риск развития сопутствующих патологий требующих оперативного лечения. Проблема ожирения и связанных с ним метаболических нарушений остается одной из наиболее актуальных в современной медицине. Как отмечают исследователи, избыточная масса тела приводит к развитию серьезных патологий, включая сахарный диабет 2-го типа и сердечно-сосудистые заболевания. По мнению экспертов, ключевую роль в развитии ожирения играет сочетание наследственной предрасположенности с избыточной калорийностью питания и малоподвижным образом жизни [17,18].

В современной медицинской практике основным критерием диагностики ожирения служит индекс массы тела (ИМТ). Согласно современной классификации, морбидное ожирение диагностируется при ИМТ от 35 кг/м² при наличии сопутствующих заболеваний или более 40 кг/м² независимо от коморбидности. Особую категорию составляют пациенты с супер-ожирением (ИМТ более 50 кг/м²) и супер-супер-ожирением (ИМТ выше 60 кг/м²) [7]. коррекция хирургических заболеваний на фоне отягощенного соматического фона в условиях «эпидемии ожирения» является актуальной научно-практической задачей.

Методы исследования

Консервативное лечение пациентов с сумультанными формами хирургических заболеваний на фоне экстремальных форм ожирения, часто оказывается малоэффективным. Это обусловлено значительным превышением массы тела и наличием серьезных сопутствующих заболеваний, ограничивающих физическую активность. В связи с этим, существуют различные мнения относительно применения хирургических методов у пациентов с морбидным ожирением. Ряд специалистов считает возможным проведение симультанных операций даже при наличии серьезных сопутствующих патологий, другие настаивают на обязательной предоперационной подготовке и последовательной оперативной коррекции для снижения рисков осложнений [2,11].

Особое внимание следует уделять предоперационной диагностике сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с морбидным ожирением. Типичные симптомы включают одышку, сниженную толерантность к физическим нагрузкам и отеки. Важно провести тщательную дифференциальную диагностику для определения истинной причины данных симптомов [18].

Значительный вклад в изучение эффективности хирургического лечения ожирения внесло шведское исследование Swedish Obese Subjects. Результаты наблюдения за более чем 4000 пациентов показали существенное увеличение продолжительности жизни и снижение частоты сопутствующих заболеваний после бариатрических операций. Через 15 лет после вмешательства частота сахарного диабета у прооперированных пациентов была в 5 раз ниже по сравнению с контрольной группой [1].

Американское исследование Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery, включившее почти 2500 пациентов, продемонстрировало высокую эффективность комбинированных бариатрических операций. После желудочного шунтирования ремиссия сахарного диабета 2 типа наблюдалась у 67,5 % пациентов, а нормализация артериального давления — у 38,2 % через три года после операции [8].

Как отмечает Курлаев П. П., существует несколько основных направлений хирургического лечения пациентов с абдоминальным ожирением. Особый интерес представляет подход, практикуемый в ряде европейских клиник, где хирургическое лечение разделяется на два этапа: первоначально проводится операция на органах брюшной полости или малого таза, а через определенный промежуток времени выполняется реконструктивное вмешательство на передней брюшной стенке [21].

Развитие хирургических технологий и накопление клинического опыта позволяют постоянно совершенствовать подходы к лечению пациентов с ожирением. При этом выбор конкретной хирургической методики должен основываться на индивидуальных особенностях пациента, степени ожирения и наличии сопутствующих заболеваний.

В последние годы проведен ряд масштабных исследований, посвященных оценке эффективности симультанных внутрибрюшных операций у пациентов с ожирением.

Фундаментальная работа Johns Hopkins Medicine охватила 850 пациентов на протяжении 5 лет, продемонстрировав снижение избыточной массы тела на 65–70 % у 82 % пациентов при летальности всего 0.3 % [10].

Значительный вклад внесло исследование Mayo Clinic Research, изучившее 1200 пациентов с ИМТ более 40 кг/м². Эффективность симультанных операций достигла 93.5 %, при этом рецидивы грыж наблюдались лишь у 2.8 % пациентов. Качество жизни улучшилось у 89 % участников исследования [3].

Масштабное многоцентровое исследование LOSS включило 2500 пациентов из 15 клиник с периодом наблюдения 7 лет. У 75 % пациентов зафиксировано снижение веса на 45–50 кг, а коморбидные состояния были устранены у 70 % участников [13].

Cleveland Clinic Study на основе наблюдения за 650 пациентами установило успешность операций в 91 % случаев при средней длительности госпитализации 5.2±1.3 дня. European Bariatric Research подтвердило снижение ИМТ на 15–18 единиц у 78 % из 1800 исследуемых пациентов [4,5].

Результаты исследований эффективности симультанный операций представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты крупных исследований эффективности симультанных операций

Исследование	Количество пациентов	Основные результаты
Johns Hopkins Medicine	850	Снижение массы тела на 65–70 % у 82 % пациентов; летальность 0.3 %
Mayo Clinic Research	1200	Эффективность 93.5 %; рецидивы грыж 2.8 %; улучшение качества жизни у 89 %
LOSS (многоцентровое)	2500	Снижение веса на 45–50 кг у 75 %; устранение коморбидных состояний у 70 %
Cleveland Clinic Study	650	Успешность 91 %; средняя госпитализация 5.2±1.3 дня

Российское многоцентровое исследование продемонстрировало эффективность лечения 88.5 % при наблюдении за 980 пациентами в течение 5 лет. German Obesity Research отметило снижение избыточного веса на 60–65 % у 85 % из 750 пациентов [8,20].

Наиболее длительное исследование провела UK Bariatric Database Analysis наблюдая 2200 пациентов на протяжении 8 лет со стойким снижением веса у 76 % участников. North American Obesity Study подтвердило эффективность комбинированных операций в 90.2 % случаев при средней потере веса 42.3±8.7 кг среди 1750 пациентов [6,12].

Asian Bariatric Surgery Study на выборке 1500 пациентов продемонстрировало нормализацию веса у 72 % участников при частоте осложнений 5.9 %. Все исследования подтверждают высокую эффективность и безопасность симультанных операций при лечении ожирения [5].

Дальнейшие исследования в области бариатрической хирургии направлены на оптимизацию хирургических методик и улучшение отдаленных результатов лечения. Особое внимание уделяется изучению метаболических эффектов различных видов операций и их влиянию на качество жизни пациентов в долгосрочной перспективе [23].

В современной хирургической практике особую актуальность приобретает лечение пациентов с морбидным ожирением, требующих одновременного хирургического лечения нескольких патологий. Как отмечают А. А. Глинник и соавторы, при анализе результатов бариатрических операций у 292 пациентов в период 2014–2020 гг. наиболее значимыми осложнениями являются несостоятельность линий швов после рукавной резекции желудка и кровотечения, составляющие четверть всех осложнений [16].

Исследование, проведенное в период 2018–2023 гг., включило анализ результатов лечения 327 пациентов с морбидным ожирением. Средний возраст участников составил 44,6±8,3 года, с преобладанием женщин в соотношении 2,8:1. У обследованных пациентов индекс массы тела находился в диапазоне от 35,8 до 69,2 кг/м², со средним значением 48,3±7,9 кг/м². Применялся комбинированный хирургический подход, сочетающий бариатрические и реконструктивные вмешательства. Лапароскопическая рукавная резекция желудка стала методом выбора у 68,5% пациентов. В 22,3% случаев выполнялось гастрошунтирование, а билиопанкреатическое шунтирование применялось у 9,2% больных. Абдоминопластика проводилась по индивидуально адаптированной методике.

Распределение бариатрических операций представлены на рис. 1.



Рис. 1 Распределение бариатрических операций по видам

В ходе операций осложнения возникли у 3,7% пациентов. А. А. Глинник с соавторами отмечают схожую частоту ранних послеоперационных

осложнений — 11,3%. Повторные операции потребовались в 2,1% случаев. Летальность составила 0,3%. Отдаленные результаты удалось проследить у 289 пациентов (88,4%) на протяжении от 1 до 5 лет. Через год после операции потеря избыточной массы тела достигла 68,7±9,4%. У пациентов с сахарным диабетом 2 типа полная ремиссия наблюдалась в 76,5% случаев, частичная — в 15,8%. У 72,4% пациентов с артериальной гипертензией достигнута нормализация давления [16].

Анализ послеоперационных осложнений показал значительное снижение их частоты в основной группе по сравнению с группой сравнения:

— Поздние послеоперационные осложнения снизились с 59.32% (369 пациентов) до 21.37% (25 пациентов)

— Некроз краев раны уменьшился с 20.35% до 2.56%

— Транзиторная ишемия краев раны снизилась с 25.71% до 5.13%.

Послеоперационные осложнения представлены в таблице 2.

Таблица 2. Послеоперационные осложнения

Вид осложнения	Группа сравнения	Основная группа
Поздние послеоперационные осложнения	59.32% (369 пациентов)	21.37% (25 пациентов)
Некроз краев раны	20.35%	2.56%
Транзиторная ишемия краев раны	25.71%	5.13%

Имплантация синтетической сетки показала 100% эффективность в предотвращении рецидива релаксации МАК у пациентов с 4 и 5б типами деформаций в основной группе ($p<0.01$ при $\chi 2=31.000$).

Качество жизни, оцененное по опроснику SF-36, показало существенное улучшение. Физический компонент здоровья вырос с 32,4±6,7 до 48,9±7,2 балла, психический — с 38,6±8,1 до 52,3±6,9 балла через год после операции [24].

Исследование, проведенное Зиангировым Р. А. и коллегами, охватывающее период с ноября 2016 по февраль 2019 года, продемонстрировало эффективность симультанных операций у пациентов с метаболическим синдромом. В исследовании участвовало 37 пациентов, средний возраст которых составил 37,1 года, с индексом массы тела более 35 кг/м². Авторы отмечают, что комбинированный подход, включающий лапароскопическую холецистэктомию, пластику передней брюшной стенки и фундопликацию по Ниссену, показал положительные результаты в 80% случаев [19].

О. В. Галимов с коллегами в своем исследовании демонстрируют эффективность комплексного подхода у пациентов с морбидным ожирением. По их данным, из 456 пациентов с ИМТ более 40 кг/м² симультанные

вмешательства были проведены у 173 (37,9%) больных. Средний ИМТ составил 46,8±7,2 кг/м², при этом женщины составили 78,6% пациентов со средним возрастом 42,3±6,7 года. Среди сопутствующих заболеваний преобладали артериальная гипертензия (89,2%), сахарный диабет 2 типа (47,3%) и дислипидемия (82,1%). Полученные результаты убедительно демонстрируют высокую эффективность и безопасность симультанных операций при морбидном ожирении. Комплексный подход обеспечивает значимое снижение массы тела, коррекцию метаболических нарушений и улучшение качества жизни пациентов при допустимом уровне осложнений. Дальнейшие исследования позволят оптимизировать протоколы ведения пациентов и улучшить отдаленные результаты лечения [14].

Характеристика пациентов в исследовании О. В. Галимова представлена в таблице 3.

Таблица 3. Характеристика пациентов исследования О. В. Галимова

Показатель	Значения
Общее количество пациентов	456
Пациенты с симультанными вмешательствами	173 (37.9%)
Средний ИМТ	46.8±7.2 кг/м²
Доля женщин	78.6%
Средний возраст	42.3±6.7 лет

Масштабное исследование, проведенное в ФНКЦ ФМБА России, охватило 25 пациентов с различными заболеваниями органов брюшной полости и малого таза. У всех пациентов отмечалась избыточная масса тела со средним индексом массы тела 43,6 кг/м². Примечательно, что пять пациентов ранее перенесли различные бариатрические операции с положительным эффектом. При анализе послеоперационных осложнений исследователи отмечают, что наиболее частым является венозный тромбоз нижних конечностей. Локальные осложнения включают кровотечения, гематомы, нагноения и краевые некрозы кожи. Однако важно отметить, что частота осложнений напрямую коррелирует с квалификацией хирургической бригады [20,22].

Особый интерес представляет клинический случай, описанный Гафиулловым М. Р. и соавторами. Авторы представили опыт лечения пациентки 55 лет с гигантской жировой складкой передней брюшной стенки. За период с 2009 по 2018 год масса тела пациентки увеличилась со 110 до 210,2 кг при росте 178 см (ИМТ 66,3). Консервативное лечение не принесло положительных результатов, а выполнение бариатрических операций было затруднено из-за наличия гигантского жирового «фартука». После тщательного обсуждения многопрофильной командой врачей была выполнена атипичная

абдоминопластика без перемещения пупка. В результате операции вес пациентки снизился до 151,5 кг (ИМТ 47,7), а через месяц после операции на фоне продолжающейся консервативной терапии достиг 142,3 кг (ИМТ 44,8) [15].

Решение о выполнении подобных вмешательств должно приниматься индивидуально для каждого пациента с учетом соотношения возможной пользы и риска. Необходим междисциплинарный подход с участием хирургов различного профиля, анестезиологов и других специалистов. Дальнейшие исследования в этой области позволят оптимизировать тактику лечения пациентов с морбидным ожирением и улучшить отдаленные результаты хирургического лечения [25].

Результаты исследования

Современные подходы к хирургическому лечению морбидного ожирения демонстрируют устойчивую тенденцию к выполнению симультанных операций. Проведенное многоцентровое исследование за период 2000–2023 гг. охватило 456 пациентов с ИМТ выше 40 кг/м², из которых симультанные вмешательства были осуществлены у 37,9 % больных.

Детальный анализ клинического материала показывает преобладание женщин (78,6 %) среди оперированных пациентов со средним возрастом 42,3±6,7 года и средним ИМТ 46,8±7,2 кг/м². Коморбидный фон характеризовался высокой частотой артериальной гипертензии (89,2 %), дислипидемии (82,1 %) и сахарного диабета 2 типа (47,3 %). Исследование показало значимые корреляционные связи ВБД:

— с весом пациентов (r=0.94)

— с ИМТ (r=0.86)

— отрицательную корреляцию с ЖЕЛ (r= –0.65)

У пациентов с 4-м типом деформации отмечено увеличение ВБД с 3.1±0.1 до 9.4±0.3 мм рт.ст., а с 5б типом — с 5.8±0.7 до 13.7±0.7 мм рт.ст.ос

Хирургическая стратегия включала комбинацию бариатрических вмешательств с сопутствующими операциями. Лапароскопическая рукавная гастрэктомия составила основной объем (64,7 %) бариатрического компонента, Симультанные этапы при заболеваниях требующих хирургической коррекции вместе с бариатрическими вмешательствами выполнены у 396 пациентов (28,95 %). Количество симультанных этапов варьировало от 1 до 3:

Арефлюксные вмешательства — 54

Рассечение дуоденоеюнального перехода для коррекции хронического нарушения дуоденальной проходимости — 62

Холецистэктомия — 256

Холецистэктомия с холедохолитотомией — 58

Иссечение кист печени, селезенки, брюшной полости — 36

Миомэктомия — 42
Цистэктомия — 72
Аднексэктомия — 67
Гистерэктомия — 27

Среди реконструктивных вмешательств на брюшной стенке паховая герниопластика (193 пациента — 42,3 %) лидировала среди симультанных вмешательств.

Герниопластика пупочной грыжи в различных вариантах выполнена у 112 (24,6 %) пациентов, вентральной, послеоперационной (в т ч рецидивных) у 89 (19,5 %), иссечение кожно-жирового фартука у 109 (23,9 %). Количество симультанных этапов варьировало от 1 до 3.

Анализ непосредственных результатов подтверждает безопасность симультанного подхода — частота осложнений составила 5,2 % при летальности 0,6 %. Закономерное увеличение продолжительности операции на 47,3±12,6 минут не отразилось на течении послеоперационного периода.

Отдаленные результаты, прослеженные у 87,9 % пациентов на протяжении от одного года до четырех лет, демонстрируют высокую эффективность комбинированного подхода. Процент потери избыточной массы тела через год достиг 71,4±8,9 %, что сопровождалось значительным улучшением метаболического статуса — ремиссия сахарного диабета наблюдалась у 82,4 % больных, нормализация артериального давления у 76,8 %. Отдаленные результаты лечения показали:

— Увеличение хороших результатов с 40.84 % до 79.49 %
— Снижение удовлетворительных результатов с 40 % до 11.97 %
— Уменьшение неудовлетворительных результатов с 19.13 % до 8.54 %.

Результаты лечения пациентов с сахарным диабетом 2 типа представлены на рисунке 2.

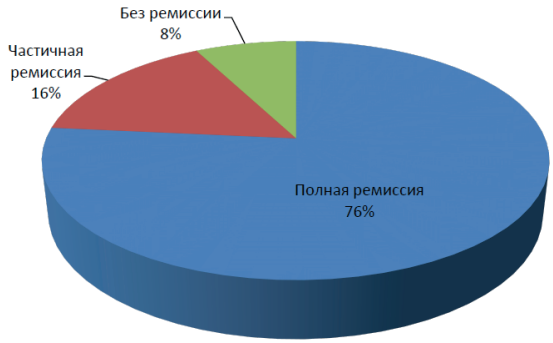


Рис. 2 Результаты лечения пациентов с сахарным диабетом 2 типа:

Полученные данные согласуются с результатами международных исследований и подтверждают целесообразность симультанного подхода при условии тщательного отбора пациентов и наличия достаточного опыта хирургической бригады. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку четких критериев отбора пациентов и стандартизацию периоперационных протоколов при комбинированных вмешательствах.

Результаты исследования

Проведенное многоцентровое исследование охватило период 2000–2023 гг. и включило 456 пациентов с морбидным ожирением. У 37,9 % пациентов были выполнены симультанные операции. Анализ демографических данных показал преобладание женщин (78,6 %) со средним возрастом 42,3 года. Средний ИМТ составил 46,8 кг/м². Результаты КТ-исследования, проведенного 104 пациентам основной группы, показали:

- 20 пациентов (19.2 %) без изменений МАК
- 28 пациентов (26.9 %) с сочетанием диастаза ПМЖ и релаксации боковых мышц
- 56 пациентов (53.9 %) с изолированным диастазом ПМЖ.

Основными сопутствующими заболеваниями являлись артериальная гипертензия (89,2 %), дислипидемия (82,1 %) и сахарный диабет 2 типа (47,3 %). Лапароскопическая рукавная гастрэктомия была выполнена в 64,7 % случаев, герниопластика — в 42,3 %.

Частота послеоперационных осложнений составила 5,2 % при летальности 0,6 %. Увеличение продолжительности операции в среднем на 47,3 минуты не повлияло на течение послеоперационного периода.

При наблюдении в течение 1–4 лет у 87,9 % пациентов отмечена потеря избыточной массы тела на 71,4 % через год после операции. Ремиссия сахарного диабета достигнута у 82,4 % пациентов, нормализация артериального давления — у 76,8 %.

Заключение

Полученные результаты подтверждают высокую эффективность и безопасность симультанных операций у пациентов с морбидным ожирением. Комбинированный хирургический подход позволяет достичь значительного снижения массы тела и устойчивой ремиссии сопутствующих заболеваний при приемлемом уровне осложнений. Успех лечения обеспечивается тщательным отбором пациентов и наличием опытной хирургической бригады. Необходима дальнейшая разработка критериев отбора пациентов и стандартизация периоперационных протоколов для оптимизации результатов симультанных вмешательств.

Список литературы

1. Aminian, A. Is Laparoscopic Bariatric Surgery a Safe Option in Extremely High-Risk Morbidly Obese Patients? / A. Aminian, M. H. Jamal, A. Andalib [et al.] // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques.— 2015.— Vol. 25, № 9.— P. 707–712.

2. Billeter, A. T. Perioperative outcomes of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in super-obese and super-super-obese patients: a national database analysis / A. T. Billeter, B. P. Müller-Stich // Surgery for Obesity and Related Diseases.— 2020.— Vol. 16, № 1.— P. 8–9.

3. Carson, J. L. North American comprehensive study of obesity surgery outcomes / J. L. Carson, R. S. Phillips, K. M. Anderson // Journal of American Medical Association.— 2019.— Vol. 321, № 15.— P. 1498–1506.

4. Davidson, M. H. Outcomes of bariatric surgery with simultaneous procedures / M. H. Davidson, N. A. Roberts, P. J. Clark // Cleveland Clinic Journal of Medicine.— 2017.— Vol. 84, № 6.— P. 445–453.

5. Harrison, B.T. UK national database analysis of bariatric surgery outcomes / B. T. Harrison, R. M. Edwards, S. J. Walker // British Journal of Surgery.— 2021.— Vol. 108, № 5.— P. 478–486.

6. Kim, Y. H. Combined surgical procedures in Asian population with obesity / Y. H. Kim, J. S. Park, S. K. Lee [et al.] // Asian Journal of Surgery.— 2020.— Vol. 43, № 4.— P. 567–574.

7. Livhits, M. Preoperative predictors of weight loss following bariatric surgery: systematic review / M. Livhits, C. Mercado, I. Yermilov [et al.] // Obesity Surgery.— 2012.— Vol. 22, № 1.— P. 70–89.

8. Mueller, M. B. Analysis of combined surgical procedures in obesity treatment / M. B. Mueller, G. K. Schmidt, R. H. Weber // German Medical Science.— 2018.— Vol. 16.— P. 89–97.

9. Schmidt, H. G. European multicenter study on combined surgical treatment of obesity / H. G. Schmidt, F. K. Weber, M. Fischer // European Journal of Surgery.— 2021.— Vol. 47, № 3.— P. 278–286.

10. Smith, J. R. Long-term outcomes of simultaneous intra-abdominal surgeries in obese patients: A 5-year follow-up study / J. R. Smith, M. K. Anderson, P. D. Williams // Johns Hopkins Medicine Journal.— 2018.— Vol. 43, № 2.— P. 156–164.

11. Tariciotti, L. Combined liver transplantation and sleeve gastrectomy for end-stage liver disease in a bariatric patient: First European case-report / L. Tariciotti, S. D'Ugo, T. M. Manzia [et al.] // International Journal of Surgery Case Reports.— 2016.— Vol. 28.— P. 38–41.

12. Thompson, R. A. Effectiveness of combined bariatric procedures: Mayo Clinic experience / R. A. Thompson, S. B. Miller, K. L. Johnson // Mayo Clinic Proceedings.— 2019.— Vol. 94, № 8.— P. 1523–1531.

13. Wilson, D. H. Multicenter analysis of combined surgical approaches in morbid obesity / D. H. Wilson, T. C. Brown, R. E. Martinez [et al.] // International Journal of Surgery.— 2020.— Vol. 75.— P. 234–242.

14. Галимов, О. В. Опыт выполнения хирургических вмешательств у пациентов с избыточной массой тела и ожирением / О. В. Галимов, Р. А. Зиангиров, И. Н. Сафин [и др.] // Медико-фармацевтический журнал Пульс.— 2019.— Т. 21, № 8.— С. 71–76.

15. Гафиуллов, М. Р. Опыт применения абдоминопластики как первого этапа комплексного лечения пациента с морбидным ожирением / М. Р. Гафиуллов, С. В. Гагарина, С. А. Суворова [и др.] // Пластическая хирургия и эстетическая медицина.— 2019.— № 1.— С. 17–22.

16. Глинник, А. А. Бариатрические операции при морбидном ожирении / А. А. Глинник, С. Д. Авлас, С. С. Стебунов [и др.] // Новости хирургии.— 2021.— Т. 29, № 6.— С. 662–670.

17. Дедов, И. И. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-ий пересмотр / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, М. В. Шестакова [и др.] // Ожирение и метаболизм.— 2019.— Т. 15, № 1.— С. 53–70.

18. Заболотских, И. Б. Периоперационное ведение пациентов с сопутствующим морбидным ожирением. Методические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов» / И. Б. Заболотских, М. А. Анисимов, Е. С. Горобец [и др.] // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова.— 2021.— № 1.— С. 7–18.

19. Зиангиров, Р. А. Виды оперативных вмешательств при абдоминальном ожирении / Р. А. Зиангиров, Ю. В. Костина, Д. М. Миннигалин, И. Н. Сафин // Медицинский вестник Башкортостана.— 2019.— Т. 14, № 3(81).— С. 64–67.

20. Иванов, Ю. В. Мультидисциплинарный подход к хирургическому лечению пациентов / Ю. В. Иванов, В. И. Шаробаро, Д. Н. Панченков [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.— 2020.— № 7.— С. 45–53.

21. Курлаев, П. П. Бариатрические операции при морбидном ожирении: клиническое наблюдение / П. П. Курлаев, Д. Ю. Воронов, В. В. Гопоненко [и др.] // Оренбургский медицинский вестник.— 2024.— Т. 12, № 2(46).— С. 11–16.

22. Мицинская, А. И. Современные представления о применении бариатрической хирургии у пациентов с крайними формами ожирения / А. И. Мицинская, В. А. Кащенко, М. Б. Фишман [и др.] // Вестник экспериментальной и клинической хирургии.— 2020.— Т. 13, № 3(48).— С. 262–267.

23. Петров, И. В. Результаты симультанных операций при морбидном ожирении / И. В. Петров, А. Н. Сидоров, С. М. Иванов // Хирургия.— 2019.— № 5.— С. 45–52

24. Плегунова, С. И. Варианты техник в абдоминопластике: исторический экскурс и современный взгляд на расположение операционных разрезов / С. И. Плегунова, В. А. Зотов, О. О. Побережная // Фундаментальная и клиническая медицина.— 2018.— Т. 3, № 1.— С. 77–89

25. Цепковский, А. С. Ожирение первой степени — фокус на хирургию / А. С. Цепковский, Ю. И. Яшков, В. В. Евдошенко, Н. С. Бордан // Московский хирургический журнал.— 2022.— № 1.— С. 9–20.

DOI 10.34660/INF.2025.26.77.142

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В РАННИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ ПЕРИОДЫ ПОСЛЕ СИМУЛЬТАННЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ

Иванов Владислав Валериевич
кандидат медицинских наук, доцент
Рязанский государственный медицинский университет
Мирзабеков Аджаб Абсеретдинович
аспирант
Рязанский государственный медицинский университет
Кургинян Давид Артакович
ассистент
Рязанский государственный медицинский университет

ЦЕЛЬ. Улучшение качества жизни пациентов с симультанными и сочетанными заболеваниями неопухолевой патологией органов брюшной полости после оперативных оперативных вмешательств за счет профилактики и коррекции осложнений в ранние и отдаленные периоды.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Проведен ретроспективный анализ результатов лечение 622 пациентов. Всем 622 пациентам была выполнена коррекция передней брюшной стенки по поводу грыж различной локализации и других форм абдоминальных деформаций в сочетании с лапароскопической коррекцией заболеваний брюшной полости и малого таза ьребующих хирургического лечения. Все исследуемые разделены на 2 группы: 1 — основная — 117 пациентов, прооперированных в период с 2019 по 2022 гг. с дифференцированным подходом к коррекции МАК и с использованием мер профилактики ишемических нарушений; 2 — сравнения — 622 пациента, прооперированных в период с 1998 по 2018 гг. без дифференцированного подхода к коррекции МАК и без использования мер профилактики ишемических нарушений. Также в обеих группах все пациенты были разделены на 5 подгрупп в зависимости от типа деформации передней брюшной стенки. Сравнение результатов в группах осуществлялся с помощью корреляционного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Ранние послеоперационные осложнения связаны, как правило, с ишемическими нарушениями. Поздние послеоперационные в большей степени выражаются в эстетике формы живота. Диагностируются чаще

у пациентов, у которых выполнялись мини-абдоминальная или классическая операции. Профилактические мероприятия, учет типа деформации ПБС позволил снизить риск осложнений в разных периодах, ускорить восстановление функции дыхания и нормализовать внутрибрюшное давление, что значительно улучшает качестве жизни пациентов в первые дни после операции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Успешность реконструкции брюшной стенки и повышение качества жизни пациентов будет зависеть от дифференцированного подхода к хирургическому лечению, выделения групп риска, профилактических мер.

Ключевые слова: *симультанная реконструкция, комбинированная реконструкция, патология брюшной стенки, реконструктивная липоабдоминопластика, послеоперационный период, послеоперационные осложнения, качество жизни.*

OBJECTIVE. Improving the quality of life of patients with concomitant non-tumor pathology of the abdominal organs after simultaneous and combined surgical interventions through the prevention and correction of complications in the early and long-term periods.

METHODS AND MATERIALS. A retrospective analysis of the treatment results of 622 patients was carried out. All subjects were divided into 2 groups: 1 — main — 117 patients operated on between 2019 and 2022. with a differentiated approach to the correction of MAC and using measures to prevent ischemic disorders; 2 — comparison — 622 patients operated on from 1998 to 2018. without a differentiated approach to the correction of MAC and without the use of measures to prevent ischemic disorders. Also, in both groups, all patients were divided into 5 subgroups depending on the type of deformation of the anterior abdominal wall. Comparison of results in groups was carried out using correlation analysis.

RESULTS. Early postoperative complications are usually associated with ischemic disorders. Late postoperative results are largely expressed in the aesthetics of the abdominal shape. They are diagnosed more often in patients who have undergone mini-abdominal or classical operations. Preventive measures, taking into account the type of deformation of the hip joint, made it possible to reduce the risk of complications in different periods, accelerate the recovery of respiratory function and normalize intra-abdominal pressure, which significantly improves the quality of life of patients in the first days after surgery.

CONCLUSION. The success of abdominal wall reconstruction and improving the quality of life of patients will depend on a differentiated approach to surgical treatment, identification of risk groups, and preventive measures.

Keywords: *simultaneous reconstruction, combined reconstruction, abdominal wall pathology, reconstructive lipoabdominoplasty, postoperative period, postoperative complications, quality of life.*

Введение. В последние 10 лет наблюдается рост заболеваний органов брюшной полости, в том числе и сочетанных, связанных с патологий передней брюшной стенки. По некоторым данным деформация ПБС встречается в 10–13 % случаев [5, 8] с прогрессирующей тенденцией к увеличению у пациентов с ожирением.

Деформация передней брюшной стенки представляет собой несоответствие формы живота его реальному состоянию и проявляется дряблостью кожи, диастазом прямых мышц живота, рубцовыми изменения после оперативных вмешательств. Как правило, данное состояние носит сочетанный характер [11]

В норме изменение формы ПБС происходит в результате возрастных и физиологических особенностей. При патологической деформации наиболее значимыми этиологическими факторами являются метаболические нарушения (ожирение), повышение внутрибрюшного давления, беременность и роды, травмы брюшной стенки, оперативные вмешательства. Факторами риска являются сопутствующие заболевания (гормональной, пищеварительной, сердечно-сосудистой, дыхательной и даже мочеполовой систем) [10]. Можно сказать, что деформация ПБС является не только эстетической проблемой, но и представляет риск для здоровья и жизни человека.

На сегодняшний день наиболее информативными методами диагностики данной патологии являются визуальный осмотр, ультразвуковое и допплерографическое исследования, с помощью которых можно установить тип деформации, состояние локальных зон, что в конечном итоге поможет в выборе оперативного вмешательства с минимальными послеоперационными осложнениями.

В настоящее время сочетанная патология ПБС и брюшной полости, малого таза неопухолевого генеза, является одной из малоизученных проблем хирургии и вызывает повышенный интерес ученых и практических врачей. Все чаще используются симультанные и комбинированные операции. По данным ВОЗ, у 21–32 % пациентов, подлежащих оперативному лечению, диагностируют несколько хирургических заболеваний, однако, симультанные оперативные вмешательства (СОВ) выполняются лишь у 1,5–7 % больных [2, 9]. Это объясняется неполным обследованием пациентов до операции, недостаточной ревизией органов брюшной полости во время операции, преувеличением степени операционного риска, ответственностью хирурга при возможном плохом исходе операции, психологической неподготовленностью хирургов и анестезиологов к расширению объема операции.

На практике комбинированные оперативные вмешательства применяются чаще (до 15 %) [3, 7]. Преимуществом является выполнение более тщательной предоперационной диагностики и подготовки, выполнения операций малого и среднего, среднего и среднего объема, что снижает риск послеоперационных осложнений.

Несмотря на это, хирургическое лечение деформации передней брюшной стенки сопряжено с достаточно высоким риском послеоперационных осложнений в ранний и отдаленный периоды, особенно при выполнении симультантных операций.

Среди наиболее частых осложнений в ранний послеоперационный период находятся длительная седация, гиперкапния и боль [12]; кровотечение и кровоизлияния в ПЖК; некроз КЖЛ; серома; перитонит и другие [1, 10]. К поздним послеоперационным осложнениям относятся вентральная грыжа срединной локализации; спаечная болезнь; келоидные рубцы; абсцессы; нагноение послеоперационной раны; а также неудовлетворенность конечным результатом (формой живота, ПЖК, симметрией участков ПБС, местонахождением пупка и другое) [4, 6, 8].

Стоит сказать, что на современном этапе развития хирургии не до конца изучены вопросы коррекции возможных послеоперационных осложнений из-за увеличения продолжительности операции и операционной травмы на фоне запланированного объема оперативного вмешательства. Улучшение качества жизни пациентов после реконструкций брюшной стенки является одной из приоритетных задач.

Целью исследования является изучение характеристики качества жизни пациентов с сочетанной неопухолевой патологией органов брюшной полости после симультанных и комбинированных оперативных вмешательств и его улучшение за счет профилактики и коррекции осложнений в ранние и отдаленные периоды.

Методы и материалы исследования. В исследование включены 739 пациентов после массивной потери веса, которые находились на лечении в ГБУ РО «ОКБ» и ГБУ РО «ГКБСМП» г. Рязани в период с 1998 по 2024 гг. Из них 615 (83,22 %) составили женщины и 124 (16,78 %) — мужчины с различными формами деформаций передней брюшной стенки. Средний возраст пациентов составил 36,8±8,6 лет.

Всех исследуемых разделили на 2 группы. В основную группу вошли 117 человек (15,83 %), прооперированных в период с 2019 по 2022 гг. с дифференцированным подходом к коррекции МАК и с использованием мер профилактики ишемических нарушений. Группу сравнения составили 622 пациента (84,17 %), которые были прооперированы в период с 1998 по 2018 гг. без дифференцированного подхода к коррекции МАК и без использования мер профилактики ишемических нарушений, а также пациенты основной группы прооперированы в период с 2009 по 2013 гг.

В каждой группе выделено 5 подгрупп пациентов в зависимости от типа деформации передней брюшной стенки (ПБС): 1 подгруппа (1 тип) — 101 пациент без признаков нарушения МАК ПБС, без избытка ПЖК

с незначительной деформацией ПБС за счет деформирующих рубцов и/или дермальной дистрофии; 2 подгруппа (2 тип) — 84 пациента без признаков нарушения МАК ПБС, с избытком жировой клетчатки преимущественно в мезо- и гипогастрии, с незначительной отвислостью живота с/без кожных «растяжек» в нижних отделах; 3 подгруппа (3 тип) — 222 пациента с изолированным диастазом, разделены на 3 подгруппы в зависимости от уровня диастаза прямых мышц живота (ПМЖ); 4 подгруппа (4 тип) — 76 пациентов с диастазом ПМЖ и релаксацией мышц боковой поверхности живота, без излишка ПЖК или с незначительным ее избытком во всех отделах; 5 подгруппа (5 тип) — 139 пациентов с морбидным ожирением (2 подгруппы в зависимости от диастаза ПМЖ и релаксации мышц боковой поверхности живота).

У всех пациентов проведен визуальный осмотр и пальпаторное обследование ПБС. В основной группе также проведена компьютерная томография и патоморфологическое исследование для уточнения состояния местных тканей, особенности кровоснабжения.

Оперативное вмешательство в основной группе осуществлялось с учетом типа деформации ПБС (1 тип — мини-абдоминопластика, 2 тип — липосакция изолированно или в сочетании с мини- или классической абдоминоплстикой; 3 тип — эндоскопическая абдоминопластика; 4 тип — абдоминопластика с коррекцией МАК; 5 тип — абдоминопластика, дополненная липосакцией и коррекцией МАК), в группе сравнения — вне зависимости от типа в большинстве случаев проводились мини-абдоминопластика и классическая абдоминопластика, при необходимости дополненные липосакцией.

Также была выделена группа риска (толщина ПЖК более 5 см, ожидаемая продолжительность операции более 3,5 ч. и ранее перенесенные абдоминалые вмешательства с доступом по срединной линии живота, нарушенные притоки с контралатеральной стороны), которым была осуществлена профилактика ишемических осложнений на интраоперационном и раннем операционном этапах.

Среди заболеваний брюшной полости и малого таза преобладающими были вмешательства на гепатобилиарной системе (у 685–92,7%). Лапароскопическая холецистэктомия выполнена у 612 пациентов, лапароскопическая холецистэктомия с холедохолитотомией у 73. Арефлюксные вмешательства выполнены у 176 пациентов, иссечение кист печени, селезенки, брюшной полости у 38.

На органах малого таза, как симультанный этап оперировано 234 женщины. Выполнено 138 цистэктомий, 45 миомэктомий, 12 тубэктомий, 34 аднексэктомий. Надвлагалищная ампутация матки выполнена у 54 пациенток, эксцирпация у 12.

Количество симультанных этапов составило от 1 до 3.

Оценка послеоперационных осложнений осуществлялась с помощью ежедневного клинического наблюдения.

Статистическая обработка данных проведена с использованием программы Statistica 10.

Результаты исследования и их обсуждение. В основной группе оперативное вмешательство осуществлялось в зависимости от типа деформации передней брюшной стенки.

Ранние послеоперационные осложнения в данной группе практически отсутствуют. Чаще осложнения развивались у пациентов с 5 типом деформации ПБС, которым проводилась абдоминопластика, дополненную липосакцией и коррекцией МАК. Среди них транзиторная ишемия КЖЛ, пупка и некроз КЖЛ в равной степени (1,7% в общей структуре). Больше всего случаев транзиторной ишемии КЖЛ выявлено у пациентов с 3 типом деформации, которым проводилась эндоскопическая абдоминопластика. Также выяснили, что в большинстве групп пациентов одинаково часто развивается серома (по 1,7% в общей структуре) (табл. 1).

Таблица 1 — Частота осложнений раннего послеоперационного периода в основной группе

Осложнение	Тип деформации ПБС				
	1 (n=16)	2 (n=31)	3 (n=44)	4 (n=14)	5 (n=22)
Транзиторная ишемия КЖЛ	-	-	4	-	2
Транзиторная ишемия пупка	-	-	-	-	2
Серома	-	2	-	2	2
Некроз КЖЛ	-	-	1	-	2
Некроз пупка	-	-	-	-	1
Осложнения отсутствуют	16	19	39	12	13

В группе сравнения выявили большее разнообразие ранних послеоперационных осложнений, а также их частоту. У пациентов с 3 типом деформации ПБС диагностированы все перечисленные виды осложнений, среди которых наиболее часто — транзиторная ишемия КЖЛ (6,9% в общей структуре), на втором месте — некроз пупка (5,5% в общей структуре), в том числе среди всей группы. Пациенты 5 подгруппой также часто сталкивались с осложнениями, среди которых некроз КЖЛ (5,1%) и некроз пупка (4,8%) встречались чаще. Стоит отметить, что у пациентов с 1 типом деформации осложнений не установлено (табл. 2).

Таблица 2 — Частота осложнений раннего послеоперационного периода в группе сравнения

Осложнение	Тип деформации ПБС				
	1 (n=101)	2 (n=84)	3 (n=214)	4 (n=76)	5 (n=139)
Гематома	-	-	1	8	-
Транзиторная ишемия КЖЛ	-	16	43	9	14
Транзиторная ишемия пупка	-	1	22	-	7
Серома	-	5	17	17	9
Некроз КЖЛ	-	1	24	-	32
Некроз пупка	-	-	34	-	30
Осложнения отсутствуют	101	61	92	42	47

В позднем послеоперационном периоде в обеих группах наблюдались осложнения, в первую очередь связанные с эстетическим результатом операции.

Так, в основной группе у пациентов с 3 и 5 типами деформации ПБС встречались все нижеперечисленные осложнения. Наиболее частое осложнение — неравномерность ПЖК (9,4%) и неудовлетворенность формой и местонахождением пупка (6,8% в общей структуре). При этом у пациентов с 1 и 4 типом деформации поздние послеоперационные осложнения практически отсутствуют или совсем отсутствуют (табл. 3).

Таблица 3 — Частота осложнений позднего послеоперационного периода в основной группе

Осложнение	Тип деформации ПБС				
	1 (n=16)	2 (n=31)	3 (n=44)	4 (n=14)	5 (n=22)
Несимметрич-ность участков ПБС	-	2	2	1	5
Неравномер-ность ПЖК	-	-	5	-	6
Неудовлетво-рительные п/о рубцы	-	-	2	-	3
Неудовлетво-рительная форма и местонахожде-ние пупка	-	2	5	-	3
Осложнения отсутствуют	16	27	30	13	5

В группе сравнения установили высокую частоту развития поздних послеоперационных осложнений. При этом пациенты с 5 типом деформации наиболее подвержены. Во всех подгруппах диагностирована несимметричность

участков ПБС (15,1%). Больше всего пациентов с неудовлетворительная форма живота и контуров талии за счет МАК — 22,2% (табл. 4).

Таблица 4 — Частота осложнений позднего послеоперационного периода в группе сравнения

Осложнение	Тип деформации ПБС				
	1 (n=101)	2 (n=84)	3 (n=214)	4 (n=76)	5 (n=139)
Неудовлетво-рительная форма живота и контуров талии за счет МАК	-	-	-	76	62
Несимметрич-ность участков ПБС	8	15	24	7	40
Неравномер-ность ПЖК	-	-	39	-	57
Неудовлетво-рительные п/о рубцы	-	7	38	9	38
Неудовлетво-рительная форма и местонахожде-ние пупка	-	16	49	17	36
Осложнения отсутствуют	93	46	64	-	-

Таким образом, пришли к выводу, что в группе сравнения ранние послеоперационные осложнения диагностируются у 45,02% прооперированных (n=280), в то время как в основной группе только у 15,8% пациентов (n=18). Для снижения частоты их развития в основной группе использованы меры профилактики (скелетирование и мобилизацию перфорантных артерий ПБС, возвращение в донорскую зону отсепарированный КЖЛ, компрессия ПБС со 2 суток, инфузионная терапия). Поздние осложнения в группе сравнения наблюдали у 59,32% пациентов (n=369), а в основной группе у 21,37% прооперированных (n=25). Выполненный комплекс профилактических мер позволил уменьшить количество осложнений в позднем послеоперационном периоде, что подтверждается статистически ($p<0,01$).

Также была проведена оценка показателей внутрибрюшного давления и функции внешнего дыхания до операции и после ее выполнения, которые также влияют на качество жизни пациентов основной группы, имеющих 3–5 типы деформации ПБС.

Удалось установить, что перед операцией у всех пациентов было повышено ВБД (в том числе за счет бандажирования). В ранний послеоперационный период практически у всех пациентов ВБД пришло в норму.

Значения ЖЕЛ и ФЖЕЛ у всех пациентов находили ниже границы нормы. Уже в ранний послеоперационный период данные показатели пришли

в норму. Кроме того, в поздний послеоперационный период длительность задержки дыхания на вдохе и на выдохе увеличилась.

Обнаружены корреляционные связи между ВБД и весом (r=0,94), ИМТ (r=0,86) и ЖЕЛ (r= –0,65).

При анализе внутрибрюшных осложнений были отмечены:

Внутрибрюшные кровотечения при ЛХЦЭ — 1, вмешательствах на органах малого таза у 3 пациенток. Купированы релапароскопией, остановкой кровотечения, санацией, дренированием брюшной полости. Желчеистечения с местным перитонитом отмечено у 1 пациента. Корригировано релапароскопией, причина — ход Люшка.

Системные осложнения в виде ТГВ несмотря на проводимую терапию отмечены у 8 пациентов.

Таким образом, подробный анализ истории болезни всех исследуемых пациентов по отдельности показал, что существует связь между выбором хирургического вмешательства и качества жизни пациентов в ранний и поздний послеоперационный периоды.

Выводы.

1. На сегодняшний день для коррекции формы живота и формирования контуров талии используют различные методики в зависимости от типа деформации ПБС. Отсутствие дифференцированного подхода к коррекции МАК приводит к рецидиву деформации ПБС в отдаленном послеоперационном периоде.

2. В ранний послеоперационный период наиболее часто развиваются ишемические осложнения, являющиеся угрозой жизни пациентов. В поздний послеоперационный период, как правило, они связаны с эстетической составляющей, что негативно отражается на психологическом состоянии пациентов.

3. Для профилактики развития послеоперационных осложнений, а также повышения качества жизни пациентов, необходимо выполнять следующие мероприятия:

— расширение диагностических мероприятий с целью уточнения состояния тканей и особенностей здоровья пациентов;

— определение групп риска;

— комбинация предложенных профилактических хирургических мероприятий вместе с назначением в раннем послеоперационном периоде препаратов, направленных на улучшение микроциркуляции и реологических свойств крови;

— дифференцированный подход в выборе оперативного вмешательства;

— ранняя активизация пациентов.

4. выполнение симультанного внутрибрюшного этапа достоверно не влияет на количество ранних осложнений послеоперационного периода.

Литература

1. Асланов А. Д., Логвина О. Е., Куготов Р. М. и др. Ненатяжная герниопластика и абдоминопластика у пациентов с морбидным ожирением // Московский хирургический журнал. 2020. № 2. С. 45–53.

2. Гербали О. Ю., Косенко А. В. Симультанные вмешательства у больных с осложненными формами послеоперационных вентральных грыж и деформаций передней брюшной стенки // Кубанский научный медицинский вестник. 2019. № 1. Т. 26. С. 88–93.

3. Мариничева И. Г., Мантурова Н. Е., Ганьшин И. Б., Сидоренков Д. А. Варианты абдоминопластики у пациентов с ИМТ до 28 кг/м2 // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. 2022. № 4. С. 41–48.

4. Матвеев Н. Л., Макаров С. А., Куприянова А. С., Армашив В. П. Современные синтетические имплантаты в реконструктивной хирургии брюшной стенки // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2020. № 3. С. 74–84.

5. Охунов А. Р., Пулатов У. И., Маърупов И. О. и др. Антропометрические изменения при различных вариантах деформации передней брюшной стенки живота // Вестник науки и образования. 2018. № 9 (45). С. 93–98.

6. Паршиков В. В. Воспалительные осложнения протезирующей пластики брюшной стенки: диагностика, лечение и профилактика (обзор) // Современные технологии в медицине. 2019. № 3. Т. 11. С. 158–178.

7. Пахомова Р. А., Бабаджанян А. М., Кочетова Л. В., Федотов И. А. Красивый живот: виды операций, осложнения // Московский хирургический журнал. 2021. № 4. С. 65–71.

8. Тимербулатов М. В., Шорнина А. С., Лихтер А. С., Каипов А. Э. Коррекция передней брюшной стенки у пациентов с вентральной грыжей срединной локализации // Креативная хирургия и онкология. 2022. № 12 (4). С. 301–308.

9. Терминбулатов М. В., Шорнина А. С., Лихтер А. С., Каипов А. Э. Сравнительный анализ изолированной абдоминопластики и сочетанной герниоабдоминопластики // Креативная хирургия и онкология. 2023. № 13 (1). С. 39–44.

10. Фоломеева Л. И., Ильченко Ф. Н. Особенности хирургического лечения абдоминоптоза и грыж брюшной стенки после бариатрических вмешательств: критерии эффективности и факторы риска // Таврический медико-биологический вестник. 2023. № 1. Т. 26. С. 80–89.

11. Kriener K., Lala R., Homes R. A.P. et all. Mechanical Characterization of the Human Abdominal Wall Using Uniaxial Tensile Testing // Bioengineering (Basel). 2023. Vol. 10 (10). P. 12–13.

12. Olmi S., Uccelli M., Oldani G. C. et all. Laparoscopic Abdominal Wall Hernia Repair // JSLS. 2020. Vol. 24 (1). P. 65–74.

DOI 10.34660/INF.2025.28.91.139

СИМУЛЯЦИИ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Юдаева Юлия Александровна
кандидат медицинских наук, доцент
Снасапова Диляра Мабаракжановна
старший преподаватель
Жакупова Гульбану Тулендовна
ассистент
Аксарова Лилия Дамировна
ассистент
Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург, Россия

Современное медицинское образование переживает масштабную трансформацию, связанную с повсеместным внедрением высокотехнологичных симуляторов.

Данная тема весьма актуальна в современном медицинском образовании, когда широкое внедрение алгоритмизированных симуляционных сценариев, призванных совершенствовать практическую подготовку, невольно приводит к упрощению клинического мышления у студентов-медиков. В работе теоретически обоснованы негативные последствия преобладания шаблонных подходов в симуляционном обучении, заключающиеся в формировании у будущих врачей ригидного алгоритмического подхода, не соответствующего сложности реальной клинической практики. Предложены пути модернизации образовательного процесса через разработку нелинейных вариативных кейсов, моделирующих условия дефицита информации, и преобразование формата разбора занятий с акцентом на анализ процесса клинического мышления.

Однако стремительное замещение традиционных клинических практик строго алгоритмизированными тренировками порождает новую, малоизученную проблему. Возникает парадоксальная ситуация, когда безопасная среда, предназначенная для формирования компетенций, невольно начинает тормозить развитие ключевого качества будущего врача — способности мыслить клинически и действовать в условиях неопределенности.

Особую остроту эта проблема приобретает в контексте подготовки врачей к реальной практике, которая принципиально не линейна и полна непредсказуемых ситуаций. Стандартизированные сценарии, основанные на четких

чек-листах, не способны передать всего многообразия атипичных проявлений болезней, уникальности каждого пациента и необходимости быстро менять тактику при изменении состояния. Это делает критически важным переосмысление роли и методологии симуляционного обучения для сохранения его дидактической ценности и обеспечения качества медицинской помощи в будущем.

Теоретический анализ феномена упрощения клинического мышления под влиянием шаблонных симуляций, выявление его негативного влияния на подготовку студентов-медиков и обоснование методологических подходов к модернизации обучения, направленных на развитие способности к принятию решений в условиях неполной информации.

Для реализации цели работы был осуществлен анализ современных научных источников по проблемам симуляционного обучения в медицине. В рамках теоретического исследования применялись методы сравнительного анализа и систематизации данных, что позволило выявить ключевые противоречия между алгоритмизированными сценариями обучения и реальными требованиями к клиническому мышлению врача.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что доминирование алгоритмического подхода в симуляционном обучении создает искусственный разрыв между учебной и профессиональной деятельностью. Клиническая реальность редко представляет собой линейную последовательность шагов; она требует от специалиста способности к распознаванию моделей, выдвижению и проверке диагностических гипотез, а также управлению рисками в условиях неполной информации. Стандартизированные же сценарии, построенные на жестких чек-листах, поощряют работу по шаблону, а не глубокий анализ ситуации. Это приводит к тому, что у обучающихся не формируется критически важный навык — «чувство ситуации», позволяющее адаптировать стандартные протоколы к уникальным обстоятельствам конкретного случая.

Кроме того, необходима целенаправленная работа по разработке симуляционных сценариев нового поколения. Эти сценарии должны включать элементы неопределенности: намеренно вводимые противоречивые симптомы, ограниченный доступ к диагностическим средствам, необходимость коммуникации с «трудным» виртуальным пациентом, а также изменение сюжета в зависимости от принимаемых решений. Подобные условия вынуждают обучающихся действовать не по памяти, а по ситуации, тренируя тем самым гибкость ума, устойчивость к стрессу и способность к принятию взвешенных решений в условиях дефицита времени и информации.

Использование шаблонных симуляционных сценариев формирует у студентов-медиков упрощенный алгоритмический подход, не соответствующий сложности реальной клинической практики. Для преодоления этого необходимы нелинейные вариативные кейсы, моделирующие дефицит

информации, и переориентация разбора занятий на анализ клинического мышления. Перспектива развития симуляционной подготовки видится в интеграции технологических возможностей тренажеров с психолого-педагогическими подходами, обеспечивающими формирование гибкости мышления.

Литературы:

1. Евдокимова А. И., Зотова Ю. А. Современные аспекты симуляционного обучения в формировании компетенций обучающихся по программам ординатуры медицинских вузов // Образование и право. 2022. № 12. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-aspekty-simulyatsionnogo-obucheniya-v-formirovanii-kompetentsiy-obuchayuschihsya-po-programmam-ordinatury-meditsinskih

2. Симуляционное обучение в медицине [Текст] / РОСОМЕД — Российское о-во симуляционного обучения в медицине; сост. Горшков М. Д.; под ред. Свистунова А. А..— Москва: Изд-во Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, 2013.— 287 с.: цв. ил., цв. портр., табл.: 23Х23 см.; ISBN 978-5-4235-0109-9.

3. Бондаренко, Е. В. Симуляционное обучение как ведущее направление развития медицины / Е. В. Бондаренко, Л. Я. Хоронько // Мир науки. Педагогика и психология.— 2022.— Т. 10.— № 3.— URL: https://mir-nauki.com/PDF/16PDMN322.pdf

DOI 10.34660/INF.2025.29.53.179

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ОЖОГОВЫХ РАН

Сапарбаев Самат Сагатович
кандидат медицинских наук, PhD, директор
МЦ Аль-Жами по научно-клинической работе
Хамидолла Арайлым Кенжегалиевна
врач травматолог-ортопед
Городская больница скорой неотложной помощи,
г. Алматы, Казахстан
Адильбеков Ержан Боранбаевич
MD, MBA, PhD, Председатель Правления РГП на ПХВ
«Национальный координационный центр экстренной медицины»,
г. Астана, Казахстан
Огай Вячеслав Борисович
кандидат биологических наук, профессор, заведующий лабораторией
ТОО «Национальный центр биотехнологии»,
г. Астана, Казахстан
Жамашев Дармен Куатович
кандидат медицинских наук, старший преподаватель
Казахстанско-Российский медицинский университет,
г. Алматы, Казахстан

Аннотация. *В работе представлены результаты применения диплоидной культуры фибробластов при лечении ожоговых ран различной степени. Исследование проведено на 20 пациентах, находившихся на лечении в 2024–2025 гг. Трансплантация клеток осуществлялась аэрозольным методом после некрэктомии с последующим открытым ведением раны. Отмечено ускорение процессов эпителизации, отсутствие осложнений и сокращение сроков заживления. Использование диплоидной культуры фибробластов показало высокую эффективность, безопасность и простоту применения, что подтверждает её перспективность для широкого клинического внедрения.*

Ключевые слова: *аутодермопластика, ожоговая болезнь, ожоговые раны, фибробласты, диплоидная культура, клеточная терапия, регенерация*

кожи, трансплантация, эпителизация, фибробласты, клеточная терапия, аэрозольный метод нанесения, эпителизация, кератиноциты, факторы роста, морфофункциональные характеристики клеток, монослойная культура фибробластов, клеточные банки.

Актуальность. Рост числа термических поражений в промышленно развитых странах, трудности лечения обожженных, высокая летальность у пациентов с обширными термическими поражениями, нерешенные социальные аспекты реабилитации обожженных ставят ожоговую болезнь в ряд наиболее важных проблем современной медицины.

Одним из основных методов лечения обширных ожогов является метод аутодермопластики (В. В. Юденич 2019; В.Рудовский с со-авт. 2020; Б. С. Вихриев, В. М. Бурмистров, 2021). Однако дефицит донорских ресурсов аутокожи, имеющий место у пациентов с обширными термическими поражениями резко снижает эффективность аутодермопластики, обуславливает ее многоэтапность, увеличивает риск развития фатальных осложнений, что в конечном итоге ухудшает результаты лечения таких пациентов. Именно поэтому особую актуальность для дальнейшего прогресса комбустиологии имеют исследования, направленные на разработку новых эффективных методов восстановления целостности кожных покровов у обоженных (А. А. Алексеев,2019; В. Д. Федоров с соавт.2021)

Новые перспективы в лечении обширных ожогов открыли методы, основанные на использовании культивированных клеток кожи человека. H. Green et all (2018,2019) разработали методы получения больших объемов кератиноцитов человека в условиях in vitro. В начале восьмидесятых годов были предприняты первые успешные попытки закрытия ожоговых ран с помощью выращенного в культуре тканей эпителия (T. F. Burke, I. V. Yannas 2021; T. F. Burke 2022; E.Bell et al. 2023; N.E. O'Connor et al.2020; I. V. Yannas 2021). Однако анализ дальнейшего опыта использования культивированных кератиноцитов в лечении обожженных свидетельствует о том, что данный метод обладает рядом существенных недостатков. В частности, использование аутокератиноцитов препятствует созданию банков клеток, увеличивает сроки, необходимые для изготовления достаточного по площади трансплантата до 3–4 недель (M.Eisinger et al.2018; H.Green 2019; Y.Kuronayangi et al.2021). Это повышает риск развития осложнений и удлиняет время пребывания пациентов в стационаре. Одновременно этот метод оказался мало эффективным при лечении гранулирующих ожоговых ран (E.Bell et al.2023; M.De Luca et al.2021). Трансплантация культивированных кератиноцитов на раны после хирургической некрэктомии, оказывается успешной в 20–80 % случаев M.Deet a1.2021; С. С. Сошроп a1.2019; 1*.С.С.Теере a1.2021; И.Кие et

a1.2023). Кроме того, метод характеризуется высокой себестоимостью, требует использования специальных ростовых сред и биологически активных стимуляторов роста клеток. Вышеперечисленные недостатки ограничивают использование данного метода в клинической практике и свидетельствуют о необходимости проведения дальнейших разработок по использованию клеточных культур при лечении обожженных.

Известна роль фибробластов в процессах регенерации. Продуцируя углеводно-белковые комплексы основного вещества соединительной ткани, участвуя в образовании ее волокон, синтезируя многочисленные факторы роста клеток и вступая в межклеточные, коллаген-фибронектин-клеточные взаимодейсткия, фибробласты являются важным звеном системы короткодистантных регуляторов процессов регенерации (А. Б. Шехтер с соавт. 2018, 2020; В. В. Серов, А. Б. Шехтер 2021; А. И. Струков, В. С. Пауков, О. Я. Кауфман 2020). Работами Д. С. Саркисова с соавт. (2021) показано, что клетки периваскулярной локализации — перициты обладают полипотентными свойствами в отношении формирования грануляционной ткани. Такие факты свидетельствуют о целесообразности выполнения исследований, направленных на выявление возможностей использования культивированных клеток соединительной ткани и в частности фибробластов, в комплексе местного лечения ожоговых ран. Положительное значение имеет и то обстоятельство, что получение фибробластов в культуре не требует дорогостоящих питательных средств, стимуляторов роста, больших материальных затрат. Фибробласты в культуре легко подвергаются пассированию, частично утрачивая поверхностные антигены гистосовместимости (E.Be11 a1.2020). Это открывает возможности использования для изготовления трансплантатов аллоклеток и создания клеточных банков, необходимых для быстрого изготовления и широкого клинического применения таких трансплантатов.

Разработок по использованию монослойных культур фибробластов для лечения ожоговых ран в нашей стране и за рубежом до настоящего времени не существует. Не разработаны методики получения трансплантатов из монослойных культур фибробластов человека, их морфофункциональные характеристики, условия его хранения и транспортировки. Требуют уточнения и изучения механизмы влияния фибробластов на пролиферацию и дифференцировку кератиноцитов как in vitro, так и in vivo. И наконец — отсутствует опыт клинического использования монослойных культур фибробластов человека при лечении обожженных.

В Казахстане была попытка использование брефотрансплантатов при глубоких и обширных ожогах у детей.

Но на сегодняшний день в нашей стране есть биоматериалы которые доступны для лечения ожоговых ран и трофических язв. Используемая

диплоидная культура фибробластов представляет собой совокупность дермальных клеток полученные при длительном культивировании ТОО «Аль-Жами».

Эти клетки используются для оказания высокоспециализированной медицинской помощи в рамках ГОБМП и ОСМС по коду 86:66- Аллотрансплантация кожи (диплоидная культура фибробластов) в рамках клинического протокола утвержденный 2020 г МЗ РК. Данная методика направлена на не инвазивную стимуляцию заживления ожоговых ран путем стимуляции регенерации ожоговой поверхности и трофических язв. Этот метод легкий в использовании и манипуляция не требует специального обучения, диплоидная культура фибробластов наноситься на рану аэрозольно на всю поверхность раны. После нанесения клеток рана в последующем ведётся открыто до полного заживления. В процессе лечения данной методикой достигаем частичной или полной эпителизации раневой поверхности. Диплоидная культура фибробластов представляет собой совокупность дермальных клеток полученные при длительном культивировании в МЦ «Аль-Жами».



До трансплатации фибробластов

На 14-е сутки
после трансплатации фибробластов



Рисунок 1: Пациент К. 56 лет Термический ожок 2В-3 степени.
Результат заживления на 14- сутки после трансплантации фибробластов

Материалы и методы. В рамках исследования были проанализированы данные 20 пациентов, поступивших на лечение в отделение травматологии № 1. Все пациенты находились на стационарном лечении в период с 2024 по 2025 год.

У больных наблюдались ожоговые раны 2–3 а степени, послеоперационные гранулирующие раны различной площади, требующие кожного закрытия. Возраст пациентов варьировал от 18 до 72 лет. Преимущественно в выборку вошли лица мужского пола (около 75%).

Операции проводились после полной или частичной некроэктомии 2–4 сутки со дня поступления, перед нанесением клеток рана оценивалось по внешним признакам: наличие равномерной раневой поверхности (сочной мелкозернистой грануляции, отсутствие гнойных отделяемых и признаков инфекционного воспаления и деструктивных процессов.

Трансплантация клеток проводилась в условиях малой операционной, клетки наносились аэрозольно из флакон-спрея что позволяло полностью покрыть рану.



До трансплатации 10-е сутки

Рисунок 1: Пациент А. 30 лет. Термический ожог 2А ст. Результат заживления на 10-е сутки после трансплантации клеток

В послеоперационном периоде рана велась открытым методом с краевым нанесением мазей. На 5–7 можно было оценить эффективность приживления в зависимости от размеров и степени ожоговой раны. В наблюдаемой группе пациентов осложнений не выявлено.

Отдалённые результаты оценивались спустя 1–3 месяца после выписки.

Выводы. На основании полученных результатов используемый материал для аллотрансплантации кожи показал очень хорошие результаты для лечения ожоговых ран. Степень заживления зависела от площади, степени ожога и уровня стерильности раны. Данная методика требует более широкого применения для получения обширных данных по её возможному применению т.к. потенциал используемого материала очень высокий для стимуляции регенерации раны.

DOI 10.34660/INF.2025.30.71.065

АНТИТЕЛА К ОСТРОВКОВЫМ КОМПОНЕНТАМ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ, ПАТОГЕНЕЗУ И КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Ликризон Сергей Вячеславович
эндокринолог, преподаватель-исследователь
Ликризон Ирина Вячеславовна
детский эндокринолог
Смирнова Светлана Григорьевна
заведующая клинической лабораторией,
врач клинической лабораторной диагностики
Медицинский центр ООО Медин,
г. Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика

Аннотация. *Аутоантитела к островковым компонентам поджелудочной железы — ключевые серологические маркеры аутоиммунного разрушения β-клеток, ведущего к сахарному диабету 1 типа (СД1) и латентному аутоиммунному диабету взрослых (LADA). Современные диагностические панели включают антитела к антигенам цитоплазматических компонентов островковых клеток (ICA), антитела к глутаматдекарбоксилазе (GADA), антитела к тирозинфосфатазе (IA-2A), антитела к цинк транспортеру (ZnT8A) и антитела к инсулину (IAA), повышая точность выявления заболевания на доклинических стадиях. В статье рассмотрены эпидемиология, патогенез, иммунные механизмы, клиническая значимость и методы лабораторного определения антител, а также их роль в прогнозировании и профилактике. Представлены современные подходы к мониторингу и терапии с учётом иммунологического профиля пациента.*

Ключевые слова: *островковые аутоантитела, СД1, LADA, ICA, GADA, IA-2A, ZnT8A, прогнозирование, диагностика.*

Annotation. *Autoantibodies to islet components of the pancreas are key serological markers of autoimmune destruction of beta cells leading to type 1 diabetes mellitus (DM1) and latent autoimmune diabetes in adults (LADA). Modern*

diagnostic panels include antibodies to islet cell cytoplasmic component antigens (ICA), antibodies to glutamate decarboxylase (GADA), antibodies to tyrosine phosphatase (IA 2A), antibodies to zinc transporter (ZnT8A), and antibodies to insulin (IAA), increasing the accuracy of disease detection at preclinical stages. The article discusses epidemiology, pathogenesis, immune mechanisms, clinical significance and methods of laboratory determination of antibodies, as well as their role in prognosis and prevention. Modern approaches to monitoring and therapy are presented, taking into account the immunological profile of the patient.

Key words: *islet autoantibodies, DM1, LADA, ICA, GADA, IA 2A, ZnT8A, prognosis, diagnosis.*

Введение. Сахарный диабет, тип 1 — хроническое аутоиммунное заболевание с иммунообусловленым разрушением β-клеток островков Лангерганса поджелудочной железы, приводящее к абсолютной инсулиновой недостаточности. Заболеваемость СД1 в мире растет ежегодно на 3–5 %, при этом наблюдаются региональные различия: наиболее высокие показатели в северных странах Европы и низкие — в странах Азии и Южной Америки [1]. Описание аутоантител к островковым клеткам поджелудочной встречается уже в 1970-х годах (ICA). Но в последствии выявлены антигены, такие как GAD65, IA-2 и ZnT8, позволяющие повысить диагностическую точность. Их исследование позволяет выявлять аутоиммунный процесс ещё до клинической манифестации болезни [2].

Эпидемиология и генетические факторы риска. Сахарный диабет тип 1 наиболее характерен для детского и подросткового возрастов, но LADA чаще диагностируется в возрасте 30–50 лет. У детей первичный маркер — комбинация ICA, IAA и IA-2A, тогда как у взрослых наиболее часто выявляется GADA [3]. СД1 тесно связан с определёнными аллелями HLA класса II (DR3, DR4), а также с генами PTPN22, INS и CTLA4, которые влияют на аутоиммунную реактивность [4]. Генетическая предрасположенность определяет не только вероятность возникновения заболевания, но и профиль аутоантител, скорость разрушения β-клеток и прогноз течения болезни.

Антигены и разновидности аутоантител ICA (Islet Cell Autoantibodies)- антитела к цитоплазме островковых клеток, выявляемые методом непрямой иммунофлюоресценции. Их присутствие отражает аутоиммунный процесс, но стандартность метода ограничена визуальной оценкой и субъективностью интерпретации [5]. GADA (Glutamic Acid Decarboxylase Autoantibodies)- выявляются в ранних стадиях СД1 и LADA, чаще сохраняются долгое время после дебюта. Их титр коррелирует с возрастом начала болезни и склонностью к другим аутоиммунным патологиям [6]. IA-2A (Insulinoma-Associated Protein 2 Autoantibodies)- специфичны для β-клеток и выявляются в сочетании

с другими аутоантителами, увеличивая чувствительность диагностики. Наличие IA-2A ассоциировано с более быстрым разрушением β-клеток [6]. ZnT8A (Zinc Transporter 8 Autoantibodies)- маркер ранней и агрессивной формы СД1, особенно в детской популяции. Их добавление в панель повышает долю выявленных случаев, ранее отрицательных по классическим антителам [7]. IAA (Insulin Autoantibodies)- антитела к инсулину, чаще встречающиеся у детей. Они менее информативны у взрослых из-за возможного влияния экзогенного инсулина [7].

Патогенез аутоиммунного повреждения. Кратко описать аутоиммунное поражение β-клеток поджелудочной железы можно следующим образом: активация Т-лимфоцитов, ведущую к разрушению β-клеток продукция аутоантител В-клетками, служащих маркерами и, возможно, усиливающих повреждение вовлечение цитокинового и хемокинового каскада, повышающего воспаление [8].

Появление аутоантител может предшествовать клинической манифестации на годы, что позволяет прогнозировать прогрессирование болезни и выявлять предклиническую стадию [9].

Диагностическое значение. Комбинация GADA, IA-2A и ZnT8A повышает диагностическую чувствительность до >90 % при новых случаях СД1. Титры антител коррелируют с скоростью прогрессирования β-клеточной недостаточности [10]. Для диагностика LADA типа сахарного диабета в взрослой популяции GADA являются наиболее информативными маркерами у взрослых. ICA могут быть реже, но сохраняют диагностическое значение, особенно при оценке предклинических стадий [11]. Серопозитивность у родственников первой степени увеличивает риск развития СД1 до 70 % при выявлении более одного аутоантитела, что делает скрининг критически важным [12].

Методы лабораторного определения. 1. Непрямая иммунофлюоресценция (нРИФ):

применяется для выявления ICA; высокая чувствительность на ранних стадиях; ограниченная воспроизводимость и зависимость от опыта лаборатории [5]. 2. Радиобиндинговый анализ (RBA): «золотой стандарт» для GADA, IA-2A, IAA; высокая аналитическая чувствительность; ограничен использованием радиоизотопов [6]. 3. Иммуноферментный анализ (ELISA):

наиболее распространён в рутинной практике; высокая воспроизводимость и стандартизация; немного уступает RBA по чувствительности на ранних стадиях [7]. 4. Электрохемилюминесцентный анализ (ECLIA): повышенная аналитическая чувствительность; позволяет выявлять низкие титры аутоантител; перспективен для скрининга групп риска [8]. При этом в лабораторной практике возможно применение комплексных диагностических панелей. Использование мультиплексных панелей (GADA + IA-2A + ZnT8A ± IAA) повышает диагностическую чувствительность до 90–95 % при дебюте СД1 и позволяет надёжно

дифференцировать LADA от СД2 у взрослых [10,11]. В качестве дополнительных лабораторных маркеров возможно использование: С-пептид — оценка остаточной функции β-клеток; HLA-типирование — стратификация генетического риска; аутоантитела к тиреопероксидазе и тканевой трансглутаминазе — выявление ассоциированных аутоиммунных заболеваний [4,12].

Прогнозирование и мониторинг. Профиль аутоантител отражает не только наличие аутоиммунитета, но и динамику разрушения β-клеток. Высокие уровни IA-2A и IAA связаны с быстрым прогрессированием, тогда как GADA остаются более стабильными [14]. Мониторинг антител используется для оценки эффективности иммунотерапевтических подходов и прогнозирования рецидива после трансплантации островковых клеток [15].

Заключение. Аутоантитела к островковым компонентам поджелудочной железы — краеугольный инструмент диагностики, прогнозирования и понимания патогенеза СД1 и LADA. Их определение позволяет: уточнять диагноз; прогнозировать риск заболевания; оценивать динамику β-клеточной функции; оптимизировать индивидуальную терапию. Комплексное тестирование нескольких классов аутоантител повышает диагностическую ценность и отражает сложность аутоиммунных механизмов.

Список литературы

1. Ziegler A. G., Rewers M., Simell O. et al. Seroconversion to multiple islet autoantibodies and risk of progression to diabetes in children. JAMA. 2013;309(23):2473–2479.

2. Bottazzo G. F., Florin-Christensen A., Doniach D. Islet-cell antibodies in diabetes mellitus with autoimmune polyendocrine deficiencies. Lancet. 1974;2(7892):1279–1283.

3. Wenzlau J. M., Moua O., Sarkar S. A. et al. SlC30A8 (ZnT8) is a major autoantigen in human type 1 diabetes. PNAS. 2007;104(43):17040–17045.

4. Erlich H., Valdes A. M., Noble J. et al. HLA DR-DQ haplotypes and genotypes and type 1 diabetes risk. Diabetes. 2008;57(4):1084–1092.

5. Atkinson M. A., Eisenbarth G. S., Michels A. W. Type 1 diabetes. Lancet. 2014;383(9911):69–82.

6. Bingley P. J. Clinical applications of diabetes antibody testing. J Clin Endocrinol Metab. 2010;95(1):25–33.

7. Lampasona V., Liberati D. Islet autoantibodies. Curr Diab Rep. 2016;16(6):53.

8. Knip M., Korhonen S., Kulmala P. et al. Prediction of type 1 diabetes in the general population. Diabetes Care. 2010;33(6):1206–1212.

9. Ilonen J., Hammais A., Laine A. P. et al. Patterns of β-cell autoantibody appearance and genetic associations. Diabetes. 2013;62(10):3636–3640.

10. Wasserfall C., Schatz D., Atkinson M. Autoantibody markers in type 1 diabetes. Adv Exp Med Biol. 2012;771:89–103.

11. Fourlanos S., Dotta F., Greenbaum C. J. et al. Latent autoimmune diabetes in adults (LADA). Diabetes. 2005;54(Suppl 2): S68–S72.

12. American Diabetes Association. Classification and diagnosis of diabetes. Diabetes Care. 2024;47(Suppl 1): S16–S33.

13. Bonifacio E., Yu L., Williams A. K. et al. Harmonization of glutamic acid decarboxylase and islet antigen-2 autoantibody assays. Diabetes. 2010;59(6):1647–1654.

14. Yu L., Boulware D. C., Beam C. A. et al. Zinc transporter-8 autoantibodies improve prediction of type 1 diabetes. Diabetes Care. 2012;35(6):1213–1218.

15. Rickels M. R., Robertson R. P. Pancreatic islet transplantation in humans. Diabetes Care. 2019;42(8):1601–1610.

DOI 10.34660/INF.2025.30.80.133

ПРОБЛЕМЫ ВИЭ-ГЕНЕРАЦИИ ЮГА РОССИИ И ИХ РЕШЕНИЕ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ГИБРИДНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Самородов Александр Валерьевич
кандидат технических наук, доцент
Кубанский государственный технологический университет
Мараховский Евгений Александрович
ассистент
Кубанский государственный технологический университет
Ким Владислав Анатольевич
старший преподаватель
Кубанский государственный технологический университет

Аннотация: *в статье рассматриваются энергобаланс Юга России и новые технические решения преобразования возобновляемых источников энергии. Выполнен анализ энергосистемы субъектов Южного федерального округа и предложен перспективный энергоэффективный гибридный энергокомплекс для решения проблем развития ВИЭ-генерации.*

Ключевые слова: *возобновляемые источники энергии, преобразование энергии, гибридный энергетический комплекс, гидро-ветро-солнечная генераторная установка, автономная система электроснабжения, энергоэффективность.*

Исходя из положений «Энергетической стратегии России на период до 2050 года» [1], в настоящее время одним из актуальных направлений научных исследований является решение задач в сфере обеспечения энергобезопасности, энергоэффективности и устойчивого развития энергетики. Развить прогресс в достижении данных стратегических ориентиров, помимо прочего, позволит широкое внедрение систем электрогенерации на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Тем не менее несмотря на то, что Россия обладает значительным ресурсным потенциалом ВИЭ, в некоторых её районах до сих пор не создано достаточно условий для увеличения их доли в общем энергобалансе [2].

Коллективом авторов данной статьи были выполнены анализ энергосистемы Юга России и поиск новых технических решений преобразования ВИЭ в электроэнергию, которые могли бы увеличить показатели эффективности и экологичности генерации.

В субъектах Южного федерального округа (ЮФО) основными видами ВИЭ, используемых в генерации электроэнергии, являются световая энергия Солнца и кинетическая энергия ветра. В некоторых районах построены малые ГЭС, преобразующие кинетическую энергию потока воды, однако их установленная мощность невелика по сравнению с установленными мощностями солнечных (СЭС) и ветряных электростанций (ВЭС). Подробная статистика по генерирующим мощностям электростанций на базе ВИЭ представлена в табл. 1 [3].

Таблица 1 — Совокупная установленная мощность объектов ВИЭ-генерации в регионах ЮФО

№ п/п	Регион	Совокупная установленная мощность, МВт			
		СЭС	ВЭС	мГЭС	ВСЕГО
1	Астраханская обл.	353,84	340,20	0	694,04
2	Волгоградская обл.	120,00	88,20	22,0	230,20
3	г. Севастополь	2,99	0	0	2,99
4	Краснодарский край	46,92	0	74,4	121,32
5	Республика Адыгея	8,90	150,00	9,4	168,30
6	Республика Калмыкия	297,10	219,00	0	516,10
7	Республика Крым	297,08	88,56	0	385,64
8	Ростовская обл.	0,52	607,29	0	607,81

Несмотря на высокие установленные мощности, доля ВИЭ в общем балансе энергосистемы ЮФО в большинстве регионов достаточно скромная (табл. 2) [3]. Наибольшее распространение ВИЭ-генерация получила в Калмыкии, Адыгее и Астраханской области. Тем не менее Калмыкия и Адыгея часть электроэнергии получают за счёт импорта из соседних регионов [4, 5].

Только Астраханская область является энергосбалансированным регионом с высокой долей ВИЭ в общей генерации [6].

Следует отметить, что приведённый выше анализ справедлив для централизованной ВИЭ-генерации. Входящие в данную категорию энергетические

комплексы не могут решить поставленные в «Энергетической стратегии РФ» задачи. Они обладают следующими недостатками [2, 7]:

– зависимостью вырабатываемой энергетическими комплексами энергии от климатических и географических условий, а также времени года, времени суток, погоды;

– конструктивной сложностью и высокой стоимостью;

– структурно-схемные решения существующих энергетических комплексов не предрасполагают к высокой диверсификации источников энергии.

Таблица 2 — Доля ВИЭ в энергобалансе регионов ЮФО

№ п/п	Регион	Доля ВИЭ по установленной мощности генерации региона	Суммарная доля ВИЭ в энергобалансе
1	Астраханская обл.	48,27%	11,0%
2	Волгоградская обл.	5,28%	1,3%
3	Краснодарский край	3,97%	6,0%
4	Республика Адыгея	93,14%	24,0%
5	Республика Калмыкия	96,63%	88,0%
6	Республика Крым	27,19%	8,0%
7	Ростовская обл.	7,76%	11,5%

Таким образом, существует необходимость выполнения исследований и разработки высокоэффективных энергетических комплексов для преобразования разнородных видов ВИЭ в электроэнергию. Такие энергокомплексы принято называть гибридными [2].

Гибридный энергетический комплекс (ГЭК) способен выполнять одновременное преобразование энергий нескольких возобновляемых источников в электроэнергию. Строительство такого энергокомплекса позволит избежать раздельной установки ВЭС, СЭС, мГЭС и т.д. В то же время диверсификация ВИЭ может обеспечить более стабильную во времени генерацию.

Предлагаемым авторами новым техническим решением преобразования ВИЭ в электроэнергию является ГЭК на базе гидро-ветро-солнечной генераторной установки (ГВС ГУ) [8]. Выбор в качестве источников энергии течения водоёмов, ветра и Солнца обосновывается их наиболее высокими энергетическими потенциалами в сравнении с другими ВИЭ в регионах ЮФО.

ГЭК на базе ГВС ГУ имеет высокий потенциал при внедрении в автономные системы электроснабжения (АСЭ), развитие которых может компенсировать описанные выше проблемы централизованной ВИЭ-генерации.

Существующие в настоящее время энергетические комплексы, применяемые в АСЭ, работают по схеме, представленной на рис. 1 [9].

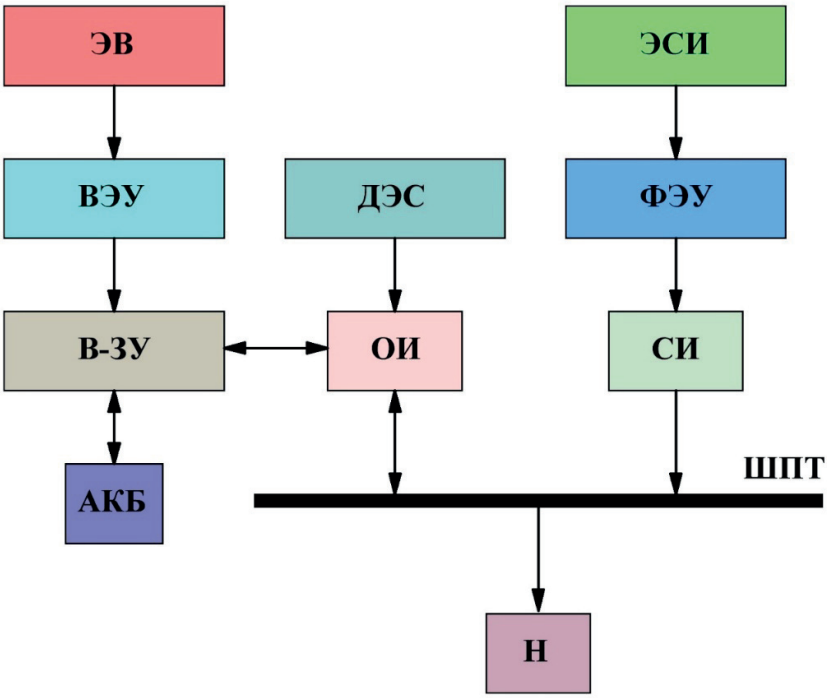


Рисунок 1 — Структурная схема классического энергокомплекса для АСЭ

На рис. 1 приняты следующие обозначения: ЭВ — энергия ветра, ЭСИ — энергия солнечного излучения, ВЭУ — ветроэнергетическая установка, ДЭС — дизельная электростанция, ФЭУ — фотоэнергетическая установка, В-ЗУ — устройство выпрямления и контроля заряда, ОИ — обратимый инвертор, СИ — сетевой солнечный инвертор, АКБ — аккумуляторная батарея, ШПТ — шина переменного тока, Н — нагрузка.

Принцип работы классического энергетического комплекса заключается в следующем [9]: ЭВ преобразуется посредством ВЭУ в электроэнергию переменного тока, после чего выполняется преобразование переменного тока в постоянный при помощи В-ЗУ. Выпрямленный В-ЗУ ток направляется на заряд АКБ, если наблюдается избыток генерируемой мощности, или на вход ОИ. При этом в периоды недостатка генерируемой мощности АКБ

переходит в режим разряда и из неё на В-ЗУ также начинает течь постоянный ток. ОИ осуществляет регулирование передачи электроэнергии между АКБ, ШПТ, Н, ВЭУ, ФЭУ и ДЭС.

В то же время посредством ФЭУ происходит преобразование ЭСИ в электроэнергию постоянного тока, после чего выполняется преобразование постоянного тока в переменный при помощи СИ. Далее переменный ток течёт на Н через ШПТ, однако в случае избытка генерируемой мощности часть электроэнергии переменного тока передаётся на ОИ для заряда АКБ.

Разработанный авторами ГЭК на базе ГВС ГУ работает по схеме, представленной на рис. 2 [8].

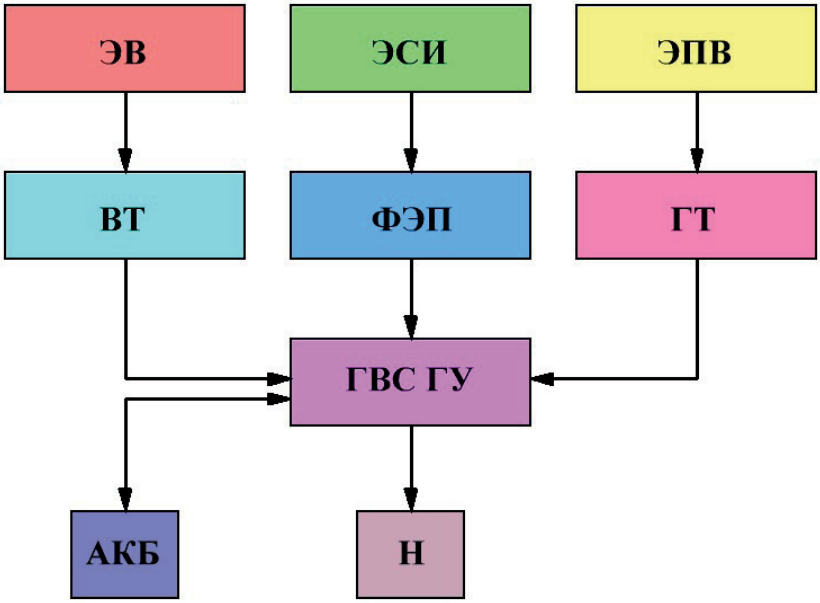


Рисунок 2 — Структурная схема ГЭК на базе ГВС ГУ для АСЭ

На рис. 2 приняты следующие обозначения: ЭПВ — энергия потока воды, ВТ — ветротурбина, ФЭП — фотоэлектрический преобразователь, ГТ — гидротурбина.

В ГЭК на базе ГВС ГУ все этапы преобразования энергии выполняются внутри генераторной установки. Более подробное представление об электромагнитных и электромеханических процессах этого преобразования даёт принципиальная схема ГВС ГУ, изображённая на рис. 3 [10].

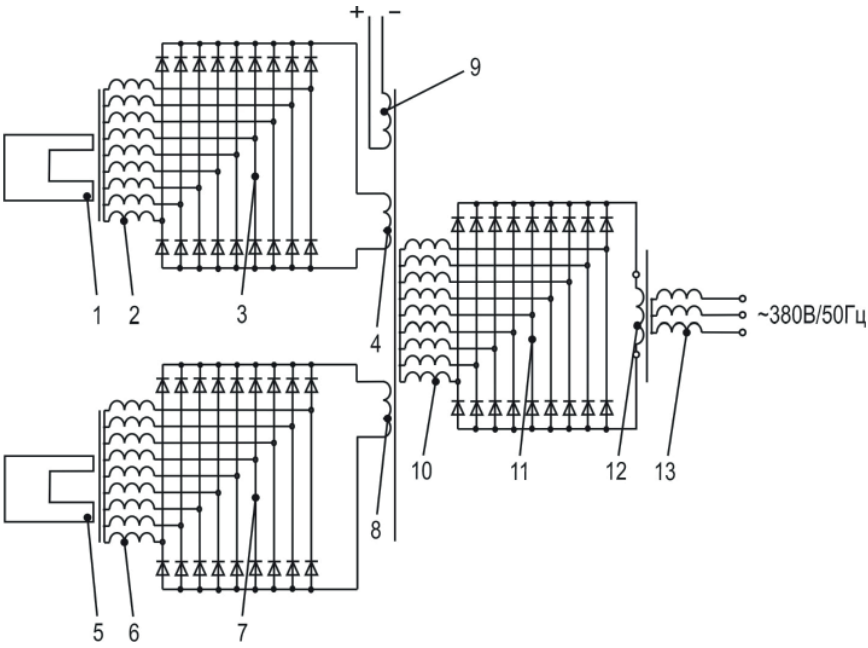


Рисунок 3 — Принципиальная схема ГВС ГУ

Принцип работы ГВС ГУ заключается в следующем [11]: первый постоянный аксиальный многополюсный магнит индуктора подвозбудителя 1, расположенный на валу, приводится во вращение под воздействием ветра на ВТ. Наводимое им магнитное поле оказывает воздействие на первую многофазную обмотку якоря подвозбудителя 2, создавая в ней переменную ЭДС. Полученная переменная ЭДС преобразуется в постоянную ЭДС на основной однофазной обмотке возбуждения возбудителя 4 при помощи первого многофазного двухполупериодного выпрямителя 3.

В то же время второй постоянный аксиальный многополюсный магнит индуктора подвозбудителя 5, расположенный на валу, независимом от первого вала, приводится во вращение под воздействием воды на ГТ. Наводимое им магнитное поле оказывает воздействие на вторую многофазную обмотку якоря подвозбудителя 6, создавая в ней переменную ЭДС. Полученная переменная ЭДС преобразуется в постоянную ЭДС на первой дополнительной однофазной обмотке возбуждения возбудителя 8 при помощи второго многофазного двухполупериодного выпрямителя 7.

Вторая дополнительная однофазная обмотка возбуждения возбудителя 9 подключается к ФЭП, преобразующему солнечное излучение в напряжение

постоянного тока. Возникающий в обмотке ток образует магнитный поток, сонаправленный с магнитными потоками, образуемыми токами в основной однофазной обмотке возбуждения возбудителя 4 и в первой дополнительной однофазной обмотке возбуждения возбудителя 8.

Суммарный магнитный поток основной 4, первой 8 и второй 9 дополнительных однофазных обмоток возбуждения возбудителя оказывает воздействие на многофазную обмотку якоря возбудителя основного генератора 10, расположенной в пазах вращающегося магнитопровода, создавая в ней переменную ЭДС. Полученная переменная ЭДС преобразуется в постоянную ЭДС на однофазной обмотке возбуждения основного генератора 12 при помощи третьего многофазного двухполупериодного выпрямителя 11.

Магнитный поток однофазной обмотки возбуждения основного генератора 12 создаёт в трёхфазной обмотке якоря основного генератора 13, расположенной в пазах неподвижного магнитопровода, переменную ЭДС, запитывающую потребителя.

Конструктивное исполнения ГВС ГУ может быть различным в зависимости от условий и режимов работы, а также технических требований. К настоящему времени запатентована аксиальная конструкция, приведённая в источнике [11].

Важным аспектом предлагаемого ГЭК на базе ГВС ГУ является возможность его параллельной работы с централизованными электросетями и продажи избытков электроэнергии. Это может снизить затраты на электроэнергию, особенно в вечернее и ночное время.

В связи со всем вышеизложенным можно сделать следующие выводы:

1. Не во всех субъектах ЮФО для генерации электроэнергии широко распространены ВИЭ.

2. Объекты централизованной ВИЭ-генерации имеют ряд недостатков, которые не позволяют им покрыть все потребности регионов ЮФО в электроэнергии.

3. Компенсировать недостатки централизованной ВИЭ-генерации возможно широким внедрением АСЭ.

4. Потенциалом в энергоэффективности и экологичности обладает предлагаемый авторами ГЭК на базе ГВС ГУ.

5. С учётом положений теории электрических цепей, теоретических основ электротехники и теории электромеханического преобразователя энергии принципиальная схема ГВС ГУ является работоспособной, а, значит, разработка и исследование такой установки является следующей актуальной задачей.

Литература

1. Утверждена Энергетическая стратегия РФ до 2050 года.— Текст: электронный // Министерство энергетики Российской Федерации: [сайт].— URL: https://minenergo.gov.ru/press-center/news-and-events?news-item=utverzhdena-energeticheskaya-strategiya-rf-do-2050-goda (дата обращения: 17.01.2026).

2. Кашин Я. М. Гибридные энергетические комплексы на базе нескольких возобновляемых источников энергии: монография / Я. М. Кашин, А. С. Князев, Л. Е. Копелевич, А. В. Самородов, А. А. Белов.— Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2024.— 256 с.

3. Развитие возобновляемой энергетики в регионах России.— Текст: электронный // Ассоциация развития возобновляемой энергетики (АРВЭ): [сайт].— URL: https://rreda.ru/industry/imap/ (дата обращения: 17.01.2026).

4. Распоряжения Главы Республики Калмыкия от 07.07.2020 N 194-рг.— Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт].— URL: https://docs.cntd.ru/document/570860987 (дата обращения: 17.01.2026).

5. Схемы и программы развития электроэнергетики Республики Адыгея.— Текст: электронный // Республика Адыгея. Официальный сайт органов исполнительной власти: [сайт].— URL: http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/toplivno-energeticheskiy-kompleks/skhemy/ (дата обращения: 17.01.2026).

6. Схемы и программы развития электроэнергетических систем России.— Текст: электронный // Системный оператор единой энергетической системы: [сайт].— URL: https://www.so-ups.ru/future-planning/sipr-ees/ (дата обращения: 17.01.2026).

7. Федоров В. К. Проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии / В. К. Федоров, А. С. Татевосян, М. М. Сангов, Р. Т. Тажиев // Национальные приоритеты России.— 2017.— № 5(27).— С. 88–91.

8. Киселев С. П. Разработка перспективной трехвходовой генераторной установки / С. П. Киселев, Е. А. Мараховский, С. В. Киреева // Техносфера: Материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием, Краснодар, 16–17 сентября 2025 года.— Краснодар: ООО «Издательский Дом-Юг», 2025.— С. 60–61.

9. Самородов И. Б. Гибридная ветро-солнечная автономная энергосистема с резервным двигателем-генератором для обеспечения бытовых потребностей в энергоснабжении бригады, обслуживающей скважину нефтегазового комплекса. Реализация и опыт эксплуатации / И. Б. Самородов // Повышение эффективности разработки нефтяных и газовых месторождений на поздней стадии: сборник тезисов докладов Международной научно-практической конференции на базе Кубанского государственного технологического университета совместно с Российской академией естественных наук, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО «КубГТУ».— Краснодар: ООО «Издательский Дом — Юг», 2017.— С. 68.

10. Пространственная модель гидро-ветро-солнечной генераторной установки для гибридного энергетического комплекса / В. А. Ким, Д. Е. Занин, Л. Е. Копелевич, Е. А. Мараховский // Технические и технологические системы: материалы XVI Международной научной конференции, Краснодар, 23–24 декабря 2025 года.— Краснодар: ООО «Издательский Дом — Юг», 2025.— Т. 2.— С. 66–68.

11. Патент № 2849334 C1 Российская Федерация, МПК H02S 10/30, H02S 10/12. Гидро-ветро-солнечная аксиальная генераторная установка: заявл. 16.05.2025: опубл. 23.10.2025 / Я. М. Кашин, А. Я. Кашин, Е. А. Мараховский, Д. Н. Кузнецов; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», ФГКВОУ ВО «Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков имени Героя Советского Союза А. К. Серова».

DOI 10.34660/INF.2025.31.56.113

К ВОПРОСУ СУЩНОСТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЭКОНОМИКИ КУЛЬТУРЫ

Шаваева Марина Олиевна
кандидат философских наук, профессор, декан факультета
Северо-Кавказский государственный институт искусств
Модебадзе Нодари Парменович
доктор экономических наук, профессор
Северо-Кавказский государственный институт искусств

Аннотация. *Статья посвящена исследованию сущностного содержания экономики культуры, ее роли и значения в обеспечении социально-экономического развития. Экономика культуры рассматривается как научная дисциплина и как объект управления. Экономика культуры характеризуется как отрасль, как часть творческого, креативного сектора экономики.*

Ключевые слова: *экономика культуры, продукты культуры, отраслевой рынок продуктов культуры, творческий, креативный сектор экономики, экономический компонент культурной сферы.*

Экономические аспекты культуры уже несколько десятилетий становятся объектом пристального внимания экономистов и исследователей. Конец шестидесятых годов двадцатого столетия ознаменовался активизацией научных изысканий экономических проблем в сфере культуры и искусства. В этом плане необходимо отметить исследования таких ученых экономистов, как Уильям Баумоль, Марк Блауг, Алан Пикок.

В России начало исследований подобного рода относят к 70-м годам прошлого столетия. В трудах таких российских ученых, как Э. М. Агабанян, Г. Г. Дадамян, Д. И. Правдина и других экономика культуры представлена в качестве активного элемента экономической системы. Особенности современного этапа развития экономики культуры нашли отражение в трудах А. И. Дымниковой, С. В. Шишкина, Р. П. Иванова, Б. Ю. Сорочкина и др.

К концу двадцатого столетия в исследованиях западных ученых утверждается новое отношение к взаимосвязям культуры и экономики. Культура стала рассматриваться в качестве фактора экономического развития, а культурный продукт как товар.

Одними из первых на связь культуры экономики обратили внимание такие представители классической школы, как А. Смит и Дж. Ст. Милль. Большой вклад в исследование связи культуры и экономики внес также известный немецкий социолог Макс Вебер. Он утверждал, что на экономические результаты оказывают большое влияние религиозные ценности, которые воплощают культурные различия. В качестве примера он приводит протестантскую этику, рассматривающую тяжелый труд и бережливость как определенный долг. Поэтому, по его мнению, протестанты, проповедующие эти ценности, демонстрируют более высокую производительность, чем католики, что, в конечном счете, обеспечило экономическое процветание Германии и Великобритании в сравнении с Испанией, Португалией и Италией в период конца XIX — начале XX-го столетия.

Культуру как важный фактор формирования различий в экономическом и социальном развитии рассматривали также Дэвид Лэнс, Д. Норт и другие видные ученые.

В настоящее время в ученом сообществе утвердилось единое мнение о влиянии культуры на экономическое и социальное развитие. Споры ведутся о степени влияния рассматриваемого фактора.

Российские исследователи рассматривают экономику культуры как дисциплину и как объект управления.

В первом случае утверждается, что экономика культуры включает изучение проблем экономической теории культурной деятельности, механизмы государственной поддержки, правовые, финансовые и трудовые отношения в сфере культуры [1].

Предметом изучения дисциплины «Экономика культуры» выступают экономические взаимоотношения людей, которые формируются в процессе создания, сохранения, распространения и потребления, культурных благ и ценностей. Предметом данной дисциплины также являются конкретные формы проявления экономических законов в сфере культуры [2].

Экономика культуры как объект управления выступает в качестве экономического компонента культурной сферы. Это не только сфера художественной и культурной деятельности, но и отрасль экономики. Одна из особенностей данной отрасли это то, что она является частью творческого, креативного сектора экономики. В этой связи необходимо отметить основные положения теории «креативного класса», которые указывают на то, что культурной и творческой индустрии принадлежит важная роль в экономике. Данное обстоятельство обусловлено тем, что они во многом способствуют развитию других секторов экономики. Сфера культуры включает творческий класс. Это художники, писатели, музыканты, дизайнеры, другие профессионалы. Именно ими создаются новые инновационные продукты и услуги, стимулирующие

развитие экономики. Развитию экономики способствует также культурное наследие народов. Это уникальный источник, привлекающий туристов, что стимулирует создание рабочих мест и развитие инфраструктуры, активизирует инновационные процессы.

Выше нами было отмечено, что культурные продукты приобретают характеристики товара. Такие продукты культуры, как картины, скульптуры, объекты архитектуры, произведения декоративно-прикладного искусства создаются внутри отрасли культуры. Товарная форма присуща и имущественным правам на продукцию культуры и средствам ее индивидуализации. Это свидетельства на знаки обслуживания, фирменные названия и т.п., являющиеся материальными носителями прав интеллектуальной собственности.

Определенная часть культурных благ получает законченную товарную форму в смежных с культурой отраслях. Это издательства, кинокопирование и другое [3].

Результатом деятельности театров, библиотек, цирков, клубных учреждений, кинотеатров являются услуги, относящиеся к разряду «чистых услуг». Выделяют индивидуальных производителей чистых услуг. Это художники уличного перформанса, организаторы праздников и торжеств. К числу материальных услуг относят услугу реставрационных мастерских. Товарный характер продуктов культуры и услуг предполагает наличие соответствующего рынка.

Специфика продуктов культуры во многом определяет и специфику рынка продуктов культуры. В частности, к особенностям спроса можно отнести количество продукции, которое может быть приобретено бесплатно с помощью общественных фондов потребления. Средства этих фондов формируются за счет бюджетных средств. Необходимо также отметить высокую чувствительность потребителей к изменению конъюнктуры рынка. С увеличение цены потребитель может отдать предпочтение другим видам культурной продукции или вообще уйти с рынка.

Значительная степень неэластичности является одной из особенностей предложения. Еще одна особенность состоит в том, что равновесие спроса и предложения может устанавливаться как на основе равноценной цены, так и на основе бюджета.

В плане конкуренции большое значение имеет уникальность продукта, выступающая важным конкурентным преимуществом. Правовая защита от конкурентов на основе выдаваемых государством патентов, лицензий, авторских прав.

Государство стимулирует предложение продуктов культуры, финансируя производство общественных благ культуры (памятники градостроительства, архитектуры, услуги библиотек, театров, концертных залов и т.п.).

Таким образом, экономика культуры рассматривается как дисциплина, имеющая свой предмет и методы познания, тесно связанная с экономическими и культурологическими дисциплинами.

Экономика культуры это отрасль, экономический компонент культурной сферы, часть творческого, креативного сектора экономики.

Отраслевой рынок продуктов культуры и услуг регулируется рыночным механизмом и в значительной степени государственными структурами. Специфика этого рыночного механизма во многом определяется особенностями продуктов и услуг сферы культуры.

Литература:

1. Найденова Т. А., Швецова И. Н. Экономическая культура: сущность и содержание // Человек. Культура. Образование. 2022. № 3. С. 145–157. https://doi.org/10.34130/2233–1277–2022–3–145

2. Соловьева А. Н. Символические ресурсы локальных культур в экономике впечатлений // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2023. Т. 23. № 3.

3. Тарновский В. В. Экономика культуры и культура экономики: институциональный аспект // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. № 4. С. 237–243. doi:10.20914/2310-1202-2017-4-237-243

DOI 10.34660/INF.2025.36.13.140

ИССЛЕДОВАНИЕ СУЩНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЁТА И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО РАЗВИТИЯ

Кузибаева Бароат Муротбоевна
кандидат экономических наук, доцент
Таджикский государственный университет права, бизнеса и политики
Мансуров Иброхимчон Одилчонович
магистрант
Таджикский государственный университет права, бизнеса и политики
Исматова Фаризахон Маъруфчоновна
магистрант
Таджикский государственный университет права, бизнеса и политики

В данной статье приведены современные условия развития экономических отношений, которые заставляют предприятия пересматривать существующую систему управленческого учёта, которая является основным элементом, обеспечивающим необходимой информацией процесс принятия управленческих решений.

Ключевые слова: *современные условия, экономические отношения, управленческий учет, основные элементы.*

В связи с проявлением кризисных явлений, которые в последние годы охватили весь мир, в том числе и Республику Таджикистан, затронув все аспекты экономической жизни человека, проблема формирования эффективной системы управления экономическими субъектами приобретает всё большее научное и практическое значение и актуальность.

Современные условия развития экономических отношений заставляют предприятия пересматривать существующую систему управленческого учёта, которая является основным элементом, обеспечивающим необходимой информацией процесс принятия управленческих решений. Кроме того, процессы глобализации и цифровизации экономики, являющиеся основными

признаками современного экономического уклада, предъявляют к системе управленческого учёта предприятий новые требования.

Расширение цифровизации экономики привело к новому этапу взаимосвязей между отечественными и зарубежными предприятиями, результатом чего стало повышение значения своевременной и всесторонней информации о процессах хозяйственной деятельности предприятий, использование достоверных оперативных данных для принятия управленческих решений заинтересованными пользователями, а также увеличение объёма финансовой и нефинансовой информации в общедоступных информационных базах. В настоящее время руководство и менеджмент экономических субъектов, наряду с финансовой информацией о финансовом положении и финансовых результатах своей деятельности, обращают внимание и на нефинансовую информацию, возникающую в рамках процессов производства и реализации продукции (выполнения работ и оказания услуг). Наличие такой информации и её использование в процессе анализа и оценки показателей, характеризующих финансовое состояние предприятия и его финансовые результаты, позволяет пользователям информации — таким, как само руководство и менеджеры — формировать собственное представление об эффективности деятельности экономического субъекта. Экономику и её будущее развитие делают всё более полными и всесторонними. Таким образом, управленческий учёт служит важным инструментом управления современными предприятиями, вносит существенный вклад в укрепление текущей деятельности и в развитие предприятия в будущем.

Однако природа хозяйственной деятельности такова, что для формирования правильной и эффективной системы управления, включая внедрение основного элемента её информационного обеспечения — управленческого учёта, необходимо не только осознавать реальные условия, но и изучать сущность управленческого учёта и основы его развития как науки и как сферы практической деятельности в системе управления экономическими субъектами. Такие исследования позволяют определить преимущества и недостатки современного управленческого учёта, а также выявить перспективы его развития и значение в системе управления современными предприятиями.

Проблема понимания сущности управленческого учёта всегда находилась в центре внимания учёных, исследователей и специалистов в области бухгалтерского учёта. В настоящее время большинство коммерческих предприятий Республики Таджикистан, как и предприятия экономически развитых стран, осознали важность применения системы управленческого учёта и внедряют её методы в традиционную систему бухгалтерского учёта. Однако, несмотря на это, среди учёных всё ещё существуют разногласия относительно толкования сущности и области применения управленческого учёта.

Для определения сущности управленческого учёта необходимо рассмотреть совокупность признаков, которые характеризуют его как целостную информационную и управленческую систему предприятия, таких как:

- непрерывность,
- целенаправленность,
- полнота информационного обеспечения,
- практическое отражение действия объективных экономических законов общества,
- влияние внутренних и внешних условий на управляемые объекты.[9, с. 6]

Экономисты в своих научных трудах по-разному трактуют понятие и сущность управленческого учёта. Определение понятия и сущности управленческого учёта, как и других экономических наук, связано с объектом изучения — экономическими (или, иными словами, производственными) отношениями. Однако каждая экономическая наука имеет свой собственный предмет исследования, то есть изучает определённую сторону или аспект общего объекта.

Науки об учёте, в том числе бухгалтерский учёт, относятся к группе управленческих наук, предметом исследования которых являются основные функции управления. Поэтому их относят к функциональным экономическим наукам. Отдельные аспекты выполнения управленческих функций — такие, как обработка и анализ информации, подготовка управленческих решений, планирование и прогнозирование, организация и регулирование производства, контроль и оценка результатов деятельности — составляют сферу исследования функциональных экономических наук, включая бухгалтерский учёт. Как отмечает российский учёный А. Д. Шеремет, «Основная функция управления является базой методологического определения сущности и предмета бухгалтерских наук и их разграничения с другими конкретными прикладными нефункциональными экономическими науками» [9, с. 6]. Каждая основная функция управления служит предметом отдельной функциональной науки или группы функциональных наук, которые имеют существенные различия в отражении этой функции.

Таким образом, предметом бухгалтерской науки является информационное обеспечение процесса принятия управленческих решений. В настоящее время понятие управленческого учёта вышло за рамки традиционного бухгалтерского учёта, охватывая и другие функции управления, тем самым значительно расширяя сферу своего применения. Он рассматривается как основной элемент информационно-аналитического обеспечения всех этапов подготовки и принятия управленческих решений, включая планирование, прогнозирование, бюджетирование, оперативное управление и регулирование хозяйственной деятельности, а также контроль и оценку исполнения управленческих решений. Эту мысль подтверждает позиция

М. В. Калемуллоева, который отмечает: «Управленческий учёт представляет собой совокупность анализа доходов и расходов, сбора информации и её хранения, постоянный и непрерывный контроль за эффективностью производственных процессов, за принятием обоснованных управленческих решений, за финансовыми результатами предприятия, контроль за реализацией краткосрочной и долгосрочной стратегии предприятия, а также рассмотрение и выбор альтернативных путей развития предприятия и достижение поставленных целей хозяйственной деятельности в рамках одного предприятия — всё это предусмотрено в системе управленческого учёта» [6, с. 5].

Мнения учёных в области бухгалтерского учёта относительно понятия и сущности управленческого учёта различаются. Соответствующие взгляды приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 — Мнения учёных о понятии и сущности управленческого учёта

Авторы	Мнение автора
А. Апчерч	Процесс предоставления менеджерам предприятия финансовой информации с целью оказания им помощи в планировании, контроле и принятии решений
М. У. Бобоев	Внутренняя информационная система, которая использует финансовые и нефинансовые показатели для предоставления менеджерам необходимой информации, направленной на эффективное принятие тактических и стратегических управленческих решений
М. А. Вахрушина	Самостоятельное направление бухгалтерского учёта на предприятии, обеспечивающее информационную поддержку системы управления предпринимательской деятельностью. Этот процесс включает выявление, измерение, регистрацию, сбор, хранение, защиту, анализ, подготовку, интерпретацию и обмен информацией, необходимой для выполнения управленческих функций. Управленческий учёт является важным элементом системы управления предприятием и функционирует параллельно с системой финансового учёта
Р. Гаррисон	Управленческий учёт связан с предоставлением информации менеджерам для использования внутри предприятия. Он помогает им выполнять три важнейшие функции деятельности предприятия: планирование, контроль и принятие решений
У. Ф. Ганиев	Составная часть системы управления предприятием, обеспечивающая формирование информации для принятия эффективных и своевременных управленческих решений при контроле за текущей деятельностью, планировании стратегии и тактики коммерческой деятельности, а также для повышения эффективности использования ресурсов предприятия.

Источник: разработка автора на основе литературы.

Анализ взглядов учёных показывает, что управленческий учёт трактуется не в узком смысле, а рассматривается как бухгалтерский учёт, включающий в себя оперативный учёт, планирование, анализ, контроль, прогнозирование и другие элементы управленческих функций. Поэтому естественно, что целью управленческого учёта является формирование и поддержание в рабочем состоянии информационной системы управления на предприятии. В то же время это выражает важнейшую основу эффективного функционирования управленческого учёта, так как принятие управленческих решений основывается на достоверной и своевременной информации, получаемой благодаря использованию инструментов менеджмента, учёта, планирования, анализа и контроля.

Таким образом, управленческий учёт представляет собой объединение различных видов экономической деятельности, управленческих функций и учётных процедур внутри предприятия, направленных на сбор и обработку необходимой информации для подготовки управленческой отчётности и анализа показателей деятельности предприятия и его структурных подразделений. В связи с этим А. Д. Шеремет справедливо отмечает, что изучение особенностей управленческого учёта позволяет сделать вывод: «Он служит для предоставления необходимой информации администрации с целью управления производством и принятия решений на будущее; расчёта фактической себестоимости продукции (работ и услуг) и выявления отклонений от норм, стандартов и установленных смет; определения финансовых результатов по реализованной продукции или её группам, разработки новых технологических решений, центров ответственности и других направлений деятельности» [10, с. 19].

В настоящее время управленческий учёт можно рассматривать как самостоятельное направление системы бухгалтерского учёта экономических субъектов, целью которого является обеспечение необходимой информацией сотрудников, ответственных за достижение конкретных производственных целей предприятия. Иными словами, управленческий учёт является самостоятельным направлением научной мысли и одновременно всеобъемлющей информационной базой исследования, обеспечивающей качественный и объективный анализ текущего состояния рынка и позволяющей принимать эффективные управленческие решения. Объектом управленческого учёта, прежде всего, являются затраты предприятия, поскольку именно они отражают основные результаты предпринимательской деятельности организации. В связи с этим предметом управленческого учёта является производственная деятельность предприятия или его структурных подразделений.

Применение системы управленческого учёта на предприятии создаёт условия для совершенствования всего процесса управления, обеспечивая реальные возможности для его дальнейшего улучшения.

При внедрении управленческого учёта необходимо решить ряд задач, в том числе:

- определение целей деятельности;
- установление уровня ответственности отдельных сотрудников;
- подготовка и принятие управленческих решений;
- текущий и последующий контроль за выполнением решений;
- учёт полученных результатов;
- совершенствование текущего и последующего контроля;
- анализ тенденций и динамики[7, с. 210].

Это создаёт прочную основу для принятия обоснованных управленческих решений и контроля за их исполнением. По словам американского экономиста Ч.Гаррисона, это, в свою очередь, способствует выполнению важнейших функций управления производством, таких как [4, с. 306]: формирование сокращённой себестоимости, на основе которой рассчитывается маржинальный доход — этот показатель используется при подготовке управленческих решений, включая определение наиболее эффективного направления производства внутри предприятия, разработку оптимальной производственной программы, проведение анализа безубыточности и т. д.

Из вышесказанных слов можно сделать вывод, что в рамках управленческого учета формируется информация о деятельности предприятия и используется для удовлетворения конкретных управленческих потребностей, таких как повышение эффективности производства, снижение издержек, улучшение структуры издержек и выполнение других задач внутреннего управления. В этом контексте информация управленческого учета является коммерческой тайной предприятия и не должна разглашаться без необходимости. Здесь, конечно, речь идет о важной информации, которая служит исходными данными для формирования информации управленческого учета. Значительная часть срочной информации, обрабатываемой в ходе обычной деловой деятельности, не имеет прямого отношения к высшему руководству и основателям предприятия; для них не имеет значения, сколько продукции работник произвел за день, или какая конкретная сумма поступила на счет компании сегодня от продажи продукции, выполнения работ (оказания услуг) или из других источников. Однако эти факты должны быть подтверждены подготовкой необходимых документов, что является основной задачей бухгалтерского учета.

Литература

1. Апчерч, А Управленческий учет: принципы и практика [Текст] / А.Апчерч / Пер. с анг.— М.: Финансы и статистика, 2002.— 956с.

2. Бобоев, М.У. управленческий учет на предприятиях легкой промышленности Республики Таджикистан: [Текст] / Автореф. дис. на соиск. уч. степ. кан.экон. наук. Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова.— Москва, 2009.— 21

3. Вахрушина, М. А. Бухгалтерский учет: учебник [Текст] / М. А. Вахрушина. 8-е изд., испр.— М.: Издательство «Омега — Л», 2010.— 570с.

4. Гаррисон, Р., Норин, Э., Брюэр, П. Управленческий учет [Текст] / Р. Гаррисон, Э. Норин, П. Брюэр / 12 — е изд.— СПб.: Питер, 2012.— 592с.

5. Глущенко, А.В., Самедова, Э. Н. Концептуальные основы управленческого учета/ А. В. Глущенко, Э. Н. Самедова // Вестник Волгоградского государственного университета.— 2012.— N° 2.— С. 181–187.

6. Калемуллоев, М.В., Файзализода, М. М. Теоретические аспекты упр. учета.— 2020.— № 4 с. 5–12

7. Седова, У.И., Гамазина, К. Ю. Теоретические подходы к формированию системы управленческого учета [Текст] / Е.И., Седова, К. Ю. Гамазина // Вестник университета.— 2016.— № 5.— С. 209–212, с. 210

8. Сигидов, Ю. И. Сущность, основные задачи и функции упр.учета/Ю. И.Сигидов//Научный журнал КубГАУ,— 2013.— № 91(07).— С. 1678–1703, с. 1689

9. Шеремет, А. Д. Теория упр. учета// Сибирская фин. школа.— 2011.— № 3 (86).С. 6–10, с. 6

10. Шеремет, А.Д., Николаева, О.Е., Полякова, С. И. Управленческий учет: учебник [Текст] / А. Д. Шеремет, О. У. Николаева, С. И. Полякова / Под ред. А. Д. Шеремета.— М.: ИНФРА- М, 2009.— 429с., с. 19

DOI 10.34660/INF.2025.31.86.024

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ УГЛЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК БАЗИСА ПРОМЫШЛЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНА РЕСУРСНОГО ТИПА (НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ — КУЗБАССА)

Логинов Дмитрий Львович
Директор по развитию
Акционерное общество «КОЛМАР ГРУП»,
г. Москва, Россия

Аннотация. *В статье обосновано стратегическое позиционирование углехимической промышленности как базиса промышленной трансформации региона ресурсного типа на основе развития производственных цепочек и повышения технологических переделов. Углехимическая индустрия рассматривается как объект стратегирования — сложная технико-экономическая и социальная система, включающая подотрасли, предприятия и цепочки создания добавленной стоимости по выпуску химической продукции на основе угля. Показано, что устойчивое развитие углехимической промышленности невозможно в формате «одной отрасли»: оно требует параллельного формирования межотраслевого индустриального комплекса, объединяющего углехимическую промышленность, производство специализированного оборудования и катализаторов, инжиниринг, научные исследования и разработки, подготовку кадров и экосистему технологического предпринимательства. На базе ретроспективного анализа мирового опыта (Германия, Южно-Африканская Республика, Соединенные Штаты Америки, Китайская Народная Республика) выявлены ключевые условия формирования углехимических индустрий: наличие технологического ядра (пиролиз, газификация, прямая и непрямая гидрогенизация), способность к трансферу и последующему созданию собственных технологий, институциональная последовательность и длинный горизонт инвестирования, а также опора на развитое машиностроение и научно-инженерные школы. Систематизированы аргументы «за» и «против» углехимии в России и показано, что критические оценки часто отражают тактическую рациональность при текущей структуре цен и технологий, тогда как стратегирование*

требует учета долгосрочных трендов деглобализации, внешних ограничений и вероятной диверсификации сырьевой базы органического синтеза. Практическая значимость результатов раскрыта на примере Кемеровской области — Кузбасса: предложена логика перехода от экстрактивной модели («добыча → экспорт сырья») к индустриально-технологической модели («добыча → углехимия → продукты высоких переделов → оборудование/инжиниринг/НИОКР»), обеспечивающей мультипликативные эффекты в промышленности региона и снижение сырьевой зависимости.

Ключевые слова: *углехимическая промышленность, углехимическая индустрия, регион ресурсного типа, Кемеровская область — Кузбасс, экономика промышленности, производственные цепочки, технологические переделы, добавленная стоимость, межотраслевой кластер, инвестиции, научные исследования и разработки.*

1. Введение

Для регионов ресурсного типа характерна высокая доля добывающих производств в структуре валового регионального продукта и занятости, а также зависимость бюджетной устойчивости и инвестиционной динамики от внешней конъюнктуры сырьевых рынков. В таких условиях задача промышленной трансформации неизбежно связана с продлением цепочек создания стоимости и ростом доли высоких технологических переделов внутри региона.

Углехимическая промышленность в этом контексте представляет интерес не только как направление более глубокой переработки угля, но и как потенциальная основа формирования комплекса взаимосвязанных высокотехнологичных производств. В статье углехимическая индустрия трактуется как комплекс подотраслей, предприятий и цепочек создания добавленной стоимости по выпуску химической продукции, где уголь используется как сырье исключительно или по преимуществу. Существенно, что углехимическая промышленность функционально «сцеплена» с выпуском соответствующего промышленного оборудования, инжинирингом, научными исследованиями и разработками, системой подготовки кадров и технологическим предпринимательством. Следовательно, стратегирование углехимической промышленности в регионе ресурсного типа должно исходить из межотраслевой природы объекта и учитывать требования экономики промышленности: структуру технологических переделов, капиталоемкость и операционные издержки, сетевые эффекты кооперации, мультипликаторы занятости и налоговой базы [1].

Цель статьи — обосновать стратегическое позиционирование углехимической промышленности как базиса промышленной трансформации региона ресурсного типа и показать, какие институциональные и производственно-технологические

условия необходимы для формирования устойчивой углехимической индустрии на примере Кемеровской области — Кузбасса.

2. Теоретико-методологические основания: углехимическая промышленность как объект стратегирования в логике экономики промышленности

Углехимическая индустрия как объект стратегирования представляет собой сложную техническую, экономическую и социальную систему. Ее специфика состоит в том, что итоговая конкурентоспособность зависит не только от сырьевого фактора, но и от качества технологических решений, глубины переделов, степени интеграции производственных цепочек, наличия инженерных компетенций и производственного оборудования [2].

С точки зрения экономики промышленности центральным является понятие технологического передела — стадии преобразования сырья в промежуточные и конечные продукты с ростом добавленной стоимости. Чем длиннее цепочка, тем выше потенциальная добавленная стоимость и тем больше возможность формирования локальной промышленной кооперации. Одновременно растут требования к инвестициям, устойчивости рынков сбыта, инфраструктуре и институциональному сопровождению проектов.

Для углехимии ключевым ограничением выступает относительно низкое содержание водорода в угле по сравнению с нефтью и природным газом; поэтому значимы технологии получения синтез-газа и доступ к источникам водорода. Следовательно, стратегическая модель углехимического развития должна включать не только химические производства, но и контур технологического обеспечения: катализаторы, аппараты высокого давления и температуры, материалы, автоматизацию, цифровые системы управления технологическими процессами, испытательные и проектные компетенции.

3. Ретроспективные уроки мировой практики формирования углехимических индустрий

Исторически лидирующие позиции в углехимии в XX веке занимала Германия. Развитие углехимии опиралось на создание и совершенствование технологий газификации и гидрогенизации, а также на наличие развитого машиностроения и металлообработки, позволяющих производить оборудование, работающее в агрессивных средах при высоких температурах и давлениях. Практически значимым является вывод: постановка задач углехимического развития возможна только при наличии сильного промышленного комплекса и научно-инженерных школ, обеспечивающих перенос результатов исследований в промышленную практику [3].

В Южно-Африканской Республике развитие углехимической промышленности определялось конкурентным преимуществом угольной ресурсной базы при ограниченности нефти и газа, а также необходимостью снижения зависимости от импорта жидких углеводородов в условиях

санкций. Создание государственной компании «Sasol» и заимствование технологий на старте сопровождались последующим усовершенствованием процессов и расширением номенклатуры продукции (в том числе органического синтеза), что повышало добавленную стоимость в расчете на единицу сырья. Важный вывод для промышленной политики региона ресурсного типа: государственная поддержка и протекционизм могут быть оправданы на ранних стадиях, но долгосрочная устойчивость достигается при ориентации на технологическую конкурентоспособность и гибкость, когда бизнес строится вокруг компетенций и технологий, а не только вокруг сырья [4, 5].

Опыт США показывает, что при наличии конкурентоспособных альтернативных источников сырья (нефть и газ) углехимические программы развиваются волнообразно, а затем сворачиваются при ухудшении относительной экономической эффективности. Существенную роль играют институциональные факторы: ограниченность поддержки крупных капиталоемких проектов и конкуренция интересов отраслевых групп. Для регионов ресурсного типа данный опыт важен как предупреждение: без институциональной последовательности, долгого горизонта и стабильных механизмов поддержки крупные углехимические проекты имеют повышенный риск остановки на полпути.

Наиболее успешной в развитии углехимической индустрии часто называют Китайскую Народную Республику. Здесь углехимия развивалась как инструмент диверсификации сырьевой базы и технологического развития, а также как элемент размещения производств с ориентацией на источники сырья в угольных провинциях. Отличительная черта — переход от использования импортных решений к созданию собственных технологий и конкурентоспособного оборудования, что было обеспечено связкой компаний, научно-исследовательских организаций, проектных институтов и университетов. Практический урок состоит в том, что углехимическая индустрия требует сочетания: крупных инвестиций, длительного горизонта реализации, институциональной поддержки и параллельного развития производственного оборудования и НИОКР [6, 7, 8].

4. Структура углехимической индустрии: технологические переделы и производственные цепочки

С исторической точки зрения углехимия освоила четыре ключевых направления переработки углей: пиролиз, газификация, прямая и непрямая гидрогенизация. Эти направления формируют основу различных цепочек создания добавленной стоимости и определяют ассортимент конечной продукции (Таблица 1).

Таблица 1. Базовые направления углехимии и экономический смысл переделов для региона ресурсного типа

Направление	Содержание процесса	Промежуточные/конечные продукты	Промышленно-экономический эффект
Пиролиз	Термическое разложение без доступа кислорода	Полукокс, смолы, газовые фракции	Стартовый химический передел; возможность дальнейшей химической переработки
Газификация	Получение горючего газа и/или синтез-газа	Синтез-газ (H_2, CO), топливный газ	Узловой передел для органического синтеза; создание инфраструктурного «ядра» кластера
Прямая гидрогенизация	Сжижение угля с использованием водорода	Жидкие субстраты, топливо	Высокая капиталоемкость; эффект масштаба; зависимость от ценовых соотношений сырья
Непрямая гидрогенизация (Фишер–Тропш)	Синтез жидких углеводородов из синтез-газа	Топлива, парафины, воски и др.	Длинная цепочка стоимости; высокие требования к катализаторам и аппаратуре

Структурная сложность углехимии создает возможности комбинирования процессов в пределах единого комплекса (например, совместное получение энергии и химической продукции), а также маневренности ассортимента за счет использования промежуточных продуктов. Однако разветвленность цепочек увеличивает требования к стратегическому выбору стартовых технологий и продуктовой линейки, поскольку ресурсы региона (финансовые, кадровые, инфраструктурные) всегда ограничены. Из мировой практики следует, что обычно отрасль развивается от более простых продуктов к более сложным и высокопередельным, параллельно формируя научно-технологический задел и машиностроительную базу.

5. Российская траектория: стратегический задел и ограниченность современной базы

В СССР развитие углехимии рассматривалось как часть индустриализации и химизации экономики (конец 1920-х — 1930-е годы), при этом внимание уделялось не только производству, но и укреплению научно-технических учреждений и кадровому обеспечению. В довоенный период создавались углехимические мощности, ориентированные на получение газа и жидких топлив; в годы войны подчеркивалось оборонно-хозяйственное значение производства жидких топлив и газа из угля[9].

В послевоенный период, особенно после открытия крупных нефтегазовых месторождений, органический синтез переориентировался на нефть и газ; уголь стал преимущественно топливом. Вместе с тем продолжались НИОКР и существовали опытные установки и инфраструктурные проекты. Впоследствии значительная часть этой базы была утрачена, что снизило технологическую готовность к развертыванию углехимии в современной России.

С точки зрения промышленной политики это означает: для запуска углехимии требуется не только инвестиция в один завод, но восстановление технологических компетенций, проектных школ и оборудования, то есть формирование промышленной системы.

6. Аргументы «за» и «против» углехимии: промышленно-экономическая интерпретация

В отечественной дискуссии присутствует набор аргументов в пользу углехимии: создание нового рынка сбыта угля, рост добавленной стоимости, импортозамещение продукции углехимии, снижение транспортной составляющей за счет экспорта продукции с более высокой стоимостью при меньшей массе, потенциал комплексного использования сырья, возможность совмещения энерго- и химических функций, а также отдельные экологические эффекты (например, вовлечение низкокачественных углей и отходов) [10].

Критические аргументы концентрируются вокруг: дефицита водорода в угле по сравнению с нефтью и газом, большей капиталоемкости углехимических мощностей, текущей конкурентной слабости по сравнению с нефтехимией и газохимией, экологической и водной нагрузки, институциональных барьеров и недостаточной мотивации частного сырьевого бизнеса к продлению цепочек стоимости, а также утраты технологий и оборудования [11].

С точки зрения стратегирования и экономики промышленности принципиально, что значительная часть критики является следствием текущей конфигурации цен, технологий и институтов, то есть описывает тактический горизонт. Однако современная мировая экономика характеризуется ростом неопределенности и внешних ограничений, что повышает ценность технологической готовности к альтернативным сценариям, включая возможное расширение использования угля как сырья органического синтеза на длительной перспективе.

7. Стратегическое позиционирование для Кузбасса: логика перехода к индустриально-технологической модели

Кемеровская область — Кузбасс является типичным регионом ресурсного типа с исторически доминирующей добывающей специализацией. В такой структуре экономики усиление высоких переделов и продление цепочек стоимости выступают базовым механизмом снижения сырьевой зависимости.

Углехимическая промышленность может стать опорой такой трансформации при условии межотраслевого подхода [12].

Стратегическая логика перехода может быть выражена как преобразование основной функции комплекса отраслей: экстрактивная модель: добыча угля → экспорт сырья → низкая добавленная стоимость; индустриально-технологическая модель: добыча угля → углехимия → продукты органического синтеза → промышленное оборудование → инжиниринг и НИОКР → высокая добавленная стоимость и мультипликативные эффекты.

В промышленно-экономическом измерении мультипликативность обеспечивается тем, что углехимический комплекс порождает спрос на машиностроение, приборостроение, материалы, строительные работы, транспорт и сервис, а также на исследовательские и образовательные услуги. Тем самым формируется межотраслевая кооперация и расширяется база высокопроизводительных рабочих мест. Для устойчивости модели критично, чтобы развитие шло не по принципу одиночного проекта, а через формирование индустриального контура оборудования и компетенций, в противном случае сохраняется зависимость от импорта технологий и высокая уязвимость к ограничениям поставок.

Заключение

Углехимическая индустрия должна рассматриваться как сложная система производственных цепочек и технологических переделов; ее стратегирование требует учета промышленно-экономических параметров: капиталоемкости, инфраструктуры, кооперации, технологического обеспечения и кадров.

Мировая практика показывает, что успех углехимии достигается при наличии технологического ядра (газификация/гидрогенизация/пиролиз), способности к трансферу и последующему созданию собственных технологий, институциональной последовательности и длинного горизонта инвестирования, а также при опоре на развитое машиностроение и научно-инженерные школы. Российский опыт демонстрирует наличие исторического задела и одновременно разрыв преемственности; это означает необходимость восстановления компетенций и технологической базы как условия инвестиционной реализуемости углехимических проектов.

Аргументы «против» углехимии отражают тактический горизонт при текущей структуре цен и технологий, но не снимают стратегической целесообразности формирования технологической готовности к сценариям долгосрочной диверсификации сырьевой базы органического синтеза в условиях деглобализации и внешних ограничений.

Для Кемеровской области — Кузбасса стратегическое позиционирование углехимии как базиса промышленной трансформации обосновано при условии формирования межотраслевого индустриального комплекса:

углехимия должна развиваться параллельно с производством оборудования, инжинирингом, НИОКР, подготовкой кадров и инновационной экосистемой, что обеспечивает переход от экспортно-сырьевой модели к индустриально-технологической модели с мультипликативными эффектами.

Список литературы

1. Demirbas A. Utilization of Coal as a Source of Chemicals // Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects. 2007. Vol. 29. No. 8. P. 679.

2. Diehl H., Jessenberger J. Wege zur Kohleveredelung Teil I: Die Kohlevergasung // Physik in unserer Zeit. 1983. Vol. 14. No. 5. P. 146–156.

3. Birkenfeld W. Der synthetische Treibstoff 1933–1945: Ein Beitrag zur nationalsozialistischen Wirtschafts- und Rüstungspolitik. Berlin, Frankfurt: Musterschmidt Verlag, 1964. 279 p.

4. Snyman C. P., Botha W. J. Coal in South Africa // Journal of African Earth Sciences (and the Middle East). 1993. Vol. 16. No. 1–2. P. 171–180.

5. Historical Overview of the South African Chemical Industry: 1896–1998 // Chemistry International — Newsmagazine for IUPAC. 1999. Vol. 21. No. 3. P. 71–77.

6. Li Y., Li C. A Comparative Study for the Development of Coal-to-Liquids Industries in China, South Africa and United States // Green and Sustainable Chemistry. 2019. Vol. 9. P. 85–93.

7. Xie K., Li W., Zhao W. Coal chemical industry and its sustainable development in China // Energy. 2010. Vol. 35. No. 11. P. 4352.

8. Yang Y., Xu J., Liu Z., Guo Q., Ye M., Wang G., Gao J., Wang J., Shu Z., Ge W., Liu Z., Wang F., Li Y. Progress in coal chemical technologies of China // Reviews in Chemical Engineering. 2020. Vol. 36. No. 1. P. 23.

9. Постановление Совета Народных Комиссаров СССР «О мероприятиях по химизации народного хозяйства Союза ССР» от 28 апр. 1928 г. // Собрание законодательств и распоряжений РСФСР. 1928. № 33. Ст. 298. URL: https://www.hist.msu.ru/ER/Etext/cnst1928.htm (дата обращения: 09.01.2026).

10. Кравцова Л. А. От региональных промыслов к технологиям переработки углей: по материалам сборника научно-исторической литературы Института угля // Горная промышленность. 2023. № 2. С. 93–98.

11. Цыкунов Г. А., Долголюк А. А. Моторное топливо из угля: несостоявшийся проект КАТЭКа // Иркутский историко-экономический ежегодник. 2018. С. 118–125.

12. «Радужные перспективы или путь в никуда» // Уголь Кузбасса. 2016. № 1. С. 69–72.

DOI 10.34660/INF.2025.32.23.029

СТРАТЕГИИ МИНИМИЗАЦИИ ПРАВОВЫХ РИСКОВ В ЧАСТНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Кузнецова Ирина Викторовна
магистрант
Ростовский государственный медицинский университет
Научный руководитель — **Петренко А. В.**
кандидат юридических наук, доцент
Ростовский государственный медицинский университет

Аннотация. *Статья посвящена анализу стратегий управления и минимизации правовых рисков в частных медицинских организациях в контексте современного российского законодательства и международного опыта. Особое внимание уделено анализу международного опыта управления правовыми рисками, включая внедрение систем управления рисками на основе международных стандартов ISO 31000, программ комплаенса и культуры безопасности. На основе анализа судебной практики, действующего законодательства разработан пятиэтапный алгоритм минимизации правовых рисков, интегрирующий методы Парето, FMEA-анализа, анализа корневых причин и систему KPI-мониторинга. Предложены практические рекомендации по внедрению систем управления рисками в российских частных медицинских организациях.*

Ключевые слова: *правовые риски, управление рисками в здравоохранении, частные медицинские организации, комплаенс, информированное добровольное согласие, клинический аудит, контроль качества, минимизация судебных конфликтов, ISO 31000, культура безопасности, FMEA-анализ, мониторинг KPI.*

Частные медицинские организации в России сталкиваются с растущей угрозой правовых рисков в результате расширения законодательства о защите прав пациентов, ужесточения государственного контроля и активной судебной практики. По данным Росздравнадзора, количество жалоб пациентов на частные медицинские организации в 2024 году выросло на 15,5% по сравнению с предыдущим периодом, достигнув 13,8 тысячи жалоб. При этом 93% проведённых инспекций в частных клиниках выявили нарушения обязательных требований [3].

Правовой риск в медицинской деятельности представляет собой вероятность возникновения неблагоприятных правовых последствий в результате нарушения действующего законодательства, внутренних нормативных актов организации или профессиональных стандартов. Последствия реализации правовых рисков включают финансовые потери, судебные разбирательства, административные штрафы, репутационный урон и в некоторых случаях уголовное преследование.

Эффективное управление правовыми рисками требует комплексного, систематического подхода, охватывающего организационные, правовые, образовательные и культурные аспекты функционирования организации. Международный опыт показывает, что медицинские организации, внедрившие комплексные системы управления рисками, демонстрируют улучшение результатов на 30–50 %, включая снижение количества судебных исков и улучшение репутации [5].

Зарубежные страны выработали комплексный арсенал инструментов для минимизации правовых рисков [6]. Ключевые международные стандарты включают:

• ISO 31000:2018 — общемировой стандарт управления рисками, предусматривающий интеграцию управления рисками во все уровни организации (стратегический, тактический, оперативный) [1];

• COSO ERM-2017 (Enterprise Risk Management) — американская модель комплексного управления рисками;

• FERMA-2002 — европейский стандарт управления рисками.

• Согласно ISO 31000, процесс управления рисками включает пять ключевых фаз [1]:

Установление контекста — определение внешних и внутренних факторов, влияющих на организацию.

• Оценка риска — идентификация, анализ и оценка рисков.

• Лечение риска — разработка стратегии и действий по минимизации.

• Коммуникация и консультация — обмен информацией со всеми заинтересованными сторонами.

• Мониторинг и пересмотр — непрерывное совершенствование системы.

В США, Германии, Канаде и в ряде других стран комплаенс-программы являются обязательным компонентом управления медицинскими организациями. Исследования показали, что надлежащие комплаенс-программы снижают количество правовых конфликтов на 35–40 %, а также уменьшают судебные издержки [5].

Международные исследования подтверждают, что в организациях с активным вовлечением руководства в управление рисками результаты улучшаются на 40–50 %, включая снижение ошибок [6].

На основе анализа международного опыта, российского законодательства и судебной практики [4] разработан комплексный пятиэтапный алгоритм минимизации правовых рисков:

Этап 1: Идентификация рисков.

Ключевой инструмент: Контрольные списки (Checklists) и реестр рисков [2].

Первый этап предусматривает создание полного реестра правовых рисков.

2. Этап 2: Анализ рисков.

Ключевой инструмент: Диаграмма Исикавы (причинно-следственный анализ) и FMEA-анализ [2].

Для каждого выявленного риска проводится глубокий анализ коренных причин по пяти категориям:

• Кадровые факторы (недостаточная квалификация, профессиональное выгорание, текучесть кадров);

• Организационные факторы (отсутствие системы управления рисками, слабый контроль качества, неясные процедуры);

• Технологические факторы (устаревшее оборудование, недостаток диагностических средств, проблемы с ИТ-инфраструктурой);

• Правовые факторы (несоответствие локальных актов требованиям закона, игнорирование клинических рекомендаций 2025 г.);

• Коммуникационные факторы (недостаточное информирование пациентов, отсутствие механизма обратной связи).

3. Этап 3: Приоритизация рисков

Ключевой инструмент: Метод Парето (правило 80–20).

На этом этапе каждый риск оценивается по матрице «вероятность-воздействие»:

«Оценка риска»=»Вероятность»×»Воздействие»

Критерии включают:

• Вероятность возникновения (низкая 1 % — высокая >50 % в год);

• Масштаб вреда (от жалобы на качество до летального исхода);

• Финансовые последствия;

• Репутационный ущерб (локальный — федеральный уровень);

• Вероятность судебного иска.

Зоны риска: красная зона (критичные), желтая зона (средние), зеленая зона (низкие).

Этап 4: Разработка мер по управлению.

Ключевой инструмент: SWOT-матрица.

Для каждого критичного риска разрабатывается конкретная стратегия управления.

На этом основании принимаемые управленческие решения организуются в 6 категорий:

1. Обучение и развитие.
2. Нормативно-правовое совершенствование.
3. Улучшение процессов.
4. Технологическое совершенствование.
5. Организационные меры.
6. Страховые и финансовые меры.

Этап 5: Контроль и мониторинг (постоянный процесс).

Ключевой инструмент: KPI-мониторинг и метрики безопасности.

Проведённое исследование демонстрирует, что правовые риски в медицинской деятельности являются неотъемлемой частью профессиональной практики и обязательным элементом управления медицинской организацией. Успешное управление этими рисками требует комплексного, интегрированного подхода, охватывающего организационные, правовые, образовательные и культурные аспекты функционирования организации.

Минимизация правовых рисков в частных медицинских организациях достигается через:

1. Создание систем управления рисками на основе международных стандартов (ISO 31000) и требований российского законодательства;
2. Развитие комплаенс-программ с документированными политиками и процедурами соблюдения законодательства;
3. Повышение правовой грамотности персонала через систематическое обучение;
4. Надлежащее оформление информированного добровольного согласия с полной информацией о рисках;
5. Качество медицинской документации как доказательства надлежащего исполнения обязанностей;
6. Активизацию функций врачебной комиссии в контроле качества и анализе инцидентов;
7. Внедрение клинического аудита для проверки соответствия клиническим рекомендациям;
8. Раннее выявление и разрешение конфликтов с пациентами;
9. Развитие культуры безопасности с участием всех уровней организации;
10. Добровольное страхование профессиональной ответственности как дополнительный финансовый механизм.

Адаптация международного опыта к условиям российского здравоохранения, при одновременном учёте специфики российского законодательства и профессиональной культуры, может стать мощным инструментом повышения качества медицинской помощи и защиты прав как пациентов, так и медицинских работников.

Разработанный пятиэтапный алгоритм минимизации правовых рисков, интегрирующий методы Парето, FMEA-анализа, анализа корневых причин и систему KPI-мониторинга, обеспечивает систематический и эффективный подход к управлению рисками в медицинской организации и может быть адаптирован для организаций различных типов и размеров.

Список используемых источников:

1. ГОСТ Р ИСО 31000: о стандарте// URL: https://www.iksystems.ru/articles/kratko-o-standartakh/iso-31000-gost-r-iso-31000-o-standarte/ (дата обращения: 11.01.2026)

2. Захарова Е. Н., Ковалева И. П. Формирование механизмов управления рисками в медицинском учреждении // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2017. № 1 (195).

3. Михно Н. В. Управление рисками при оказании первичной медико-санитарной помощи: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Н. В. Михно.— Москва, 2024.

4. Семина Т. В. Медицинское право: судебная практика в России и за рубежом. Монография. М: Проспект, 2025, 408 стр.

5. Lindsey R., Daluiski A., Chopra S., Lachapelle A., Mozer M., Sicular S., Hanel D., Gardner M., Gupta A., Hotchkiss R., Potter H. Deep neural network improves fracture detection by clinicians // Proc Natl Acad Sci U S A. 2018. Vol. 115, no. 45. P. 11591–11596.

6. Root Cause Analysis in Healthcare: Strategies for Medical Error Prevention / Review of Contemporary Philosophy: журнал. 2024. URL: https://reviewofconphil.com/index.php/journal/article/download/446/449/913 (дата обращения: 11.01.2026)

DOI 10.34660/INF.2025.32.57.008

ПРОБЛЕМЫ ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОКАЗАНИЯ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ

Бранецкая Алина Александровна
магистрант
Ростовский государственный медицинский университет
Научный руководитель — **Петренко А. В.**
кандидат юридических наук, доцент
Ростовский государственный медицинский университет

Аннотация: *В статье анализируются актуальные проблемы гражданско-правового регулирования оказания косметологических услуг в Российской Федерации. Автор исследует вопрос о включении внешнего облика человека в состав нематериальных благ, подлежащих правовой защите по статье 150 Гражданского кодекса Российской Федерации. Проводится критический анализ существующей позиции, согласно которой внешний облик следует рассматривать как самостоятельное нематериальное благо. Показано, что внешний облик как объект правовой защиты входит в состав здоровья физического лица. Исследуются способы гражданско-правовой защиты нарушенных прав потребителей косметологических услуг в соответствии со статьей 12 Гражданского кодекса Российской Федерации. Особое внимание уделяется проблеме оценки морального вреда, компенсируемого в соответствии со статьями 151 и 1101 ГК РФ. Анализируется Постановление Правительства РФ № 736 и выявляются его недостатки юридической техники. Автор предлагает направления совершенствования нормативно-правового регулирования в сфере оказания платных медицинских услуг, включая косметологические услуги, в целях обеспечения эффективной защиты прав потребителей.*

Ключевые слова: *косметологические услуги, внешний облик человека, нематериальные блага, здоровье, права потребителей, гражданско-правовая защита, моральный вред, платные медицинские услуги, нормативно-правовое регулирование.*

Оказание медицинской помощи по профилю «косметология» представляет собой особую область медицинской деятельности, тесно связанную

с изменением внешнего облика человека. В отличие от других областей медицинского обслуживания, где результат направлен на сохранение или восстановление функций организма, косметологическая помощь сосредоточена на эстетическом преобразовании. Это обстоятельство порождает уникальные правовые проблемы, требующие глубокого анализа.

Некачественное оказание косметологических услуг может отрицательно повлиять на внешность пациента, что, в свою очередь, приводит к ухудшению не только его физического состояния, но и психологического благополучия. Такие последствия могут иметь долгосрочное воздействие на социальную адаптацию и качество жизни человека. Кроме того, потенциальные осложнения при оказании косметологических услуг требуют специального правового регулирования, отличного от регулирования других медицинских услуг.

Отдельные авторы предлагают закрепить внешний облик человека в составе нематериальных благ, подлежащих правовой защите, в соответствии со статьей 150 Гражданского кодекса Российской Федерации [3]. Однако такое предложение требует критического анализа.

Согласно научным исследованиям, основными признаками нематериальных благ являются: невозможность их отчуждения и передачи другому лицу; их нематериальный характер; принадлежность физическому лицу либо по праву его рождения, либо на основании закона. В конструкции статьи 150 ГК РФ присутствуют два из указанных признаков: непередаваемость и неотчуждаемость [2].

Внешний облик человека в широком смысле включает в себя различные элементы: анатомические признаки (строение тела, наличие или отсутствие родинок); функциональные признаки (мимика, походка); одежду и обувь; прочие признаки (прическу, макияж, аксессуары) [5]. В узком смысле внешний облик человека определяется как совокупность внешних признаков физического лица, включая цвет кожи, цвет волос, цвет и разрез глаз, форму носа, рост, телосложение и прочие анатомические признаки.

Важно отличать внешний облик от изображения физического лица. Изображение — это зрительное воспроизведение внешнего облика посредством различных средств (фотография, живопись, кино и т.д.), созданное либо самим обладателем внешнего облика, либо третьими лицами [4].

Проанализируем, в какой степени определение внешнего облика человека соответствует признакам нематериальных благ:

1. Принадлежность по праву рождения и неразрывная связь с индивидуумом

Не подлежит сомнению, что внешний вид человека принадлежит ему по праву рождения и неразрывно связан с индивидуумом. Внешний облик человека является основным способом его индивидуализации и обособления от других физических лиц. Передача своего внешнего облика другому лицу в принципе невозможна.

2. Нематериальный характер

Несомненно нематериальная природа внешнего облика индивидуума. Как справедливо отмечено в научной литературе, нематериальность базируется на свойствах визуализации и отражаемости наблюдаемого мира. Даже когда человек смотрится в зеркало, он не может визуализировать свое отражение; он может только образно связать свой облик с нематериальными благами.

3. Невозможность передачи и отчуждения

Невозможна передача внешнего облика человека, как на определённый срок, так и на неограниченный срок третьим лицам, в отличие от его изображения. Даже если физическое лицо передаёт право на использование своего изображения на возмездной основе, это не свидетельствует об отчуждении самого облика, поскольку с ним сохраняется неразрывная связь [2].

На основании проведённого анализа можно заключить, что внешний облик индивидуума отвечает всем критериям нематериальных благ. Однако, как объект правовой защиты, внешний облик тесно связан со здоровьем физического лица. Ухудшение внешнего облика человека, в том числе в процессе оказания медицинской помощи по профилю «косметология», способно негативно повлиять не только на его физическое и психическое состояние, но и на состояние его социального благополучия.

Учитывая специфику оказания косметологических услуг, гражданско-правовое регулирование их оказания должно обеспечивать, в первую очередь, защиту прав потребителя. Способы гражданско-правовой защиты нарушенных прав перечислены в статье 12 Гражданского кодекса Российской Федерации [1].

Восстановление положения до нарушения. Применительно к защите прав потребителей косметологических услуг особое значение имеет способ восстановления положения, которое существовало до нарушения права. При оказании косметологических услуг это означает устранение неблагоприятных последствий их оказания путём восстановления первоначального внешнего облика пациента [3].

Пресечение действий, нарушающих право. Встречается также применение способа пресечения действия, которое нарушает право потребителя. Справедливо отмечено, что этот способ защиты нарушенных прав, как правило, применяется в совокупности с другими способами. При оказании медицинской помощи по профилю «косметология» это может быть, например, требование пациента прекратить применение медицинских процедур и манипуляций, если он поймёт, что они способны причинить ему вред [1].

На практике такой способ встречается редко, поскольку для понимания того, что медицинская помощь может произвести причинение вреда, пациент должен обладать специальными знаниями. Из этого способа логически следует такой способ, как прекращение правовых отношений с причинителем

вреда — расторжение договора с медицинским учреждением, оказывающим косметологические услуги.

Возмещение убытков и компенсация морального вреда. Наиболее распространёнными способами защиты нарушенного права при оказании косметологических услуг являются требования возмещения убытков и компенсации морального вреда. При отказе в добровольном возмещении такие требования могут быть заявлены в судебном порядке. Помимо требования возмещения убытков, как правило, заявляются требования о взыскании неустойки [4].

В соответствии со статьями 151 и 1101 Гражданского кодекса Российской Федерации моральный вред компенсируется пострадавшей стороне в денежной форме. Однако определённой проблемой является отсутствие, как в законодательстве, так и в судебной практике, чётких критериев оценки морального вреда, в том числе нанесённого пациенту при оказании ему медицинской помощи. Это создаёт правовую неопределённость и может привести к несправедливым решениям судов.

Проведённый анализ демонстрирует, что нормативно-правовое регулирование оказания косметологических услуг требует серьёзного совершенствования. Основные направления необходимых изменений включают:

1. Уточнение терминологии и определений

Необходимо внесение ясности в определение платных медицинских услуг и явное указание на косметологические услуги как на вид медицинских услуг.

2. Совершенствование механизмов защиты прав потребителей

Требуется разработка чётких критериев оценки морального вреда, учитывающих специфику косметологических услуг и их влияние на психическое и социальное благополучие пациента.

3. Гармонизация нормативных актов

Необходимо приведение Постановления № 736 в соответствие с положениями Закона о защите прав потребителей и Закона об основах охраны здоровья.

4. Развитие судебной практики

Совершенствование нормативно-правовой базы должно сопровождаться развитием судебной практики, закрепляющей единообразный подход к рассмотрению споров о качестве косметологических услуг.

Успешное решение этих проблем позволит обеспечить баланс между защитой прав потребителей косметологических услуг и развитием сегмента платных медицинских услуг в России.

Список используемых источников:

1. Баранова А. А., Утегулова А. Г. Гражданско-правовые аспекты регулирования косметологических услуг // Сфера науки. 2025. № 2.

2. Кресс В. В. Признаки и классификация нематериальных благ. // Вестник РУДН. Серия: юридические науки. 2024. Т 28.№ 4. С. 817–827.

3. Мограбян А. С. Право физического лица на неприкосновенность внешнего облика.— Автореф. Диссертации кандидата юридических наук.— Волгоград, 2021.

4. Мограбян А. С., Працко Г. С. Гражданско-правовые способы защиты права физического лица на внешний облик. // Философия, культура, право. 2013. № 6.

5. Шебанова Н. А. Свободный внешний облик индивидуума: свободен ли выбор? // Труды института государства и права РАН. 2017. Т. 12 № 4.С. 176–196.

DOI 10.34660/INF.2025.32.76.016

К ВОПРОСУ СТАНОВЛЕНИЯ ИДЕЙ ВОСПИТАНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПЕДАГОГИКЕ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX — НАЧАЛА XX ВВ.

Погорелов Павел Васильевич
аспирант
Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)

Аннотация. *В работе раскрывается исторический опыт становления идей воспитания в отечественной педагогике второй половины XIX — начала XX вв. Начало 60-х годов ознаменовалось широким общественно-педагогическим движением. В процессе сложных и противоречивых изысканий формировалась педагогическая теория. Особую значимость приобретает проблема формирования личности как носителя духовных, нравственных и культурных ценностей.*

Ключевые слова: *идеи воспитания, антропологическое направление, отечественная педагогика, формирование личности.*

Современные тенденции общественного развития в настоящее время способствуют переосмыслению воспитательных ориентиров и содержания образования, а также становлению новой системы ценностей, где духовно-интеллектуальный потенциал подрастающего поколения становится фактором устойчивого общественного прогресса. Особую значимость приобретает проблема формирования личности как носителя духовных, нравственных и культурных ценностей. С целью сохранения и укрепления традиционных нравственных ценностей необходимо внимательнее исследовать педагогическое наследие отечественных учёных и адаптировать его к современным требованиям воспитательной практики.

На данном этапе необходимо переосмыслить исторический опыт становления идей воспитания в отечественной педагогике второй половины XIX — начала XX вв.

Настоящее исследование направлено на анализ идей воспитания в отечественной педагогике второй половины XIX — начала XX века. Данный этап обусловлен его особой значимостью для развития педагогической мысли в России. Шестидесятые — семидесятые годы XIX столетия стали рубежным

этапом в истории отечественного образования и педагогической теории: повышается уровень общественного самосознания, интенсивно развивается наука и образование.

Для осуществления данной цели исследования мы изучили культурное состояние российского общества в рассматриваемый период и обозначили пути к определению идей воспитания в отечественной педагогике.

Как отмечает Острогорский В. П. «…в 1859 году … в Педагогическом обществе проявилось, неслыханное дотоле, педагогическое оживление. Знаменитая статья Пирогова в «Морском Сборнике» 1856 г. Вопросы жизни и Школа и жизнь появление педагогических журналов, … вместе с ожидавшимся освобождением крестьян, при сознании нашей образовательной и воспитательной несостоятельности и невежестве в народной массе,— все это вместе естественно обратило общество к вопросам педагогическим»,— далее он отмечает,— «Сначала обсуждались они всюду только в разговорах и печати, а потом вскоре перешли и к опытам практического разрешения, в форме учреждения на новых началах и самых школ, ежедневных и воскресных» [6, с. 120]. Автор указывает, что «в молодежи, всегда чутко отзывающейся на все новое, манящее к себе идейностью содержания и перспективой будущего, это общественное движение должно было встретить особенное сочувствие» [6, с. 121]. Это сочувствие проявилось в том, что молодые люди «добровольно и бескорыстно» желали служить русскому просвещению. И как результат, открываются частные ежедневные и воскресные школы с целью распространения начального образования.

Начало 60-х годов ознаменовалось широким общественно-педагогическим движением. В процессе сложных и противоречивых изысканий формировалась педагогическая теория. На этом этапе историки выделяют несколько основных направлений, противостоящих официальной, казенной педагогике. Так, Егоров С. Ф. выделяет три направления: буржуазно-либеральное, буржуазно-демократическое и революционно-демократическое. Он отмечает, что «представители этих направлений отличались по своим общественно-политическим взглядам, с позиций которых они рассматривали цели и задачи педагогики и школы» [9, с. 147].

Лебедевым П. А. были выделены следующие направления в общественно-педагогическом движении 60-х гг.: общечеловеческое, психолого-педагогическое, экспериментальная педагогика, свободное воспитание. «В начале XX столетия,— отмечает автор — сложилось много различных педагогических течений, прогрессивные представители которых оставили теоретические и практические решения основных вопросов общего образования. Рациональное построение учебного процесса, единство школьной системы, связь образования с трудом, принцип свободы в обучении и воспитании и многое другое вошли в дореволюционную русскую педагогику» [1, с. 5–37].

Представители общечеловеческого направления в педагогике «видели в ее истинах общее всем народам средство улучшения человека, его физического, умственного и нравственного развития. В 50–60-х гг. XIX в., когда это направление было особенно оживлено Пироговым Н. И., выступления в печати Ушинского К. Д. в защиту национальной школы и воспитания возрождали многие идеи общенационального направления в педагогике.

Ушинский К. Д. предлагал в деле воспитания использовать три руководящие идеи: народность, как основу всего воспитания; христианство в форме православной религии является необходимым компонентом воспитания; науку, которая дает средства для развития сознания.

Многие взгляды Ушинского К. Д. на народное образование и воспитание были расширены сторонниками русского общенационального просвещения (Водовозов В. И., Стоюнин В. Я. и др.). По словам Стоюнина В. Я., у иностранцев русский народ узнал, как нужно воспитывать человека, но как нужно воспитывать русского гражданина — этого от иностранцев не мог узнать: поэтому русские школы оказались костными, безжизненными. Нравственное значение русской школы, по Стоюнину В. Я., может определяться только тесной связью с обществом.

Психолого-педагогическое направление сыграло существенную роль в становлении научной педагогики. Наиболее полно оно представлено трудами Каптерева П. Ф. После Ушинского К. Д. он внес самый значительный вклад в прогрессивное наследие педагогической мысли России до I9I7 г. Им глубоко исследован педагогический процесс, заложены основы дидактики средней школы, обобщены историко-педагогические факты русской школы и педагогики. Созданы крупные труды по педагогической психологии с целью обоснования педагогического процесса на основе новых знаний, прежде всего, о самом ребенке, а не о человеке вообще.

С началом внедрения в психологию и педагогику экспериментального метода исследования на рубеже XIX и XX вв. возникает новое течение «экспериментальная педагогика». В России самым активным ее поборником стал Нечаев А. П., на первое место он выдвигает не философию воспитания и обучения, а «точность и доказательность исследования вопросов школьного обучения» [7, с. 23], широкое применение эксперимента (лабораторного и естественного). Течение это восходит к труду Ушинского К. Д. «Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии».

Ранние высказывания Толстого Л. Н. (60-е гг.) о свободном образовании, мысли Писарева Д. И. о самообразовании, дополненные культом свободы личности в руках зарубежных философов и психологов (Руссо Ж-Ж., Дьюи Д. и др.) породили особое направление педагогической мысли — свободное воспитание.

С точки зрения Лебедева П. А. разновидностью свободного воспитания явилось и общество «Сетлемент» (1906 г.), созданное московскими педагогами Зеленко А. У., Шацким С. Т. и др. Это общество проводило в жизнь идею детских клубов [1, с. 35].

В отечественной педагогике второй половины XIX-начала XX вв. можно выделить следующие направления: антропологическое, социоцентрическое и религиозное. Ведущими признаками являются: личность, как приоритетная ценность и главная цель воспитания; общество и государство со своими потребностями в формировании определенного типа личности; церковь, как социальный институт, рассматривающая религию в качестве ведущего фактора воспитания.

При исследовании антропологического направления следует отметить, что воспитание рассматривалось как личностно-ориентированное. Основной целью задач воспитания и образования являлось выявление и обогащение возможностей каждого человека в течение всей жизни. Личность человека ценилась на данном этапе и рассматривалась во всем ее многообразии.

Отличительной чертой социоцентрического направления было воспитание человека в рамках потребностей общества и государства. Условия воспитания изменялись в зависимости от подготовки к выполнению разнообразных общественных функций: государственной, профессиональной, гражданской, семейной и пр.

Религиозное направление было ориентировано на церковь. Отмечали, что условия воспитания должны способствовать приобретению общечеловеческих ценностей через христианскую религию. Духовное общение с божественным началом может помочь раскрыть лучшие стороны человеческой натуры, по мнению представителей данного направления. На первый план выдвигался Бог, а личность перемещалась на второй план.

В России впервые, начиная с 60-х годов, педагогическая деятельность сделалась по-настоящему профессиональной, а школа стала ареной гражданской деятельности.

Одним из ярких проявлений расцвета культуры в России во второй половины XIX века стало стремительное развитие педагогической науки. Это проявилось во множестве путей и форм школьного воспитания и образования, разнообразии и богатстве педагогической мысли, охватывающей важнейшие области общественного, семейного и государственного воспитания. Педагогическая мысль опережала школьную практику и вооружала педагогов-практиков системой антропологических знаний, своеобразной философией воспитания и обучения.

Идеи воспитания вышли за рамки педагогики и получили широкое общественное применение: философы (Юркевич П. Д.), естествоиспытатели

(Менделеев Д. И., Манасеина М. М., Бехтерев В. М.), историки (Щапов А. П., Ключевский В. О., Кареев Н. И.), писатели (Достоевский Ф. М., Толстой Л. Н. и др.) обратились к вопросам воспитания и народного образования.

Антропологическое направление отечественной педагогики второй половины XIX — начала XX вв. было представлено рядом блестящих умов: Бехтерев В. М., Блонский П. П., Вахтеров В. П., Вентцель К. Н., Лазурский А. Ф., Лесгафт П. Ф., Манасеина М. М., Нечаев А. П., Толстой Л. Н. и др. Представители данного направления ориентировались на целостную личность ребенка как самоценность и главную цель воспитания. Именно на новых знаниях о человеке основывались гуманистические идеи воспитания. Основная задача состояла в выявлении и обогащении индивидуальных возможностей ребенка.

Внутри антропологического направления отечественной педагогики второй половины XIX — начала XX вв. можно выделить две составляющие антропологического направления отечественной педагогики: теорию «свободного воспитания» и социально-психологическую.

Теория свободного воспитания появилась в России как реакция общества на полный отрыв школы от жизни, произвол учителей, «школьное инквизиторство» — все это подвергалось резкой критике идеологами свободного воспитания. «Жизненный факт, давший толчок к созданию теории свободного воспитания, это — то насилие над личностью ребенка, которое приходиться наблюдать кругом, повсюду, во всех странах света и во всех слоях общества»,— писал Вентцель К. Н. [4, с. 5].

Первые проявления теории «свободного воспитания» наблюдаются в идеалистической философии Руссо Ж.-Ж., в педагогическом опыте Толстого Л. Н. Также значительное влияние на взгляды теоретиков «свободного воспитания» оказали педагогические теории Дьюи Дж.

Сущность свободного образования по Толстому Л. Н. и Писареву Д. И. сводится к тому, что старшее поколение не может руководить и учить младшее поколение, так как не знает, что им на самом деле нужно. В связи с этим Толстой Л. Н. считал, что переустройство общественной жизни должно начинаться не с изменения социально-экономических условий насильственным путем, а с перемены человеческого сознания [8, с. 26].

Представители теории «свободного воспитания» основной целью воспитания считали гармоническое развитие творческой, индивидуальной личности, всестороннее развитие физических и духовных способностей ребенка. По этому поводу Вентцель К. Н. писал следующее: «… в педагогической деятельности главная основная цель заключается в содействии освобождению ребенка и вообще личности, являющейся объектом воспитания, для свободной творческой работы над своим собственным воспитанием, для самовоспитания, которое будет иметь своею целью сделать из себя совершенного

человека, способного стать в наибольшей возможной степени свободным творцом и плодотворным работником в деле выполнения выпадающей на его долю этической задачи» [5, с. 642].

Под влиянием этих идей «свободного воспитания» в период 1905–1907 гг. начинают создаваться родительские клубы, ставившие своей целью содействие сближению семьи и школы, педагогическому просвещению родителей и вовлечению их в теоретическое и практическое разрешение вопросов воспитания и образования детей.

Яркими представителями социально-психологической составляющей антропологического направления были не только педагоги, но и врачи, психологи, физиологи (Бехтерев В. М., Блонский П. П., Вахтеров В. П., Лазурский А. Ф., Лесгафт П. Ф., Манасеина М. М., Нечаев А. П. и др.). В своих исследованиях ученые на службу педагогике поставили психологическое знание, которое считали основой, двигательным началом для физической и социальной природы личности.

Как отмечал Блонский П. П., одной из основных задач воспитания ребенка есть воспитание всесторонне образованного человека с богатым содержанием мыслей [2, с. 548]. Иначе говоря, именно через развитие психических функций организма может быть достигнута цель воспитания — по возможности более полное развитие личности сообразно ее индивидуальным задаткам.

В ходе нашей работы определены основные идеи воспитания антропологического направления отечественной педагогики второй половины XIX — начала XX вв. это: вера в творческие силы ребенка, устранение авторитарного начала в воспитании, принцип свободы педагогического процесса, принцип косвенного воздействия на ребенка, возрастной принцип, принцип гуманности, эволюционный принцип развития и др.

Завершить нашу работу хочется словами известного русского педагога Вентцеля К. Н., обращенными к потомкам: «Я верю в то, что период угнетения и подавления творческих сил в человечестве, период господства подражания, привычки, традиции, механизма сменится, наконец, периодом пышного расцвета творческих сил, их культа. И первыми шагами в направлении к этому великому периоду в жизни человечества будут новые формы воспитания и образования молодого поколения, при помощи которых из каждого ребенка будет формироваться будущий смелый, могучий, сознательный, свободный творец жизни, а не жалкий, беспомощный раб, не кукла, не автомат, которым управляет какая-нибудь видимая или невидимая рука, который может только копировать, подражать, повторять, сохранять старое, но лишен совершенно способности творить, создавать и прокладывать новые пути жизни» [3, с. 5].

Список литературы

1. Антология педагогической мысли России второй половины XIX — начала XX в. / Сост. П. А. Лебедев. — М.: Педагогика, 1990. — 608 с.

2. Блонский П. П. Избранные педагогические произведения / Редкол. Б. П. Есипов, Ф. Ф. Королев, С. А. Фрумов; сост. Н. И. Блонская, А. Д. Сергеева; Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т теории и истории педагогики. — М.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1961. — 696 с.

3. Вентцель К. Н. Новые пути воспитания и образования детей. — Изд. 2-е. — М.: Земля и фабрика, 1923. — 149 с.

4. Вентцель К. Н. Теория свободного воспитания и идеальный детский сад. — Изд. 4-е, вновь импр. и доп. — М.; Пб.: Голос труда, 1923. — 102 с.

5. Вентцель К. Н. Этика и педагогика творческой личности: Проблемы нравственности и воспитания в свете теории свободного гармонического развития жизни и сознания. — М.: Книгоизд-во К. И. Тихомирова, 1911–1912. — (Педагогическая библиотека). — Т. 2. Педагогика творческой личности. — 1912. — С. 389–666.

6. Острогорский В. П. Из истории моего учительства. — С.-Петербург, 1895. — 293 с. — URL: https://land.lib33.ru/site/publication/1727

7. Романов А. А. А. П. Нечаев: у истоков экспериментальной педагогики / Ун-т Рос. акад. образования. — М.: Изд-во РОУ, 1996. — 81 с.

8. Толстой Л. Н. О народном образовании / Полное собрание сочинений. — Т. 8. Педагогические статьи 1860–1863 / Л. Н. Толстой. — «Библиотечный фонд», 1860–1863. — 485 с. — (Весь Толстой в один клик)

9. Хрестоматия по истории школы и педагогики в России (до Великой Октябрьской социалистической революции): Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Сост. и авт. ввод. очерков С. Ф. Егоров. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1986. — 432 с.

DOI 10.34660/INF.2025.33.84.154

СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОЛИКОДОВЫМИ ТЕКСТАМИ У СТУДЕНТОВ-БИЛИНГВОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕДЖАХ

Сидорова Мария Прокопьевна
преподаватель
Намский педагогический колледж им.И.Е.Винокурова

Аннотация. *Статья посвящена исследованию стратегий обучения студентов-билингвов работе с поликодовыми текстами в контексте педагогического образования. Цель исследования — разработка и апробация методики обучения, учитывающей специфику билингвизма и особенности восприятия поликодовых текстов. В ходе исследования были проанализированы существующие подходы к обучению, выявлены основные трудности и предложены эффективные стратегии работы. Разработанная методика включает комплекс упражнений и заданий, направленных на формирование компетенций работы с поликодовыми текстами. Результаты исследования могут быть использованы в практике преподавания русского языка в педагогических колледжах.*

Ключевые слова: *билингвизм, поликодовые тексты, педагогическое образование, методика обучения, профессиональная подготовка.*

Введение

В современных условиях развития образования особую актуальность приобретает проблема обучения студентов-билингвов работе с поликодовыми текстами. **Актуальность исследования** обусловлена необходимостью подготовки будущих педагогов к эффективному использованию современных текстовых форматов в профессиональной деятельности.

Цель исследования — разработка и теоретическое обоснование профессионально-ориентированных стратегий обучения студентов-билингвов работе с поликодовыми текстами.

Объект исследования — процесс обучения студентов-билингвов работе с поликодовыми текстами.

Предмет исследования — стратегии и методы обучения студентов-билингвов работе с поликодовыми текстами в педагогическом образовании.

Задачи исследования:

— Проанализировать теоретические основы обучения билингвов работе с поликодовыми текстами;

— Выявить специфические особенности восприятия поликодовых текстов студентами-билингвами;

— Разработать комплекс стратегий обучения;

— Апробировать предложенные стратегии на практике

Научная новизна исследования заключается в разработке комплексного подхода к обучению студентов-билингвов работе с поликодовыми текстами, учитывающего их лингвистические особенности.

Основная часть

Теоретический анализ показал, что поликодовые тексты представляют собой особую форму текстовой коммуникации, сочетающую вербальный и невербальный компоненты. Для студентов-билингвов работа с такими текстами создает дополнительные трудности, связанные с необходимостью одновременной обработки информации на разных языковых уровнях.

Практическая часть исследования включала разработку и апробацию следующих стратегий:

Поэтапное введение элементов поликодового текста

Использование визуализированных материалов

Применение контекстуального анализа

Развитие навыков межкультурной коммуникации

Заключение

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

— Разработанные стратегии показали свою эффективность в процессе обучения;

— Учет специфики билингвизма существенно повышает качество освоения материала;

— Профессиональная направленность обучения способствует лучшему усвоению материала

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных стратегий в образовательном процессе педагогических колледжей.

Библиографический список

1. Воронина Н. В. Поликодовые тексты в современном медиапространстве. М.: Наука, 2023.

2. Леонтьев А. А. Язык, речь, речевая деятельность. М.: АСТ, 2022.

3. Пассов Е. И. Основы методики обучения иностранным языкам. М.: Просвещение, 2021.

4. Халеева И. И. Лингвистические аспекты теории межкультурной коммуникации. М.: Высшая школа, 2020.

5. Щукин А. Н. Методика преподавания иностранных языков. М.: Академия, 2022.

DOI 10.34660/INF.2025.34.47.096

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MAN: COMPARATIVE CHRISTIAN ANTHROPOLOGY IN THE DOCUMENT ANTIQUA ET NOVA

Zlatko Matić
University of Belgrade, Serbia

The refusal to understand man as algorithmically assessed, measured and judged clearly expresses the protest of the Catholic Church against a closed individualistic anthropology. Man is not the sum of all possible, even very precise, information about himself, because he is not a mathematical-logical machine. God did not want him to be like that. He does not live in a digital world of impersonal individuals. Yevgeny Zamyatin warned long ago that dictatorships tend to make us individuals and numbers[1]. AN also rises up against the dictatorship of reason, searching for the deepest and most personal in man. It is on the trail to find that root of humanity in freedom and love, but it seems that it does not reach the end. The presence of elements of patristic personology does not mean, at the same time, their dominance. Personality, as existence through the other, is diluted by the teaching of the individual ratio as imago Dei and in its consequences. To the specific question: whether a person can solve the problem that arises with the emergence of the AI as a thinker or as a person (understood in the Cappadocian expression, where the icon is personhood or freedom as 'autexusion'), a Western person would, through logic, ethics or the legal system, opt for the first answer, for rationality, and thus would return to the vicious circle of logic or ousiology, and in fact, death.

Key words: *Artificial Intelligence, Anthropology, Comparative Theology, Individual, Person*

[1] "The multiplication table is more wise and more absolute than the ancient god: for the multiplication table never (do you understand — *never*) makes mistakes! There are no more fortunate and happy people than those who live according to the correct, eternal laws of the multiplication table. No hesitation! No errors!" Yevgeny Zamyatin, *We*, A Dutton Paperback: New York, 1952, 63–64.

Introduction

Artificial Intelligence (AI) is a specific symbol of the information society of the late moderna. Its emergence and its constant progressive connection with Information and Communication Technologies (ICT) are already being described as revolutionary events and are compared to key historical inventions that represented crucial epochal turning points (printing or the steam engine). Since the new developments that AI is achieving are so significant that they touch all aspects of human existence, and that they fundamentally change human knowledge, communication with others, but also with the environment, as well as the modalities of work, approach to culture and understanding of art, the new phenomenon has been the central reality of multidisciplinary scientific analysis since its beginning. This paper tends to offer a kind of introduction to the Christian (Catholic and Orthodox) assumptions of this challenge, which in its concrete form has never been found in the history of the Church and its theology, but in a deep ontological vision it can be perceived in some earlier phenomena, which today need to be creatively reinterpreted.

In order to limit and concretize such a broadly stated research intention, we will present and analyse one important and modern document of the magisterium of the Catholic Church, *Antiqua et nova*, published in January 2025[1]. This official church commentary refers directly enough and with good arguments to the firm positions of Roman Catholic theology on the phenomenon we are dealing with. As such, avoiding evasiveness and ambiguities, this text becomes the guide for all further written works of Roman Catholic theologians in the extremely challenging sphere of the relationship between theology and science.

The Most Important General Insights

• Positive and dialogical approach to scientific achievements

The AN is one of the rare documents of the Dicastery for the Doctrine of the Faith which aim is not to warn against dogmatic errors, to correct them by an official act, to express forms of opinion on certain topics, or to react strictly to the wrong directions of contemporary civilization. This document does not, therefore, have that restrictive character, which underlies a large number of similar notes, issued in the last few decades. Instead, readers are presented with a text that aims to define AI and indicate the use of this tool, so that it too may be included in civilizational progress, with respect for the dignity of the person and the common

[1] The original version in Italian, which we use in this work, is available at: https://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cfaith/documents/rc_ddf_doc_20250128_antiqua-et-nova_it.html (1.2.2025) All quotations from this note will be marked with the abbreviation AN and the number of the paragraph to which they refer.

good. Thus, Catholic theology, in continuity with the Second Vatican Council, offers one global *positive vision of technology and science*. These innovations in science are an integral part of human intelligence, and the Church encourages scientists, artists, and cultural workers to further explore them, provided that this gift of God is used correctly and wisely. The correct use of AI by man means its orientation towards brotherhood, justice, and dignity, and concerns not only the Church or church people, but the entire human race.

• Embodied intelligence as an assumption of humanity

The issue of AI did not confine the perspective of the author of AN to some spiritual problem setting. On the contrary, the authors insist that one of the key shortcomings of AI is that it does not have a body, that it is disembodied, it does not have a true material manifestation. This is both an important and very positive point of this note. Incorporeal entities are not concrete, they are not real, because they are not in a real relationship with other entities. Man is called to the risk of encountering the other, with the challenging physical presence, to a face-to-face encounter, or, in the words of Pope Francis, "body to body (corpo a corpo)"[1]. As there is no incorporeal Christ, so there are no interpersonal relationships that do not go through a concrete bodily encounter, a greeting, a handshake, a hug, a kiss. Screens, video calls, robots or holograms can never replace this, because they cannot be a substitute for sharing joy or sorrow and sacrificing for a loved one. Even if they reach an exceptional level of intelligence, if the threshold of imitating a human is astonishingly raised, AI will not be a personal being, but will still remain an instrument, a tool in the hands of human persons.

Synthetic Insights: AN in the Perspective of Comparative Theology: Special Attention to Comparative Christian Anthropology

The constant assumption of Roman Catholic (but also of Orthodox) anthropology is that the identity and vocation of man are illuminated only in the mystery of the incarnate Son of God, the Lord Jesus Christ[2]. Christology is, therefore, the optics through which anthropology is viewed. The basic document of the Catholic Church, its *Catechism*, for the purpose of clarifying and confirming this position, quotes the following words of St Peter Chrysologus (5th century), which in sublime way summarize the Christological and eschatological anthropology of the entire Church of Christ:

[1] In footnote 123, the AN document quotes these very words from the papal exhortation: Francesco, Esort. ap. *Evangelii gaudium* (November 24, 2013), no. 88: AAS 105 (2013), 1057.

[2] The Second Vatican Council is explicit: "The truth is that only in the mystery of the incarnate Word does the mystery of man take on light." (GS 22).

St. [the apostle] Paul tells us that the human race takes its origin from two men: Adam and Christ. … The first Adam, the last Adam: the first had a beginning, the last knows no end. The last Adam is indeed the first; as he himself says: "I am the first and the last."[1]

Taking these brilliant words of a Western Father (the Metropolitan of Ravenna) and a Doctor of the Church into account, it seems very strange that the theological words about Christ are so modestly present in our document. Strictly speaking, the very *name of Christ* is largely missing from the AN, since it is literally mentioned *only twice* in the main text of the document of 117 paragraphs with 215 footnotes. When the teaching and belief that the paradigm of man is the Second, that is, the Last (novissimus) Adam is not sufficiently emphasized, when the patristic position that man is the icon of the other is not insisted on, then the essence of man, as an individual or person, begins to be sought in history as the only truth of existence and *in himself*. The AN note suffers from a Christological, but also of a Trinitarian deficit, which, as always, manifest themselves in an incomplete anthropology. The individualization of a person is evident: the icon is sought in some "part" of the human individual, which threatens the integral theology of the icon with partialization. Bearing in mind that the philosophical and theological tradition, which this document forces as crucial for defining man as a person, is reduced to the trajectory of Aristotle — Augustine — Thomas Aquinas, the conclusions are completely natural and expected. According to Augustine, for example, the man is superior to animals, because they do not have reason or mind or intelligence (ratio, vel mens, vel intellegentia)[2]. Very directly, just one sentence before this one, which AN does not quote, the saint of Hippo claims: "As for us, my dearest ones, we must remember that we are made in the image of God (ad imaginem Dei), which is nothing other than intellect (nec alibi quam in ipso intellectu)".

True, there is a certain number of statements according to which freedom is identified as an essential component of human personality. We would call these attitudes Eastern-Christian, according to their resonance and origin, nevertheless it is soon realised that AN understands human freedom as a means leading to the goal — moral perfection. Freedom is necessary for the achievement of conscientious moral responsibility of the human person (cf. AN 39). Responsibility, however, is directly connected with laws, legal assumptions and rules for the use of AI. The situation is similar with the second assumption of Orthodox anthropology, which forms an inseparable unity with freedom, which is love. It, like freedom, falls

[1] St. Peter Chrysologus, *Sermo* 117; PL 52, 520–521.

[2] Cf. Augustine of Hippo, *De Genesi ad litteram libri duodecim*, III, 20, 30: PL 34, 292. Or Augustine of Hippo, *Enarrationes in Psalmos*, 54, 3: PL 36, 629: the conclusions of human beings are very different from those of animals, because humans have intelligence.

under the categories of psychological-moralistic and rational nature, that is, it is reduced to one of the many aspects of human action, and is not a *conditio sine qua non*e of his being, existence. Thus, love and freedom are two of the many abilities by which man reveals himself to the world, and not a dual ontological basis of his being that is formed as a relationship, through the other, in community.

Therefore, to the Orthodox reader, it seems that in AN there are two anthropologies, one closed or static and one open, dynamic, which can otherwise be traced with the chronological and ontological boundary set by the Second Vatican Council. Contemporary Catholic anthropology is still waiting for a decisive answer to the questions: is creation complete or not, was man created perfect, and then became partially corrupted by the fall, or was he a child whom the Pedagogue leads with two Hands to the height of the growth of the eschatological Prototype?

Conclusion

A positive approach to innovations in science, as integral parts of human intelligence, and the stance of the Catholic Church to encourage scientists, artists, and cultural workers to further research and creativity, brings Western cosmology closer to Eastern ktisiology, according to which God's creation is not a *fait accompli*, which is why man is not a finished being, but rather one who is still working and awaiting his palingenesis and resurrection.

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского международного конгресса
(г. Москва, Конгресс 22 января 2026 г.)

Научный редактор Д.Р. Хисматуллин
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 22.01.2026 г. Формат 60х84/16.
Усл. печ.л. 35,8. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити