

Межвузовский  
международный конгресс

# ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва 2023





Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы  
Межвузовский международный  
конгресс

**ВЫСШАЯ ШКОЛА:  
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Москва, 2023

УДК 330  
ББК 65  
В42



**Высшая школа: научные исследования.** Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 13 апреля 2023 г.). – Москва: Издательство Инфинити, 2023. – 157 с.

В42

**ISBN 978-5-905695-53-7**

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.

УДК 330  
ББК 65

© Издательство Инфинити, 2023  
© Коллектив авторов, 2023

# СОДЕРЖАНИЕ

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Харланов А. С.*

МЕРКОСУР, как часть геоэкономической системы полицентричного развития нового миропорядка в Западном полушарии.....8

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Владимирова Г., Владимиров Н. В.*

Проблемы определения понятия уголовной ответственности .....14

*Мушанов Т. Е.*

Новый конституционный контроль Казахстана .....22

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Адамова И. В., Новикова Е. Д.*

Аутогенная тренировка как средство повышения стрессоустойчивости у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана .....26

*Никитин В. Е.*

Методические подходы к проектированию алгоритмов разработки цифрового контента тестовых систем контроля знаний обучающихся в системе среднего и высшего профессионального образования .....35

*Кузнецова Н. В., Козлов О. А.*

Использование цифровых технологий для развития критического мышления у детей в воспитательном процессе .....40

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Bembееva N. A., Serzhanova Z. R., Kharlaeva D. D.*

Features of ethnic identity among students of different nationalities.....45

## ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Тайжанова А.Е., Исабаева С.Б.*

Роль государственного информационного заказа в формировании казахстанского общественного сознания.....50

## АРХИТЕКТУРА

*Городов О. К.*

Некоторые принципы экологической реновации деградированных промышленных зон Московской агломерации.....57

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

*Мухитдинова Х. Н., Хамраева Г. Ш., Красненкова М. Б.*

Циркадный ритм потребности миокарда в кислороде у детей раннего возраста в фазу анурии острой почечной недостаточности.....62

*Королев В. А.*

Анализ наукометрических показателей ученых-анестезиологов-реаниматологов.....71

*Надолько Е. И.*

Сравнительная характеристика антисептиков и дезинфицирующих средств..80

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Фиайос Баррионуэво Карен Мишель, Иванова И. П.*

Источники образования внеклеточных нуклеиновых кислот в организме.....83

*Коржеева А. Д., Зверко В. В., Фомина Е. Г.*

Оценка полиморфизмов rs12329760 и rs17854725 сериновой протеазы TMPRSS2 с использованием RFLP-анализа и ARMS-ПЦР.....93

*Мельников Ю. И.*

Численность и особенности распределения большого баклана в акватории озера Байкал в осенний период в жестких погодных условиях.....100

## ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Кутлалиева Э. Н., Шустова Е. А., Великородов А. В.*

Синтез новых производных 11Н-индено[1,2-*b*]хиноксалин-2-она.....116

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Се Цзячэнь, Дин Чуньхуэй, Юй Чжичжэнь*

Применение линейных тяговых двигателей в городских транспортных системах.....119

*Лемиш Д. В., Варакина А. С., Журавлева А. Д., Гаценко Е. С.*

Методология проведения анализа предметной области на примере процедуры адаптации персонала.....130

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

*Кравченко А. Л., Филякин А. М., Соловьева Е. А.*

Накопление тяжелых металлов вблизи автодорог и их влияние на сельскохозяйственную продукцию.....138

*Аполинарьев М. И., Смирнов М. В., Парфенов А. А.*

Использование природных заквасок в технологии ферментированных напитков.....142

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ

*Красильникова Л. О.*

Сезонная динамика содержания углерода, азота и фосфора в нижнем течении реки Преголя (Калининградская область).....146

## МЕРКОСУР, КАК ЧАСТЬ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОЛИЦЕНТРИЧНОГО РАЗВИТИЯ НОВОГО МИРОПОРЯДКА В ЗАПАДНОМ ПОЛУШАРИИ

**Харланов Алексей Сергеевич**

*доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор  
Дипломатическая Академия МИД России г. Москва*

**Аннотация.** В Западном полушарии сегодня наблюдаются усиленные процессы геоэкономического районирования, которые позволяют обрести странам Центральной и Южной Америки «второе дыхание», как постиндустриальным игрокам нарождающегося 7-ого робото-гуманоидного уклада Индустрии 4.0. В данной статье автор рассматривает наиболее значимое явление экономической трансформации государств региона в рамках единого южноамериканского общего рынка и пути его дальнейшей эволюции и развития.

**Ключевые слова:** МЕРКОСУР, Америка, Россия, Индия, Китай, Бразилия, интеграция, БРИК, доктрина Монро, дикаплинг, Индустрия 4.0.

Сегодняшний полицентрический мир прописывает новые геоэкономические горизонты на всех континентах и пробуждает территории, ранее формально не вовлекаемые в глобальные процессы товарообменов, технологий и продуктов с высокой добавленной инновационной стоимостью. Одним из таких просыпающихся гигантов является район давнего подчинения доктринам Монро, утрачивающих и свою актуальность, да же рядом с самими США, при этом выстраивающих различные блоки и союзы разновекторной направленности и вовлекая качественные трудовые ресурсы и минеральное сырье в новые транспроизводственные и транслогистические цепочки глобальной направленности [1].

И ветер интеграционных перемен, вплоть от самого БРИКСа, наконец, вызвал очередное переформатирование и МЕРКОСУРа (MERCOSUR, полное наименование – Южноамериканский общий рынок) - это международная организация, созданная для обеспечения экономической интеграции и сотрудничества между странами Южной Америки. Она включает в себя пять стран: Аргентину, Бразилию, Парагвай, Уругвай и Венесуэлу, находившейся в организации с 2012 по 2017 год, когда ее членство было приостановлено



в соответствии с положениями второго абзаца статьи 5 Ушуйского протокола. В группировку входят ассоциированные члены, такие как Боливия (в процессе присоединения), Гайана, Колумбия, Перу, Суринам, Чили и Эквадор, а также Мексика и Новая Зеландия в качестве наблюдателей. Штаб-квартира организации находится Монтевидео, Уругвай [2].

Идея создания МЕРКОСУР возникла в 1980-х годах в результате увеличения торговых потоков между Южной Америкой и Европой. В 1985 году президенты Аргентины (Р.Альфонсин) и Бразилии (Ж.Сарней), подписали Программу экономической интеграции и сотрудничества Аргентина-Бразилия или РИСЕ. Эта программа также предложила Гаучо в качестве валюты для региональной торговли. В 1986 году Аргентина и Бразилия заключили соглашение о свободной торговле, которое стало очередным шагом на пути к созданию объединенного рынка, а в 1990 году к этому соглашению присоединились Парагвай и Уругвай [3].

В 1991 году в Асунсьоне (Парагвай), после долгих переговоров и консультаций, было подписано Договор о создании МЕРКОСУР, в соответствии с которым Аргентина, Бразилия, Парагвай и Уругвай образовали свободную торговую зону и начинали работу над созданием общего рынка. Из текста договора видно, что целью участников было создание достаточно простой, но эффективной организационной структуры. Так, Асунсьонский договор в качестве целей МЕРКОСУР выделяет несколько положений. Прежде всего, МЕРКОСУР стремится создать свободный рынок, в рамках которого будет свободное перемещение товаров, услуг, капитала и людей между его членами. Также установление единых ставок таможенного тарифа в торговле с третьими странами и проведение единой торговой политики в отношении стран, не входящих в МЕРКОСУР, является целью соглашения. В целом, МЕРКОСУР стремится к укреплению торговых отношений между своими членами и сторонниками, сокращению торговых барьеров и препятствий, упрощению таможенных процедур и гармонизации правил и норм в области торговли. Стоит также отметить цель –координация макроэкономической и секторальной политики государств-членов в области внешней торговли, сельского хозяйства, промышленности, налогов, валютных систем, движения капиталов, услуг, транспорта [4].

В 1994 году в Бразилии был подписан дополнительный протокол к Договору Асунсьон – Протокол Ору-Прету, который должен был превратить МЕРКОСУР из свободной торговой зоны в общий рынок. Тем не менее, протокол усовершенствовал процедуры рассмотрения и решения торговых споров, включая консультации, переговоры и применение мер.

Дальнейшее развитие экономических отношений между странами МЕРКОСУР привело к возникновению конфликтных ситуаций между частными лицами, что требовало создания специального органа для их разрешения.

Международный торговый арбитраж стал этим органом – он рассматривает споры, возникающие в экономической сфере. 23 июля 1998 года было заключено Соглашение о международном торговом арбитраже МЕРКОСУР, также подписанное Чили и Боливией, которое провозглашает международный коммерческий арбитраж как альтернативный способ разрешения споров, вытекающих из интернациональных коммерческих контрактов между физическими или юридическими лицами в сфере частного права [5].

Если споры между частными лицами были разрешены сразу после принятия Соглашения в Буэнос-Айресе, то проблемы с межгосударственными спорами оставались не решенными. Для улучшения системы Советом Общего рынка был одобрен Протокол Оливос о разрешении споров в МЕРКОСУР, который предусматривал создание нового постоянно действующего Ревизионного суда. Протокол начал действовать с 10 февраля 2004 года и стал основным документом, регулирующим процедуру разрешения споров. Протокол Оливос заменил Протокол Бразилиа и Протокол Ору-Прету и внес изменения в механизм разрешения споров, действующий с 1991 года, однако многие положения Протокола Бразилиа остались в силе [6].

МЕРКОСУР имеет разветвленную систему управления. Стоит отметить, что консенсус является основным принципом деятельности институтов организации.

Высшим органом является Совет общего рынка, включающий министров иностранных дел и министров экономики стран-участников. Работу Совета обеспечивают Комиссия постоянных представителей, Совещание министров, Группа высокого уровня и другие институты.

Группа общего рынка (ГОР) является исполнительным органом МЕРКОСУР, в которую каждая страна-участник отправляет по одному представителю, обязательно должны быть члены из числа министерств экономики, иностранных дел и центральных банков. ГОР заведует 11 профильными рабочими группами, которые занимаются международной торговлей, таможенными тарифами, техническими стандартами, налоговой и денежной политикой, наземным и морским транспортом, промышленной и технологической политикой, сельским хозяйством, энергетикой, координацией макроэкономических стратегий и проблемами занятости, трудовых отношений и социального обеспечения. Для координации региональных проектов в области инфраструктуры создан Фонд структурной конвергенции. Помимо этого, в интеграции действует Торговая комиссия, которая несет ответственность за применение общих инструментов торговой политики и отслеживание, обзор и решение вопросов, связанных с торговлей внутри стран-участников МЕРКОСУР и с третьими странами. Секретариат является органом, действующим постоянно, и предоставляет консультации и техническую поддержку для работы интеграционного союза [7].

Парламент МЕРКОСУР (Parlasur) является законодательным органом, заменивший в 2005 году Объединенную парламентскую комиссию. Он был учрежден в качестве консультативного органа организации, представляющего интересы граждан.

Ревизионный суд МЕРКОСУР, действующий постоянно, имеет полномочия не только разрешать конфликты между сторонами, но также может давать консультативные заключения относительно вопросов права интеграции. Это предусмотрено статьей 3 Протокола Оливос, которая предоставляет Совету Общего рынка возможность установить порядок обращения с запросами на консультационное заключение в Ревизионный суд, определить область применения этого заключения и регулировать процедуру его предоставления. Анализируя судебную систему МЕРКОСУР, нельзя не упомянуть и об Административно-трудовом суде, предназначенном для разрешения трудовых споров, возникающих со служащими Секретариата и другими работниками, принятыми на работу в МЕРКОСУР для выполнения специальных работ в Административном секретариате и в других органах институциональной структуры МЕРКОСУР [8].

В процессе формирования МЕРКОСУР, правящие круги стран-участниц (особенно Аргентины и Бразилии) ставили перед собой амбициозную цель создания общего рынка, однако в течение трех десятилетий данная цель не была достигнута. В конце 2010-х годов в МЕРКОСУР произошла резкая смена политических настроений, так как возникли идеологические противоречия между Аргентиной и Бразилией. Сегодня МЕРКОСУР представляет собой незавершенную зону свободной торговли и неполный таможенный союз, то есть «несовершенный общий рынок».

Тем не менее, организация наращивает связи по всему миру. Так, для либерализации торговых отношений с другими странами и интеграционными группировками, МЕРКОСУР заключил соглашения о создании зон свободной торговли (ЗСТ) с Индией, Израилем, Южноафриканским таможенным союзом, Мексикой, Чили и Египтом [9].

В течение двух десятилетий обсуждалось интенсификация торговли с Европейской ассоциацией свободной торговли (ЕАСТ) и Европейским союзом, и в 2019 году в Буэнос-Айресе было подписано соглашение с ЕАСТ. Однако, объем торговли между двумя организациями относительно невелик и не может быть существенно увеличен, ввиду сильной конкуренции на европейском рынке. Летом того же года был достигнут прорыв в отношениях между МЕРКОСУР и Евросоюзом, когда в рамках саммита Группы 20 в Осаке (Япония) 28 июня было подписано соглашение о свободной торговле, которое предусматривает освобождение от таможенных пошлин более чем 90% взаимного товарооборота.

Китайские компании за последние 20 лет стали главными партнерами многих южноамериканских предприятий, причем их товарообмен со стра-

нами МЕРКОСУР значительно вырос. В то же время доля внутризональной торговли и торговли стран интеграционного объединения с США и ЕС снизилась. Китай осуществлял многомиллиардные экспансии на рынок Бразилии, что привело к существенному профициту торгового баланса бывшей португальской колонии. Это вызвало уменьшение интереса к интеграции в МЕРКОСУР – представители бразильских деловых и политических кругов начали поиск новых рынков за пределами Южной Америки. Уругвай также придерживается подобной позиции, считая, что политика МЕРКОСУР является «препятствием» для выстраивания внешнеэкономических связей с партнерами в других регионах.

Ввиду структурного изменения мировой торговли, перед МЕРКОСУР и ЕАЭС открылись новые возможности наращивания торговых и экономических обменов. Ранее, 17 декабря 2018 г., в Монтевидео было достигнуто соглашение о торгово-экономическом сотрудничестве на основе принципов открытого регионализма и взаимодополняемости экономик. Данное соглашения является шагом на пути к переговорам о создании межрегиональной ЗСТ. В случае благоприятного развития событий и отсутствия новых глобальных катастроф, заключение соглашения между МЕРКОСУР и ЕАЭС о ЗСТ может стимулировать увеличение экспорта стран-членов обеих группировок [10].

В своё тридцатилетие МЕРКОСУР столкнулась с неопределенностью будущего. На сегодняшний момент члены группировки пришли к негласному консенсусу о сохранении МЕРКОСУР в нынешнем виде, однако они продолжают обсуждения альтернативных предложений от стран-участниц. Однако, благодаря своему географическому положению, МЕРКОСУР обладает значительным экономическим потенциалом и может стать мостом между Южной Америкой и другими регионами мира.

Сейчас будущее всех интеграционных группировок, включая и МЕРКОСУР, тесно связано и с китайским рынком, с индийской производственной кооперацией, подвержено европейской усиливающейся деиндустриализации и американо-азиатскому дикаплингу, что усиленно требует доступа к собственным элементным базам и наличию свободного доступа к различным рудам цветных металлов (полиметаллическим рудам) и концентратам (особенно редкоземельных элементов, а также лития и платиноидной группы), к композитам и к продуктам химии высоких переделов. Именно МЕРКОСУР и показывает на этапах своей эволюции постепенную трансформацию экономических отношений стран-участниц под интересы глобальных акторов, определяющих будущее всех интеграционных союзов и блоков, имеющих своей целью суверенное существование и эффективную самодостаточность в процессе усиливающейся концентрации капиталов, знаний и мозгов. И в этом процессе страны Латинской и Центральной Америки могут активно

конкурировать со многими странами Африки, Ближнего Востока и Азии, использующих ресурсные модели развития и только начинающих свой путь в инновационную экономику Индустрии 4.0., где и Россия может оказать им соответствующую поддержку [2;10].

### Список источников и литературы

1. В Китае объяснили увеличение оборонного бюджета. 04.03. 2023г. *Известия*.
2. Зверева В.С., Китай на просторах Латинской Америки: современные геополитические реалии // *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: история и политические науки*. -2019.- №2.0С.171-182.
3. Разумовский Д., Китайская экспансия в Латинской Америке: что рекомендует Атлантический совет? // *РСМД*. -2018.
4. Харланов А. С., Максимцев И.А., Бобошко А.А., Новиков М.М., Китай- стратегический партнер и ценный сосед. Цивилизационный выбор и современные тренды кооперации: монография/ отв. ред. С.В. Локтионов.- Москва: 2022.-190 с.
5. Caldor' K. *Supercontinent: The Logistic of Eurasian Integration*. K. Caldor// Stanford, CA, Stanford University Press.-2019.344 с.
6. Носов М., ЕС И КИТАЙ: ТОРГОВЛЯ ИЛИ СТРАТЕГИЯ/ М. Носов// *современная Европа*.-2018.- №6.- С.5-17.
7. Хвостик Е. Китай стал крупнейшим торговым партнером ЕС// *Коммерсант*.- 2021.
8. *China and the EU*/ 2016.
9. Гулевич В. Китай инвестирует в МЕРКОСУР// *Международная жизнь*.-2018.
10. Беляев С., Китайские инвестиции в Африке: практика Фонда развития Китай-Африка// *РСМД*.-2018.
11. Как Китай воспринимает Россию: Пекин и Москва сблизилась, но не стали союзниками. Фу Ин. Профессор Университета Циньхуа. Центр международной безопасности и стратегии. Бывший заместитель министра иностранных дел КНР. *Россия в глобальной политике*. № 1. 2016.

## ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

**Владиминова Галина Евгеньевна**

*Кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовного права и процесса  
Сургутского государственного университета*

**Владимиров Никита Владимирович**

*Магистрант Сургутского государственного университета*

**Аннотация.** В статье исследованы понятия юридической и уголовной ответственности, сделаны выводы об их соотношении, а также их специфике. Выделены и проанализированы основные доктринальные подходы ученых к определению правовой природы данных понятий. В результате чего сделан вывод об определении понятия уголовной ответственности.

**Ключевые слова:** юридическая ответственность, уголовная ответственность, соотношение юридической и уголовной ответственности.

**Keywords:** legal responsibility, criminal responsibility, the relationship between legal and criminal responsibility legal responsibility.

Уголовная ответственность представляет собой вид юридической ответственности. Представители юридической науки выдвигают различные подходы к определению природы юридической ответственности. В частности, в доктрине уголовного права сложилось две основные позиции. Первые утверждают, что юридическая ответственность есть правовое явление, представленное в комплексе личных и имущественных последствий негативного характера для правонарушителя (наказание). Вторые же придерживаются мнения, что юридическая ответственность есть правоотношение, принуждение к исполнению обязанности; обязанность, выполняемая в силу принуждения. По этому поводу С. Н. Братусь указал, что юридическая ответственность лица, соблюдающего и не нарушающего правовые требования, отсутствует до момента совершения им правонарушения [3; с. 51].

Сторонников первого подхода, как показывает анализ юридической литературы, существенно больше. Однако они имеют разные взгляды по вопросу соотношения юридической ответственности и санкции. Так, некоторые из них выделяют санкцию юридической нормы как центральный элемент юридической ответственности, подчеркивая, что ответственность может быть

реализована без принуждения. В качестве примера авторы приводят реквизицию, когда принуждение имеет место, а юридическая ответственность – нет [15; с. 13]. Представляется, что эта позиция небезосновательна и может найти своё подтверждение, в том числе, в уголовном праве (например, в качестве принуждения, которое реализуется вне рамок юридической ответственности, выступают принудительные меры медицинского характера).

Другие же отождествляют юридическую ответственность и санкцию. В частности, О.С. Иоффе утверждает, что ответственность – это «...прежде всего санкция за правонарушение, последствие, установленное в законе на случай его нарушения. Эта санкция выражается в применении мер принуждения к правонарушителю» [5; с. 9]. Представители этой позиции считают, что основной целью юридической ответственности является убеждение правонарушителя в его всеобщем осуждении со стороны государства и общества [20; с. 22-23]. Из этого можно сделать вывод, что главным признаком ответственности, по их мнению, является принуждение [4; с. 8]. Однако следует отметить, что отождествление юридической ответственности и санкции характерно не только и не столько для отраслей публичного права, но и для частных отраслей права, где преобладает диспозитивный метод правового регулирования.

При этом и в теории права позиция о сугубо негативном характере юридической ответственности ранее была преобладающей. Например, И. К. Ребане пишет: «это ответственность за деяние, порицаемое как правонарушение» [13; с. 159]. Л. С. Явич же видит в качестве содержания юридической ответственности «принуждение и наказание за совершенное нарушение правового запрета» [23; с. 276].

Распространенность позиции отождествления объясняется сложившейся за долгое время традицией использования разрешительного типа правового регулирования, императивного метода правового регулирования, и обязывающих и запрещающих способов правового регулирования, характерных для авторитарного государства (советского), где преобладали командно-административные элементы государственного механизма.

В то же время согласиться с данным подходом не представляется возможным, поскольку: во-первых, при данном подходе человек не поставлен в качестве центрального элемента правовой системы общества; во-вторых, подход не предполагает эволюционного развития правового явления «юридической ответственности»; в-третьих, подход не ориентирует человека на перспективу, на результаты его будущих действий.

Следует согласиться с К. Муздыбаевым, указывающим, что «в переходе ответственности от ретроспективного плана к перспективному ... проявляется прогрессивная тенденция её эволюции. При этом имеется в виду не просто умение личности предвидеть результаты будущих действий, но и



её стремление активно участвовать в преобразовании окружающего мира» [8; с. 14].

Кроме того, аргументом против отождествления является невыполнение при данных условиях юридической ответственностью всех своих функций. Так, к функциям юридической ответственности в современной науке теории права относят следующие: карательная, предупредительная, восстановление права (компенсационная), охранительная, воспитательная, регулятивная [10; с. 254]. При отождествлении юридической ответственности и наказания выполняются только карательная функция, отчасти охранительная и в каком-то смысле превентивная функции. Но этого недостаточно для достижения целей юридической ответственности и соблюдения её принципов.

Таким образом, узконормативное понимание юридической ответственности в качестве наказания не отвечает целям и принципам юридической ответственности, не позволяет обеспечивать всестороннее выявление гуманистического потенциала права, его нравственной сущности. Кроме того, выполняются не все функции юридической ответственности.

По поводу уголовной ответственности в доктрине имеются те же две позиции о её природе. Большинство видят в уголовной ответственности прежде всего этап закономерного наказания правонарушителя за содеянное. Так, Б. Т. Базылев, указывает, что уголовная ответственность есть видовой институт юридической ответственности, который в основном «специализируется на осуществлении карательной функции права» [2; с. 111]. В целом в результате анализа советской доктрины можно определить, что уголовную ответственность отождествляли или с виной (например, М. П. Разумовский [12; с. 89], А. Я. Эстрин [22; с. 111], Б. С. Утевский [19; с. 103] и др.), или с наказанием (О. Ф. Шишов [21; с. 21-23] и др.).

Однако с данными подходами нельзя согласиться. Во-первых, уголовная ответственность не может быть виной, так как при таком порядке вещей главный признак субъективной стороны – уголовная ответственность, и в противном случае преступника привлекают к «уголовной вине».

Во-вторых, утверждать, что уголовная ответственность равна наказанию можно лишь на бытовом уровне. Правовая неверность такой трактовки следует из закона: глава 11 Уголовного кодекса Российской Федерации (далее – УК РФ) [17] имеет название «Освобождение от уголовной ответственности», а глава 12 – «Освобождение от уголовного наказания». Из системного толкования норм глав с очевидностью следует, что освобождение от уголовного наказания не означает освобождение от уголовной ответственности.

Исключительно к претерпеванию неблагоприятных последствий, принуждению и наказанию ранее сводили своё понимание уголовной ответственности А. И. Санталов [14; с. 15], Л. В. Багрий-Шахматов [1; с. 21], К. Ф. Тихонов [16; с. 4].



Однако, помимо ранее изложенных доводов, также имеется методологический аргумент. Так, при такой позиции можно отказаться от термина «уголовная ответственность» и употреблять термин «уголовное наказание» или «уголовное принуждение» и др. Вместе с тем это неверно, так как уголовная ответственность есть вид юридической ответственности, которая, в свою очередь, является видом социальной ответственности. И каждая названная ответственность не сводится исключительно к наказанию или принуждению, все они имеют более развернутые, более глубинные характеристики, которые свойственны каждой из них.

Одним из первых исследователей, который отошел от позиции, отождествления, был А. А. Пионтковский. Автор пишет: «уголовная ответственность есть обязанность лица нести за совершенное преступление определенный личный или имущественный ущерб, указанный в санкции соответствующей статьи уголовного закона» [11; с. 40].

Достоинством этого определения является акцент автора на обязанности как на центральном элементе ответственности. Исследователь прав в том, что обязанность претерпевать личные и имущественные потери возникают у лица сразу после момента совершения преступления. Данная обязанность существует независимо от воли правонарушителя или каких-либо иных лиц. Обязанность будет длиться до тех пор, пока наказание не будет назначено и исполнено, а после его окончательного исполнения определенное время будут продолжаться уголовно-правовые последствия (судимость, запрет занимать конкретные должности или выполнять какие-либо обязанности и др.).

Другие ученые, М. П. Карпушин и В. И. Курляндский, пишут, что в материально-правовом смысле уголовная ответственность есть «обязанность виновного лица дать в установленном порядке отчет о совершенном им преступлении: подвергнуться определенным правоограничениям (мерам пресечения и т.д.), вытекающим из порядка решения вопроса об ответственности, быть осужденным от имени государства и понести заслуженное наказание» [6; с. 21].

Подход, выбранный авторами, несколько напоминает подход, которого придерживается предыдущий ученый. Вместе с тем, М. П. Карпушин и В. И. Курляндский вводят такие понятия, как «отчет» и «правоограничения». Представляется, что исследователи недостаточно полно раскрыли, что они понимают под «отчетом». Также, представляется, стоило более развернуто пояснить, что за правоограничения, помимо мер пресечения, имеются ввиду. Само употребление «мер пресечения» выглядит неуместным, поскольку авторы давали определение уголовной ответственности в материально-правовом смысле, а употребили термин из уголовно-процессуального права.

Кроме того, исходя из определения, ученые полагают, что уголовная ответственность как обязанность заканчивается на моменте, когда лицо понес-

ло назначенное ему судом наказание, что неверно, так как не учитываются негативные последствия, применяемые к лицу после отбытия им наказания.

Еще один автор, Н. А. Огурцов, понимает под уголовной ответственностью «бремя принудительно-воспитательных мер, фактически возлагаемое органами ... правосудия в соответствии с уголовным законодательством на лицо, совершившее преступление» [9; с. 177].

В результате грамматического толкования появляется вопрос к пониманию бремени. Возможно, автор заменил данным словом термин «обязанность». Следует предположить, что автор хотел подчеркнуть негативность претерпеваемых правонарушителем последствий. Однако термин «обязанность» более уместно. Автор верно выделил принудительность и воспитательность мер, акцентирую внимание на функциях уголовной ответственности. При этом, представляется, следует добавить и карательность применяемых мер.

Неудачной выглядит привязка автором уголовной ответственности к «фактически возлагаемым органами правосудия мерам», поскольку уголовная ответственность есть объективная категория, предполагающая обязанность, существующую вне зависимости от воли и волеизъявления правонарушителя и иных лиц (в том числе органов предварительного расследования и суда). Соответственно, она возникает и существует независимо от фактического назначения наказания правонарушителю. Это следует из основания уголовной ответственности – совершенного деяния, содержащего все признаки состава преступления, предусмотренного уголовным законом. Если существует основание, существует и ответственность, независимо от того, сколько времени преступник будет скрываться, он в любом случае несет ответственность весь период времени и впоследствии ему будет назначено и применено наказание или иные меры уголовно-правового характера.

А. В. Усс акцентировал внимание на оценочном моменте уголовной ответственности, определяя её как «публичную, от имени государства негативную нравственно-политическую оценку (осуждение) преступного деяния и лица, его совершившего, выраженную в обвинительном приговоре суда» [18; с. 77].

Безусловно, оценочный момент в трактовке правового явления имеет место, однако в данном случае делается акцент только на внешней оценке уголовной ответственности со стороны общества и государства. Личность же правонарушителя уходит на второй план. Между тем, именно его негативная оценка составляет основу личных переживаний, что есть негативные последствия и сама уголовная ответственность.

Следует согласиться с автором, что оценка может быть исключительно негативной, так как совершенное деяние представляет общественную опасность. Государство же в лице компетентных органов выступает в качестве

защитника общественных интересов, от имени общества преследуя преступника в уголовном процессе. В итоге нравственно-политическая оценка совершенного деяния и преступника находит своё выражение в обвинительном приговоре суда. В то же время нет оснований для крепкой привязки к обвинительному приговору на основании следующего.

До стадии судебного разбирательства во время предварительного расследования уголовное дело может быть прекращено, а подозреваемый (или обвиняемый) – освобожден от уголовной ответственности. То есть это ситуация, когда обвинительного приговора еще нет. Исходя из позиции указанного автора не ясно, от чего освобождается подозреваемый (обвиняемый), если уголовной ответственности не было и нет, поскольку нет обвинительного приговора. Обнаруживается противоречие. Для того чтобы лицо могло быть освобождено от уголовной ответственности на стадии предварительного расследования, необходимо, чтобы данная ответственность была. Именно поэтому уголовная ответственность существует независимо от обвинительного приговора суда.

Исследовав разные подходы, существующие в доктрине уголовного права, по поводу проблемы содержания уголовной ответственности, можно сделать вывод, что уголовная ответственность, как и юридическая ответственность по своей природе – это правоотношение, где центральным элементом является обязанность правонарушителя нести личные и материальные последствия, в том числе последствия, длящиеся после назначения и исполнения наказания. Эта обязанность возникает с момента наступления основания уголовной ответственности – совершения деяния, содержащего все признаки состава преступления. Она существует помимо воли правонарушителя и других лиц.

В этой связи представляет особый интерес подход И. Я. Козаченко, утверждающего, что уголовная ответственность – это разновидность правоотношения, входящего в механизм уголовно-правового регулирования. Ученый пишет, что «это специфические правоотношения, возникающие с момента совершения преступления, в рамках которых и на основании закона уполномоченный на это государственный орган порицает (осуждает) преступное деяние, человека, его совершившего, ограничивает его правовой статус и возлагает на него обязанность вынужденно претерпеть лишения личного или имущественного характера исключительно с целью восстановления нарушенных законных прав потерпевшего и положительной ресоциализации сознания и поведения преступника» [7; с. 131, 135].

Такая дефиниция представляется наиболее логичной и непротиворечивой. В ней содержатся как цели и функции уголовной ответственности, так и её элементы в качестве правоотношения.

### Список литературы

1. Багрий-Шахматов, Л. В. Уголовная ответственность и наказание / Л. В. Багрий-Шахматов. - Минск: Вышэйш. шк. - 1976. - 384 с.
2. Базылев, Б. Т. Об институте юридической ответственности // Советское государство и право. - 1975. - № 1. С. 110-115.
3. Братусь, С. Н. Юридическая ответственность и сознание долга / Вопросы теории государства и права. Актуальные проблемы теории социалистического государства и права: межвуз. науч. сб. / отв. ред. М.И. Байтин. - Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. - 1983. С. 42-58.
4. Васькин, В. В., Овчинников, Н. И., Рогович, Л. Н. Гражданско-правовая ответственность / В. В. Васькин, Н. И. Овчинников, Л. Н. Рогович. - Владивосток. - 1988. - 120 с.
5. Иоффе, О. С. Ответственность по советскому гражданскому праву / Отв. ред. А. К. Юрченко. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. - 1955. - 310 с.
6. Карпушин, М. П., Курляндский, В. И. Уголовная ответственность и состав преступления / М. П. Карпушин, В. И. Курляндский. - М.: Юрид. лит. - 1974. - 232 с.
7. Козаченко, И. Я. Уголовное право. Общая часть: учебник для вузов / И. Я. Козаченко, Г. П. Новоселов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт. - 2023. - 430 с.
8. Муздыбаев, К. Психология ответственности / К. Муздыбаев. - М.: Наука. - 1983. - 240 с.
9. Огурцов, Н. А. Правоотношения и ответственность в советском уголовном праве. Учебное пособие / Н. А. Огурцов. - Рязань: Изд-во РВШ МВД СССР. - 1976. - 206 с.
10. Первалов, В. Д. Теория государства и права: учебник и практикум для среднего профессионального образования. 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Юрайт. - 2020. - 341 с.
11. Пионтковский, А. А. О понятии уголовной ответственности // Советское государство и право. - 1967. - № 12. С. 40-48.
12. Разумовский, М. П. Детерминизм и ответственность в уголовном праве // Революция права. - 1929. - № 6. С. 83-105.
13. Ребане, И. К. постановке вопроса об основании уголовной ответственности / И. К. Ребане. Таллин. - 1956. - 159 с.
14. Санталов, А. И. Теоретические вопросы уголовной ответственности / Санталов А.И. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. - 1982. - 96 с.
15. Тархов, В. А. Ответственность по советскому гражданскому праву / В. А. Тархов. - Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. - 1973. - 352 с.
16. Тихонов К. Ф. Субъективная сторона преступления / К. Ф. Тихонов. - Саратов. - 1967. - 104 с.

17. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ // *Собрание законодательства РФ. – 1996. - № 25. - Ст. 2954.*

18. Усс, А. В. К дискуссии о понятии уголовной ответственности в связи с проблемой нравственного осуждения преступника // *Вопросы уголовной ответственности и наказания. - Красноярск: Изд-во Красноярского университета. - 1986. - С. 75-93*

19. Утевский, Б. С. Вина в советском уголовном праве / Б. С. Утевский. - М.: Госюриздат. - 1950. - 319 с.

20. Шевченко, Я. Н. Понятие и механизм гражданско-правовой ответственности // *Повышение роли гражданско-правовой ответственности в охране прав и интересов граждан и организаций / Д. В. Боброва, В. В. Луць, А. А. Собчак, Я. Н. Шевченко и др.; Отв. ред.: А. А. Собчак, Я. Н. Шевченко. - Киев: Наук. Думка. - 1988. - 262 с.*

21. Шишов, О. Ф. Проблемы уголовной ответственности в истории советского уголовного права. Учебное пособие / О. Ф. Шишов. Под ред.: В. А. Владимиров. - М.: Изд-во ВНИИ МВД СССР. - 1982. - 80 с.

22. Эстрин, А. Я. О вине уголовной ответственности // *Советское государство. - 1935. - № 1–2. С. 108-111.*

23. Явич Л. С. Общая теория права / Л. С. Явич. Под ред. А. И. Королева. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. - 1976. - 285 с.

## НОВЫЙ КОНСТИТУЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЗАХСТАНА

**Мушанов Талгат Егинбаевич**

*магистрант*

*Институт управления Академии государственного управления при  
Президенте Республики Казахстан*

**Аннотация.** В статье рассматривается значение Конституции как основополагающего документа, устанавливающего суверенитет и независимость, служащего основой государственности, согласия и стабильности в Казахстане. Освещается роль конституционного контроля в обеспечении верховенства Конституции и защите конституционных прав и свобод граждан.

В статье представлены два этапа становления конституционного контроля в Казахстане, это создание Конституционного Совета после принятия Конституции в 1995 году и преобразования его в Суд при реализации конституционной реформы 2022 года в Республике Казахстан.

Автор отмечает, что решения Конституционного Суда необходимо интерпретировать с учетом основополагающих вопросов реализации и защиты прав личности, чтобы они могли стать направлением для законодателя и правоприменителя.

**Ключевые слова:** Конституция, конституционный контроль, защита конституционных прав.

Конституция – это основной документ, который закрепляет суверенитет и независимость, служит основой государственности, согласия и стабильности в стране. С момента ее принятия в 1995 году в Казахстане проводятся все меры по раскрытию потенциала Конституции.

Так, в статье 1 Конституции Казахстан утверждает себя социальным государством, задачей которого является забота о человеке, его благополучии [1]. Все эти годы на основе норм Основного Закона в стране проведены кардинальные реформы, обеспечивающие экономический рост, повышение благосостояния граждан, укрепление авторитета Казахстана на международной арене.

Таким образом, обеспечение верховенства Основного Закона является приоритетом при формировании государственной политики. Миссия по со-

хранению конституционной законности возложена на органы конституционного контроля. Органы конституционного контроля нацелены на точную и последовательную реализацию норм Конституции, усиление ее роли как главного гаранта защиты конституционных прав и свобод граждан.

Международный опыт показывает значимость конституционного контроля, который устраняет несоответствие правовых актов Основному Закону или возникновения спорных ситуаций в сфере применения конституционных норм, а также предупреждает посягательства на режим конституционной законности. Следовательно, в демократических странах верховенство права является одним из незыблемых ценностей, а обеспечение высшей юридической силы и прямого применения конституционных норм, их уважения и соблюдения ставится во главу угла. Это порождает необходимость в специализированных государственных органах, которые осуществляют конституционный контроль за соответствием законодательства Конституции страны. С 1995 года обеспечение верховенства Конституции в Казахстане состоит из двух этапов.

Первый этап. После принятия Конституции на всенародном референдуме в 1995 году был создан Конституционный Совет. Хотелось немного остановиться на практике Конституционного Совета. Так, Совет 23 декабря 2019 года принял в производство представление Алатауского районного суда города Алматы, в котором описывается иск Управления жилищной политики города Алматы к семье Исламовых (11 человек). Основанием для обращения в суд послужило приобретение старшим сыном, который создал свою семью, квартиры в городе Алматы. При этом истец на основании подпункта 8) статьи 107 Закона о жилищных отношениях требовал полного выселения семьи из предоставленной в аренду квартиры, без предоставления другого жилища [2].

Согласно оспоренной судом норме выселение нанимателя и членов его семьи из государственного жилья без предоставления другого жилища допускается в случае, если они приобрели иное жилище на праве собственности. Содержание данной правовой нормы по-разному понимается и применяется на практике. Если в одних регионах в случае приобретения иного жилища одним из членов семьи местные исполнительные органы расторгают договор аренды и требуют выселения всей семьи, то в других областях выселяют только того, кто приобрел свое жилье.

Анализ данной проблемы в правоприменительной практике по таким вопросам показал обоснованность обращения суда в Конституционный Совет. В целом по Республике в производствах судов находятся десятки подобных гражданских дел, в которых рассматриваются вопросы о выселении граждан. Применение указанной нормы Закона напрямую затрагивает жилищные права многодетных семей, инвалидов, детей-сирот и других граждан,

относящихся к социально-уязвимым слоям населения, которых выселяют из арендного жилья без предоставления другого жилища. В последующем они заново пополняют ряды нуждающихся граждан, ставятся на учет, а в обществе растет социальное недовольство.

Вместе с тем для всестороннего рассмотрения обращения Конституционный Совет изучил мнения заинтересованных государственных органов, ВУЗов, научных и правозащитных организаций, которые отмечая ущербность рассматриваемой нормы, указали, что имеющиеся на практике проблемы во многом связаны с несовершенством действующей редакции закона. Она создает условия для широкого и неоднозначного толкования, что в итоге может приводить к ущемлению конституционных прав граждан.

Таким образом, Конституционный Совет признал подпункт 8) статьи 107 Закона неконституционным и указал, что при выселении из предоставленного жилья должно производиться с учетом всех обстоятельств, таких как количество членов, площадь арендуемого жилья и иные обстоятельства.

Данный пример показывает действенную работу Конституционный Совета. Однако, следует отметить, что граждане Республики не могли напрямую обратиться в Конституционный Совет, их конституционные права и свободы могли быть защищены только в судах общей юрисдикции. Однако суды редко обращались в Конституционный Совет по жалобам граждан, тем самым была вероятность ущемления конституционных прав граждан.

Второй этап. Данный пробел был решен конституционной реформой 2022 года, так в Послании Главы государства от 16 марта 2022 года «Новый Казахстан: путь обновления и модернизации» отмечено, что настало время предоставления возможности гражданам по обращению в орган конституционного контроля, с целью защиты своих конституционных прав и свобод, при этом опираясь на результативный международный опыт [3].

Во исполнение поручения Главы государства был принят Конституционный закон «О Конституционном Суде Республики Казахстан», в котором определена законодательная, правовая основа деятельности Конституционного Суда, подробно изложен статус, полномочия его судей, а также подробно регламентирован новый порядок конституционного производства [4].

Таким образом, конституционными реформами Конституционный Совет преобразован в Суд и наделен дополнительными компетенциями по рассмотрению обращений граждан, Генерального прокурора и Уполномоченного по правам человека по рассмотрению нормативных правовых актов на их соответствие Конституции.

Создание такого института в Казахстане открывает новые возможности для модернизации механизма защиты прав человека. Следовательно, Конституционный Суд – полностью соответствует мировой модели защиты конституционных основ государства и конституционных прав человека. Тем не



менее решениями Конституционного Суда необходимо интерпретировать основополагающие вопросы реализации и защиты прав личности, чтобы они в дальнейшем были направлением для законодателя и правоприменителя.

В заключении хотелось бы отметить, что судьям Конституционного Суда при принятии решений необходимо опираться и на принципы морали, так как их необходимо учитывать в решении дел, связанных с семейным правом, наследственным правом и другими областями права, где важным фактором может быть соответствие решения моральным нормам и общественным ценностям.

### **Список использованных источников**

1. Конституция Республики Казахстан от 30 августа 1995 года с изменениями и дополнениями // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: [https://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000\\_](https://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000_). Дата обращения: 01.04.2023 г.

2. Нормативное постановление Конституционного Совета Республики Казахстан от 21 января 2020 года № 1 «О проверке конституционности подпункта 8) статьи 107 Закона Республики Казахстан «О жилищных отношениях» по представлению Алатауского районного суда города Алматы» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/S2000000001>. Дата обращения: 02.04.2023 г.

3. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 16 марта 2022 года «Новый Казахстан: путь обновления и модернизации» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: [https://adilet.zan.kz/rus/docs/K22002022\\_1](https://adilet.zan.kz/rus/docs/K22002022_1). Дата обращения: 05.04.2023 г.

4. Конституционный закон Республики Казахстан от 5 ноября 2022 года № 153-VII ЗПК «О Конституционном Суде Республики Казахстан» // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2200000153>. Дата обращения: 06.04.2022 г.

## **АУТОГЕННАЯ ТРЕНИРОВКА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У СТУДЕНТОВ 1-2 КУРСА МГТУ ИМ. Н. Э. БАУМАНА**

**Адамова Илона Владимировна**

*кандидат педагогических наук, доцент*

*Российский Университет Спорта «ГЦОЛИФК»*

**Новикова Елизавета Дмитриевна**

*бакалавр*

*Российский Университет Спорта «ГЦОЛИФК»*

***Аннотация.** Во время обучения в ВУЗе для студентов зачетно-экзаменационный период является сильнейшим стрессорным фактором [5, 9], оказывая отрицательное воздействие на физическое здоровье, психические процессы и социально-психологические функции.[7]. Методика занятий для профилактики стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана с использованием средств аутогенной тренировки и физических упражнений способствует уменьшению уровня стресса и повышению стрессоустойчивости во время обучения в ВУЗе.*

***Актуальность исследования** связана с поиском новых организационно-методических подходов в профилактике стресса у студентов в период обучения в ВУЗе.*

***Ключевые слова:** стрессоустойчивость, студенты в период обучения в ВУЗе, зачетно-экзаменационный период, использованием средств аутогенной тренировки и физических упражнений, саморегуляция.*

Проблемы, связанные со стрессом и стрессоустойчивостью, в настоящее время становятся одной из актуальных тем как в отечественной, так и в зарубежной психологии и педагогике. Необходимо уделять повышенное внимание проблеме профилактики стрессовых состояний, сохранению психического и физического здоровья. Умение управлять внутренними регуляторными и защитными процессами позволяет студентам успешнее адаптироваться к физическим и эмоциональным нагрузкам как в учебной деятельности, так и в других областях жизнедеятельности.

Подготовка студентов к профилактике стрессовых состояний в системе университетского образования повышает качество жизнедеятельности мо-

лодых людей, что влияет на эффективность их профессионализации и социализации.

Состояние мотивационно-потребностной, эмоционально-волевой и когнитивной сферы личности являются главным фактором проявления информационного стресса, эти факторы определяют весомость чрезвычайной обстановки, готовность к ней, возможность решения ситуации и выбор стратегии для решения проблемы. Под воздействием экстремальных информационных факторов у людей происходят, как правило, изменения неспецифического характера, например, ухудшение памяти, внимания и сужение восприятия, все это происходит из-за большого напряжения активационных компонентов, осуществляющих энергетическое снабжение информационных процессов. Чем хуже работает система неспецифической адаптации, тем хуже стрессоустойчивость [5].

Аутогенная тренировка (аутотренинг) – это один из вариантов самовнушения, то есть система упражнений, нацеленная человеком на себя для саморегуляции психических и физических состояний. Обстановка, психологический настрой, внушение и релаксация, свойственные занятиям аутогенной тренировкой, позволяют личности, склонной к повышенной тревожности и стрессу, устранить чрезмерное эмоциональное напряжение, тревогу, беспокойство и страх.

Студенческая часть жизни нередко вызывает повышенную тревожность и эмоциональное перенапряжение. Приемы аутогенной тренировки способствуют улучшению настроения и самочувствия, занятия оказывают положительное влияние на работоспособность и здоровье человека. Средства воздействия человека на организм в аутогенной тренировке применяются комплексно и последовательно: релаксация, представление, самовнушение. Люди, систематически занимающиеся аутогенной тренировкой, целесообразно и экономично используют свои силы и ресурсы [51].

**Объект исследования** – процесс занятий, направленный на профилактику стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана с использованием средств аутогенной тренировки и физических упражнений.

**Предмет исследования** – методика занятий аутогенной тренировкой и физическими упражнениями в качестве средств профилактики стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана.

**Цель исследования** – практически апробировать комплекс занятий по аутогенной тренировке и физическим упражнениям для профилактики стресса и повышения стрессоустойчивости у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана.

**Гипотеза исследования** – предполагалось, что разработанная методика занятий для профилактики стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана с использованием средств аутогенной тренировки и физических

упражнений поспособствует уменьшению уровня стресса и повышению стрессоустойчивости во время обучения в ВУЗе.

В педагогическом эксперименте приняли участие студенты 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана очной формы обучения, факультета «Машиностроительные технологии», давшие согласие на обработку личных данных, в количестве 18 человек, чей средний возраст составил 19 лет.

Сущность педагогического эксперимента заключалась в проведении занятий по разработанной методике для профилактики стресса, с использованием комплекса средств аутогенной тренировки и малых форм физических упражнений (вводная гимнастика, физкультурные минутки и паузы) которые студенты выполняли в учебное время, дома во время выполнения учебных заданий или в свободное время при ощущении утомления.

### **Методы исследования**

Опрос осуществлялся с целью оценки уровня стресса и уровня тревожности у студентов. Для исследования были использованы 2 методики тестирования:

«Тест на учебный стресс» – методика, разработанная Ю. В. Щербатых (2003), и тестирование самооценки стрессоустойчивости С. Коухена и Г. Виллиансона. Данный тест позволяет оценить уровень стрессоустойчивости.

Тестирование на определение уровня тревожности – это методика Ч. Д. Спилбергера в адаптации Ю. Л. Ханина (Спилбергера-Ханина). Тест является надежным источником информации о самооценке уровня тревожности студента в данный момент (реактивная тревожность) и личностной тревожности (как устойчивой характеристики человека).

В результате нашего исследования, определив до эксперимента исходный уровень стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана, был выявлен высокий уровень стресса, что, несомненно, отрицательно влияет на работоспособность студентов и способность воспринимать и усваивать учебный материал. Выяснялось, что за последние 3 месяца у 50% студентов стресс значительно увеличился, а основными факторами учебного стресса являются большая учебная нагрузка, которая возникает из-за большого количества заданий по разным учебным дисциплинам и страх перед будущим. Так же студенты не умеют организовывать свой режим дня, что приводит к спешке, постоянной нехватке времени и отсутствию сна и отдыха, вследствие чего повышается утомляемость и ухудшается работоспособность обучающихся.

Самыми выраженными признаками проявления экзаменационного стресса у студентов является учащенное сердцебиение (94% опрошенных), скованность, дрожание мышц (50%), сухость во рту (17%).

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать вывод, что обучение в ВУЗе действительно является фактором стресса у

студентов и обучающиеся подвержены учебному стрессу. Полученные сведения указывают на то, что необходимо регулировать стресс и повышать показатели стрессоустойчивости среди обучающихся.

Основными причинами возникновения стресса у студентов во время обучения в ВУЗе является большая учебная нагрузка, средний показатель по группе составил 9,6 баллов из 10 возможных. Данный показатель проявляется в большом количестве заданий по учебным дисциплинам. Фактор «страх перед будущим» набрал 8,9 баллов, «строгие преподаватели» – 7,8 баллов, «излишне серьёзное отношение к учёбе» – 7,1 балл.

Разработанная методика для профилактики стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана с использованием средств аутогенной тренировки и физических упражнений позволила студентам осваивать различные методики, снимающие стресс и повышающие стрессоустойчивость и работоспособность.

Аутогенная тренировка занимает особое место среди других профилактических методов в связи с тем, что применяющий ее человек включается в работу «над собой», сохраняя инициативу и самоконтроль. С помощью аутогенной тренировки студенты научились управлять внутренними регуляторными и защитными процессами и механизмами, что позволяло им успешнее адаптироваться к эмоциональным нагрузкам в учебной деятельности, так и в других видах жизнедеятельности.

Необходимо иметь в виду, что задачей экспериментальной методики являлось не полное подавление стресса, а выведение его в оптимальный уровень.

В эксперименте использовалась аутогенная тренировка по методике основателя аутотренинга немецкого врача Иоганна Шульца.

Занятия аутотренингом состояло из трех частей:

- базового самовнушения покоя и отдыха;
- целевого самовнушения;
- выхода из состояния релаксации.

Занятия со студентами проходили в спортивном зале после пары по физической культуре. Для тренировки студенты использовали одно из следующих удобных для них положений:

- лежа на спине, голова на возвышенности, руки вдоль туловища, ноги вытянуты и немного разведены носками наружу;
- в кресле: затылок и спина удобно и мягко опираются на спинку кресла. Руки расслаблены, лежат на подлокотниках или на бедрах;
- сидя на стуле, руки расслабленно лежат на бедрах, кисти свешены внутрь – это так называемая поза кучера, в которой можно сидеть длительное время не напрягаясь.

### **Методические рекомендации использования малых форм физических упражнений для студентов**

Важной составной частью физического воспитания студентов является использование занятий физическими упражнениями в режиме учебного дня. Эти занятия, осуществляемые в форме вводной гимнастики, физкультурных пауз или физкультурных минуток, обеспечивают решение одной из основных задач физического воспитания студентов – повышение физической и умственной работоспособности.

Физкультурная пауза – является действенной и доступной формой, призванная решать задачу обеспечения активного отдыха студентов и повышения их работоспособности. Для сохранения высокой умственной работоспособности студентов в течение всего учебного дня целесообразно к концу третьего-четвертого часа теоретического обучения использовать «малые формы» активного отдыха, так как к этому времени наступает утомление от большого умственного напряжения и недостатка кислорода в аудитории. Как результат, снижается внимание, активность, интерес к предмету, слабо усваивается учебный материал. При этом, чем сложнее изучаемый материал, тем больше снижается работоспособность.

**Таблица 1**

*Изменение уровня тревожности студентов, связанной с учебой до и после педагогического эксперимента*

<b>Уровень стресса</b>	<b>Выбор студентов в %</b>
Значительно уменьшился	6% (1 чел.)
Незначительно уменьшился	11% (2 чел.)
Не изменился	11% (2 чел.)
Незначительно возрос	22% (4 чел.)
Значительно увеличился	50% (9 чел.)

Стресс, связанный с учебой у студентов, проявляется в основном на психологическом уровне, и выражается в страхе и тревоге (8,4 балла), спешке и постоянной нехватке времени (8,3 балла), плохом настроении (7,5 баллов) и сне (7,8 баллов), напряжении мышц (6,9 баллов) из-за отсутствия отдыха, в следствии наблюдается повышенная утомляемость, ухудшение концентрации внимания (7,9 баллов) и работоспособность студентов (8,8 баллов).

**Таблица 2**

*Сравнительная таблица проявления экзаменационного стресса у студентов до и после эксперимента*

<b>Признак проявления экзаменационного стресса</b>	<b>Выбор студента, в %</b>
Учащенное сердцебиение	94% (17 чел.)
Сухость во рту	17% (3 чел.)
Затрудненное дыхание	6% (1 чел.)
Скованность, дрожание мышц	50% (9 чел.)
Головные или иные боли	6% (1 чел.)

Анализируя таблицу 2 у 94% опрошенных студентов экзаменационный стресс проявляется в виде учащенного сердцебиения. Скованность и дрожание мышц перед экзаменом ощущали 50% студентов. Сухость во рту ощущали 17% обучающихся. Головные или иные боли и затруднение дыхания перед или во время экзамена отметили у себя 6% студентов. Также отдельные студенты выделили у себя раздражительность и страх неудачи.

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать вывод, что обучающиеся подвержены учебному стрессу. Полученные сведения указывают на то, что необходимо регулировать стресс и повышать показатели стрессоустойчивости среди обучающихся.

Полученные результаты проведенного исследования самооценки стрессоустойчивости С. Коухена и Г. Виллиансона изложены ниже и представлены в таблице 3.

**Таблица 3**

*Сравнительная таблица результатов стрессоустойчивости студентов до и после эксперимента*

<b>До эксперимента (баллы)</b>	<b>Оценка</b>	<b>После эксперимента (баллы)</b>	<b>Оценка</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
25,2	Плохо	19,3	Удовлетворительно	$T_{\text{эмп}} < T_{\text{кр}}$	$p < 0,05$

По итогам теста, определяющего уровень самооценки стрессоустойчивости, средний показатель стрессоустойчивости до эксперимента составил 25,2 балла из 40 максимальных, что соответствует оценке «плохо», который означает, что испытуемые студенты подвержены к стрессу. После эксперимента средний показатель стрессоустойчивости составил 19,3 балла, что соответствует удовлетворительной оценке показателя самооценки стрессоустойчивости студентов, который означает адекватность восприятия своей стрессоустойчивости.

Результат тестирования на определение уровня тревожности Спилберга-Ханина студентов до и после эксперимента представлен в таблице 4.

Таблица 4

*Сравнительная таблица результатов тестирования уровня тревожности студентов до и после эксперимента*

Тревожность	До эксперимента (баллы)	Уровень	После эксперимента (баллы)	Уровень	T	p
Личностная	44,7	Умеренный	40,3	Умеренный	$T_{\text{эмп}} < T_{\text{кр}}$	$p < 0,05$
Ситуативная	48,5	Высокий	42,8	Умеренный	$T_{\text{эмп}} < T_{\text{кр}}$	$p < 0,05$

По итогам теста, определяющего уровень тревожности студентов, средний показатель личностной тревожности до эксперимента составил 44,7 баллов, что соответствует умеренному уровню тревожности. Данный показатель находится на пороге с высоким уровнем тревожности, который начинается с 46 баллов. После эксперимента уровень стресса остался на том же умеренном уровне, но средний показатель снизился и составил 40,3 балла.

После эксперимента результаты личностной тревожности улучшились на 16%. Результаты ситуативной тревожности улучшились на 12%.

Экспериментально подтверждена эффективность занятий аутогенной тренировки и физическими упражнениями как комплекса средств для профилактики стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана, которая отразилась в положительных изменениях всех рассмотренных показателей тестирования.

При сравнении данных по двум тестированиям до и после эксперимента, отчетливо видны достоверные ( $p < 0,05$ ) различия по исследуемым уровням тревожности и стрессоустойчивости студентов.

По итогам тестирования самооценки стрессоустойчивости С. Коухена и Г. Виллиансона показатели улучшились на 18%.

По итогам тестирования Спилбергера-Ханина, определяющего уровень тревожности, уровень личностной тревожности улучшился на 16%, а уровень ситуативной тревожности улучшился на 12%.

Таким образом, анализ материалов эксперимента показал результат положительного влияния методики для профилактики стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана с использованием средств аутогенной тренировки и физических упражнений на процессы повышения стрессоустойчивости и снятия психоэмоционального перенапряжения, вызванного обучением в ВУЗе, тем самым подчеркивая значимость профилактики стресса для оптимизации процессов психоэмоционального восстановления студентов



Экспериментально подтверждена эффективность занятий аутогенной тренировкой и физическими упражнениями как комплекса средств для профилактики стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана, которая отразилась в положительных изменениях всех рассмотренных показателей тестирования. При сравнении данных по двум тестированиям до и после эксперимента, отчетливо видны достоверные ( $p < 0,05$ ) различия по исследуемым уровням тревожности и стрессоустойчивости студентов.

По итогам тестирования самооценки стрессоустойчивости С. Коухена и Г. Виллиансона показатели улучшились на 18%.

По итогам тестирования Спилбергера-Ханина, определяющего уровень тревожности, уровень личностной тревожности улучшился на 16%, а уровень ситуативной тревожности улучшился на 12%.

Таким образом, анализ материалов эксперимента показал результат положительного влияния методики для профилактики стресса у студентов 1-2 курса МГТУ им. Н. Э. Баумана с использованием средств аутогенной тренировки и физических упражнений на процессы повышения стрессоустойчивости и снятия психоэмоционального перенапряжения, вызванного обучением в ВУЗе, тем самым подчеркивая значимость профилактики стресса для оптимизации процессов психоэмоционального восстановления студентов.

Стресс в учебном процессе необходимо и возможно регулировать. Возможно, пути решения данной проблемы кроются в профессиональной мотивации студентов, во внедрении в учебный процесс основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий.

### Список литературы

1. Аверина, А. О. Исследование проявлений учебного стресса в жизни студентов / А. О. Аверина, В. И. Федосеева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 46. – С. 8-12.
2. Александров, А. А. Аутотренинг: Справочник. – СПб.: Питер, 2007. – 272 с.
3. Аутотренинг и самокоррекция / Отв. за вып. Ю. Г. Хацкевич. – М.: ООО «Издательство АСТ». – Мн.: Харвест, 2002. – 160 с.
4. Воронова, О. П. Стресс как составляющая учебной деятельности студента / О. П. Воронова, К. В. Одокиенко // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 8. – 47 с.
5. Кошелев, В.Ф., Малозёмов О.Ю., Бердникова Ю.Г., Минаев А.В., Филимонова С.И. Физическое воспитание студентов в техническом вузе: Учебное пособие / Под ред. О.Ю. Малозёмова. – Екатеринбург: УГЛТУ; Изд-во АМБ, 2015. – 464 с.

6. Марищук, В. Л. Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса. / В. И. Евдокимов. – СПб., 2001. – 135-246 с.
7. Психодиагностика стресса: практикум / сост. Р. В. Куприянов, Ю. М. Кузьмина; М-во образ. и науки РФ, Казан. гос. технол.ун-т. - Казань: КНИТУ, 2012. – 212 с.
8. Психология стресса и методы его профилактики: учебно-методическое пособие / Авт.-сост. – ст. преп. В. Р. Бильданова, доц. Г.К. Бисерова, доц. Г. Р. Шагивалеева // Елабуга: Издательство ЕИ КФУ, 2015. – 142 с.
9. Рутман, Э. «Как преодолеть стресс». – М.: «ТП». – 2000.
10. Селье, Г. Стресс без дисстресса. – М.: Прогресс. – 1979.
11. Учебный стресс как показатель степени эмоционального напряжения организма студентов в процессе адаптации к ВУЗу / Е. А. Осадчая, Р. Ф. Петрова // Учебные записки Орловского государственного университета. – 2009. - № 4. – С. 40-49.
12. Щекина, Е. Г. Как бороться со стрессом / Е. Г. Щекина, С. М. Дроговоз. Провизор. – 2008. – 51 с.
13. Щербатых, Ю. В. Психология стресса и методы коррекции. – СПб.: Питер, 2012. – 256 с.
14. Щербатых, Ю. В. Экзаменационный стресс. – Воронеж, 2000. – 119-142 с.
15. Экзаменационный стресс студентов и основные методы его оптимизации / В. И. Мельников // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. – 2012. - № 1. – С. 45-60.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ АЛГОРИТМОВ РАЗРАБОТКИ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТА ТЕСТОВЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО И ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Никитин Виктор Евгеньевич**

*аспирант*

*Институт стратегии развития образования*

*преподаватель*

*Политехнический колледж имени П.А. Овчинникова*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы качества проверки усвоения учебных материалов обучающимися в системах среднего и высшего образования РФ. Обосновывается решение поставленных вопросов путем алгоритмизации разработки цифрового контента тестовых систем контроля знаний обучающихся и использования современных программных средств создания цифровых образовательных ресурсов. Описываются методические подходы к проектированию алгоритмов разработки цифрового контента тестовых систем контроля знаний обучающихся. Формулируются условия достижения положительного результата внедрения представленных методических подходов формирования алгоритма построения тестовых систем контроля качества приобретенных знаний и навыков обучающимися.

**Ключевые слова.** Тестовые системы контроля, цифровые образовательные ресурсы, алгоритмизация разработки цифрового контента, учащиеся СПО, информационные и коммуникационные технологии.

Проблемы качества проверки усвоения учебных материалов обучающимися в системе среднего и высшего профессионального образования отмечаются в следующих официальных и нормативных документах [1], [2]. [3], однако, несмотря на изученность различных аспектов соответствующего педагогического тестирования, вопросы алгоритмизации разработки цифрового контента тестовых систем контроля знаний обучающихся, а также подготовки тестовых заданий и реализация комплексного тестирования рассматривались недостаточно.

Современный период развития образования характеризуется процессом цифровой трансформации, который рассматривается рядом исследователей (Бешенков С. А. [4], Вострокнутов И. Е. [5], Козлов О. А. [6], Лапчик М. П. [7], Роберт И. В. [8], Шихнабиева Т.Ш. [9] и др.) как процесс, обеспечивающий образование теоретическими и практическими разработками, в том числе ориентированными на использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), как эффективного средства обучения и управления образованием, способствующего интенсификации учебного процесса, с учетом обеспечения информационной безопасности личности обучаемых (как субъекта образовательного процесса) и сохранения их здоровья разрабатываемыми средствами.

Разработка алгоритмов тестовых систем контроля знаний обучающихся является важным шагом в образовательном процессе. Эти алгоритмы помогают преподавателям проводить оценку знаний и понимания материала, которому обучаются их студенты. Мы выделяем несколько методических подходов к проектированию подобных алгоритмов:

1. Изучение требований к системе: Понимание целей и требований к тестовой системе является ключевым этапом разработки алгоритмов. Важно понять, какой тип контроля знаний и какие типы заданий следует включить в систему.

2. Определение цифрового контента и проектирование базы данных. Цифровой контент и база данных являются центральным элементом тестовой системы, поэтому ее структура должна быть хорошо продумана. Эта составляющая включает использование традиционных и обновленных в соответствии с современными достижениями научно-технического прогресса средств и систем, функционирующих на базе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), как аналоговой, так и цифровой формы реализации (основы формализации и представления знаний в интеллектуальных обучающих системах, анализ, хранение, обработка больших объемов структурированных и неструктурированных данных, основы теории нейронных сетей, нейросетевые модели, моделирующие учебную деятельность, использование банков и баз знаний в интеллектуальных обучающих системах, представление об адаптивных семантических моделях слабоструктурированных междисциплинарных и метапредметных областей знания). Здесь важно определить, какие данные будут храниться, какие имеются связи между ними, какие запросы необходимы и т. д.

3. Анализ имеющихся и выбор наиболее оптимального программного средства создания цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) для алгоритмизации построения информационных систем тестирования. Непрерывное совершенствование, увеличение вычислительных мощностей и, соответственно, мультимедийных возможностей программных средств, способство-

вало созданию и развитию разнообразных программных продуктов для создания вышеозначенных систем, таких как «Courselab», «Articulate Storyline», «Adobe Captivate», «iSpring Suite», «Xerte Online Toolkits», «ActivePresenter», «HelpXplain», «Lectora Inspire» и др.

4. Проектирование интерфейса пользователя и системы обратной связи в цепочке «преподаватель - обучаемый». При этом, в очном тестировании преподавателем обучаемого возникают проблемы, связанные с субъективностью оценок преподавателей, невозможностью одним преподавателем протестировать большой поток обучающихся за отведенное время. В связи с этим, в рамках развития ИКТ, особенно актуальна автоматизация процесса проверки уровня усвоения междисциплинарных и метапредметных курсов - создание таких систем компьютерного тестирования, которые позволяли бы моделировать как знания, так и методики работы преподавателя, тем самым управляя процессом тестирования. Они не только обеспечивают значительную экономию времени преподавателя, но и позволяют быстро и объективно оценить реальные знания обучающихся, то есть могут быть эффективно использованы ими при самоподготовке к экзаменам и зачетам.

5. Тестирование и отладка: Для эффективной работы тестовой системы ее алгоритмы должны быть протестированы и отлажены. Важно проверить работоспособность системы в различных условиях, имитирующих реальные ситуации, и исправить ошибки, которые будут обнаружены.

Как показала практика применения вышеописанной методики [10]. [11], формирование алгоритма построения тестовых систем контроля качества приобретенных знаний и навыков обучающимися дает положительный результат, если:

- преподаватели имеют необходимую мотивацию для получения объективной информации о ходе учебного процесса;
- сформировано положительное отношение обучающимися к постоянному контролю учебного процесса;
- контроль уровня усвоения учебного и практического материала обучающимися носит как диагностический, так и стимулирующий характер;
- содержание, формы и методы работы преподавателя и обучающихся диагностируемы, т.е. обеспечено единство содержания, технологии обучения и оценки уровня усвоения обучающимися учебного материала; обеспечивается систематичность и постоянство педагогического контроля, его объективность и своевременность в течение всего времени изучения междисциплинарных курсов и дисциплин не только в период сессий (это позволит корректировать в учебном процессе деятельность как преподавателя, так и обучающегося);
- основой для диагностики является последовательный анализ получаемых результатов в процессе критериально-ориентированного тестирования,

позволяющего получать данные о процессе усвоения изученного материала обучающимися;

- в качестве средства контроля используются компьютерные технологии и программные средства создания ЦОР, позволяющие оперативно оценивать и обрабатывать результаты учебно-воспитательного процесса.

Таким образом, вышеописанные методические подходы к проектированию алгоритмов разработки цифрового контента тестовых систем контроля знаний обучающихся дают возможность педагогам корректировать свою деятельность и деятельность студентов, что положительно сказывается на результатах обучения. Технология тестирования дает возможность оценить объем учебного материала, усвоенного студентами. Практическое применение тестов, разработанных на базе предложенных методик, позволит руководителям учебных заведений, преподавательскому составу, студентам объективно сопоставлять уровень учебных достижений обучаемых с требованиями государственных образовательных стандартов. Внедрение в практику разработки и применение ЦОР для тестового контроля создает возможность проводить сопоставление эффективности деятельности учебных заведений на основе сравнительного анализа результатов тестирования студентов и сравнения их с требованиями государственных образовательных стандартов.

### Список литературы

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2013 № 291 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования».

3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 20.07.2015 г. №06-846 «О Методических рекомендациях по организации учебного процесса и выполнению выпускной квалификационной работы в сфере СПО».

4. Абрамов В.И., Миндзаева Э.В., Бешенков С.А., Чайко И.Л. «Мотивирующий мониторинг как элемент системы управления качеством образования». Человек и образование. 2021. № 4 (69). С. 1-11.

5. Вострокнутов И.Е., Григорьев С.Г., Сурат Л.И. «Поиск новой парадигмы образования и искусственный интеллект. место и роль искусственного интеллекта в новой системе образования». В сборнике:

*Информатизация образования - 2021. сборник материалов Международной научно-практической конференции к 85-летию со дня рождения Я. А. Ваграменко, к 65-летию ЛГТУ. Липецк, 2021. С. 122-129.*

6. Ундозерова А.Н., Козлов О.А. «О роли цифровых образовательных ресурсов в реализации задач модернизированных образовательных стандартов». В сборнике: *Инновационные подходы в высшем образовании в сфере компьютерных наук. Материалы III Международной научно-практической конференции. Науч. редактор Н.В. Папуловская. Екатеринбург, 2022. С. 101-103.*

7. Лапчик М.П., Рагулина М.И., Удалов С.Р. «Реализация линии алгоритмизации и цифровизации в совмещенной образовательной программе «Технология и робототехника». В сборнике: *Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Труды IV Международной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 67-73.*

8. Роберт И.В. Становление и развитие цифровой трансформации профессионального образования на основе системной конвергенции педагогической науки и технологий. В сборнике: *Перспективы развития исследований в сфере наук об образовании. Материалы международной научно-практической конференции. 2022. С. 405-410.*

9. Шихнабиева Т.Ш. О направлениях интеллектуализации и развития информационных систем образовательного назначения. *Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2021. № 1 (154). С. 15-21.*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ В ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

**Кузнецова Наталия Валерьевна**

*магистрант*

*Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы  
Минина, г. Нижний Новгород*

**Козлов Олег Александрович**

*профессор*

*Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы  
Минина, г. Нижний Новгород*

**Аннотация.** *Статья посвящена вопросам использования цифровых технологий в воспитательном процессе. Их влияние на развитие критического мышления у обучающихся. Рассмотрены возможности и риски их применения.*

**Ключевые слова:** *критическое мышление, информационные технологии, Google эффект.*

Может быть самая главная проблема современного образовательного и воспитательного процесса – это доступность любой информации. Информация может быть достоверной и ложной, полезной, нужной и откровенно вредоносной.

Задача педагога вовремя заявить о данной проблеме, не допустить распространения ложных знаний. Педагог остается в образовательной среде проводником в передаче знаний и навыков к обучающимся и этот процесс проходит через создание новых концепций.

Сознание человека не является чем-то неизменным и определенным, люди находятся в постоянно меняющихся условиях существования, к которым вынуждены приспосабливаться. Социальные идеи, общие для всех обычаи и традиции, привычки, общепринятые модели поведения - все это проявления человечества в данный момент времени. Обучающиеся начальной и средней школы - ученики поколения Z, рожденные примерно в 2000-2013 годы, для этого поколения характерны такие личностные особенности как технологичность, цифровая трансформация образования – это абсолютная



действительность. Появление новых технологий детей не удивляет, более того они быстрее чем старшее поколение разбираются в информационных технологиях. Особенности когнитивной сферы заключаются в том, что происходит быстрое переключение и снижение селективного внимания, преобладает визуальная память, клиповое мышление, происходит постоянный поиск новой информации [2]. Научно доказано что, начиная с 1950 года, общий объем знаний в мире удваивался каждые 10 лет, с 1970 года – каждые 5 лет, с 1991 года – ежегодно, с 2010 года – ежедневно. Это означает, что на сегодняшний день объем знаний в мире увеличился более чем в 250 тысяч раз [1]. Количество накопленных человечеством знаний в качестве критерия для присвоения обществу статуса информационного общества, казалось бы, дает огромное преимущество в формировании новой высокотехнологичной эпохи и в создании научных открытий. Но все чаще подростки стали испытывать тревожность и инфантильность.

Критичность, как качество мышления крайне важно в современном мире, где ученику надо отбирать, надежные и безопасные источники информации, а также быстро ориентироваться в большом количестве разнообразных данных. Способность подростков, подвергать все сомнению, довольно хорошо развита, но для того что бы пользоваться критическим мышлением, нужно иметь определенный фундамент из основополагающих знаний. Такими знаниями обладает старшее поколение - родители и педагоги. Именно они должны передавать накопленные и исторически верные знания, навыки и умения для развития всех качеств обучающегося.

Воспитание духовно нравственных качеств является одной из важных основ в образовательном процессе. Так, например, после принятия закона об образовании в 1992 году, согласно которому воспитание перестало быть той значимой частью образования, произошел колоссальный всплеск детской преступности, безнадзорности, беспризорности [3]. Эти последствия негативно сказались в целом на все процессы, происходящие в стране. Значимость воспитания доказала свою роль. Воспитание в образовании вернулось в 2012 году – вступил в силу Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». В новом законе дается упор на развитие чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памятникам защитников Отечества и подвигов героев Отечества, уважения к закону и правопорядку, уважения к человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения и т.д. Все это призвано влиять на сознание будущего поколения и способствовать развитию нравственного общества. Было бы хорошо донести данную стратегию развития и до родителей. Зачастую дети, на первый взгляд находящиеся в благополучной семье, остаются один на один с гаджетом, сомнительным контентом и очень быстро, примером и наставником, становится такой же подросток или параноик, мечтающий только о

«лайках». Ведь раньше источником информации для нас служили книги, которые были написаны учеными, профессорами, уважаемыми писателями, сейчас источником информации может быть любой человек. Причем суть информации часто связана с получением выгоды, а значит, целью данного источника является не донести читателю верную информацию, а завлечь читателя всеми возможными и невозможными способами, чтобы именно его информация была востребована. Довольно скоро мы можем столкнуться с проблемой выискивания верного источника информации, на что может понадобиться гораздо больше времени чем раньше.

Академическая успешность напрямую зависит от распределения внимания и правильности. «Google эффект» сейчас является проблемой в образовании. Довольно часто ученики очень хорошо находят нужную информацию по теме, скачивают ее, сохраняют себе в базу данных, но так как ее очень много внимание быстро переключается с одного на другое. И углубиться запомнить всю суть не получается, при этом запоминается только поверхностная информация или только заголовок. Ученик знает, что данная информация у него сохранена и он в любой момент к ней может обратиться, считая, что информационные ресурсы у него всегда под рукой. Об этом явлении писал немецкий психолог-экспериментатор Герман Эббингауз в книге «О памяти», опубликованной в 1985 году [3]. Всего законов пять: закон динамики забывания, позиционный эффект, закон распределения повторений, закон дистинктивности. В книге «О памяти» представлена кривая динамики запоминания, которая показывает, что забывать информацию мы начинаем сразу после того, как ее получаем. Но потом забывание замедляется из-за того, мы повторяем материал. В самом конце график забывания параллелен оси абсцисс. Это значит, что одного прочтения катастрофически мало чтобы запомнить и усвоить материал. «Память оказывается процессом, будто бы вообще неактуальным в современных условиях: дети жонглируют кускам информации, предпочитая ее добывать, а не запоминать» - Галина Уртанбековна Солдатова, доктор психологических наук, профессор МГУ. В таком случае информация не системна, она легко теряется если мы ей не пользуемся, если она не структурирована.

Возможно новые технологии имеют влияние на интеллектуальный регресс молодежи. Но вспомните, что в свое время таким же регрессом казались книги. Еще во времена Античности философы очень сокрушались по поводу распространения грамоты. Они считали, что если все станут грамотными, то начнут все забывать, ведь появится возможность записывать.

В настоящее время происходит информационная перегрузка у обучающихся. Широкое использование современных технологий - это с одной стороны дает огромные возможности, а с другой большие риски. Человечество только учится справляться с этим. Потребление большого количества

информации, больше чем, когда либо, приводит к тому что нужно искать решения, как с ней справиться, как расставлять приоритеты и избавляться от информационного шума. Все чаще люди страдают от синдрома информационной усталости - нескончаемая электронная почта, курсы, уведомления. И как на всем этом сосредоточиться? В итоге большая часть времени проходит не продуктивно. Происходит выгорание и чувство неудовлетворенности.

При этом возникают такие риски как:

Коммуникационные – от кибербуллинга до рекрутинга в опасные экстремистские сообщества.

Контентные – негативный контент перемещается с открытых сайтов в закрытые группы в социальных сетях.

Потребительские – платные подписки, онлайн-шопинг и фишинг.

Интернет зависимость – чрезмерная увлеченность ИКТ.

Технические – столкновение с вредоносными программами.

Вследствие этого возникают большие риски формирования психологического неблагополучия такие как отрицательные эмоциональные переживания, психологических стресс, развитие девиантного поведения, деформация эмоционально –волевой сферы, проблемы с формированием идентичности, социальная изоляция, развитие интернет-зависимого поведения.

На данный момент интернет — это первый источник информации. Инновационные процессы, увлекающие учеников своей легкой, игровой подачей информации не готовят к тому, что нужно преодолевать трудности. У учеников формируются ложные представления об образовательном процессе. Обучение всегда сложнее работы, когда человек учится, он постоянно должен преодолевать трудности, терпеть ошибки, не останавливаться на достигнутом, стараться. Часто подростки не готовы к такому и у них наблюдается сниженная обучаемость, не уверенность в себе.

Инновационные механизмы обучения не лишают учеников прямого общения с учителем и первая задача педагога - научить детей работать с информацией, приучить к критическому оцениванию информации. Мы наблюдаем за цифровым детством наших учеников, где интернет не просто технология – это среда обитания, которая выступает источником воспитания.

Можно выделить три способа для развития навыка критического мышления:

Первый - это собственный пример. На каждом занятии педагог может создать ситуацию, где он продемонстрирует собственное отношение к той или иной проблеме.

Второй - это приучение ученика к тому, чтобы для каждой информации выискивалась противоположную по значению информацию.

Третий - это систематическое использование различных игр, картинок, упражнений, которые вызывают тренировку ума.

Подводя итог вышесказанному, хочется отметить что бесспорно, обществу необходима творческая, критически мыслящая личность. Так как свобода мышления предполагает критическую направленность, которая ориентирована на творческую и конструктивную деятельность. Оно способствует объективному взгляду на идеи, решения и поступки, позволяет определять слабые места и устанавливать правдивость фактов и предположений, опираясь на логику и причинно-следственные связи.

### Список используемой литературы

1. Григорьев С.Г., Гриникун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы и практические приложения: Учебник для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2014. – 232 с.

2. Мифы о «поколении Z» / Н. В. Богачева, Е. В. Сивак; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 64 с.

3. Память в XXI веке [Электронный ресурс]. URL: <https://postnauka.ru/longreads/155315> (Дата обращения: 02.04.2023)

DOI 10.34660/INF.2023.73.18.098

UDC 159

## FEATURES OF ETHNIC IDENTITY AMONG STUDENTS OF DIFFERENT NATIONALITIES

**Bembееva Natalia Alexandrovna***Senior lecturer**Kalmyk State University named after B.B.Gorodovikov***Serzhanova Zayana Romanovna***Senior lecturer**Kalmyk State University named after B.B.Gorodovikov***Kharlaeva Darina Dordjievna***Senior lecturer**Kalmyk State University named after B.B.Gorodovikov*

**Annotation.** *The article presents an analysis of the peculiarities of ethnic identity among KalmSU students in a multiethnic educational environment. The correlation of ethnic identity among students studying in a diverse ethnic environment (direction "Psychological and pedagogical education") and in a mono-ethnic environment (direction "Kalmyk philology"). As well as a comparison of gender characteristics of ethnic identity at the student age.*

**Keywords:** *ethnic identity, multicultural educational environment, intercultural competence, ethnic identity, student age.*

The relevance of research. In recent decades, the interest of researchers in various fields of sciences to ethnic characteristics has become increasingly relevant. The study of the problem of ethnic identity of students in modern Russia is quite an important area of research. Moreover, this area is located at the junction of various branches of knowledge about man - philosophy, sociology and psychology[13].

The attention of researchers to the problems of the formation of ethnic tolerance among students can be explained by the trend of humanization of education, increased interest in the problems of personal development of young people, the need to implement the tasks of educating young people, the formation of students' responsibility and self-awareness, spirituality and culture, understanding and tolerance.

The concept of "personal identity" is increasingly found in modern scientific literature. This is not accidental: in the context of recent social changes, interest

in the problem of choice and self-expression is increasing. In Western culture, freedom of expression and choice is traditionally associated with the problem of personal identity.

Any person strives to find a personal identity. Personal identity is formed due to the society endowed with ethnic, cultural, confessional characteristics in which a person is located[5].

Modern Russia is a multicultural and multi-confessional state. Therefore, questions concerning various aspects of student identity research in the conditions of modern Russian multinational society are particularly relevant.

The problem of ethnic tolerance in psychology is reflected in the ethnopsychological and cross-cultural studies of A.G. Asmolv, S.K. Bondyreva, A.E. Ermolenko, D.V. Kolesova, Yu.P. Malakhova, N.M. Lebedeva.

The issues related to the formation of tolerant consciousness and tolerant relations are investigated by E.Y. Kleptsova, L.G. Pochebut.

There are four main types of ethnic identity:

- mono-ethnic identity coinciding with official ethnic affiliation (strong identification with one's own ethnic group and weak with someone else's, separation);

- mono-ethnic identity that does not coincide with the official ethnic affiliation (strong identification with a foreign ethnic group and weak identification with one's own, assimilation);

- bi-ethnic identity (at the same time strong identification with both one's own and others, biculturalism);

- marginal identity (at the same time weak identification with both their own and others, lack of proper mastery of the norms and values of both cultures).

The purpose of the study was to study the peculiarities of the ethnic identity of the student youth of the Kalmyk State University.

We assumed that in a multicultural educational environment, a positive ethnic identity is formed among young people.

Methods. The study used a technique for diagnosing types of ethnic identity (G.U.Soldatova, S.V.Ryzhova). This technique makes it possible to diagnose ethnic identity and its transformations in the conditions of interethnic interaction. The types of identity are identified on the basis of a wide range of the ethnocentrism scale, starting from the "denial" of identity, when negativism and intolerance towards the degree of negativism towards other ethnic groups is fixed [3].

120 students took part in the study: 50 people – students of the direction "Psychological and pedagogical education" and 70 people – students of the direction "Kalmyk philology". Of these, 65 are girls and 55 are boys.

We conducted a study of the ethnic identity of young people.

The analysis of the primary results of the study showed a fairly large spread of data, indicating that in a multicultural environment, young people in general actively use all the types of ethnic identity considered.

The predominant type of ethnic identity among the students of “Kalmyk Philology” - ethnic indifference - was revealed in 15% of the subjects.

Ethnic indifference acts as a passive form of denial of the importance of the ethnic criterion in the process of self-determination of the individual.

Ethnonihilism was detected in only 5% of all subjects. This is a fairly low degree of intensity of ethnonihilism.

Destructive types of ethnic identity include such hypertrophied forms as “ethno-egoism”, “ethno-isolationism”, “ethno-fanaticism”.

Ethno-egoism, as well as manifestations of the egoistic orientation of an individual character, assumes different degrees of severity and danger to the social environment. The actions of carriers of the ethno-isolationism identity type are usually associated with the desire to keep the genotype of an ethnic group “pure”.

The highest scores among students of the “Psychological and pedagogical direction” were obtained on the scale of positive ethnic identity (100%), i.e. this type was the leading type of ethnoidentity for most of the subjects. It corresponds to the norm. According to the authors of the methodology, this type of identity allows you to maintain an optimal balance of tolerance towards your own and other ethnic groups, is a condition for a positive attitude towards yourself as a representative of a certain ethnic group, independence, autonomy, and also a condition for effective interaction with others in a multi-ethnic world.

During the statistical check, we identified the following differences:

according to the Mann-Whitney U-criterion, the group of subjects (Kalmyks students of the direction “Psychological and pedagogical education”) exceeds the group of subjects (Kalmyks students of the direction “Kalmyk philology”) according to the level of ethnic identity,  $U_{emp} = 2.05$ .

Also, during the analysis of variance, we found the influence of gender on the type of ethnic identity. Thus, it was revealed that girls have more constructive strategies of ethnoidentity: they more often than boys demonstrate a positive ethnic identity and less often - ethno-egoism and ethnic isolation.

Ignoring issues of one’s own ethnicity and interethnic differences in itself has little to do with the success of intercultural interaction, its effectiveness in this case is determined by a number of personal and situational factors.

Proficiency in several foreign languages can be considered as an important factor of optimal ethnic identity in a multiethnic environment [9]. However, the degree of proficiency in each of the languages and the attitude towards them can vary greatly. Inadequate use of one of the languages can lead instead of “bilingualism” to “semi-linguistics”, when a person does not fully speak any language and instead of joining two or more cultures experiences alienation, isolation, loyalty conflict, distortion of ethnic identity.

If we compare the results obtained by us with the results of other researchers, then, for example, O.A.Andrienko and T.A.Bezenkova, who examined a sample

of students with different nationalities in 2020, found the entire spectrum of types of ethnic identity and at the same time noted a positive ethnic identity diving in it[4]. Earlier studies have stated similar results [5; 12], indicating that there are individuals with different types of ethnic identity in the student environment, but the dominant type is “positive ethnic identity”.

Practical significance. The results of the study can be useful in creating a model of a multicultural education program, as well as be useful to teachers and psychologists in solving problems related to the study of psychological characteristics of ethnic identity of young people.

In conclusion, it should be emphasized that for the educational environment of B.B.Gorodovikov Kalmyk State University as a kind of “crossroads of cultures” with a high level of mosaic of national composition, the prevailing type of positive ethnic identity is a condition for successful conflict-free interethnic interaction.

In a multinational multicultural society, a positive ethnic identity guarantees tolerance towards one’s own and other ethnic groups, which, on the one hand, ensures the independence and stability of the development of the ethnic group itself, on the other hand, determines the conflict-free intercultural interaction, forms a dialogical ethno-cultural reality.

### Biographical list

1. Avagimyan A.A. *Ethnic and cultural psychology [Electronic resource] \ Features of identity formation in a monocultural and multicultural environment - Access mode: <http://www.sudexp.org/publ/23-1-0-1058>*

2. *Actual problems of ethnic psychology / Ed. by E.V. Zaika – Kharkiv., 2013. – 484 p.*

3. Aleksashenkova I.V. *Multicultural education: dialogue of cultures and bilingual education // Pedagogy of openness and dialogue of cultures. Moscow, 2013. p. 102.*

4. Andrienko O.A., Bezenkova T.A. *On the question of ethnic identity of modern students // Azimut of scientific research: pedagogy and psychology. 2020. No. 4 (33). pp. 304-306.*

5. Berberyan A. S., Naydenov V. G. *Investigation of the relationship between ethnic identity and tolerance of students // South Russian Journal of Social Sciences. 2016 . No. 3. pp. 25-35.*

6. Bocharova Yu.Yu. *The problem of the formation of intercultural education in modern Russia [Electronic resource] // Education: researched in the world / Russian Academy of Education, GNPB. Electron. journal.2013. Access mode: <http://www.oim.ru> . 25.05.2013*



7. Gramotunova N.K. *Ethnic identification and ethnic identity*. // *International scientific journal "Symbol of Science"* No. 7 / 2016.
8. Dontsov A.I., Stefanenko T.G., Utalieva Zh.T. *Language as a factor of ethnic identity*//*Questions of psychology*. 2017. No. 4. pp. 75-86.
9. Lidzhieva I.V., Nemgirova S.N. *Ethnocultural development of the region: monitoring of ethno-confessional and intercultural interaction in the Republic of Kalmykia* // *Oriental Studies*. - No. 4. – 2014. – pp. 15-26.
10. Manojlova M.A. *Interethnic tolerance in education* // *Issues of Multiculturalism and Multilingualism in Modern Education System*. Narva, 2013. pp. 34-35.
11. Osin R.V., Roganova A.E., Medvedeva I.A. — *The study of ethnic tolerance in the youth environment* // *Psychology and Psychotechnics*. - 2022. - No. 4.
12. Sayfutdiyarova E.F., Akhmatkhanova L.A. *Interrelation of types of ethnic identity with tolerant attitudes in interpersonal relations of student youth* // *ANI: pedagogy and psychology*. 2015 . No. 1 (10). pp. 53-56.
13. Trasberg K. *Multicultural education: the development of ideas and the search for ways to implement them in the modern world* // *Multicultural education: key issues of modernity and the search for solutions* / Edited by L. Vasilchenko. Tartu, 2014. pp. 7-26.
14. Varro G., Boyd S. *Americans in Europe: a Sociolinguistic Perspective. Probes in Northern and Western Europe* // *International Journal of the Sociology of Language*. 2018. № 133. - P.1-30.
15. Vaughan G. M. *A social psychological model of ethnic identity development* // *Children's ethnic socialization: Pluralism and development*. Newbury Park, 2017. - P.73-91.

## РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ЗАКАЗА В ФОРМИРОВАНИИ КАЗАХСТАНСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО СОЗНАНИЯ

**Тайжанова А.Е.**

*магистрант*

*Академия государственного управления при Президенте РК*

**Исабаева С.Б.**

*научный руководитель, доктор государственного и местного управления*

**Аннотация.** Вопросы государственной информационной политики имеют прямую связь для выстраивания эффективного взаимодействия между гражданами и властью. Государственная информационная политика является важной составной частью внешней и внутренней политики государства и охватывает все сферы жизнедеятельности общества.

От реализации информационной политики зависит результативность проводимых государственных программ и других инициатив, мир и согласие в обществе, имидж государственных органов в целом. При этом за эффективность информационной политики отвечает не только профильное министерство, но и каждый государственный орган.

В Казахстане на законодательном уровне закреплена особая форма «поддержки» отечественных СМИ, наиболее известная под общей формулировкой государственный информационный заказ. Осуществление данной политики проводится путем прямых целевых субсидий из государственного бюджета.

Государственный информационный заказ – это не просто поддержка средств массовой информации, но деятельность, которая способствует информированию и культурному обогащению общества. Доверие населения формируется от подачи достоверного и качественного контента и обратной связи государственной власти.

В данной статье рассмотрены вопросы влияния информации на общественное сознание, а так предложены механизмы по совершенствованию взаимодействия представителей государственной власти и средств массовой информации.

**Ключевые слова:** государственная информационная политика, СМИ, медиа, государственный информационный заказ.

**Аңдатпа.** Мемлекеттік ақпараттық саясат мәселелері азаматтар мен билік арасында тиімді өзара іс-қимыл жасау үшін тікелей байланысқа ие. Мемлекеттік ақпараттық саясат мемлекеттің сыртқы және ішкі саясатының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және қоғам өмірінің барлық салаларын қамтиды.

Өткізілетін мемлекеттік бағдарламалардың және басқа да бастамалардың нәтижелілігі, қоғамдағы бейбітшілік пен келісім, тұтастай алғанда мемлекеттік органдардың имиджі ақпараттық саясатты іске асыруға байланысты. Бұл ретте ақпараттық саясаттың тиімділігіне бейінді министрлік қана емес, әрбір мемлекеттік орган да жауап береді.

Қазақстанда мемлекеттік ақпараттық тапсырыстың жалпы тұжырымдамасымен танымал отандық БАҚ-ты «қолдаудың» ерекше нысаны заңнамалық деңгейде бекітілген. Бұл саясатты жүзеге асыру мемлекеттік бюджеттен тікелей нысаналы субсидиялар жолымен жүргізіледі.

Мемлекеттік ақпараттық тапсырыс - бұл бұқаралық ақпарат құралдарын қолдау ғана емес, сонымен бірге қоғамды ақпараттандыруға және мәдени байытуға ықпал ететін қызмет. Халықтың сенімі мемлекеттік биліктің сенімді және сапалы мазмұны мен кері байланысын беруден қалыптасады.

Бұл мақалада ақпараттың қоғамдық санаға әсері мәселелері қарастырылып, мемлекеттік билік пен бұқаралық ақпарат құралдары өкілдерінің өзара іс-қимылын жетілдіру тетіктері ұсынылды.

**Түйін сөздер:** мемлекеттік ақпараттық саясат, БАҚ, медиа, мемлекеттік ақпараттық тапсырыс.

**Abstract.** Issues of state information policy have a direct connection for building effective interaction between citizens and the authorities. The State information policy is an important component of the foreign and domestic policy of the state and covers all spheres of society.

The effectiveness of state programs and other initiatives, peace and harmony in society, and the image of state bodies as a whole depend on the implementation of information policy. At the same time, not only the relevant ministry, but also every state body is responsible for the effectiveness of information policy.

In Kazakhstan, a special form of “support” of domestic media is fixed at the legislative level, most commonly known under the general formulation of the state information order. The implementation of this policy is carried out through direct targeted subsidies from the State budget.

The state information order is not just the support of the mass media, but an activity that contributes to the information and cultural enrichment of society. The trust of the population is formed from the submission of reliable and high-quality content and feedback from the state authorities.

*In this article, the issues of the influence of information on public consciousness are considered, as well as mechanisms for improving the interaction of representatives of state power and the mass media are proposed.*

**Keywords:** state information policy, mass media, media, state information order.

## **Введение**

Переход Казахстана к новому типу экономического развития, гражданскому обществу и правовому государству, политический плюрализм, порождают огромную общественную потребность в информации. Необходимость удовлетворения этой потребности и обуславливает особую роль СМИ в жизни общества. При этом в полной мере проявляются такие свойства СМИ как массовость, тиражируемость, периодичность, использование постоянно пополняемых информационных ресурсов, выполнение СМИ функций первичных источников информации, применение современных информационных технологий и средств телекоммуникаций.

СМИ есть действенный канал информирования общества о деятельности власти и информировании власти и общества о жизни общества и его реакции на действие власти. Эти особенности делают СМИ важнейшим социальным институтом и необходимым объектом государственной информационной политики. Современные СМИ не только оперативно отражают мировые события, но в значительной степени занимаются анализом информации, ее предварительной фильтрацией и целенаправленным отбором. Благодаря этому СМИ являются мощным средством воздействия на сознание людей.

## **Основная часть**

В истории развития информационного рынка Республики Казахстан, начиная с момента приобретения независимости, можно выделить несколько условных этапов [2].

Первый этап – постсоветский, до 1992 года, характеризующийся преимущественной государственной монополией на средства массовой информации, когда практически не существовало независимых СМИ.

Второй этап – становления и роста – 1992–1996 годы, характеризующийся постепенным уменьшением влияния государства на СМИ и доминирования на информационном пространстве, а также бурным развитием негосударственных СМИ, сокращением доли государственных СМИ.

Третий этап – либеральный, характеризующийся качественными и количественными изменениями на рынке масс-медиа, массовой приватизацией и разгосударствлением бывших государственных СМИ, полиграфических предприятий, переходом от государственного финансирования и дотирования средств массовой информации к государственному заказу на проведение государственной информационной политики. Этот этап развития отечественного информационного пространства начался с 1996–1997 годов.

На данном этапе информационный рынок вступил в период стабильного роста, чему способствовали экономическая поддержка СМИ и принятие мер по повышению конкурентоспособности отечественного медиарынка. С 2001 по 2004 годы периодические издания были освобождены от НДС, для теле- и радиокomпаний действовала «нулевая ставка» НДС на собственную продукцию. С 2002 года годовые платы за использование радиочастот были отменены, для компании-лицензиаров предусмотрен сбор только при первоначальной выдаче разрешения на номинал РЧС. С целью обеспечения прозрачности процесса получения частот для теле-, радиовещания, в конкурсную комиссию по предоставлению права использования радиочастот включены депутаты Парламента, представители неправительственных организаций [5].

Четвертый этап – «холдингование» или «политизация» информационного рынка. С 2008 года на информационном рынке Казахстана по инициативе отдельных крупных финансово-промышленных и политических групп начался процесс слияния различных медийных компаний. Следует отметить, что данный процесс способствовал вытеснению с рынка слабых СМИ и формированию ряда достаточно крепких и конкурентоспособных медиахолдингов. Создание подобных медиакорпораций является одним из значительных достижений проводимых в Казахстане социально-экономических и демократических реформ.

Так, в результате качественных преобразований на медиарынке сложилась следующая картина. Если до 1990 года в Казахстане издавалось всего 10 республиканских государственных печатных изданий и выходили в эфир 21 теле- и радиоканал, то в 2022 году согласно статистическим данным МИОР РК в Казахстане зарегистрировано 460 СМИ, из которых 158 составляют периодические печатные издания, 4 – телеканала, 2 – радио, 285 – информационные агентства и сетевые издания. (94 - ИА, 191 - СИ). (Отечественные СМИ – 449, Иностранные СМИ – 11) [11].

В настоящее время не решены еще многие проблемы, связанные со свободой доступа к информации журналистов, с правовой охраной личной тайны в СМИ, защитой гражданина и общества от ложной и недобросовестной информации, распространяемой СМИ. СМИ не выполняют в полном объеме образовательных задач и задач сохранения и развития национальных культур [2].

Задачами государственной информационной политики выступают освещение и разъяснение государственных инициатив, обеспечение стабильности, а также пропагандистские задачи. От реализации информационной политики зависит результативность проводимых государственных программ и других инициатив, мир и согласие в обществе, имидж государственных органов в целом. При этом за эффективность информационной политики от-

вечает не только профильное министерство, но и каждый государственный орган [3].

Основной проблемой выступает отсутствие современных и эффективных PR-подходов в освещении. Зачастую наблюдается недостаточная ориентация на целевые аудитории с использованием соответствующих для них каналов информации. Также не всегда учитываются особенности того или иного региона, например, популярные региональные СМИ. При этом в освещении государственных программ недостаточно акцентируется внимание на положительных сторонах нововведений, конкретных возможностях и эффектах от их внедрения для каждого жителя, города, области или страны в целом.

Большинство размещаемых материалов характеризуется «сухой» подачей информации. Презентации новых законов, законодательных актов, правил или программ содержат, как правило, множество юридических, политологических, экономических терминов, непонятных для обычных людей. Однако, данные материалы зачастую не сопровождаются разъяснением со стороны профессиональных специалистов, которые могли бы простым и понятным языком объяснить суть новых нововведений [1].

В Казахстане на законодательном уровне закреплена особая форма «поддержки» отечественных СМИ, наиболее известная под общей формулировкой государственный информационный заказ. Осуществление данной политики проводится путем прямых целевых субсидий из государственного бюджета [11].

Государственный информационный заказ – это не просто поддержка средств массовой информации, но деятельность, которая способствует информированию и культурному обогащению общества. Доверие населения формируется от подачи достоверного и качественного контента и обратной связи государственной власти [11].

#### Заключение

В стране, где преобладает негативный информационный фон, гораздо легче вывести людей на улицу, устроить государственный переворот и привести к власти лояльных к каким-нибудь заинтересованным в этом глобальным игрокам личностей.

Доступ к информации остается одной из самых значительных проблем для масс-медиа Казахстана. Журналистам по-прежнему крайне сложно получить информацию от государственных органов.

Обращает на себя внимание слабое использование социальных сетей пресс-службами государственных органов. Следует отметить, что за последнее время многие государственные органы создали официальные аккаунты в социальных сетях. Однако они недостаточно эффективно применяют их для продвижения своих инициатив. В большинстве случаев данные аккаунты ведутся нерегулярно, ограничиваясь «сухими» публикациями официаль-

ных пресс-релизов госоргана. При этом зачастую отсутствует постоянная «обратная связь» с населением, что в целом может негативно отражаться на имидже данного государственного органа.

Большинство размещаемых материалов характеризуется «сухой» подачей информации. Презентации новых законов, законодательных актов, правил или программ содержат, как правило, множество юридических, политологических, экономических терминов, непонятных для обычных людей. Однако, данные материалы зачастую не сопровождаются разъяснением со стороны профессиональных специалистов, которые могли бы простым и понятным языком объяснить суть новых нововведений.

В отечественном информационном пространстве отмечается недостаток контента, информационных поводов, способных оказывать воздействие на целевую аудиторию, формировать общественное мнение. В СМИ превалирует информация официального характера, содержание которой не вызывает большого интереса и доверия со стороны общества. Отмечается недостаток позитивных новостных материалов. В диверсификации нуждаются и формы подачи информации. Отсутствуют конкретные механизмы оценки реализуемой информационной работы. Тем временем, информационная работа подлежит перманентному мониторингу и оценке эффективности посредством четко заданных целевых индикаторов.

Государственные органы нуждаются в налаживании плановой работы по информационному освещению своей деятельности. Посредством СМИ, социальных сетей и иных информационных ресурсов важно своевременно информировать общественность о мерах, предпринимаемых уполномоченным государственным органом в сфере его компетенций для улучшения жизни населения. Основными принципами работы должны быть открытость и доступность публичной информации, а также готовность к общественным обсуждениям.

Государственная пресса действительно нужна. Должен быть оперативный и достоверный источник официальной информации.

### Список литературы

1. Колесниченко А.В. *Критерии отбора новостей в современных российских СМИ* // Медиаскоп. 2018. Вып. 3. <http://www.mediascope.ru/2467>
2. Как новости искажают наше представление о мире и губят наше здоровье (2020). <https://qazweek.kz/ru/2020/05/25/%D0%BA%D0%B0%D0%BA-%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8-%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%B6%D0%B0%D1%8E%D1%82-%D0%BD%D0%B0%D1%88%D0%B5-%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B>



4%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5/ Дата обращения 01.04.2023

3. Госинформзаказ в Казахстане: от А до Я. ОФ «Правовой МедиаЦентр», Дата обращения 1.04.2023 <http://lmc.kz/item/3154-инфографика-о-реализации-госинформзаказа-в-казахстане.html> Дата обращения 01.04.2023

4. Д. Мазоренко (2017) Что мешает казахстанским СМИ быть финансово устойчивыми и независимыми? Интернет-журнал Vlast.kz, <https://vlast.kz/obsshestvo/21273-cto-mesaet-kazahstanskim-smi-byt-finansovoustojcivymi-independimymi.html>;

5. Положение о государственной помощи печатным средствам массовой информации (2012) ОФ «Правовой Медиа-Центр», <http://lmc.kz/biblioteka/posobiya-dlya-zhurnalistov/item/2845-положения-о-государственной-помощи-печатным-средствам-массовой%20информации.html>

6. Вырковский А.В., Галкина М.Ю., Колесниченко А.В., Образцова А.Ю. и др. Трансформация журналистской работы под влиянием новых технологий: поиск информации, жанры медиатекстов, редакционная культура // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 10: Журналистика. 2017. № 5. С. 51–71

7. Колесниченко А.В. Техника и технология СМИ. Подготовка текстов. М.: Юрайт, 2017.

8. Самарцев О.Р. Творческая деятельность журналиста. М.: Академический проект, 2009.

9. Фихтелиус Э. Новости. Сложное искусство работы с информацией. М.: Медиамир, 2008.

10. Шостак М.И. Новости прессы: заметки, репортажи, интервью. М.: Юрайт, 2016.

11. Меруерт Сыздыбекова (2021). Государственный информационный заказ в СМИ – исследование [https://www.soros.kz/wp-content/uploads/2021/03/%D0%A1%D1%8B%D0%B7%D0%B4%D1%8B%D0%BA%D0%B1%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0\\_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%D0%B2-%D0%A1%D0%9C%D0%98.pdf](https://www.soros.kz/wp-content/uploads/2021/03/%D0%A1%D1%8B%D0%B7%D0%B4%D1%8B%D0%BA%D0%B1%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B7-%D0%B2-%D0%A1%D0%9C%D0%98.pdf) Дата обращения 01.04.2023



## НЕКОТОРЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕНОВАЦИИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Городов Олег Кириллович

аспирант

Московский архитектурный институт (государственная академия),  
Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассмотрены основные принципы и задачи реновации деградированных промышленных зон Московской агломерации.*

***Ключевые слова:** экология реновации архитектурной среды, деградированные зоны, промышленные районы, реновация городской среды, теория городского планирования.*

Новое проектирование на территории деградированных зон стало весьма важной темой для современной Москвы. Именно эти пространства современного города вошли в ареолы активной селитебной программы в результате своей близкой локации к удобным транспортным развязкам и сосредоточенностью внутри центральных пространств московской агломерации. Однако, среди первой проблемы сразу встает загрязненность этих территорий промышленными отходами.

В перспективе для городского планирования оставаться одним из актуальных – это вопрос эффективного решения проблемы загрязнения окружающей среды в результате создания безотходных производств, которые на высокотехнологичном уровне решают проблемы дезактивации сточных вод, нейтрализации газовых выбросов и обезвреживания твердых отходов. Однако для подобного мега-объединения высокотехнологичного безотходного производства и для его реализации требуется создание комплексной циклической системы экологической реновации деградированных промышленных зон [1, с.35].

В предпроектных исследованиях при реновации деградированных территорий специалисты сталкиваются сразу с несколькими типами нерешенных проблем: это вопросы транспортной доступности и экологические вопросы.

Расположение деградированных промзон на территориях интенсивной транспортной доступности при кажущейся положительной составляющей,

все-таки не представляется однозначно решенной, поскольку транспортная ситуация в прилегающих к деградированным промзонам в Москве безусловно плотно задействована в транспортном трафике, в результате это, конечно, может привести к образованию дополнительной нагрузки на коммуникационные потоки, если не будет проведена серьезная проектная деятельность по организации и разведению транспортных потоков на прилегающих к проблемной зоне территориях.

Следующая важная составляющая это экологическая реновация проектируемой зоны бывшего промышленного района. В эту систему должны быть включены как вопросы по экологической очистке проблемных зон, так и предложения, способствующие архитектурно-планировочными средствами способствовать обеспечению благоприятного воздействия на природную и экологическую ситуацию. Для решения подобного рода проектных задач будет способствовать внедрения опыта садово-паркового искусства и учет естественного распределения розы ветров реновируемого участка.

Промышленные деградирующие зоны представляют собой всегда обременение такими проблемами, как заражение почвы и водной акватории плохо утилизированными вредными выбросами и отходами. Зачастую данная территория становится крайне неблагоприятной для дальнейшего использования. И это становится главным заданием для преодоления негативного наследия, что вызвало к жизни создание ряда правил и рекомендаций, которые регламентируют процедуры инженерно-аналитических, экологических, токсико-химических исследований, также анализ питьевой и природной воды из близлежащих водоемов. Для строительства новых объектов общественной и жилой инфраструктуры на территории промышленных зон существуют правила и рекомендуемые процедуры проведения широкого спектра инженерно-экологических изысканий [4, с.4, 5].

К принципам экологической реновации деградированных промышленных зон необходимо отнести соблюдение определенных предварительных условий и реновационных мероприятий на деградирующих территориях. Этот комплекс предусматривает расширенное предпроектное исследование, касающееся вопросов экологической реновации и экологического контроля бывших промышленных локаций. В ходе предусмотренных мероприятий требуется провести анализ состояния участка по таким вопросам как: комплексный анализ биологического, радиоактивного, химического загрязнения почвенных покровов, грунтов, поверхностных и подземных вод; определение уровня поражения почвы на предмет карстовых загрязнений и радона. Результаты полученного экспертного заключения по вопросам экологического и химического контроля дают основание для зондирования территории на предмет определения участков, нуждающихся в проведении очистки грунтового слоя от химических, биологических, радиоактивных и иных загрязнений.

Проведение очистных мероприятий формируются из следующих составляющих: объем, уровень и состав загрязнения грунта; объем и площадь сносимых в результате санации территории объектов.

Как правило, нельзя составить реестр фиксированных данных по рекультивации загрязненных территорий промышленных зон [3, с.84]. Каждый отдельный случай требует необходимой экологической экспертизы и проведения работ по санации территории.

Основным документом для создания безопасного эко-пространства, которым нужно руководствоваться, должна быть проектная декларация. В ней указывается результат экспертизы проектной документации с положительным заключением о том, что на участке произведены все необходимые работы, в том числе рекультивация земель. На рекультивацию территории делают отдельный проект с согласованием в Роспотребнадзоре, с подбором полигонов на вывоз зараженного грунта. В соответствии с СанПиНом 2.1.7.1287-03, слой рекультивации может варьироваться от 0-0,2 м (категории загрязнения почв «чистая»-«допустимая»).

По итогам проведенной рекультивации, почва на месте строительства может быть даже чище, чем на территории уже существующих много десятков лет жилых кварталов и даже парков, и тем более промышленных производств [2, с.58]. Эффект от рекультивации земель можно сравнить с использованием воды на производствах с последующей очисткой на специальных сооружениях, когда вода в реке в месте забора зачастую грязнее, чем в месте сброса очищенной воды.

Вопрос безопасности территорий после вывода производств крайне важен. Все площадки, отведенные под новое строительство, должны проходить санитарно-гигиеническую оценку состояния грунтов в Мосгосэкспертизе и подлежат рекультивации, которая строго контролируется городом.

Следующим принципом экологической реновации деградированных промышленных зон мы рассматриваем оригинальные проектные возможности объемно-пространственного и инженерного решения. Для этих целей необходимо использовать решения по оснащению береговых пространств развитой системой береговых зон релакса, видовыми панорамами с возможностью возведения трассированных навесных прогулочных уровней над водой, созданием новых мостов многофункционального назначения, которые интегрируют возможности пешеходных маршрутов, развитой системы потребительского и культурно-развлекательного сервиса. Следует внедрить возможность оснащения обновленных зон многоуровневыми транспортными магистралями с использованием как традиционного транспортного решения, так и новшеств с созданием комбинированной системы передвижений, когда на одной транспортной линии одновременно действуют смешанные маршруты рельсового и колесного транспорта. Для наибольшей эффектив-

ности преодоления многоуровневых транспортных развязок желательно использовать грузоподъемные лифты для перевозки как пешеходов, как и транспортных средств. Подобное многоуровневое вертикальное развитие можно рассматривать как планировочный принцип, который позволит рационально использовать территорию застройки, развивая коммуникации и архитектурные элементы в вертикальном направлении. При этом функциональные зоны распределяются и разграничиваются в зависимости от своих специфических свойств и характеристик. Такое развитие усиливает коммуницирующее свойство города и делает развитой и доступной мобильную инфраструктуру города.

Данная система решения транспортных коммуникаций в реновируемых районах создаст предпосылки вертикальной корректировки ветровой нагрузки, и в случае удачного пространственного проектного решения могут положительно повлиять на внутриквартальный или внутрирайонный микроклимат. Кроме всего прочего, многоуровневая коммуникационная система, связанная с развитой транспортной пространственной вертикальной сетью позволит выделить определенные уровни в качестве дополнительных зеленых пространств, с возможностью возведения как открытых так и закрытых зеленных зон рекреации, таких как общественные зимние сады, круглогодичные оранжереи. Это безусловно будет следующим принципом, которым проектное архитектурное решение будет способствовать как сохранению, так и улучшению мер экологической реновации деградированных промышленных зон.

Среди дополнительных принципов по развитию экологической реновации проблемных зон бывшей промышленной застройки чрезвычайно актуальной является тенденция использования возобновляемых источников энергии. Восприятие и структура городского пространства изменились за последние несколько лет с изобретением новых видов скоростного транспорта, то есть, чтобы попасть из одной точки мира в другую понадобится всего несколько часов. Активное развитие железнодорожных путей обусловлено высокой скоростью транспортных средств и удобством использования. Наблюдается тенденция в создании скоростных железных дорог, которые позволят преодолевать расстояние за время, сравнимое со скоростью передвижения самолета. Железнодорожный транспорт имеет большое преимущество в сравнении с использованием автомобиля или самолета, которые используют топливо, загрязняющее окружающую среду и истощающиеся экологические ресурсы природы. Электрификация средств передвижения открывает новые возможности развития транспорта.

Такие факторы, как нехватка парковочных мест, преобладание широких магистралей и транспортных развязок над системой пешеходных улиц в городской застройке, изначально планирующейся несколько веков назад,

является последствием активного распространения автомобильного транспорта без предварительного учета данной тенденции. Помимо этого, использование топливной энергии загрязняет атмосферу и нерационально расходует природные ресурсы планеты. Непосредственная близость пешеходных путей с автомагистралями обеспечивает дискомфорт в связи с повышенным шумом, выхлопными газами и перенасыщенной скоростью движения. В связи с этим активное развитие получила тенденция перехода на экологичный общественный транспорт, который позволяет решить все выше перечисленные проблемы. Очевидно, что будущее коммуникационных перемещений заложено в неизбежном переходе на использование общественного экологичного транспорта. либо отказ от эксплуатации автомобиля в населенных жилых структурах.

Применение таких принципов в архитектуре способствует созданию нового образного и яркого языка современных городских пространств, основанный на сочетании высоких технологий и новых материалов с учетом новейших решений и проверенного веками опытом традиционного строительства, что можно наблюдать на примере социальных, образных, визуальных стандартов, стереотипов поведения и мышления. Обусловленная подобным развитым экологически и технологически архитектурным языком будет способствовать к изменению проблемной городской среды, достижению экологической стабильности города Москвы в пользу ее постоянного и быстрого пространственного преобразования.

### Список цитируемой литературы

1. Волкова Т.Ф. Реабилитация городской жилой среды. Социально-градостроительный аспект: учеб. Пособие / Т.Ф. Волкова. — Пенза: ПГУАС, 2014.
2. Виды и масштабы негативного воздействия человека и промышленности на природную среду / Под ред. Э.А. Арустамова // Природопользование: Учебник. — М., 2008.
3. Карташова К.К. Жизнедеятельность населения в условиях урбанизации / К.К. Карташова // Журнал «Экология урбанизированных территорий» №1. — М., 2006 г.
4. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» // Электронный ресурс. [https://lentisiz.ru/wp-content/uploads/2019/01/17\\_SP-47.13330.2016-Inzhenernye-izyskaniya-dlya-stroitelstva.-Osnovnye-polozheniya.pdf](https://lentisiz.ru/wp-content/uploads/2019/01/17_SP-47.13330.2016-Inzhenernye-izyskaniya-dlya-stroitelstva.-Osnovnye-polozheniya.pdf). Дата обращения 05. 04. 2023

## **ЦИРКАДНЫЙ РИТМ ПОТРЕБНОСТИ МИОКАРДА В КИСЛОРОДЕ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА В ФАЗУ АНУРИИ ОСТРОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

**Мухитдинова Хура Нуритдиновна**

*доктор медицинских наук, профессор*

*Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников*

**Хамраева Гульчехра Шахобовна**

*доктор медицинских наук, заведующая кафедрой*

*Центр развития профессиональной квалификации медицинских  
работников,*

**Красненкова Марианна Борисовна**

*кандидат медицинских наук, доцент*

*Ташкентская медицинская академия*

**Аннотация.** На основании изучения данных обследования 36 детей в возрасте до 3 лет в первые сутки выявлена тенденция к повышению мезора циркадного ритма потребности миокарда в кислороде (ПМК) у всех больных. На протяжении интенсивной терапии периода анурии в 1 группе (до 10 суток интенсивной терапии в ОРИТ) существенных изменений исследуемого показателя не выявлено, в то время как во 2 (более 11 суток с выздоровлением) и 3 (неблагоприятным исходом) группах обнаружено достоверно значимый прогрессирующий рост ПМК. Средний уровень в циркадном ритме оказался в 3 группе достоверно выше, чем в 1 группе как в дневные, так и в ночные часы, превышая нормативные данные на 50-57%. Суточные колебания ПМК наиболее значительными оказались также у детей 3 группы с тенденцией к росту в более поздние сроки (на 19 – 30 сутки), характеризуя прогрессирование неустойчивости метаболизма миокарда с неблагоприятным исходом. Продолжительность инверсии, увеличение амплитуды суточных колебаний) циркадного ритма ПМК при ОПН до 3 лет соответствовала тяжести состояния больных.

**Ключевые слова:** циркадный ритм потребности миокарда в кислороде, дети, острая почечная недостаточность.

**Актуальность.** Межорганные структурно-функциональные связи между почками и другими системами такими, как сердечно-сосудистая, в детстве

выражены сильнее из-за ограниченных резервных возможностей, что проявляется особенно ярко в условиях патологии. В настоящее время недостаточно исследовать отдельные параметры функции почек у больных с уро-нефрологической патологией. Целесообразно использовать комплексный подход с применением методов, для создания представления о работе сердца у этих больных, отклонения его параметров от нормы. В норме потребность миокарда в кислороде является самым важным фактором, определяющим объем коронарного кровотока. Структура потребности миокарда в кислороде: базальные потребности (20 %), электрическая активность (1 %), работа против нагрузки объемом (15 %), работа против нагрузки давлением (64 %). В норме миокард извлекает 65 % кислорода, содержащегося в артериальной крови, в то время как большинство других тканей — только 25 %. Насыщение гемоглобина кислородом в коронарном синусе в норме составляет 30 %. Следовательно, миокард (в отличие от других тканей) не в состоянии компенсировать снижение кровотока извлечением большего количества кислорода из гемоглобина. Любое повышение метаболических потребностей миокарда должно сопровождаться увеличением объема коронарного кровотока. Факторами влияющими на соотношение доставки  $O_2$  к потребности миокарда в  $O_2$  являются: ЧСС, продолжительность диастолы, коронарное перфузионное давление, АДд (в аорте), конечное диастолическое давление в левом желудочке (КДДЛЖ), содержание кислорода в артериальной крови, напряжение кислорода в артериальной крови, концентрация гемоглобина, диаметр коронарных сосудов. Потребность миокарда в кислороде определяется следующими основными факторами: частотой сердечных сокращений, сократимостью сердечной мышцы, напряжением стенок левого желудочка во время систолы. При увеличении значений этих показателей возрастает потребность миокарда в кислороде [1-6]. В связи с отсутствием данных по изменению ПМК в период анурии у детей младше 3 лет, мы попытались выявить и дать оценку особенностям изменений показателя при ОПН.

**Цель работы.** Изучить и дать оценку изменениям циркадного ритма потребности миокарда в кислороде в фазу анурии у детей младенческого возраста.

**Материал и методы исследования.** Изучены данные почасового мониторинга ПМК у 36 детей с ОПН, поступивших в ОРИТ РНЦЭМП с анурией от 1 до 5 суток в возрасте от 10 месяцев до 3 лет 4 месяцев из ОРИТ областных детских больниц и филиалов РНЦЭМП. До поступления в клинику все пациенты получали противовоспалительную терапию, направленную на лечение ОРЗ-2, пневмонии 25, гломерулонефрит – 6, ОКИ-4 больных. По показаниям в связи с тяжелой прогрессирующей дыхательной недостаточностью пациентам с первых суток оказана инвазивная механическая респираторная поддержка. Всем пациентам проводился гемодиализ,

4 – в сочетании с плазмаферезом под контролем гемодинамики, кислотно-щелочного состояния (КИЩС), системы дыхания, поддерживающая, антибактериальная, противовоспалительная, синдромная корректирующая интенсивная терапия соответственно существующим в литературе рекомендациям. Благоприятный исход с восстановлением полноценной функциональной активности почек и выпиской из стационара наблюдался у 26 детей (1 и 2 группы), неблагоприятный исход – у 10 детей (3 группа). Первую группу составили пациенты, получившие интенсивную терапию в условиях ОРИТ до 10 суток (11), вторую – дети (15) с благоприятным исходом после интенсивной терапии на протяжении 11 – 90 суток.

Как представлено в таблице 1, продолжительность интенсивной терапии у детей 2 и 3 групп достоверно значимо превышала длительность лечения в ОРИТ в 1 группе на 20 и более дней ( $p < 0,05$ , соответственно). Во 2 группе продолжительность механической респираторной поддержки (МРП) составила  $18,6 \pm 8$  суток, в 3 группе – более продолжительная МРП не улучшила исход заболевания. Использована следующая формула расчета ПМК =  $\text{ЧСС} \cdot \text{САД} / 100$  в %, где ЧСС – частота сердечных сокращений, САД – систолическое артериальное давление.

**Таблица 1.**  
*Характеристика больных*

Группы	Возраст, мес.	Начало ИВЛ, сутки	Длит. МРП, сут.	В ОРИТ, сут.
1	$29 \pm 2,8$	0	0	$7,8 \pm 1,5$
2	$19 \pm 7,7$	$4,3 \pm 3,5$	$18,6 \pm 7,6$	$27,8 \pm 4,3^*$
3	$30,5 \pm 6,5$	$5,5 \pm 0,5$	$25,5 \pm 6,7$	$30,7 \pm 6,8^*$

\* – отличие достоверно относительно показателя в 1 группе.

**Таблица 2.**  
*Динамика мезора циркадного ритма ПМК*

Дни	1 группа	2 группа	3 группа
1	$134,3 \pm 8,9$	$119,2 \pm 11,1$	$129,1 \pm 12,3$
2	$127,3 \pm 5,7$	$137,4 \pm 2,8^*$	$144,8 \pm 4,6$
3	$134,3 \pm 3,2$	$134,8 \pm 4,2$	$150,6 \pm 4,0^*$
4	$136,8 \pm 6,2$	$136,4 \pm 4,3$	$155,9 \pm 5,2^*$
5	$124,1 \pm 4,9$	$133,3 \pm 3,9$	$155,2 \pm 6,4^*$
6	$124,7 \pm 5,8$	$131,5 \pm 4,2$	$154,8 \pm 5,5^*$
7	$133,5 \pm 5,6$	$130,2 \pm 2,8$	$161,0 \pm 4,1^*$
8	$138,6 \pm 3,0$	$130,6 \pm 2,9$	$164,3 \pm 7,1^*$
9	$131,7 \pm 7,8$	$133,2 \pm 7,1$	$175,2 \pm 7,1^*$
10	$120,7 \pm 17,4$	$138,0 \pm 4,0^*$	$168,5 \pm 6,1^*$



11		139,4±3,5*	159,2±6,7*
12		148,1±3,9*	156,2±6,4*
13		140,6±3,5*	158,4±10,5*
14		143,1±3,3*	165,5±6,2*
15		134,6±4,4	151,6±6,9*
16		144,1±3,1*	149,5±6,1*
17		137,1±4,3*	156,0±5,6*
18		139,3±4,0*	160,6±6,7*
19		139,7±5,0*	151,2±7,6*
20		147,5±5,3*	161,0±7,4*
21		142,3±7,7*	142,9±7,0
22		143,4±5,1*	142,4±4,9
23		137,6±5,6*	152,1±5,8*
24		142,1±5,8*	158,4±4,3*
25		147,8±7,0*	155,6±5,9*
26		146,2±7,1*	143,9±6,8
27		142,9±8,3*	151,0±9,8
28		129,3±8,4	159,9±6,7*
29		150,2±7,5*	150,5±10,4
30		154,4±5,3*	143,6±7,4

**Таблица 3.**

*Средние показатели ПМК в циркадном ритме*

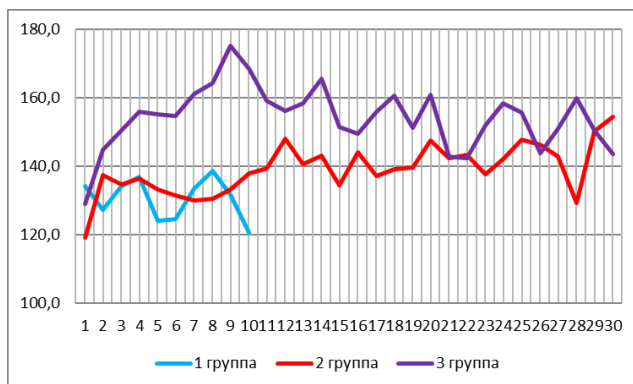
Часы	1 группа	2 группа	3 группа
8	136,7±5,3	139,8±7,0	157,2±10,3'''
9	133,8±6,5	138,5±8,3	156,7±9,1'''
10	134,1±8,4	139,6±8,7	156,9±10,0'''
11	130,9±5,8	140,5±7,7	157,7±8,1'''
12	134,3±7,0	140,5±7,7	152,9±10,7
13	133,6±8,7	139,2±9,0	154,9±11,1'''
14	132,5±8,5	140,8±7,6	157,8±10,7'''
15	130,1±9,9	140,1±7,0	157,5±8,5'''
16	127,3±9,6	140,2±7,2	157,1±11,1'''
17	130,2±8,8	141,2±8,7	155,2±10,3'''
18	136,1±7,3	143,1±7,1	153,1±11,5
19	136,2±6,3	141,2±7,1	155,7±9,6'''
20	137,2±4,9	138,9±7,2	154,4±8,7'''
21	136,2±7,1	139,0±5,4	153,7±10,4
22	135,2±6,6	137,5±6,8	152,8±8,2
23	129,0±5,0	138,0±7,9	153,7±9,2'''
24	125,6±7,1	137,1±7,6	152,8±9,2'''

1	123,1±8,1	136,9±7,7	151,5±9,6 <sup>***</sup>
2	121,4±7,9	137,3±8,0	149,8±9,3 <sup>***</sup>
3	124,1±7,5	135,8±7,1	151,3±7,5 <sup>***</sup>
4	122,4±8,0	137,3±7,2	153,3±10,0 <sup>***</sup>
5	123,1±6,8	138,5±6,9	151,4±6,9 <sup>***</sup>
6	130,0±6,6	140,1±6,3	154,5±7,7 <sup>***</sup>
7	131,5±5,7	138,3±5,3	155,2±8,0 <sup>***</sup>

\*-достоверно относительно показателя в первые сутки

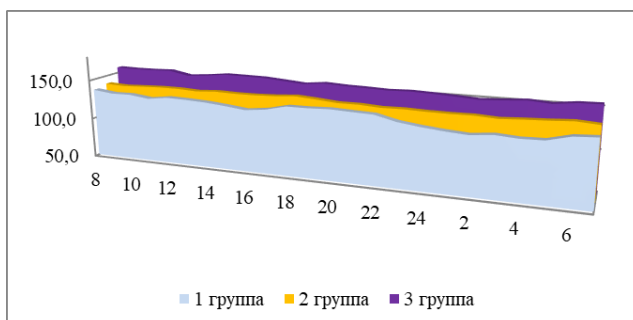
\*\*\*-отличие достоверно относительно показателя в 1 группе.

В первые сутки выявлена тенденция к повышению мезора циркадного ритма ПМК у всех больных (таб.2). В динамике на протяжении периода анурии в 1 группе существенных изменений исследуемого показателя не выявлено. В то время как во 2 и 3 группах обнаружено достоверно значимый прогрессирующий рост ПМК во 2 группе на 2 сутки - 15%, 10 – 16%, 11 – 17%, 12-24%, 13-10%, 14- 20%, 16-21%, 17-15%, 18-17%, 19-17%, 20-23%, 21-18%, 22-19%, 23-15%, 24-18%, 25-23%, 26-22%, 27-18%, 29-26%, 30 сутки -28%. В группе с неблагоприятным исходом потребность миокарда в кислороде повышалась относительно показателя в 1 и 2 группах наиболее значительно на протяжении всего периода интенсивной терапии (таб.2). Так, уже на 3 сутки отмечено повышение потребности в кислороде на 16%, 4 – 5 сутки на 20%, 6 – 19%, 7 – 24%, 8 – 27%, 9 – 35%, 10 – 30%, 11 – 23%, 12 – 20%, 13 – 22%, 14 – 27%, 15 – 11%, 16 – 15%, 17 – 20%, 18 - 24%, 19 – 16%, 20 – 24%, 23 – 17%, 24-22%, 25 – 20%, 28 – 24% (рис.1). Полученные данные свидетельствуют о соответствии потребности миокарда в кислороде общей тяжести состояния, несмотря на проводимую стресслимитирующую терапию, что скорее всего обусловлено не только ростом общей интоксикации в связи с прогрессирующей декомпенсацией функции органов и систем, но и повышением механической нагрузки на миокард, рост функциональной нагрузки на мышцу сердца в связи инфузионно-трансфузионной терапией на фоне продолжающегося системного воспалительного ответа организма в связи с полиорганной дисфункцией систем.



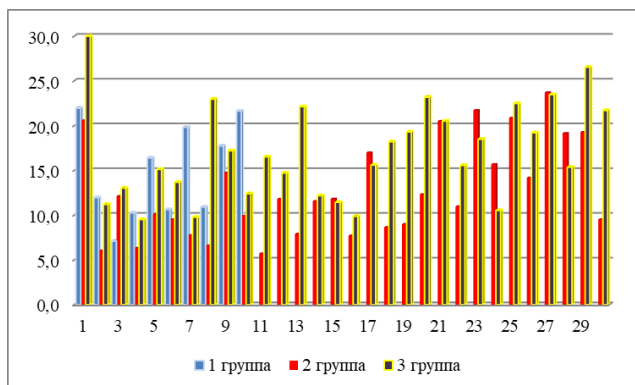
**Рисунок 1.** Динамика мезора циркадного ритма ПМК при ОПН в младенческом возрасте

Обращал внимание колебательный характер изменения среднесуточного уровня ПМК, когда во 2 группе отмечена тенденция к уменьшению ПМК на 7-8 сутки, в 3 группе наблюдался рост ПМК до максимального значения на 9 сутки на 78% относительно нормы, оставаясь существенно выше чем во 2 группе в последующие дни интенсивной терапии (таб.1,рис.1). Средний уровень в циркадном ритме также оказался в 3 группе достоверно выше, чем в 1 группе (таб.2) на протяжении суток, как в дневные, так и в ночные часы, превышая нормативные данные на 50-57%.



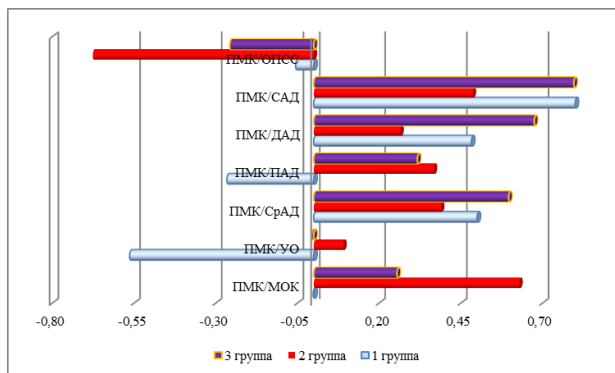
**Рисунок 2.** Средние показатели ПМК в циркадном ритме, в %.

Таким образом, средний уровень ПМК в циркадном ритме в 1 группе был повышен в среднем на 21-36%, во 2 – на 37-40%, в 3 – на 50-57% при ОПН у детей до 3 лет (рис.2).



**Рисунок 3.** Динамика амплитуды циркадного ритма ПМК до 3 лет

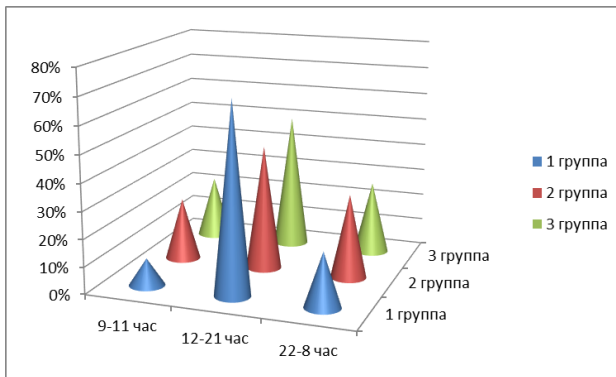
Суточные колебания ПМК наиболее значительными оказались также у детей 3 группы с тенденцией к росту в более поздние сроки (на 19 – 30 сутки), характеризую прогрессирование неустойчивости метаболизма миокарда с неблагоприятным исходом. По-видимому, наблюдавшееся наибольшее значение амплитуды циркадного ритма до 30 % (перепады потребности миокарда в кислороде в течение первых суток на 30%) можно принять как признак неблагоприятного исхода при ОПН у детей до 3 лет. В то время как колебания ПМК в течение первых суток в 1 группе составили 22%, во 2 – 20%.



**Рисунок 4.** Корреляционные связи потребности миокарда в кислороде с параметрами гемодинамики

Достоверно значимая прямая корреляционная связь показателя с САД свидетельствовала о прямой зависимости ПМК от уровня САД в 1 и 3 груп-

пах больных, в меньшей степени во 2 группе. То есть повышению САД соответствует повышение ПМК, что ведет к целесообразности профилактики артериальной гипертензии, особенно характерной для острой почечной недостаточности. Тенденцию к росту ПМК обнаружили при наклонности в повышению ДАД наиболее выраженную в 3 группе, несколько менее в 1 группе и незначительную у детей 2 группы, что можно взять за основание для определения целесообразности более интенсивной сосудо расширяющей терапии. Прямая значимая тенденция прямой связи ПМК от величины МОК по-видимому обусловлена более объемной инфузионной терапией направленной на восстановление перфузионных свойств паренхимы поврежденных почек. В целом полученные результаты свидетельствуют в целом о стимулирующем влиянии на показатель ПМК роста большинства параметров гемодинамики (САД, ДАД, ПАД, СрАД, МОК) (рис.4).



**Рисунок 5.** Продолжительность сдвигов акрофазы циркадного ритма ПМК

В процентном отношении инверсия циркадного ритма ПМК составила в 1 группе 20%, во 2 – 31%, в 3 – 27%. Однако в абсолютных числах наиболее продолжительной оказалась инверсия ПМК во 2 группе – 9 суток, в 3 группе на протяжении 8 суток и в 1 группе в течение 2х суток. То есть продолжительность инверсии циркадного ритма ПМК при ОПН до 3 лет соответствовала тяжести состояния больных.

**Вывод.** В первые сутки выявлена тенденция к повышению мезора циркадного ритма ПМК у всех больных. На протяжении интенсивной терапии периода анурии в 1 группе существенных изменений исследуемого показателя не выявлено, в то время как во 2 и 3 группах обнаружен достоверно значимый прогрессирующий рост ПМК. Средний уровень ПМК в циркадном ритме оказался в 3 группе достоверно выше, чем в 1 группе как в дневные,

так и в ночные часы, превышая нормативные данные на 50-57%. Суточные колебания ПМК наиболее значительными оказались также у детей 3 группы с тенденцией к росту в более поздние сроки (на 19 – 30 сутки), характеризующая прогрессирование неустойчивости метаболизма миокарда с неблагоприятным исходом. Продолжительность инверсии циркадного ритма ПМК при ОПН до 3 лет соответствовала тяжести состояния больных.

### Источники

1. *studfile.net/preview/466056/page:14/*
2. *https://studfile.net/preview/466056/page:12/*
3. *https://safra.hospital-direct.org.il/news-acute-renal-failure.aspx*
4. *https://cyberleninka.ru/article/n/ostraya-pochechnaya-nedostatochnost-i*
5. *https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskie-effekty-primeneniya-modifitsirovannoy-ultrafiltratsii-krovi-u-detey-rannego-vozrasta*
6. *https://diseases.medelement.com/disease/%D0%B3%D0%B5*

## АНАЛИЗ НАУКОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧЕНЫХ-АНЕСТЕЗИОЛОГОВ-РЕАНИМАТОЛОГОВ

**Королев Виталий Александрович**

*доктор медицинских наук, врач кардиолог*

*Городское бюджетное учреждение здравоохранения Севастополя*

*«Городская больница №1 имени Н.И.Пирогова»*

**Аннотация.** Еще несколько лет назад практически никто из медиков-исследователей даже не слышал о существовании наукометрии. Ныне же вряд ли найдется хотя бы один представитель вуза или академического НИИ, кто до сих пор пребывает в блаженном неведении относительно этой дисциплины. Цель настоящей работы – провести наукометрическую оценку публикационной активности профессорско-преподавательского состава (ППС) по специальности анестезиология и реаниматология (АиР). Материалы и методы. Нами обследованы основные показатели наукометрии ППС анестезиологов и реаниматологов Крымского федерального университета имени В.И.Вернадского в сравнении с учеными анестезиологами и реаниматологами из столичных ВУЗов и руководства Федерации Анестезиологов и Реаниматологов России. Обнаружено, что у ППС КФУ преимущественно низкие, то есть неудовлетворительные показатели наукометрии - даже в РИНЦ. Так, у некоторых профессоров и доцентов из КФУ -в РИНЦ- ИХ едва достигает 2, или 3 при относительно невысоких других показателях наукометрии. В ББД Scopus наукометрические показатели либо «ничтожно» малы, либо вовсе отсутствует регистрация ученого АиР. При этом показано, что искусственными путями повышения Наукометрических показателей могут быть включение в статью большого количества соавторов. Нередким путем повышения ИХ являются ситуации, когда автор или группа авторов из разных институтов договариваются о взаимоцитировании друг друга, а также самоцитирование. Взаимо- и самоцитирование приводят к тому, что количеством цитирований легко манипулировать и являются основой для появления «цитатной коррупции». Таким образом, публикационная активность по показателям наукометрии крымских профессоров и доцентов по специальности АиР довольно низкая и значительно ниже, чем у ППС по данной специальности из столичных ВУЗов. В то же время, высокие наукометрические показатели не всегда соответствуют, вложенному в написание статьи, научному труду.

**Ключевые слова:** наукометрия, РИНЦ, Scopus, индекс Хирша, квартильный индекс, российские анестезиологи и реаниматологи.

Наукометрия выступает ныне одним из важнейших инструментов, позволяющих контролировать, организовывать и направлять развитие вузовской науки. Использование наукометрических методов в управлении наукой и ранжирование российских экономических журналов активно обсуждаются в отечественной литературе последних лет [1].

Цель настоящей работы – провести наукометрическую оценку публикационной активности профессорско-преподавательского состава (ППС) по специальности анестезиология и реаниматология (АиР).

#### Материалы и методы

Для оценки наукометрических показателей ученых анестезиологов и реаниматологов были выбраны две библиографические базы данных (ББД) – это Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и Scopus.

Нами обследованы основные показатели наукометрии ППС анестезиологов и реаниматологов Крымского федерального университета имени В.И.Вернадского в сравнении с учеными анестезиологами и реаниматологами из столичных ВУЗов и руководства ФАРР. Были изучены основные показатели наукометрических исследований: число публикаций, количество цитирований и индекс Хирша (ИХ). Также применен вспомогательный показатель – Квартильный индекс, который рассчитывали следующим образом:

$$Q_k = (Q_1 \times n + Q_2 \times n + Q_3 \times n + Q_4 \times n) / N$$

$Q_k$  – квартильный индекс;

$Q_1$ -4 – квартили с весом 4-1 балла;

$n$  – число статей соответствующего квартиля;

$N$  – общее число статей за определенный период

#### Результаты

Обращает на себя внимание, в ББД РИНЦ довольно высокие показатели наукометрии, в частности количество публикаций, у ведущих ученых – руководителей Федерации Анестезиологов и Реаниматологов (табл.1). Например, у профессора, член –корреспондента РАН Кирова М.Ю. количество публикаций в РИНЦ 476, при этом за последние 5 лет количество публикаций 142. Это в среднем 2,37 работы в месяц. При этом у данного ученого довольно большое количество соавторов 19481. То есть, если разделить 19481 на количество публикаций 476, то получается цифра 40, 93. То есть, в среднем, по 41 соавтору на работу. Соответственно, и количество цитирований довольно большое 5881, из которых 38,5% процитировано соавторами. Соответственно, и ИХ довольно высокий, который соответствует 35. Аналогичная картина по наукометрическим показателям у других вид-



ных ученых АиР – Лебединский К.М., Александрович Ю.С., Молчанов И.В. У Лебединского К.М. количество публикаций в РИНЦ 292, количество соавторов 1008. То есть, в среднем , 4 автора еа статью и 31,2% процитировано соавторами. У Александровича Ю.С.из 3887 цитирований 50% работ процитировано соавторами. У Молчанова И.В. 24,4% работ, индексируемых в РИНЦ, процитировано соавторами. У специалистов-анестезиологов-реаниматологов из периферии из Крымского Федерального Университета наукометрические показатели значительно ниже, чем у их коллег из столичных ВУЗов. Так, например, у Пылаевой Н.Ю. число цитирований соавторами составило 51,3%, у Биркуна А.А. число цитирований соавторами 45,5%, у Михайличенко В.Ю. – 60,8%.

Обращает на себя внимание, что наукометрические показатели , особенно ИХ , в ББД РИНЦ у ППС по анестезиологии и реаниматологии из КФУ имени В.И. Вернадского довольно низки (табл 2). У некоторых 0, или около или немногим больше 1.

**Таблица 1.**

*Наукометрические показатели ученых-анестезиологов-реаниматологов из столичных ВУЗов по ББД РИНЦ*

<b>ФИО</b>	<b>Число работ</b>	<b>Количество цитирований</b>	<b>Количество соавторов</b>	<b>Индекс Хирша</b>
Лебединский К.М.	292	3792	1008	25
Баутин А.Е.	203	1221	992	16
Левшанков А.И.	126	47	417	9
Царенко С.В.	27	775	242	9
Молчанов И.В.	159	2185	618	17
Киров М.Ю.	438	5820	19448	35
Щеголев А.В.	317	1698	1126	17
Овезов А.М.	150	671	1680	12
Аксельрод Б.А.	93	419	218	9
Афончиков В.С.	96	945	392	9
Саввина И.А.	138	171	226	5
Карелов А.Е.	107	768	5888	10
Александрович Ю.С.	509	3887	1266	24
Волчков В.А.	172	547	383	9
Лахин Р.Е.	124	589	621	9

**Таблица 2.**

*Наукометрические показатели ученых-анестезиологов-реаниматологов из периферийного ВУЗа по ББД РИНЦ*

ФИО	Количество публикаций	Количество цитирований	Количество соавт	ИХ
Пылаева Н.Ю.	35	76	100	5
Молчанов В.И.	136	1065	197	7
Харченко Д.М.	2	2	4	1
Бабанин А.А.	37	52	78	3
Говдалюк А.А.	32	22	31	2
Мельниченко П.В.	11	7	25	1
Самарин С.А.	102	172	129	6
Волкодав О.В.	71	56	66	3
Биркун А.А.	127	356	477	10
Астапенко В.П.	26	35	45	1
Кудинов В.В.	27	0	37	0
Костырной А.В.	57	109	54	4
Михайличенко В.Ю.	281	475	326	8
Ильченко Ф.Н.	87	425	110	7
Безруков О.Ф.	48	75	78	4
Гривенко С.Г.	56	87	59	3
Голиков В.Е.	12	12	8	2

В ББД Scopus наукометрические показатели у столичных ученых профессоров значительно выше, чем у АиР из КФУ имени В.И.Вернадского (табл.3,4). В то же время у ППС из столичных ВУЗов публикации, в большинстве случаев, представлены в журналах с невысоким квартилем. Об этом свидетельствует довольно низкий КИ у большинства ученых из столичных медицинских учреждений. У этих ученых КИ в среднем составил 1,5-2,0, что значительно уступает мировому уровню. При этом заметно немало статей в журналах без квартиля.

**Таблица 3.**

*Наукометрические показатели ученых-анестезиологов-реаниматологов из столичных ВУЗов по ББД Scopus*

ФИО	Число работ	Количество цитирований	Количество соавторов	Индекс Хирша	Статья Q1	Q2	Q3	Q4	Без квартиля	КИ
Лебединский К.М.	100	99	410	4	2			6	3	1,75
Баутин А.Е.	53	330	353	8	1	2		6	1	1,44

Левшанков А.И.	74	47	78	3			3	4	2	1,43
Царенко С.В.	19	28	198	4	2	3		5		2,2
Молчанов И.В.	14	11	23	2				4	3	1
Киров М.Ю.	121	3411	21687	25	3		1	4	2	2,38
Щеголев А.В.	77	93	394	5				6	4	1
Овезов А.М.	53	783	2510	7		3		3	4	1,2
Аксельрод Б.А.	32	25	73	2		1		2	7	1,67
Афончиков В.С.	5	16	60	3				4	1	1
Саввина И.А.	19	6	83	1				4	4	1
Карелов А.Е.	27	1285	5753	8	1		1	4	4	1,67
Александрович Ю.С.	58	102	140	3			1	8	1	1,1
Волчков В.А.	65	67	166	5		1		6	3	1,29
Лахин Р.Е.	28	25	123	3				5	5	1

**Таблица 4.**

*Наукометрические показатели ученых-анестезиологов-реаниматологов из периферийного ВУЗа по ББД Scopus*

Пылаева Н.Ю.	14	26	47	3
Молчанов В.И.	4	3	5	1
Харченко Д.М.	5	0	13	0
Бабанин А.А.	9	2	28	1
Говдалюк А.Л.	0	0	0	0
Мельниченко П.В.	0	0	0	0
Самарин С.А.	5	9	21	1
Волкодав О.В.	6	7	6	2
Биркун А.А.	39	371	464	9
Астапенко В.П.	0	0	0	0
Кудинов В.В.	0	0	0	0
Костырной А.В.	1	0	0	0
Михайличенко В.Ю.	1	0	0	0
Ильченко Ф.Н.	12	1	24	1
Безруков О.Ф.	19	3	33	1
Гривенко С.Г.	5	0	17	0

#### Обсуждение

Количество публикаций издавна применяется для оценки научной деятельности ученых. Однако, несмотря на то, что его очень легко подсчитать, количество публикаций не учитывает объем, а главное качество научных публикаций. Так, например, к публикациям относят и крупные статьи, и небольшие тезисы. Но, это приемлемо, если статья представлена одним авто-

ром. А , когда авторов несколько десятков, то можно усомниться, что все они в равной степени участвовали в создании работы.

Это физически невозможно. На самом деле статью обычно пишет один-три автора или немногим больше, а остальные в лучшем случае добавляют какие-то штрихи, дополнения.

Второй показатель – количество цитирований уже более полно, по сравнению с первым , отражает качество работы. Однако количество цитирований напрямую связано количество соавторов, потому что при цитировании конкретной работы все соавторы получают одинаковое количество цитирований. Особенно если статья цитируется соавторами.

Например, обращает на себя внимание, данная статья.

Куликов А.В., Шифман Е.М., Проценко Д.Н., Заболотских И.Б., Овезов А.М., Артымук Н.В., Белокрыницкая Т.Е., Роненсон А.М., Матковский А.А., Распопин Ю.С., Рязанова О.В., Пылаева Н.Ю., Цхай В.Б. Анестезия и интенсивная терапия при послеродовом вывороте матки//Анестезиология и реаниматология (Медиа Сфера). 2023. № 1. С. 6-18.[2]

Ее участниками являются 10 соавторов из различных ВУЗов. Можно усомниться в том, что все авторы данной работы в равной степени вложили научный труд в подготовку этого произведения. Но значительно вырастит количество цитирований при ссылке на данную работу у всех соавторов. То есть, увеличивая число соавторов искусственно, увеличиваются наукометрические показатели у всех соавторов. Например, кому либо из соавторов процитирует данную работу, и сразу вырастит число цитирований.

С цитируемостью напрямую связан и индекс Хирша. Несмотря на наличие неоспоримых позитивных качеств, таких как легкость подсчета и относительно адекватная оценка научной продуктивности ученого, h-индекс также далеко не совершенен. Он не берет в расчет информацию о наиболее важных высокоцитируемых работах; не учитывает личный вклад автора (при подсчете ИХ все равно, написана ли статья десятью авторами или автор был один). В то же время , если у какого-либо ученого индекс Хирша равен 0, то это означает, что его работами либо никто не интересуется вообще, либо не находит в них ничего ценного, достойного упоминания в виде ссылки.

Нередким путем повышения ИХ являются ситуации , когда автор или группа авторов из разных институтов договариваются о взаимоцитировании друг друга, а также самоцитирование. Взаимо- и самоцитирование приводят к тому, что количеством цитирований легко манипулировать и являются основой для появления «цитатной коррупции». При этом ,довольно высокий ИХ, даже в Scopus, у некоторых исследователей можно объяснить не столько вложенным научным трудом в формировании статьи, сколько искусственным повышением этого наукометрического показателя путем увеличением соавторства и количества цитирований.

Однако рейтинг журналов, в которых публикуются ученые АиР, как правило, не высокий.

При этом показано, что искусственными путями повышения Наукометрических показателей могут быть включение в статью большого количества соавторов.

Повышение Наукометрических показателей добивалось данными авторами на изучении, а точнее представления методических, а точнее клинических рекомендаций по Covid-19. С двумя-тремя десятками соавторов. Вот такие статьи приводят к появлению несколько десятков, а то и сотен цитирований. Освещение таких тем, как тема Ковид-19, Внезапной смерти привлекают к себе внимание явно больше, чем узкое исследование небольшого механизма или процесса в реаниматологии. Дело в том, что после издания коллективной научной работы и ее регистрации в той или иной библиометрической базе все соавторы в равной мере получают соответствующую запись в своем индивидуальном профиле как полноценные авторы данного произведения, хотя их реальный вклад может приближаться к нулю. Соавторство – самый простой способ без больших усилий и абсолютно законно стать рекордсменом по числу публикаций. В России включение фамилии руководителей в число соавторов при отсутствии фактического вклада в научное исследование является широко распространенной практикой. Особенно часто подобное происходит, когда статью пишет молодой ученый, а его научный руководитель или начальник в лучшем случае лишь редактирует текст, однако ставит свою фамилию в качестве соавтора, причем зачастую на первое место вопреки алфавиту и действительному вкладу в создание работы. Более того, подобная практика позволяет «держаться на плаву» по количеству публикаций немалому числу администраторов, давно отошедших от реальной научной работы, но имеющих благодаря фиктивному соавторству неплохую наукометрическую статистику [3].

В начале 70-х гг. XX в. в научной среде появилось понятие «импакт-фактор» (ИФ), которое относилось уже не к какому-либо ученому, а к тому или иному периодическому научному изданию (журналу), чему в немалой степени способствовало создание по инициативе американского ученого-социолога Дж. Гарфилда первой в истории базы данных цитируемости, которая сейчас известна под названием Web of Science [4]. Во многом благодаря этому в последнее десятилетие XX в. как в нашей стране, так и во всем мире стало активно формироваться мнение о том, что критерием успешной деятельности любого исследователя является наличие у него публикаций в журналах с высоким импакт-фактором.

Введение ИФ способствовало более качественному отбору научных журналов, осуществляемого основными базами данных, где они разделены

на четыре категории – квартиля – от Q1 (высший) до Q4 (низший). В настоящее время удобной и наглядной системой, демонстрирующей квартили журналов в цвете (от зеленого – Q1 до красно-коричневого – Q4), является SCImago Journal Rank (SJR).

Однако большинство анализируемых ученых публикуется в журналах с низким квартилем (Q3, Q4) или вообще без квартиля. Публикация в журналах с низким квартилем (Q4) говорит, скорее всего, о том, что медицинское начальство и сами авторы не придают значения репутации и престижности журнала – главное, что он зарегистрирован в Скопусе и все. Множественность соавторов может свидетельствовать о тенденции к формальному выполнению «наукометрического оброка» для начальства – получается, что весь отдел имеет публикации в Скопусе. С другой стороны, множественность соавторов может быть свидетельством понуждения начальства к включению его самого в число соавторов (это можно проследить по конкретным статьям и авторам). Хотя, наверное, так бывает не всегда.

В то же время, для того чтобы считаться значимой научной работой, важно, чтобы она выполнялась в соответствии с установленными правилами и руководящими шагами, которые были представлены в моей статье. На вопрос о том, почему один ученый должен проводить исследование, мы можем дать больше ответов. Самое главное, что хорошо выполненная исследовательская работа с точными результатами научного сообщества обеспечивает новую информацию об исследуемой проблеме и личное удовлетворение исследователя, способность общаться и вести научный диалог[5].

Таким образом, публикационная активность по показателям наукометрии крымских профессоров и доцентов по специальности АиР довольно низкая и значительно ниже, чем у ППС по данной специальности из столичных ВУЗов. В то же время, высокие наукометрические показатели не всегда соответствуют, вложенному в написание статьи, научному труду.

## Литература

1. Рубинштейн А.Я., Бураков Н.А. (2022). *Экономическая наука и публикационная активность в патерналистском государстве // Управленец. Т. 13, № 4. С. 3–14. DOI: 10.29141/2218-5003-2022-13-4-1. EDN: COKZYJ.*

2. Куликов А.В., Шифман Е.М., Проценко Д.Н., Заболотских И.Б., Овезов А.М., Артымук Н.В., Белокриницкая Т.Е., Роненсон А.М., Матковский А.А., Распопин Ю.С., Рязанова О.В., Пылаева Н.Ю., Цхай В.Б. *Анестезия и интенсивная терапия при послеродовом вывороте матки//Анестезиология и реаниматология (Медиа Сфера). 2023. № 1. С. 6-18.*

3. Гринев А.В. Наукометрические публикации и наукометрические показатели как объект нечистоплотного бизнеса//Вестник РАН.-2018.-Т.88.-№10.-С.908-917.
4. Varshavskii A.E., Ivanov V.V., Markusova V.A. Adequate Assessment of Scientific Output // Herald of Russian Academy of Sciences. 2011. Vol. 81. No. 4. P. 358–363.
5. Masic I. Medical publication and scientometrics. J Res Med Sci.-2013.-V.18(6).-P.16-21.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИСЕПТИКОВ И ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ

**Надолько Евгения Игоревна**

*Кировский государственный медицинский университет*

*Научный руководитель: ассистент Маркова Е.М.*

**Аннотация.** В работе представлены основные преимущества и недостатки распространенных антисептиков и дезинфицирующих растворов, применяемых в различных областях медицины. На основании данных клинических исследований при обработке ран, царапин с помощью перекиси водорода и хлоргексидина выявлены как положительные, так и отрицательные качества данных средств. При использовании рабочей концентрации хлорамина с учетом соблюдения мер предосторожности наблюдается практическая эффективность обработки поверхностей окружающей среды.

**Ключевые слова:** антисептики, дезинфицирующие средства, хлоргексидин, перекись водорода, хлорамин.

Цель работы. Проанализировать применение в медицине широко используемых антисептических и дезинфицирующих средств. Дать сравнительную характеристику данным веществам.

Методы исследования. Основу исследования составил контент-анализ литературных источников. Объектом исследования послужил ассортимент дезинфектантов и антисептиков, применяемых в профилактике и лечении многих заболеваний бактериального, вирусного, грибкового происхождения.

Результаты. Антисептические средства – это вещества, которые обладают противомикробным действием и применяются для обработки и смазывания кожи и слизистых оболочек, орошения ран и полостей. Дезинфицирующие средства - вещества физического или химического происхождения, которые используются для уничтожения возбудителей инфекционной природы с предметов окружающей среды. Все препараты можно разделить на группы по их химическому составу: галогенсодержащие, йодофоры, окислители, детергенты, кислоты, щелочи, фенолы, вещества растительного происхождения. Для выявления сравнения между антисептиками рассмотрим повсеместно применяемые вещества.



Одним из наиболее широко используемых детергентов является хлоргексидин. Его применяют в качестве профилактики венерических заболеваний, при гингивитах, стоматитах, для обработки операционного поля, рук хирурга. Хлоргексидин окисляет белки поверхностных мембран, приводя к их денатурации, он эффективен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (стафилококки, стрептококки, бледная трепонема), вирусов (простого герпеса, гриппа).

К группе окислителей относят перекись водорода. Механизм действия основан на высвобождении активного кислорода при соприкосновении с поврежденной кожей и образованием пены, обладающей кровоостанавливающим эффектом и усиливающей тромбообразование. Применяют перекись водорода при капиллярных кровотечениях, стоматитах, гингивитах. Возможно развитие реакций гиперчувствительности, с осторожностью применять беременным и кормящим грудью.

Хлорамин, хлорсепт, хлор-актив являются галогенсодержащими дезинфицирующими средствами. Их действие основано на подавлении ферментных реакций в микроорганизме, с последующей денатурацией клеточной мембраны. Хлорамин применяется для подавления роста микобактерий туберкулеза, гриппа, парагриппа, холеры, плесневых грибов. Данным дезинфицирующим средством проводят обработку белья пациентов, зондов, эндоскопов, медицинских отходов из ткани (тампоны, бинты), палаты, уборочного инвентаря. Дезинфекцию в палатах с помощью протирания поверхностей можно проводить в присутствии пациентов, при орошении – только при использовании защиты органов дыхания и глаз, также необходимо проветривание помещения.

Проведено медицинское обследование и анкетирование 24 сотрудников отделения реанимации г. Братска (5 санитарок, 13 медсестер и 6 врачей) на возникновение аллергических реакций после применения определенных дезинфицирующих и антисептических растворов (хлоргексидин, анализ, хлорамин, мистраль, бонадерм, новодез-форте). По результатам исследований установлено, что хлорамин вызывает зуд, покраснения в 16,6% случаев (4 работника), а 0,5% спиртовой раствор хлоргексидина нет. Кашель или приступы удушья чаще возникают при использовании хлорамина в 8,3% случаев (2 работника). Также для данного средства характерно развитие у человека ринореи в 20,8% случаев (5 работников). После применения хлоргексидина не было выявлено побочных эффектов. Его преимуществом по сравнению с другими антисептическими растворами является низкая резистентность микроорганизмов. Срок использования в медицинской практике хлоргексидина составляет более 12 месяцев, а хлорамина - 3-6 месяцев. Одним из условий применения хлорамина является использование перчаток для устранения риска возникновения дерматита. Активный кислород, образующийся

при соприкосновении перекиси водорода с повреждениями на коже, не приводит к полному уничтожению бактерий, только снижает их количество, а хлоргексидин уничтожает их полностью. Не следует проводить обработку слизистой глаза препаратами из группы окислителей, так как может возникнуть жжение, покраснение. Если концентрация раствора высокая, то возможно развитие ожога роговицы, который приводит к потере зрения.

Выводы. Таким образом, антисептические и дезинфицирующие растворы применяют в соответствии с их целью назначения. Выделяют средства для обработки кожных покровов, слизистых – хлоргексидин и перекись водорода, медицинского инструментария, отходов и поверхностей – хлорамин. Дeterгенты отличаются от окислителей и галогенсодержащих отсутствием аллергических реакций и отсутствием резистентности к ним микроорганизмов.

## ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ВНЕКЛЕТОЧНЫХ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ОРГАНИЗМЕ

**Файос Баррионуэво Карен Мишель,**

*аспирант*

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н. И. Лобачевского*

**Иванова Ирина Павловна**

*доктор биологических наук, профессор*

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н. И. Лобачевского*

**Аннотация.** Нуклеиновые кислоты могут высвобождаться непосредственно в межклеточное пространство благодаря гомеостатическим механизмам, например: в комплексе митохондриальная ДНК-гранулярный белок, посредством метаболически активной секреции, везикулярного транспорта, экзосомами и виртосомами. Механизмы гибели клеток, такие как апоптоз, некроз и лизис клеток, также вовлечены, но конкретные механизмы полностью не выяснены. Основным источником внеклеточных нуклеиновых кислот являются образования ловушек нейтрофилами, эозинофилами, базофилами и другими клетками. Они образуются в ответ на физические и химические раздражители как часть механизмов защиты хозяина от патогенов и повреждения клеток. Однако внеклеточные нуклеиновые кислоты обнаружены не только у здоровых людей, но и при аномальных физиологических состояниях, а значит, это явление остается загадкой. В этой статье мы критически рассматриваем литературу, чтобы обобщить данные об источниках образования внеклеточных нуклеиновых кислот в организме. По-видимому, внеклеточные ловушки также могут способствовать ухудшению некоторых воспалительных и аутоиммунных заболеваний, а также метастазированию, что предполагает интересные фармакологические применения при патологиях, при которых они были обнаружены.

**Ключевые слова:** внеклеточные нуклеиновые кислоты, циркулирующая опухолевая ДНК, формирование ловушек, NETosis, источники ДНК.

## **Введение**

Нуклеиновые кислоты в эукариотических организмах находятся в ядре клетки и в небольших количествах в других органеллах, таких как митохондрии. Несколько лет назад было обнаружено присутствие нуклеиновых кислот в крови и межклеточном пространстве, которые называются соответственно внеклеточной ДНК или РНК. Внеклеточные нуклеиновые кислоты представлены как одноцепочечными или двухцепочечными молекулами длиной от 500 до 21 тысячи пар оснований, расположены вне клеток и циркулируют в различных физиологических жидкостях (Ríos-Sánchez et al., 2016; Miliotis et al., 2019).

Исследователи связывают наличие высоких уровней внеклеточной ДНК с различными патологиями, такими как гепатит, аутоиммунные заболевания, тяжелая дыхательная недостаточность, сердечная недостаточность, легочная эмболия, туберкулез, воспаление, инфекционные и неопластические процессы, на которых в настоящее время сосредоточены научные исследования. Чрезмерное увеличение внеклеточной ДНК коррелирует с наличием метастазирования. Эти результаты предполагают потенциал внеклеточной ДНК для диагностики, прогнозирования и мониторинга различных патологий (Johnson et al., 2002; Anker et al., 2003; Ziegler et al., 2022).

Согласно полученным к настоящему времени научным данным, предполагается, что производство активных форм кислорода (АФК) и неповрежденный цитоскелет являются необходимыми условиями для образования внеклеточных ловушек (Yousefi et al., 2020), которые могут быть источником внеклеточных нуклеиновых кислот.

Основные исследования сосредоточены на анализе физических, химических и микробных стимулов, способных индуцировать образование внеклеточных ловушек, а выяснение процессов их образования, до сих пор остается актуальной проблемой.

Наиболее доступная информация относится к образованию внеклеточных ловушек в нейтрофилах, однако в настоящем обзоре мы также обсуждаем образование ловушек из других гранулоцитарных клеток, моноцитов и лимфоцитов.

В этой статье мы сосредоточимся на имеющихся данных об источниках образования внеклеточных ловушек нуклеиновых кислот и обсудим их возможное значение при различных патологиях.

### **1. Происхождение внеклеточной ДНК**

Молекулярные методы, такие как пиросеквенирование, позволили охарактеризовать профиль свободно циркулирующей ДНК у здоровых людей, получив 450 000 последовательностей, из которых 97% соответствовали геномной ДНК, а 3% имели ксеногенное происхождение (Aarthy et al., 2015), но механизмы, посредством которых высвобождается генетический матери-

ал, остаются дилеммой. В этом смысле были предложены механизмы прямого (активного) высвобождения и непрямого (пассивного) высвобождения нуклеиновых кислот (Mamtimin et al., 2022)

На основании исследований в различных живых тканях предполагается, что вновь синтезированная ДНК может напрямую высвобождаться за границу благодаря внутренним уравнивающим гомеостатическим механизмам. Предполагается, что ДНК может высвобождаться в виде макромолекулярных структур размером от 1000 до 3000 пар оснований, в так называемом ДНК-белковом комплексе, за счет метаболически активной секреции из клеток, или может также высвобождаться спонтанно за счет везикулярной секреции, транспорта экзосом или виртосом посредством внехромосомной микроэнуклеации кДНК, индуцированной геномной нестабильностью (Bianchi et al., 2004; Fernández-Domínguez et al., 2021).

С другой стороны, нуклеиновые кислоты могут высвобождаться косвенно из-за механизмов гибели клеток. Одним из основных предполагаемых механизмов является апоптоз, который представляет собой запрограммированный механизм гибели клеток, при котором ДНК высвобождается во внеклеточное пространство внутри апоптотических телец, когда клетка умирает (Padilla et al., 2019)

Кроме того, некроз, связанный с тяжелой травмой клетки, может привести к высвобождению генетического материала под действием ферментов деградации, а также других процессов, таких как лизис клеток (Glebova et al., 2015). Конкретные механизмы этих процессов в отношении высвобождения нуклеиновых кислот до конца не выяснены.

## **2. Источники внеклеточной ДНК**

### **2.1 Нейтрофильные внеклеточные ловушки (NET)**

В ответ на физиологические стимулы или инфекции нейтрофилы генерируют NET зависимым от НАДФН-оксидазы образом. NET состоят из митохондриальной ДНК, связанной с нейтрофильной эластазой и миелопероксидазой (МПО). Если стимуляция сохраняется в течение длительного времени, эта молекула действует как сигнал опасности, который запускает выработку цитокинов, таких как интерферон типа I (IFN-I), вызывая быстрый иммунный ответ (Yousefi et al., 2020).

С другой стороны, определенные патологические состояния, такие как присутствие моноурата натрия (МУН) или форболмиристат-ацетата, вызванные бактериальными инфекциями, вызывают образование избытка активных форм кислорода (АФК), цитолиз нейтрофилов и, следовательно, высвобождение их генетического материала. АФК, регулируемые глутаредоксином 1 (Grx1), индуцируют тубулин и актин-глутатион. В статье Ziegler et al., упоминается, что интактный цитоскелет и производство достаточного количества аденозинтрифосфатов АТФ необходимы для образования NET

(Ziegler et al., 2022). Следовательно, если блокировать увеличение продукции АТФ и вводить поглотитель АФК, невелировать повреждения в сети микротрубочек, то соответственно можно остановить образование NET. Все эти способы торможения образования NET многие ученые рассматривают для потенциального терапевтического применения.

Образование ловушек нейтрофильных клеток (NETosis) выявлено при раке желудка и молочной железы. Было обнаружено, что на ранней стадии рака нетоз поддерживает эпителиально-мезенхимальный переход, поэтому по мере прогрессирования опухоли начинают экспрессироваться многие другие факторы, стимулирующие нетоз, индуцируя агрессивный мезенхимальный фенотип, увеличивающий риск метастазирования. Выявлено, что NET индуцирует экспрессию гена маркера раковых стволовых клеток CD24 и провоспалительных факторов, таких как IL1 $\beta$ , IL6, IL8, хемокинового рецептора 1 с мотивом CXС. Аналогичные результаты были получены при аденокарциноме протоков поджелудочной железы (PDAC) (Trejo-Becerril et al., 2003).

Независимо от типа рака образование NET, по-видимому, играет важную роль на различных стадиях метастазирования, включая адгезию, диссеминацию и экстравазацию опухолевых клеток в отдаленные органы, поскольку они облегчают контакт между внеклеточными протеазами нейтрофилов и матриксной металлопептидазой (ММП), которые активируют интегрин-опосредованная передача сигналов, которая, по-видимому, увеличивает пролиферацию опухолевых клеток. Кроме того, было высказано предположение, что NET очень хорошо умеют привлекать опухолевые клетки из отдаленных метастазов, улавливая их таким образом, чтобы защитить их от иммунологического разрушения ферментами нуклеазами и, таким образом, способствовать их распространению (Park et al., 2016; Yousefi et al., 2020).

## **2.2 Внеклеточные ловушки эозинофилов (ЕЕТ)**

В зависимости от патологических состояний образование ЕЕТ стимулируется несколькими факторами, секретируемыми патогенами, иммунными клетками или раковыми клетками, которые еще недостаточно изучены.

При анализе мокроты больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), а также в биоптатах кожи больных синдромом Уэллса и буллезным пемфигоидом сообщалось об образовании эозинофильных внеклеточных ловушек (ЕЕТ) (Atamaniuk et al., 2004). С другой стороны, в опухолевых тканях больных лимфомой Ходжкина обнаружен обильный ЕЕТ, при котором также выявлена повышенная экспрессия протеазоактивируемого рецептора 2 (PAR-2) и окрашивание ядер p-ERK в раковых клетках, что свидетельствует о наличии воспаления, ассоциированной опухоли и прокоагулянтного фенотипа (Berzosa et al., 2010). Эозинофилы также повышены у пациентов с другими видами рака, такими как колоректальный рак, рак

молочной железы, рак яичников, рак шейки матки и рак предстательной железы (Liao et al., 2009).

### **2.3 Внеклеточные ловушки моноцитов (МоЕТ)**

При инфекционно-воспалительных процессах внеклеточные ловушки могут индуцироваться в активированных моноцитах НАДФН-оксидазой (NOX)-зависимым образом. Предполагается, что моноциты высвобождают ДНК из ядра и митохондрий, которые содержат такие компоненты, как гистоны, лактофerrин и эластаза (Yousefi et al., 2020). При воспалении МоЕТ захватывают патогены, способствуют фагоцитозу и увеличивают образование тромбина, что усиливает прокоагуляцию. При инфекциях мужских половых путей сперматозоиды индуцируют образование ловушек моноцитов, что вызывает угнетение их подвижности и, следовательно, влияет на функцию половой системы (Ruiz et al., 2006). С другой стороны, в пищеварительной системе было высказано предположение, что индуцированная МоЕТ способствует дисфункции кишечного барьера и некрозу эпителиальных клеток кишечника, что может вызвать системное воспаление (Trejo-Becerril et al., 2003).

### **2.4 Внеклеточные ловушки дендритных клеток (DCET)**

Дендритные клетки также могут образовывать внеклеточные ловушки. DCET содержат ядерную ДНК с цитруллинированным гистоном H3, который по структуре похож на NET (Padilla et al., 2019). Было продемонстрировано образование DCET, индуцированное грибковыми инфекциями, например, сообщалось, что плазмациитоидные дендритные клетки посредством дектина-2 могут распознавать гифы *Aspergillus fumigatus* и вызывать высвобождение цитокинов, таких как TNF $\alpha$  и IFN $\alpha$ , таким образом, генерируя противогрибковую активность (Ziegler et al., 2022).

При диабете и раке дендритные клетки также стимулируют Т-клеточный иммунитет, но научных доказательств недостаточно (Муравлёва и др., 2012)

### **3.1.5 Ловушки внеклеточных макрофагов (МЕТ)**

Макрофаги высвобождают внеклеточные ловушки при контакте с бактериями, дрожжами и другими патогенами, а также в присутствии медиаторов воспаления, таких как IFN $\gamma$ , IL8 и TNF $\alpha$  (Trejo-Becerril et al., 2003). При повреждении любого органа МЕТоз индуцируется повышением уровня АФК и цитруллинированием гистонов. Это происходит, когда гем связывается с активированными рецепторами тромбоцитов (CLEC-2 и GPVI), активируя сигнальные пути ITAM путем стимуляции киназы Syk и PLC $\gamma$ , что в конечном итоге способствует МЕТosis. Ловушки макрофагов состоят из митохондриальной или ядерной ДНК и различных белков, включая цитруллинированный гистон 3, эластазу, МПО, MMP-9, MMP-12 и лизоцим (Yousefi et al., 2020).

МЕТ участвуют в прогрессировании некоторых видов рака, таких как нейроэндокринный рак поджелудочной железы и толстой кишки. Более вы-

сокие уровни МЕТ связаны с худшим прогнозом заболевания, хотя для выяснения механизма необходимы дополнительные исследования (Park et al., 2016; Ruiz et al., 2006).

С другой стороны, провоспалительные цитокины, полученные из адипоцитов, также могут индуцировать образование МЕТ, что указывает на возможное участие МЕТ в развитии ожирения. Следовательно, наличие МЭТ может служить диагностическим маркером при этой и других патологиях (Yousefi et al., 2020).

### **2.6 Внеклеточные ловушки тучных клеток (МСЕТ)**

Тучные клетки проявляют антимикробную активность, вызывая дегрануляцию и высвобождение антимикробных пептидов, таких как протеазы, кателицидины и дефензины, которые, в свою очередь, вызывают высвобождение внеклеточных ловушек тучных клеток (МСЕТ) зависимым от АФК образом (Branitzki-Heinemann et al., 2012). МСЕТ состоят из ДНК и гистонов и содержат уникальные компоненты, такие как триптаза белка гранул тучных клеток и антимикробный родственный кателицидину пептид (CRAMP/LL-37) (Jeong et al., 2013).

Сообщается о роли белка HIF1 $\alpha$  в индукции образования МСЕТ, которое может усиливаться в условиях гипоксии в микроокружении опухоли. Высокий уровень HIF1 $\alpha$  в тучных клетках был связан с прогрессированием опухоли и метастазированием, а также с увеличенной антимикробной активностью. В модели рака меланомы было обнаружено, что HIF1 $\alpha$  и гистамин индуцируют миграцию тучных клеток, увеличивая продукцию фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) и последующий ангиогенез опухолевой ткани (Mamtimin et al., 2022).

### **2.7 Базофильные внеклеточные ловушки (ВаЕТ)**

Образование ВаЕТ зависит от АФК, но не зависит от NOX. Это происходит после секреции IL3 и активации рецептора фактора комплемента 5a или Fc $\gamma$ RI. Было обнаружено, что в отличие от других внеклеточных ловушек ВаЕТ содержат митохондриальную ДНК, но не ядерную ДНК (Branitzki-Heinemann et al., 2012).

Сообщалось о присутствии базофилов в опухолевой среде при раке легкого и поджелудочной железы, а также в кожных аномалиях, при которых они были связаны с индукцией роста опухоли (Schroeder et al., 2017).

Кроме того, сообщалось, что противоопухолевые свойства базофилов способствуют развитию легких и усиливают отторжение опухоли посредством хемотаксиса и инфильтрации CD8 $^{+}$  Т-клеток (Yousefi et al., 2020). Хотя есть исследования, связывающие ВаЕТ с раком, молекулярные механизмы его образования не выяснены.

### **2.8 Внеклеточные ловушки Т-клеток (ЕТСЕТ)**

В присутствии стимулов микросреды, таких как цитокины и факторы транскрипции, клетки Th17 могут способствовать противоопухолевому им-



мунитету или ускорять рост опухоли и метастазирование (Rocha-Arrieta et al., 2017).

При стимуляции Т-клеток периферической крови здоровых людей сывороткой пациентов с системной красной волчанкой было замечено, что это подмножество активированных Т-клеток может высвобождать ТСЕТ, богатый гистонами и антимикробными белками, который улавливает и убивает бактерии (Mamtimin et al., 2022). Необходимы исследования для определения образования ТСЕТ в ответ на другие стимулы, такие как воздействие опухолевых клеток и/или микроокружения опухоли.

### **2.9 Внеклеточные ловушки В-клеток (ВСЕТ)**

Существует очень много доказательств образования внеклеточных ловушек В-клеток. Было замечено, что при стимуляции В-клеток сывороткой пациентов с аутоиммунными заболеваниями, ловушки высвобождаются. Предполагается роль ВСЕТ в выработке антител, поскольку они являются постоянным источником аутоантигенов, однако требуются дополнительные исследования (Conceição-Silva et al., 2021).

### **2.10 Внеклеточная ДНК, полученная из эндотелиальных клеток.**

Замечено, что эндотелиальные клетки склонны к высвобождению ДНК при патологических процессах в почках, а также при артерио-артериальной эмболизации. Ловушки эндотелиальных клеток связаны с метастазированием, так как при метастатических процессах сосудистая сеть органов повреждается, что приводит к некротической гибели клеток с последующим высвобождением ДНК, что влияет на сигнальные пути гибели клеток RIPK1, RIPK3 и MLKL (Conceição-Silva et al., 2021; Mamtimin и др., 2022). Роль эндотелиальных клеток в гибели клеток, также до конца не выяснена.

### **2.11 Внеклеточная ДНК тромбоцитов**

Недостаточно научных данных о формировании ловушек тромбоцитов. Хотя верно то, что тромбоциты не имеют ядерной ДНК, они имеют ограниченное количество митохондриальной ДНК, которая теоретически может высвобождаться перед раздражителями, активирующими тромбоциты. Несмотря на небольшое количество высвобождаемого генетического материала, тромбоциты могут способствовать воспалению, образованию тромбов и прогрессированию опухоли, связанной с раком (Ruiz et al., 2006; Yousefi et al., 2020). Необходимы дополнительные исследования, чтобы выяснить его роль в качестве источника внеклеточной ДНК.

### **Выводы**

Основным источником внеклеточной ДНК является образование нейтрофильных ловушек, однако они также высвобождаются эозинофилами, тучными клетками, базофилами, дендритными клетками, Т- и В-клетками. Однако механизм образования внеклеточных ловушек остается весьма спорным. Необходимы новые исследовательские инструменты и модели, чтобы

понять различия между генетическим материалом, высвобождаемым в нормальных условиях, и в патофизиологических процессах, а также то, что другие клеточные компоненты и внутриклеточные сигнальные пути позволяют поддерживать целостность ДНК во внеклеточном пространстве.

Независимо от механизмов высвобождения, патологические процессы, повреждения тканей и воспаления являются факторами, увеличивающими количество генетического материала, выбрасываемого в кровоток. Существует достаточно доказательств потенциального применения внеклеточных нуклеиновых кислот для диагностики и прогнозирования аномальных физиологических состояний, они также могут модифицировать и улучшать существующие методы лечения, поскольку это дешевый, эффективный способ мониторинга различных воспалительных и аутоиммунных заболеваний. Были предложены новые подходы к использованию внеклеточных ловушек в качестве механизма снижения миграции, пролиферации и инвазии раковых клеток.

### Список использованной литературы

1. Муравлёва Л. Е., et al. Внеклеточные нуклеиновые кислоты в крови и моче больных диабетической нефропатией и артериальной гипертензией // *Современные проблемы науки и образования*. 2012. V. 50, N 1.
2. Aarthy R., Mani S., Velusami S., Sundarsingh S., Rajkumar T. Role of circulating cell-free DNA in cancers // *Mol Diagn Ther*. 2015. V. 19, N 6. P. 339-350.
3. Anker P., Mulcahy H. y Stroun M. Circulating nucleic acids in plasma and serum as a noninvasive investigation for cancer: time for large-scale clinical studies // *International journal of cancer*. 2003. V. 103, N 2. P. 149-152.
4. Atamaniuk J., Vidotto C., Tschan N., Bachl K., Stuhlmeier y Müller M. Increased concentrations of cell-free plasma DNA after exhaustive exercise // *Clinical chemistry*. 2004. V. 50, N 5. P. 1668-1670.
5. Berzosa C., Domínguez. Detección y Análisis Del Adn Extracelular En Plasma De Pacientes De Cáncer Colorrectal: Evaluación De La Capacidad Del Plasma De Transfectar Y Transformar Células En Cultivo // *Universidad Autónoma De Madrid*. 2010.
6. Bianchi D. Circulating fetal DNA: its origin and diagnostic potencial –a review // *Trophoblast research*. 2004. V. 18. P. 93-101.
7. Branitzki-Heinemann K., Okumura C.Y., Vollger L., Kawakami Y., Kawakami T., Naim H.Y., et al. A Novel Role for the Transcription Factor HIF-1alpha in the Formation of Mast Cell Extracellular Traps // *Biochem J*. 2012. V. 446, N 1.P. 159-163.

8. Conceição-Silva F., Reis C.M., De Luca P.M., Leite-Silva J., Santiago M.A., Morrot A, et al. *The Immune System Throws Its Traps* // *Cells*. 2021. V. 10, N. 8. P. 1891.
9. Fernández-Domínguez J., et al. *The role of extracellular DNA (exDNA) in cellular processes* // *Cancer biology & therapy*. 2021. V. 22, N 4. P. 267-278.
10. Glebova K., et al. *Oxidized extracellular DNA as a stress signal that may modify response to anticancer therapy* // *Cancer letters*. 2015. V. 356, N 1. P. 22-33.
11. Jeong H.J, Oh H.A, Nam S.Y, Han N.R, Kim Y.S, Kim J.H, et al. *The Critical Role of Mast Cell-Derived Hypoxia-Inducible Factor-1alpha in Human and Mice Melanoma Growth* // *Int J Cancer*. 2013. V. 132, N. 11. P. 2492–24501.
12. Lui, Y. y Lo D. *Circulating DNA in plasma and serum: biology, preanalytical issues and diagnostic applications* // *Clinical chemistry and laboratory medicine*. 2002. V. 40, N 10. P. 962-968.
13. Lui, Y., Woo A., Wang C., Yeung P., Li E., Chau P.,. Ruygrok y Lo D. *Origin of plasma cell-free DNA after solid organ transplantation* // *Clinical chemistry*. 2003. V. 14, N 3. P. 495-496.
14. Mamtimin M., et al. *Extracellular DNA Traps: Origin, Function and Implications for Anti-Cancer Therapies* // *Front. Oncol*. 2022. V. 12. P.869706.
15. Miliotis, S., et al. *Forms of extracellular mitochondria and their impact in health* // *Mitochondrion*. 2019. V. 48. P. 16-30.
16. Padilla S., et al. *Estimación y relación del ADN mitocondrial circulante (ccf-mtDNA) con los niveles de glucosa, índice de masa corporal y edad de una población de Quito* // *Tesis de Licenciatura. Quito*. 2019.
17. Park, Juwon, et al. *Cancer cells induce metastasis-supporting neutrophil extracellular DNA traps* // *Science translational medicine*. 2016. V. 8, N 361. P. 361
18. Popov, Lucia-Doina. *One step forward: extracellular mitochondria transplantation* // *Cell and tissue research*. 2021. V. 384, N 3. P. 607-612.
19. Rocha-Arrieta Y.C, Rojas M., Vasquez G., Lopez J. *The Lymphocytes Stimulation Induced DNA Release, a Phenomenon Similar to NETosis* // *Scand J Immunol*. 2017. V. 86, N.4. P. 229–238.
20. Ruiz S. *Adn Tumoral Extracelular En Plasma De Pacientes Con Cáncer De Mama* // *Tesis Doctoral. Universidad Autónoma De Madrid*. 2006.
21. Schroeder J.T, Bieneman A.P. *Activation of Human Basophils by A549 Lung Epithelial Cells Reveals a Novel IgE-Dependent Response Independent of Allergen* // *J Immunol*. 2017. V. 199, N. 3. P. 855–865.
22. Trejo-Becerril C., Pérez-Cárdenas H., Treviño-Cuevas L. Taja-Chayeb, P. García-López, B. Segura-Pacheco, A. Chávez-Blanco, M. Lizano-Soberón A., González-Fierro I., Mariscal T., Wegman-Ostrosky y Dueñas-González A. *Circulating nucleosomes and response to chemotherapy: an in vitro, in vivo and*

*clinical study on cervical cancer patients // International journal of cancer. 2003. V. 104. P. 663-668.*

23. Yousefi, Shida, et al. *In vivo evidence for extracellular DNA trap formation // Cell death & disease. 2020. V. 11, N 4. P. 1-15.*

24. Ziegler A., Zangemeister-Wittke U. y Stahel R. *Circulating DNA: a new diagnostic gold mine // Cancer treatment reviews. 2022. V. 28. P. 255-271.*

## ОЦЕНКА ПОЛИМОРФИЗМОВ RS12329760 И RS17854725 СЕРИНОВОЙ ПРОТЕАЗЫ TMPRSS2 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RFLP-АНАЛИЗА И ARMS-ПЦР

**Коржеева Александра Дмитриевна**

*студент*

*Белорусский государственный университет*

**Зверко Вероника Васильевна**

*младший научный сотрудник*

*Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и  
микробиологии, г. Минск*

**Фомина Елена Георгиевна**

*доктор биологических наук, заведующий лабораторией*

*Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и  
микробиологии, г. Минск*

**Аннотация.** В статье представлены результаты отработки методов полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (RFLP, restriction fragment length polymorphism) и аллель-специфической ПЦР (ARMS, amplification refractory mutation system) для выявления вариантов двух полиморфизмов rs12329760 и rs17854725 гена сериновой протеазы TMPRSS2 (transmembrane protease, serine 2). Данные полиморфизмы рассматриваются в связи с возможным влиянием на восприимчивость к заражению вирусом SARS-CoV-2 и тяжестью течения заболевания. Показано, что данные методы могут выявлять гомо и гетерозиготное состояние аллелей исследуемого гена.

**Ключевые слова:** трансмембранная сериновая протеаза TMPRSS2, полиморфизм, COVID-19, RFLP-анализ, ARMS-PCR.

### Вступление

В настоящее время ситуация с COVID-19 остаётся актуальной проблемой для многих стран мира, и несмотря на все усилия, эта болезнь продолжает угрожать здоровью и жизни людей. В связи с этим, актуальными являются исследования, направленные на выявление факторов, которые могут повлиять на развитие и течение этой инфекции.

Вирус SARS-CoV-2, вызывающий COVID-19, содержит на поверхности четыре структурных белка: белки оболочки (Е), мембраны (М), нуклеокапсида (N) и спайка (S). S-белок используется вирусом для взаимодействия с рецептором ACE2, имеет 2 субъединицы: S1 и S2 и вставку дополнительного сайта расщепления для фуриновых протеаз в месте расщепления S-белка, что важно для проникновения вируса в клетку [9].

Ответственной за расщепление S-белка оказалась трансмембранная сериновая протеаза TMPRSS2 (transmembrane protease, serine 2), которая также принимает участие в инфицировании клеток рядом других вирусов, в том числе вирусом гриппа А [1]. Она содержит рецепторный, цистеин-богатый, и протеазный домены и осуществляет частичный гидролиз поверхностного S-белка, тем самым вызывая его праймирование, что индуцирует эффективное слияние вируса с плазматической мембраной и его интернализацию внутрь клетки хозяина. Мишенью TMPRSS2 являются два сайта: один из них обогащён остатками аргинина и расположен на границе двух субдоменов S1 и S2, вследствие чего его обозначают S1/S2, в то время как другой локализован в N-концевой части S2-домена – S2-сайт. После расщепления S2-субдомен взаимодействует с эктодоменом ACE2 и образует комплекс ACE2–S2(SARS-CoV-2), обеспечивающий интернализацию вируса в клетку путём эндоцитоза [8].

Ген *TMPRSS2* расположен на хромосоме человека в положении 21q22.3 и имеет 15 экзонов. Кроме того, *TMPRSS2* содержит чувствительные к андрогенам элементы в своей 5'-НТО (нетранслируемая область), в связи с чем его транскрипция находится под контролем тестостерона и дигидротестостерона [10].

Основываясь на данных NCBI, учёные выявили 11184 SNP (single nucleotide polymorphism, однонуклеотидный полиморфизм) в *TMPRSS2*, включая интронные (10578), миссенс (392), синонимичные (187), смещающие рамку считывания (21), смещающие при вставке (3), смещающие при делеции (2) и варианты инициаторного кодона (1). По результатам анализа *in silico* только 21 однонуклеотидный полиморфизм может влиять на сворачивание белка, посттрансляционные модификации, сплайсинг и функцию микроРНК [6].

По результатам анализа распространения и влияния различных SNP на восприимчивость организма к короновирусной инфекции и влияния на тяжесть её течения большое внимание было уделено экзонному варианту p.Val160Met (rs12329760 C>T), который ранее был связан с раком предстательной железы. Т-аллель, отвечающий за замену валина на метионин, связан с появлением транслокации TMPRSS2-ERG, являющейся результатом перегруппировки и слияния генов TMPRSS2 и транскрипционного фактора ERG, что коррелирует с более низкой выживаемостью и большим количе-

ством рецидивов опухоли при раке предстательной железы [3].

В контексте COVID-19 обнаружена связь между полиморфизмом и вирусной нагрузкой, при отсутствии корреляции с полом и возрастом. Пациенты с генотипом CC, который соответствует наличию аминокислоты валин, как правило, демонстрируют более высокую вирусную нагрузку (низкое значение порога цикла (cycle threshold (Ct)) [5]. Также выявлено, что пациенты с генотипами CC продемонстрировали значительно более высокую смертность от инфекции COVID-19, чем люди с генотипами TC и TT [7]. По данным исследований, проведённых в Китае и Италии, было показано снижение частоты аллелей варианта TMPRSS2 rs12329760 у пациентов с тяжёлым течением заболевания по сравнению с пациентами с умеренным течением [2, 5].

Помимо вышеописанного полиморфизма, с возможностью влияния на развитие коронавирусной инфекции связывают ещё более 10 различных полиморфизмов данного гена, в том числе rs17854725 (A>G). Этот полиморфизм является синонимичным вариантом изолейцинового кодона в положении 256, однако аллель G, по данным недавних исследований, вызывал заметное повышение риска COVID-19 [4].

Встречаемость полиморфизмов rs12329760 и rs17854725 по данным NCBI составляет T=0.224393 (ALFA) и G=0.462190 (TOPMED) соответственно. Наибольшая встречаемость полиморфизма rs12329760 наблюдается в восточноазиатских популяциях (около 0.38), а наименьшая в американской и латиноамериканской популяциях (около 0.15). Полиморфизм rs17854725 с наибольшей частотой встречается в европейских популяциях (около 0.55) и с наименьшей в азиатских (около 0.18).

### Материалы и методы

Работа велась на базе лаборатории иммунологии и клеточной биотехнологии РНПЦ эпидемиологии и микробиологии.

ДНК-образцы были получены путём выделения из клеток периферической крови с помощью набора реагентов для одновременного выделения ДНК и РНК методом преципитации «НК экстра», производства РНПЦ эпидемиологии и микробиологии.

На основании материала статьи [4] для получения ампликонов были заказаны праймеры (ОДО Праймтех) (Табл. 1).

**Таблица 1**  
*Прописи праймеров*

Полиморфизм	Последовательность олигонуклеотида, 5' → 3'	Рес- трик- таза	Размер ПЦР продукта, п.н.
rs12329760	F: GCTGTCTGTTACTGTCACTCGGC	MspI	T: 159 C: 138+21
	R: GGACCAAACTTCATCCTTCCG		
rs17854725	F (А-аллель): AGCACGCTCTCGACGCCCTCA	Нет	260
	F (G-аллель): AGCACGCTCTCGACGCCCTCG		
	R: CTCCTGGGTCTGGGTGGGCTG		

Состав реакционной смеси для получения ампликонов полиморфного аллеля rs12329760, общим объемом 25 мкл включал: Буфер А – 2,5 мкл, MgCl<sub>2</sub> (начальная концентрация 50 мМ) – 1 мкл, dNTP (начальная концентрация 25 мМ) – 0,2 мкл, Taq-полимераза ArtStart – 0,2 мкл, праймеры прямой и обратный по 1,5 мкл (конечная концентрация 15 пмоль), матрица – 2 мкл, вода – 16,1 мкл.

Программа ПЦР: начальная денатурация 95 °С – 3 мин; 35 циклов: денатурация 95 °С – 30 с, отжиг праймеров 55 °С – 30 с, элонгация 72 °С – 30 с; финальная элонгация 72 °С – 5 мин.

Состав реакционной смеси для постановки аллель-специфической ПЦР (ARMS, amplification refractory mutation system), общим объемом 25 мкл: ПЦР микс (qPCRmix-HS (UDG)) – 5 мкл, праймеры прямой и обратный по 1,5 мкл (конечная концентрация 15 пмоль), матрица – 2 мкл, вода – 15 мкл.

Итоговая программа ПЦР: начальная денатурация 95 °С – 3 мин; 35 циклов: денатурация 95 °С – 30 с, отжиг праймеров 62 °С – 30 с, элонгация 72 °С – 30 с; финальная элонгация 72 °С – 5 мин.

Для постановки метода полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (RFLP, restriction fragment length poly-morphism) рестрикцию проводили с использованием фермента MspI (производства ThermoScientific) в соответствии с инструкцией производителя.

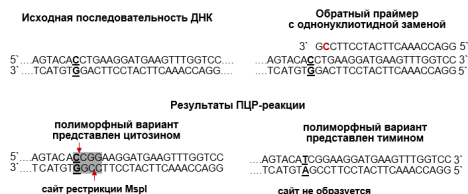
### Результаты

Для исследования полиморфизмов rs12329760 и rs17854725 в качестве аналитических методов были выбраны RFLP-ПЦР и ARMS-ПЦР, соответственно.

Анализ полиморфных аллелей rs12329760 гена сериновой протеазы основан на методе полиморфизма длин рестрикционных фрагментов. Суть метода заключается в обработке амплифицированных участков ДНК, содержащих полиморфизм, рестриктазой, расщепляющей их на фрагменты различной длины в зависимости от варианта, в котором находится полиморфизм.



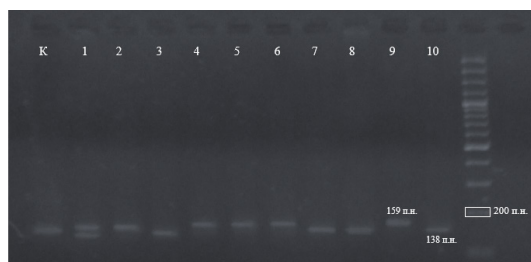
В нашем случае используется рестриктаза *MspI*, распознающая последовательность нуклеотидов  $C^{\wedge}CGG$ . Для создания сайта рестрикции в области полиморфизма, обратный праймер был сконструирован таким образом, что его 3'-конец имеет однонуклеотидную замену: GCCT..., вместо GACT в ДНК. Учитывая эту модификацию, когда полиморфный вариант представлен цитозином (С), образуется сайт рестрикции и соответственно происходит разрезание ДНК с образованием двух фрагментов 138 и 21 п.н., соответственно. В случае присутствия варианта Т (тимин), сайт не образуется – размер амплифицированного участка составляет 159 п.н. Схема представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1.** Схема конструирования нуклеотидной последовательности, распознаваемой рестриктазой *MspI*. Место полиморфизма подчёркнуто.

Исходя из вышеизложенного на фореze могут наблюдаться три варианта распределения фрагментов, отражающие различное состояние анализируемых аллелей: гомозиготное состояние по С-аллелю – наблюдаются фрагменты размером 138 п. н. и 21 п. н.; гомозиготное состояние по Т-аллелю – амплификат размером 159 п. н.; гетерозиготное состояние – детектируются 3 фрагмента размером 159 п. н., 138 п. н. и 21 п.н.

Репрезентативные результаты по выявлению полиморфизма аллеля rs12329760 представлен на рисунке 2.



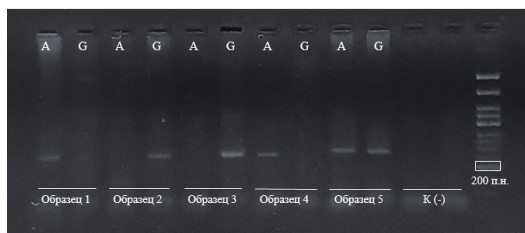
**Рисунок 2.** RFLP-ПЦР полиморфизма rs12329760. Образец 3, 7, 8 и 10 – гомозиготы по С-аллелю, образец 2, 4, 5, 6 и 9 – гомозигота по Т-аллелю и образец 1 – гетерозигота, К – амплифицированный фрагмент без гидролиза рестриктазой *MspI*.

Исследование полиморфизма rs17854725 проводили с применением ARMS-ПЦР. Метод основан на том, что Taq-полимераза не способна амплифицировать фрагмент, если 3'-конец праймера не полностью комплементарен ДНК матрице. В связи с этим, можно сконструировать пару праймеров, каждая из которых будет способна давать ПЦР-продукт только с одним из вариантов полиморфизма.

В нашем случае аллельспецифическими являются прямые праймеры, а обратный праймер является общим. Таким образом, для выявления варианта полиморфизма, ПЦР ставится параллельно в двух пробирках с одним из прямых аллельспецифических и общим обратным праймерами. Так как обратный праймер является общим, протяжённость амплифицированных участков будет одинаковой.

В гомозиготном состоянии по одному из вариантов на фореze будет проявляться полоса соответствующего размера только в одной из дорожек. В случае гетерозиготного состояния – в обеих.

Результаты анализа полиморфизма rs17854725 представлены на рисунке 3.



**Рисунок 3.** ARMS-ПЦР полиморфизма rs17854725. Образец 1 и 4 – гомозигота по A-аллелю, образец 2 и 3 – гомозигота по G-аллелю и образец 5 – гетерозигота, К (-) – отрицательный контроль.

### Заключение

В результате выполненных исследований, были отработаны и применены две методики для выявления полиморфизмов rs12329760 и rs17854725 в гене сериновой протеазы TMPRSS2. Это позволило идентифицировать полиморфные аллели исследуемого нами гена в образцах двадцати двух пациентов. Отметим, что среди них было 13 пациентов, которые попали в больницу с COVID-19, а также 9 пациентов с сепсисом. Распределение аллелей в нашей выборке соответствует ранее опубликованным данным: T=0,375 и G=0,54 для полиморфизмов rs12329760 и rs17854725 соответственно. Эти результаты свидетельствуют о том, что выбранные методики обнаружения полиморфизмов являются воспроизводимыми, достаточно эффективными и могут быть использованы для дальнейших исследований.

Для получения более точных данных о распространении этих полиморфизмов в Республике Беларусь, наша дальнейшая работа будет направлена на расширение выборки. Кроме того, мы планируем провести статистический анализ расширенной выборки для выявления связи между этими полиморфизмами и прогнозом риска развития COVID-19 и его осложнений у пациентов.

### Список использованных источников

1. Шпаков, А.О. Ангиотензин-превращающий фермент 2-го типа, как молекулярный посредник для инфицирования клетки вирусами SARS-CoV и SARS-CoV-2 / А.О. Шпаков // *Российский Физиологический Журнал Им И М Сеченова*. – 2020. – Т. 106, № 7. – С. 795-810.
2. ACE2 and TMPRSS2 variants and expression as candidates to sex and country differences in COVID-19 severity in Italy / R. Asselta [et al.] // *Aging*. – 2020. – Vol. 12, № 11. – P. 10087.
3. Association of TMPRSS2-ERG gene fusion with clinical characteristics and outcomes: results from a population-based study of prostate cancer / L.M. FitzGerald [et al.] // *BMC Cancer*. – 2008. – Vol. 8 – P. 230.
4. Association of TMPRSS2 Gene Polymorphisms with COVID-19 Severity and Mortality: a Case-Control Study with Computational Analyses / M. Rokni [et al.] // *Appl. Biochem. Biotechnol.* – 2022 – P. 1-20.
5. Initial study on TMPRSS2 p.Val160Met genetic variant in COVID-19 patients / L. Wulandari [et al.] // *Hum. Genomics*. – 2021. – Vol. 15, № 1. – P. 29.
6. Paniri, A. First comprehensive computational analysis of functional consequences of TMPRSS2 SNPs in susceptibility to SARS-CoV-2 among different populations / A. Paniri, M.M. Hosseini, H. Akhavan-Niaki // *J. Biomol. Struct. Dyn.* – 2021. – Vol. 39, № 10. – P. 3576-3593.
7. rs12329760 Polymorphism in Transmembrane Serine Protease 2 Gene and Risk of Coronavirus Disease 2019 Mortality / S.S. Beheshti Shirazi [et al.] // *BioMed Res. Int.* – 2022. – Vol. 2022 – P. 7841969.
8. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor / M. Hoffmann [et al.] // *Cell*. – 2020. – Vol. 181, № 2. – P. 271-280.e8.
9. The spike glycoprotein of the new coronavirus 2019-nCoV contains a furin-like cleavage site absent in CoV of the same clade / B. Coutard [et al.] // *Antiviral Res.* – 2020. – Vol. 176 – P. 104742.
10. Thunders, M. Gene of the month: TMPRSS2 (transmembrane serine protease 2) / M. Thunders, B. Delahunt // *J. Clin. Pathol.* – 2020. – Vol. 73, № 12. – P. 773-776.

## **ЧИСЛЕННОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БОЛЬШОГО БАКЛАНА В АКВАТОРИИ ОЗЕРА БАЙКАЛ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД В ЖЕСТКИХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ**

**Мельников Юрий Иванович**

кандидат биологических наук, заведующий аспирантурой  
Байкальский музей Сибирского отделения Российской академии наук,  
Иркутск, Россия

**Аннотация.** Большой баклан в настоящее время является одним из наиболее многочисленных птиц акватории и прибрежий озера Байкал. Во второй половине прошедшего столетия он здесь отсутствовал и вновь появился в начале XXI столетия. Численность вида очень быстро нарастала, что подчеркивает основную причину его массового появления в Восточной Сибири – потепление климата, наиболее сильно выраженное в Центральной Азии. Это вызвало массовое выселение данного вида к северным границам ареала. Наши исследования связаны с выяснением особенностей распределения и численности вида в позднеосенний период (вторая половина сентября 2022 г.). Они пришлись на сезон с очень сильным похолоданием и массовым пролетом обычно малочисленных северных видов чайковых птиц. Большой баклан использует для добывания пищи прибрежные мелководья до 10,0 м глубиной. Его распределение по побережьям Байкала довольно равномерной – он встречается повсеместно. Максимальная плотность населения вида зарегистрирована в районах гнездования – он держится в районах колоний. В дельте р. Селенги и прилегающих заливах отмечена максимальная плотность населения – 85,6 ос./км<sup>2</sup>, в проливе Малое Море она составляет 27,1 ос./км<sup>2</sup>, а в Чивыркуйском заливе еще ниже – 17,8 ос./км<sup>2</sup>. Повышенная плотность населения вида отмечена на отдельных участках Южного и Среднего Байкала, прилегающих к районам массовых концентраций вида – 9,3-9,9 ос./км<sup>2</sup>. Далее к северу она снижается до 4,2 ос./км<sup>2</sup>, а на северной оконечности озера Байкал до 1,5-0,8 ос./км<sup>2</sup>. Общая численность вида в это время составляет не менее 10,0-11,5 тыс. особей. Предгнездовая численность вида составляет 34,8-37,6 тыс. птиц и молодые особи, не достигшие возраста 3 лет, в размножении не участвуют, хотя и держится в районах колоний. Гнездятся 31,0-32,9 тыс. птиц или 15,5-16,45

тыс. гнездящихся пар и на одну пару в среднем приходится 1,17 птенца (средневзвешенная оценка по разным гнездовым концентрациям). Общая численность большого баклана после подъема молодых птиц на крыло достигает 52,9-56,9 тыс. особей. Следовательно, во второй половине сентября на оз. Байкал держится 18,9-20,2% птиц от послегнездовой численности и основная их часть может относиться к птицам более северных регионов, мигрирующим на южный зимовки.

**Ключевые слова:** Озеро Байкал, большой баклан, распределение, численность, плотность населения и ее динамика.

**Введение.** Большой баклан *Phalacrocorax carbo* в современный период наиболее многочисленный гнездящийся вид рыбоядных птиц озера Байкал [1-2, 14-15, 21-24, 26, 30-31, 37]. В данной работе рассматриваются материалы, собранные в период его максимальной численности в акватории данного озера. Однако, осенний пролет большого баклана начинается рано (конец июля-начало августа) и в середине осени численность этого вида значительно сокращается [38-41]. В тоже время, особенности сезонной динамики его обилия в литературе до сих пор отсутствуют. Все имеющиеся материалы отражают только численность вида в гнездовой период [2, 15, 31-24, 26, 31, 35, 37]. В связи с этим, в данной работе нами специально рассмотрены вопросы сезонной динамики его населения в акватории оз. Байкал.

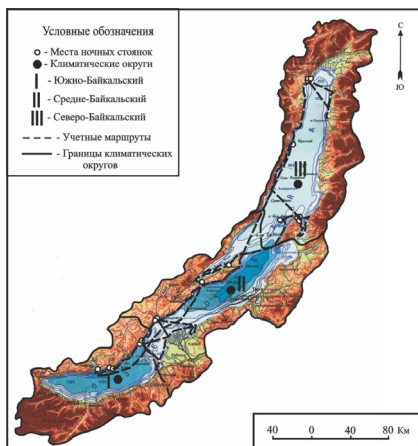
**Материал и методика.** В результате полевых работ с 8 по 22 сентября 2022 г. проведено обследование побережий Среднего и Северного Байкала, а также юго-западной части Южного Байкала, с использованием НИС "Профессор А.А. Тресков". По физико-географическим и климатическим условиям озеро Байкал делится на три климатических округа: Южно-Байкальский, Средне-Байкальский и Северо-Байкальский [3]. В тоже время, деление озера на три части (Южный, Средний и Северный Байкал) не соответствует климатическим округам. В данной работе границы между разными участками оз. Байкал приняты в рамках границ выделенных климатических округов. Они различаются по жесткости климатических условий – она заметно возрастает с юга на север (коэффициент континентальности климата по Ценкеру увеличивается с 62 до 64) [3]. В определенной степени жесткость климатических условий возможно связана с особенностями распределения птиц по бережьям этого озера.

Осенний период отличается от летних сезонов резким увеличением частоты повторения штормовой погоды (более чем в 2,0 раза). В связи с этим судно часто отставало в бухтах, защищенных от сильных ветров - до 3 суток. Это значительно увеличивает продолжительность периода полевых работ, но мало сказывается на точности полученных данных. Обычно удается собрать минимально необходимое количество материала, требуемого

для расчета численности птиц на разных участках Байкала. Учетные работы разных сезонов охватывают различные его участки, но в последнее время использование катера позволило за один период (в течение одного рейса) обследовать фактически все климатические округа данного географического региона.

Методика учетных работ, проводимых в акватории озера Байкал с использованием моторных лодок и катеров разработана для прибрежных и околотовных птиц на основе длительных специальных исследований [36]. Особенности оценки численности большого баклана достаточно детально описаны в предыдущей работе по его учетам. В частности, в данной работе указан порядок обследования акватории оз. Байкал и разных его участков в очень жестких погодных условиях осеннего периода 2022 г. [37]. Схема маршрутов, на которых проводились учеты большого баклана, показана на картосхеме оз. Байкал (рис. 1).

Учет большого баклана проводился с использованием 12-кратного бинокля на протяжении всего периода следования судна вдоль берега. Данный вид осваивает в периоды поисков корма участки акватории с глубинами до 10-12 м. В тоже время свал глубин озера очень резкий и зона прибрежных мелководий очень мала - около 7,0% от всей площади этого огромного водоема, т.е. зона, которую птицы могут эффективно осваивать в период кормежки весьма ограничена, что вынуждает их постоянно держаться у кромки берега [36-37]. Исключением являются крупные, но мелководные участки озера - Посольский Сор, дельта р. Селенги, пролив Малое Море, заливы Провал,



**Рисунок 1.** Распределение маршрутов и порядок обследований побережий озера Байкал в период учета большого баклана *Phalacrocorax carbo* в позд-неосенний период 8-23 сентября 2022 г.

Чивыркуйский и, отчасти, Баргузинский. Здесь птицы осваивают скалистые труднодоступные острова и скальные стенки и ивняковые старовозрастные заросли и сплавины, а также песчаные отмели (для отдыха). Вдали от берега бакланы встречаются только во время массовых кормовых перелетов и отдыха. Однако в периоды миграций, когда птицы пересекают озеро Байкал, они могут отмечаться в любой его части, нередко, очень крупными стаями. В тоже время, количество таких встреч невелико – они единичны.

Расчет плотности населения данного вида по различным участкам оз. Байкал проведен с использованием общепринятой методики [27]. Средняя скорость судна, с учетом постоянной штормовой погоды, принята за 16,0 км/час. Средняя дистанция обнаружения птиц по различным участкам оз. Байкал получена на основе определения средней геометрической из общего количества обнаружений птиц для каждого участка береговой линии Байкала [27]. Общая протяженность учетных маршрутов в сентябре 2022 г. составила 1914 км. В это время выпал снег, покрывший горные вершины второй линии хребтов, окружающих озеро и отмечен массовый пролет не типичных для оз. Байкал северных видов чайковых птиц [37]. Это, несомненно, является результатом резкого похолодания и постоянных штормов с широким охватом территории – фронт неблагоприятной погоды распространялся на все северное Прибайкалье. На основе специальных работ получена общая характеристика плотности населения большого баклана на разных участках акватории оз. Байкал в середине и второй половине сентября 2022 г., отличающихся резким похолоданием и общим ухудшением погодных условий.

**Результаты.** Как указано нами выше, летне-осенняя миграция большого баклана к местам зимовок начинается еще в середине лета (середина-конец июля или начало августа). В это время на северной границе зимовочного ареала (Восточный и Юго-Восточный Китай, крупные острова Юго-Восточной Азии) появляются очень большие стаи вида и общая его численность достигает здесь 55,0 тыс. и более пролетных особей [38-41]. Судя по многочисленным сведениям, полученным на околотовдных птицах, это пролет птиц с неудачным гнездовым сезоном. В конце июля – начале августа на северных участках массовых остановок на отдых по морским побережьям Китая он зарегистрирован в устье р. Шуантайз и под Потайхо. Это явно пролетные птицы Сибири и Северной Монголии, поскольку основные восточные районы его гнездования в России (оз. Ханка) расположены слишком близко к его первым местам массовых остановок на отдых. Впоследствии численность вида на зимовках постепенно нарастала и его пролетные пути регистрировались практически на всех крупных островах Юго-Восточной Азии. Охват территории миграциями данного вида очень широкий - они наблюдались вплоть до наиболее южных островов и западного побережья Австралии [33-34, 38-41].



Совершенно очевидно, что численность большого баклана на местах гнездования начинает сокращаться практически сразу после подъема “на крыло” молодых птенцов первой половины размножения вида. Однако, зафиксировать этот процесс на основе натурных наблюдений очень сложно. Необходимо массовое кольцевание птиц, а еще лучше мечение их специальными передатчиками. Данная методика в настоящее время применяется достаточно широко многими орнитологами мира. Общее снижение численности вида на основе прямых наблюдений очень сложно установить и потому, что в это же время наблюдается осенняя миграция птиц более северных территорий. Большой баклан активно осваивает Братское, Усть-Илимское и Богучанское водохранилища [18-19, наши данные] и его пролетные стаи в августе и сентябре постоянно отмечаются в г. Иркутске, преимущественно, у плотины Иркутской ГЭС, а также ближе к истоку р. Ангары (в районе д. Большая Речка). Следующими пунктами осенних остановок являются места массовых его концентраций на оз. Байкал и, прежде всего, Посольский Сор, залив Провал и дельта р. Селенги. Здесь всегда отмечается высокая численность вида, явно превышающая его обилие в гнездовой период даже после подъема молодых птиц “на крыло”.

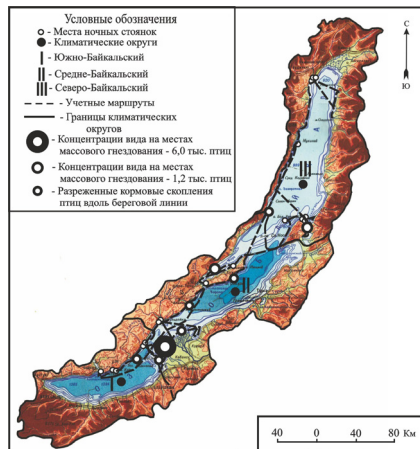
Численность большого баклана на Южном Байкале (в границах Южно-Байкальского климатического округа) в сентябре явно выше, чем на других участках акватории озера. Однако на этом участке озера нет мест его массового гнездования. Здесь птицы рассредоточены отдельными особями, парами и небольшими группами до 6-10 птиц (вероятно пары с молодыми птенцами) вдоль всего побережья, используя для кормежки и отдыха практически все заливы Байкала. На восточном побережье Южного Байкала его численность несколько выше в устьях рек, впадающих в озеро. Кроме того, его обилие явно выше в мелководном заливе у г. Слюдянка, но оно не сильно превышает среднюю плотность его населения по Южному Байкалу. Обычно, отдыхающие бакланы отмечаются на выступающих в Байкал мысах, где держатся небольшими группами и реже стаями на воде или отдельных больших каменных глыбах. Плотность населения вида на этом участке в данный период в среднем составляла  $9,3 \pm 0,2$  ос./км<sup>2</sup>.

Распределение большого баклана в пределах Среднего Байкала (в границах Средне-Байкальского климатического округа) заметно сложнее. Отчасти, это связано с тем, что на этом его участке имеются два района его крупных гнездовых концентраций – дельта р. Селенги с заливами Провал и Посольский Сор и пролив Малое Море (рис. 2). В осенний период она может значительно увеличиваться – 6300 птиц. Отчасти это связано с тем, что именно здесь основная часть байкальского омуля идет на нерест. Кроме того, этот участок Байкала расположен напротив истока р. Ангары и здесь проходят основные миграционные пути данного вида – большой баклан ос-



ваивает, в основном, каскад ангарских водохранилищ.

Наиболее крупное скопление большого баклана, состоящее из большого количества стай, сформировавших одно очень крупное скопление, зарегистрировано напротив Посольского монастыря на расстоянии 1,5 км от берега – около 2500 отдыхающих птиц. Вдоль кромки сора, в устьях протоков на небольших островах и песчаных отмелях берега учтено 6 крупных стай данного вида (от 100 до 800 птиц в каждой). Последнее такое скопление отмечено перед протокой Харауз на грязевой отмели среди разреженных зарослей тростника южного *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Повсеместно отмечались одиночные особи и небольшие группы до 30 особей вида. Далее к восточному краю дельты р. Селенги (залив Провал) встречено 50 больших бакланов в соре перед островом Кокуй, 100 особей за этим островом и 500 птиц в углу залива Провал сразу за каргой. Максимальная плотность населения вида зарегистрирована в Посольском сору –  $85,6 \pm 0,2$  ос./км<sup>2</sup>, вдоль кромки всей дельты Селенги она была значительно ниже  $27,6 \pm 0,3$  ос./км<sup>2</sup>. Средняя плотность населения по всей дельте с учетом Посольского сора и залива Провал составляла  $73,4 \pm 0,2$  ос./км<sup>2</sup>.



**Рисунок 2.** Концентрации большого баклана *Phalacrocorax carbo* в акватории озера Байкал в позднеосенний период 8-23 сентября 2022 г.

Пролив Малое море – другой пункт концентрации птиц, связанный с районами его массового гнездования. Здесь птицы гнездятся на скалистых островах, обеспечивающих безопасность колоний даже при частом их посещении людьми (туризм). Скальные стенки создают условия для высокой сохранности гнезд практически в любых условиях, за исключением очень сильных штормовых ветров. Формирование здесь колоний большого бакла-

на определяется большой площадью мелководий с высоким обилием сорных видов рыбы, составляющих в гнездовой период основу кормовой базы данного вида. Большое значение имеют и мелководья в устье р. Сармы, впадающей в оз. Байкал – здесь часто держится крупное кормовое скопление большого баклана – от 50-100 до нескольких тысяч особей.

В осенний период эти острова обеспечивают спокойными местами отдыха пролетные стаи этого вида. Часто птицы формируют скопления до 50-70 особей на скальных участках, закрытых от ветра в день учета. Поэтому они непостоянны и часто меняются в зависимости от погодных условий. Наиболее крупные скопления (100-180 птиц) отмечены на бывших колониях, хотя птицы в это время здесь уже не гнездились. Следовательно, их присутствие здесь определяется удобными условиями для отдыха и направлением ветра в момент учета. Плотность населения вида на Малом Море значительно уступает предыдущему участку Среднего Байкала (дельта р. Селенги с заливом Провал и Посольским сором) и здесь концентрация птиц этого вида заметно ниже –  $27,1 \pm 0,1$  ос./км<sup>2</sup>. Вдоль береговой линии данного участка оз. Байкал плотность населения большого баклана практически не отличалась от предыдущего Южного участка –  $9,9 \pm 0,1$  ос./км<sup>2</sup>.

Северный участок (Северо-Байкальский климатический округ) оз. Байкал включает еще один залив массового гнездования большого Байкала – Чивыркуйский. Здесь птицы также гнездятся на скалистых обрывах островов, часто представляющих собой отдельные скалы в воде. В связи с относительно небольшой площадью залива, влияние ветров здесь сказывается в меньшей степени и на таких островах отмечаются достаточно крупные скопления отдыхающих птиц. Численность вида на местах колоний колебалась от 120 до 450 птиц. Повсеместно по заливу отмечались отдельные особи, пары и группы до 30 птиц этого вида. На о. Голый Калтыгей нами зарегистрировано 2 еще не летных выводка большого баклана. Это указывает на очень позднее размножение вида и присутствие повторных, а возможно и третьих компенсационных кладок, появляющихся в случае гибели кладок первых попыток гнездования. Судя по всему, это предельные возможные сроки размножения данного вида на оз. Байкал. Общая численность большого баклана фактически не отличается от численности вида в проливе Малое Море, однако плотность населения его здесь заметно ниже –  $17,8 \pm 0,3$  ос./км<sup>2</sup>. Это явно связано с большим количеством одиночных особей, повсеместно отмечающихся в заливе, а при высокой их доле общая плотность населения вида заметно снижается.

В целом, на Северном Байкале численность вида существенно ниже и только на отдельных участках она может несколько повышаться, но далеко не достигает плотности его населения на Среднем и Южном Байкале. Такой участок выделен в районе о. Коврижка (северо-западное побережье оз.

Байкал), что, вероятно, связано с сильной изрезанностью береговой линии этого участка. Плотность населения вида здесь составляла  $4,2 \pm 0,2$  ос./км<sup>2</sup>. Характерно, что именно такая плотность была отмечена и на морской (восточной) стороне о. Ольхон ( $4,2 \pm 0,2$  ос./км<sup>2</sup>), что явно ниже по сравнению с прилежащими участками береговой линии озера -  $9,9 \pm 0,1$  ос./км<sup>2</sup>. Обилие большого баклана на севере значительно ниже, по сравнению с остальными участками данного озера. В районе бухты Заворотная она составляла  $1,5 \pm 0,3$  ос./км<sup>2</sup>, а в районе гг. Северобайкальск и Нижнеангарск, как на западном, так и на восточном побережье озера она снижалась до  $0,8 \pm 0,3$  ос./км<sup>2</sup>. Следовательно, условия обитания вида здесь существенно хуже, но не исключено, что здесь просто отсутствуют пролетные птицы данного вида, обычные на более южных участках оз. Байкал.

**Обсуждение.** Большой баклан в позднеосенний период является одним из наиболее обычных видов акватории оз. Байкал. В тоже время, во второй половине XX века он встречался здесь только залетом. Значительный и быстрый рост его численности обусловлен сильным потеплением климата, резко усилившимся во второй половине прошедшего столетия [6-8, 10, 12-13, 16-17, 30, 32, 35]. Это вызвало массовое выселение вида к северным границам его ареала [10, 12-13, 22, 24, 33]. Он встречается повсеместно, но численность выше на местах его летних концентраций, где он формирует крупные колонии: пролив Малое Море, Чивыркуйский залив и дельта р. Селенги (с Посольским сором и заливом Провал). Максимальная концентрация отмечена в Посольском соре и вдоль юго-западной кромки дельты р. Селенги до устья протоки Харауз – 4200-4500 особей. Возможно, это связано с ходом на нерест омуля, но это предположение требует тщательной проверки. В пределах береговой линии оз. Байкал, на которой большой баклан отмечается повсеместно, держится не менее 7,6% от всех зарегистрированных птиц данного вида (учетные маршруты общей протяженностью 1914 км). Это достаточно большая величина, что указывает на обязательность специального учет большого баклана вдоль береговой линии оз. Байкал, не ограничиваясь местами его массовых концентраций. В целом, в осенний период 2022 г. во второй половине сентября в очень жестких погодных условиях (низкие температуры, сильные шторма и выпадение снегового покрова) в акватории озера Байкал держалось не менее 10,0-11,5 тыс. особей этого вида

Возможно, что в данном случае фиксировалось большое количество мигрирующих больших бакланов. Его миграции хорошо отмечаются ежегодно в районе г. Иркутска во время осенних перелетов. Крупные колонии данного вида известны по р. Ангаре на Братском водохранилище [15-19]. Возможно, что здесь летят птицы, гнездящиеся и на более северных водохранилищах этой реки (Усть-Илимское и Богучанское водохранилища). Очень высокие концентрации вида возможны в наших условиях только на водохранилищах,

поскольку в Восточной Сибири, за исключением озера Байкал, отсутствуют крупные естественные водоемы. Однако, он сейчас встречается в небольшом количестве повсеместно и уже появился в Южной Якутии.

Особенности распределения вида в акватории оз. Байкал в осенний период 2022 г. указывают на повышенные его концентрации в пределах Селенгино-Байкало-Ангарского миграционного потока. На северном Байкале, по сравнению с более южными участками, его плотность населения резко снижается – почти в 10 раз (с 9,3-9,9 ос./км<sup>2</sup> до 0,8-1,5 ос./км<sup>2</sup>). Последнее, несомненно, связано с отсутствием здесь крупных миграционных направлений перемещения птиц с юга на север и обратно. Заметное снижение численности птиц к северу прослеживается от пролива Малое Море (западное побережье Байкала) и Чивыркуйского залива (восточное побережье). Здесь явно проходит граница влияния миграционных потоков, охватывающих долину р. Ангары и ее крупных северных притоков. В связи с этим, ведущее значение в миграциях птиц, включающих акваторию Байкала, приобретает миграционный поток, идущий долиной р. Ангары. Вероятнее всего, именно этим объясняется очень высокая численность большого баклана в дельте р. Селенги с заливом Провал и Посольским сором. Южнее и севернее данного участка Байкала обилие этого вида существенно снижается.

Современная оценка общей численности вида на Байкале, проведенная на отдельных его участках в последнее десятилетие, указывает на постепенный рост его численности, которая, тем не менее, в последние годы явно стабилизировалась. Большой баклан облигатно колониальный вид и отдельные пары и мелкие группы гнездящихся птиц встречаются у него как исключение. Обычно такая ситуация наблюдается только в периоды освоения новых территорий, связанных с расширением ареала вида. В начале XX столетия на озере Байкал он был достаточно многочисленным видом и его обилие достигало 10,0 тыс. особей [4-5]. К середине столетия он исчез с оз. Байкал практически полностью – в это время известны только единичные его залеты.

В начале XXI столетия (2004-2006 гг.) он вернулся на прежние места гнездования в Чивыркуйском заливе, островах Малого Моря и дельте р. Селенги с прилегающими заливами и сорами, и численность его начала быстро увеличиваться [22]. В настоящее время в гнездовой период на Байкале и в нижних течениях крупных рек, впадающих в это озеро, в начале гнездового сезона держится не менее 34,8-37,6 тыс. особей этого вида [1-2, 14-15, 21-22, 31].

Успешность размножения большого баклана на оз. Байкал точно не установлена. Однако имеются отдельные ее оценки в разных колониях данного вида. Они оказались очень низкими – 0,06-0,21 птенца на гнездо [25] в проливе Малое море. При достаточно высоких значениях среднего размера кладки – 2,0-3,25 яиц/гнездо, это указывает на очень высокий пресс каких-то

факторов. Большой баклан гнездится в трудно доступных местах и сбор его яиц в настоящее время маловероятен – такие данные к нам не поступали. В тоже время многочисленные личные наблюдения и литературные данные указывают на очень высокий уровень клептопаразитизма и хищничества монгольской чайки *Larus mongolicus* на оз. Байкал в современный период. Это подтверждается, как нашими специальными работами [9, 11], так и исследованиями других авторов [1-2, 22-23, 25].

В свою очередь, подобное хищничество обусловлено резким сокращением доступных пищевых ресурсов, в основном рыбы. Данный вывод подтверждается и предыдущими исследованиями экологии монгольской чайки. В периоды роста обилия данного вида – 70-80-е годы прошедшего столетия, основным кормом для птиц этого вида являлась рыба [28-29] и обеспеченность птенцов необходимыми по объему кормами составляла 80,0% [20]. В текущем столетии резко возросла роль кормов антропогенного происхождения, а также насекомых [23, 30]. По нашим наблюдениям, в истоке и верхнем течении р. Ангары в способах добывания пищи большую роль стал играть клептопаразитизм на утках и конспецифичных особях, а также других видах чайковых птиц. Необходимо отметить, что данная стратегия кормодобывания была характерна для монгольской чайки всегда (дельта р. Селенги), но она не имела такого сильного развития, как в настоящее время [9, 11].

Снижение количества доступных рыбных ресурсов выявлено и при изучении экологии большого баклана. В период резкого роста численности в его питании большую роль играли бычки и молодь частиковых рыб, обилие которых, как мало используемых ресурсов, было достаточно высоким. Накормленность птенцов большого баклана в этот период составляла не менее 50,0% [23]. Однако, уже в 2017-2019 гг. обеспеченность кормами птенцов данного вида существенно снизилась. Если ранее при взятии пищевых проб отрыжки птенцов можно было получить от каждого второго птенца, то в настоящее время только от каждого третьего птенца. Явно прослеживается заметное оскудение рыбных ресурсов, что отразилось и на среднем размере кладки баклана – она заметно снизилась [23].

В тоже время, обеспеченность пищей большого баклана на разных участках побережья оз. Байкал была различной. Работая в Чивыркуйском заливе в августе 2018 г., мы обратили внимание на достаточно высокие размеры выводков и большое количество нелетных птенцов большого баклана на воде (перед подъемом на крыло) в районе крупных колоний этого вида. В большинстве гнезд, расположенных на деревьях, были птенцы, но их количество подсчитать было невозможно. Однако на скальных обрывах со светлым фоном молодые птицы выделялись очень хорошо (более светлое оперение) и здесь можно было точно просчитать количество гнезд и птенцов. Исходя из общего количества гнезд и птенцов, учтенных на таких участках колоний,

средний размер выводка перед подъемом птиц на крыло колебался от 1,1 до 1,5 птенцов на размножающуюся пару, в среднем 1,2 пт./пару. Это значительно выше, чем в колониях пролива Малое Море.

В дельте р. Селенги учет птиц на колонии не проводился и использованы данные по численности вида, приведенные в работе других авторов [31]. Во время учетов в августе 2021 г. нами просчитано соотношение молодых и взрослых бакланов в большой группировке птиц (более 1000 особей), отдыхающей на отмели в Посольском соре. Это были птицы раннего размножения уже вставшие на крыло. Среди них подсчитано 600 взрослых и 450 молодых птиц, т.е. их соотношение было равно 1,5 (количество взрослых птиц составляло 300 пар). Таким образом, рассчитана успешность размножения вида на разных участках Байкала. Для облегчения дальнейших расчетов общей численности птиц нами определена средневзвешенная оценка этого узлового параметра размножения птиц – 1,17 птенца на одну пару. Это позволило нам в дальнейшем рассчитывать прирост популяции на основе общей гнездовой численности птиц, выраженной в парах особей.

Однако использовать эти материалы для расчета общей успешности размножения вида можно только с большой осторожностью. Надо иметь в виду, что количество учтенных взрослых птиц на колониях могло быть сильно занижено. В последствии нами было установлено, что бакланы из Чивыркуйского залива летали на кормежку в бухту Сосновка и в момент учета часть из них отсутствовала в колониях. К этому же времени наиболее рано размножавшиеся птицы, могли начать летне-осенние миграции и покинуть места гнездования (молодые птицы улетают почти на месяц позже). Кроме того, необходимо знать и долю не размножающихся птиц, как правило представленную особями еще не достигшими половой зрелости. По имеющейся оценке, в Чивыркуйском заливе численность таких птиц в этот период была достаточно высокой – 2500-3000 птиц [1-2]. Следовательно, при отсутствии подобных сведений нельзя просчитать (даже приблизительно) общую успешность размножения вида. Данный популяционный параметр всегда требует специального и глубокого изучения экологии вида и только на его основе возможна точная оценка репродуктивного потенциала любого вида птиц.

На основе имеющихся материалов, наименьшая численность гнездящихся птиц отмечена в проливе Малое Море. По оценке С.В. Пыжьянова в 2015 г. численность этого вида здесь составляла 1780-1830 гнездящихся пар [24]. По нашим специальным учетам в конце июня-начале июля 2020 г. она была уже значительно ниже, порядка 1150-1300 гнездящихся пар, а доля не размножающихся птиц составляла 13,0-18,0%. В дельте р. Селенги известна доля не размножающихся птиц в начале гнездового сезона, которая составляет около 10,0% особей (птицы возрастом менее 3 лет) [31]. В Чи-

выркуйском заливе доля не гнездящихся взрослых птиц в 2015-2018 гг. составляла около 2500-3000 птиц (25,0-30,0%) [2]. В настоящее время в гнездовой период на Байкале держится не менее 34,8-37,6 тыс. особей этого вида, из которых не участвуют в размножении 3,8-4,7 тыс. птиц. Следовательно, общая численность размножающихся птиц составляет 31,0-32,9 тыс. особей или 15,5-16,45 тыс. гнездящихся пар. Эти данные, с использованием средне-взвешенной оценки количества птенцов, приходящихся на одну размножающуюся пару – 1,17, позволяют рассчитать общую численность больших бакланов осенью после подъема на крыло молодых птиц – 52,9-56,9 тыс. особей. В настоящее время это достаточно низкий показатель, указывающий на очень сильное влияние различных лимитирующих факторов.

Во второй половине сентября на оз. Байкал остается только 18,9-20,2% птиц от осенней численности, что указывает на достаточно ранний отлет их к местам зимовок. Необходимо принимать во внимание, что в это время очень велика вероятность присутствия здесь пролетных больших бакланов с более северных территорий, где он тоже может достигать высокой численности (Братское и Усть-Илимское водохранилища). Однозначно, обилие большого баклана в период основного хода байкальского омуля на нерест резко снижается. Следовательно, необходимы специальные исследования, позволяющие достаточно точно определить роль данного вида в снижении запасов омуля в период его хода на нерест.

**Заключение.** Общий тип распределения вида в позднеосенний период не отличается от летнего периода. Максимальная численность отмечена в районах массовых гнездовий (пролив Малое Море, Чивыркуйский залив и дельта р. Селенги), но общее обилие, по сравнению с гнездовым периодом, значительно ниже. Между этими районами массовых гнездовий большой баклан встречается вдоль береговой линии Байкала практически повсеместно, но чаще отмечается одиночными особями и парами. Небольшие группы до 10-12 и очень редко 20 особей отмечаются редко. Однако, очень крупное скопление большого баклана отмечено нами в Посольском соре напротив Посольского монастыря – 2500 особей. В устьях проток, впадающих в Посольский сор, встречаются отдыхающие стаи от 30 до 500 птиц, но обычно отмечаются стаи в 100-200 особей. Вероятнее всего, это стаи пролетных больших бакланов, осенние миграции которых начинаются очень рано (конец июля), остановившихся на отдых. Плотность населения вида по различным участкам Байкала колебалась от 0,8 до 85,6 ос./км<sup>2</sup>. Общая численность большого баклана в этот период составляет не менее 9400 птиц, но, вероятнее всего, с учетом не обследованных участков, в это время в акватории оз. Байкал держалось от 10,0 до 11,5 тыс. особей этого вида. Возможно, такое распределение вида характерно только для очень жестких позднеосенних погодных условий. Во второй половине сентября, в период хода байкальско-



го омуля на нерест, на оз. Байкал держится не более 20,0% от после гнездовой численности вида. Основу этих птиц могут составлять большие бакланы более северных группировок, остановившиеся на отдых в период осенней миграции. Выяснение роли большого баклана в сокращении численности байкальского омуля требует использования более детальных исследований гнездовой экологии вида.

Работа выполнена в рамках темы № 121032900077-4 “Экологическая диагностика изменений некоторых элементов биогеоценозов территории Восточной Сибири”. В работе использовано оборудование Центра коллективного пользования “Научно-экспедиционный центр “Байкал” ([https:// ckprf.ru/catalog/ckpr/3213559/](https://ckprf.ru/catalog/ckpr/3213559/)).

### Список литературы

1. Ананин А.А., Овдин М.Е., Разуваев А.Е. Популяционная динамика большого баклана в Забайкальском национальном парке (Чивыркуйский залив, Средний Байкал) // Первый Всерос. орнитол. конгресс: Тезисы докл. (29 января - 4 февраля 2018 г., г. Тверь, Россия). Тверь: Изд-во Рус. орнитол. общ-во им. М.А. Мензбира, 2018. – С. 6-7.
2. Ананин А.А., Овдин М.Е., Янкус Г.А. Динамика численности большого баклана на Северном Байкале // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Мат-лы VI орнитол. конф. (18 октября 2018 г., г. Иркутск, Россия). – Иркутск: ИНЦХТ, 2018. – С. 17-21.
3. Байкал. Атлас. – М.: Роскартография, 1993. – 160 р.
4. Гусев О.К. Большой баклан на озере Байкал // Охота и охотн. хоз-во, 1980. - № 3. - С. 14-17.
5. Гусев О.К. Большой баклан на озере Байкал // Охота и охотн. хоз-во, 1980. - № 4. - С. 14-16.
6. Кирилюк В.Е., Ткачук Т.Е., Кирилюк О.К. Влияние изменений климата на местообитания и биоту в Даурии // Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты. – Чита: Экспресс-изд-во, 2012. – Т. 5. – С. 46-62.
7. Кривенко В.Г. Глобальное потепление климата с позиций космогенной теории динамики ареалов и численности животных Северного полушария // Вестн. Российской академии естественных наук, 2021. - №. 3. – Р. 96-106.
8. Леви К.Г., Язев С.А., Задонина Н.В. Глобальные природно-климатические изменения в истории Земли – исторический мониторинг природных явлений в Сибири и возможности их прогноза // Современная геодинамика и опасные природные процессы в Центральной Азии. – Иркутск: Изд-во ИЗК, 2004. – С. 23-46.



9. Мельников Ю.И. Трофические стратегии и хищничество у серебристой чайки // *Серебристая чайка. Распространение, систематика, экология (тезисы докл.)*. - Ставрополь: Северо-Кавказск. отд. МОО РАН, 1992. - С. 103-105.

10. Мельников Ю.И. Циклические изменения климата и динамика ареалов птиц на юге Восточной Сибири // *Орнитогеография Палеарктики: современные проблемы и перспективы*. – Махачкала: Изд-во ДГПУ, 2009. – С. 47-69

11. Мельников Ю.И. Хищничество чайковых птиц в дельте р. Селенга (Южный Байкал): новая трофическая стратегия в изменчивых условиях среды // *Вестн. ИрГСХА*, 2010. - Вып. 41. - С. 57-69.

12. Мельников Ю.И. Современная фауна птиц котловины озера Байкал и особенности ее формирования // *Изв. Иркутск. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология*, 2016. – Т. 16. – С. 62-83.

13. Мельников Ю.И. Современные климатические изменения, динамика ареалов и разнообразие птиц аридных территорий Внутренней Азии // *Степи Северной Евразии: Материалы IX Международного симпозиума [Электронный ресурс]*. – Оренбург: Изд-во ОГУ, 2021. – Р. 548-554.

14. Мельников Ю.И. Прибрежные птицы мелководий Южно- и Среднебайкальского климатических округов озера Байкал (Восточная Сибирь) в летний период // *Высшая школа: научные исследования. Мат-лы Межвузовского международного конгресса (30 сентября 2021 г., Москва, Россия)*. – М.: Изд-во Инфинити, 2021. – С. 90-102.

15. Мельников Ю.И., Купчинский А.Б. Численность и распределение колониальных видов птиц на оз. Байкал в послегнездовой период // *Байкал. зоол. журн.*, 2018. - № 2(23). – С. 50-53.

16. Обязов В.А. Изменение климата и гидрологического режима рек и озер в Даурском экорегионе // *Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты*. – Чита: Экспресс-изд-во, 2012. – Т. 5. – С. 24-45.

17. Обязов В.А. Региональный ответ на глобальные изменения приземной температуры (на примере Забайкалья) // *Доклады Академии наук*, 2015. – Т. 461, № 4. – С. 459-462.

18. Попов В.В. Экспансия большого баклана *Phalacrocorax carbo* (L., 1758) во внутренние водоемы Иркутской области // *Современные проблемы орнитологии Сибири. Мат-лы V междунар. орнит. конф.* – Улан-Удэ, 2013. С. 117-120.

19. Попов В.В., Малеев В.Г. Гнездование большого баклана *Phalacrocorax carbo* (L., 1758) на Братском водохранилище // *Байкал. зоол. журн.*, 2011. - № 2(7). – С. 116.

20. Пыжьянов С. В. Потребление и использование энергии пищи при росте и развитии птенцов серебристой чайки // Энергетика питания и роста животных. Свердловск, 1990. С. 19–29.

21. Пыжьянов С.В. Большой баклан *Phalacrocorax carbo* (L., 1758) // Красная книга Иркутской области. – Иркутск: ООО Изд-во "Время странствий", 2010. – С. 358.

22. Пыжьянов С.В., Пыжьянова М.С. Современное состояние большого баклана на Байкале и Хубсугуле (Монголия) // Изв. Иркутск. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология, 2010. – Т. 3, № 1. – С. 60–63.

23. Пыжьянов С.В., Мокридина С.С. Оценка успешности гнездования колониальных рыбоядных птиц на западном побережье Байкала // Природа Внутренней Азии - Nature of Inner Asia, 2021. - № 4(19). – С. 72–81.

24. Пыжьянов С.В., Пыжьянова М.С., Тупицын И.И. Проблема охраны большого баклана на Байкале в свете естественной динамики его ареала // Изв. Самарского научного центра РАН, 2016. – Т. 18, № 2. – С. 182–185.

25. Пыжьянова М.С. Трофические связи крупных колониальных рыбоядных птиц на Байкале // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Мат-лы VI орнитол. конф. (18 октября 2018 г., г. Иркутск, Россия). – Иркутск: ИНЦХТ, 2018. – С. 193–196.

26. Пыжьянова М.С., Пыжьянов С.В., Ананин А.А. Большой баклан в Центральной Азии: динамика ареала в XX–XXI веках // Экосистемы Центральной Азии в современных условиях социально-экономического развития: Мат-лы Междун.конф. (8–10 сентября 2015 г., Улан-Батор, Монголия). – Улан-Батор (Монголия), 2015. – Т. 1. – С. 341–344.

27. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. Репринт. – М.: Изд-во Госкомприроды СССР, 1990. – 33 с.

28. Скрыбин Н.Г., Сафронова О.В. Роль основных кормов в питании чаек и крачек Байкала // Экология птиц бассейна оз. Байкал. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 1979. – С. 77–100.

29. Скрыбин Н.Г., Сафронова О.В. Питание серебристой чайки на Малом Море // Экология наземных позвоночных Восточной Сибири. Иркутск: Изд-во ИГУ, 1988. С. 18–29.

30. Фёдорова С. А., Пыжьянова М. С. Питание серебристой чайки на водоемах Центральной Азии // Социально-экологические проблемы Байкальского региона и сопредельных территорий: тезисы докл. Междун. научно-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 100-летию ИГУ. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2018. - С. 46–48.

31. Фефелов И.В., Анисимов Ю.А., Тупицын И.И., Пыжьянов С.В. Современное состояние гнездовий колониальных птиц в дельте Селенги // Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Мат-

лы VI орнитол. конф. (18 октября 2018 г., г. Иркутск, Россия). – Иркутск: ИНИЦХТ, 2018. – С. 234-238.

32. Шнитников А.В. Влияние внутривековой изменчивости увлаженности бассейнов озер на развитие их депрессий // *Озера семиаридной зоны СССР*. – Л.: Наука, 1970. – С. 5-19.

33. Brazil M.A. The birds of Shuangtaizihekou National Nature Reserve, Liaoning Province, P.R. China // *Forktail*, 1992. - № 7. – P. 91-124.

34. Brazil M.A. 2009 *Birds of East Asia: Eastern China, Taiwan, Korea, Japan and Eastern Russia*. - London: Christopher Helm Press, 2009. – 528 p.

35. Mel'nikov Yu.I. Large-scale modern climate change and reactions of steppe birds of Inner Asia // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 2021. – Vol. 817, 012066

36. Mel'nikov Yu.I. General approaches to the organization of bird counts in the late summer and migration periods in the water area of Lake Baikal using motor boats and launches // *Practice Oriented Science: UAE – RUSSIA – INDIA: Proceedings of the International University Scientific Forum (October 12, 2022. UAE)*. – UAE: Scientific publishing house Infinity, 2022. – P. 84-94.

37. Mel'nikov Yu.I. The Population of Shorebirds and Waterfowl in the water area of lake Baikal in the autumn period under very harsh weather conditions // *Practice Oriented Science UAE-Russia-India: Proceed. of the International University Scientific Forum (February 24, 2023. UAE)*. – UAE: Scientific Publishing House Infinity, 2023. – Part 2. – P. 50-60.

38. Parish D. Overview of interwader's operations in 1985 // *Interwader*. – Kuala Lumpur, 1986. – No 16. – P. 2-6.

39. Parish D. Wetland surveys // *Interwader*. – Kuala Lumpur, 1986. – No 16. – P. 6-20.

40. Parish D., Prentice C., Taylor Ch. Wetland surveys // *Interwader*. – Kuala Lumpur, 1987. – No 19. – P. 5-22.

41. Parish D., Prentice C., Taylor Ch. Wetland surveys // *Interwader*. – Kuala Lumpur, 1987. – No 19. – P. 22-28.

## СИНТЕЗ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 11Н-ИНДЕНО[1,2-В] ХИНОКСАЛИН-2-ОНА

**Кутлалиева Эльвина Нуритдиновна**

*аспирант кафедры*

*Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева,*

*Астрахань, Россия*

*Астраханский государственный медицинский университет,*

*Астрахань, Россия*

**Шустова Екатерина Александровна**

*кандидат химических наук, доцент*

*Астраханский государственный медицинский университет,*

*Астрахань, Россия*

**Великородов Анатолий Валериевич**

*доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой*

*Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева,*

*Астрахань, Россия*

*Астраханский государственный медицинский университет,*

*Астрахань, Россия*

**Аннотация.** Были получены производные 11Н-индено[1,2-*b*]хиноксалин-2-она, - основания Шиффа, на основе гидразида изоникотиновой кислоты. С помощью программы PASS осуществлен прогноз спектра биологической активности соединений **1, 2** для выявления перспективных направлений фармскрининга.

**Ключевые слова:** 11Н-индено[1,2-*b*]хиноксалин-2-он, основания Шиффа, биологическая активность.

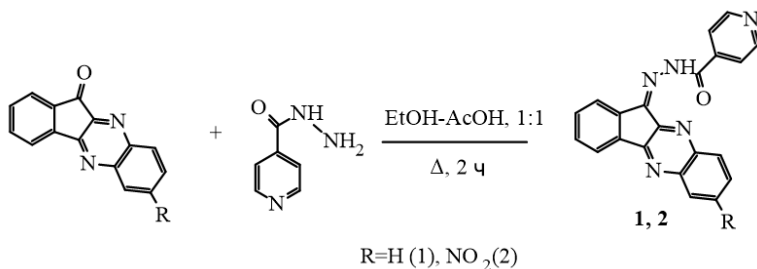
Производные 11Н-индено[1,2-*b*]хиноксалина представляют собой азот-содержащие гетероциклические соединения, которые проявляют различные виды биологической активности, в том числе противовоспалительную, противомикробную, анти-ВИЧ, противораковую и др. Также данные соединения могут быть использованы в качестве полупродуктов в синтезе других сложно построенных органических структур [1]. Полученные из 11Н-индено[1,2-*b*]хиноксалин-2-она основания Шиффа показывают противовирусную актив-

ность и высокую цитотоксичность [2]. Из всего вышесказанного можно сделать заключение, что синтез производных 11*H*-индено[1,2-*b*]хиноксалин-2-она имеет большое значение в органической и медицинской химии.

Ранее в нашей лаборатории были синтезированы семи(тиосеми)карбазоны взаимодействием 11*H*-индено[1,2-*b*]хиноксалин-2-она с семи(тиосеми)карбазидами в этаноле. Выделенные соединения были циклизованы при кипячении в  $\text{As}_2\text{O}_3$  в *N*-{3'-ацетил-3'-*H*-спиро[индено[1,2-*b*]хиноксалин-11,2'-[1,3,4]окса(тия)диазол]-5'-ил}ацетамида. Также были получены 4-{3',3'-дициано(или 3'-этоксикарбонил-3'-циано)-1'-метилспиро[индено[1,2-*b*]хиноксалин-11,2'-пирролидин]-4'-ил}фенил-*N*-фенилкарбаматы пятикомпонентной конденсацией нингидрина, 1,2-фенилендиамин, саркозина, малонитрила (или этилцианоацетата) и 4-формилфенил-*N*-фенилкарбамата в смеси этанол — [bmim]Br [3].

С целью синтеза новых производных 11*H*-индено[1,2-*b*]хиноксалин-2-она нами изучена возможность получения оснований Шиффа на основе гидразида изоникотиновой кислоты.

Конденсацией гидразида изоникотиновой кислоты с 11*H*-индено[1,2-*b*]хиноксалин-2-оном были получены *N'*-(11*H*-индено[1,2-*b*]хиноксалин-11---илиден)изоникотиногидразид **1** и *N'*-(7-нитро-11*H*-индено[1,2-*b*]хиноксалин-11---илиден)изоникотиногидразид **2**. Реакцию осуществляли кипячением эквимолярной смеси реагентов в смеси этанол – ледяная уксусная кислота в течение двух часов.



Строение соединений **1**, **2** подтверждено методами ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  спектроскопии, а их состав – элементным анализом.

Для выявления перспективных направлений дальнейших исследований нами был осуществлен прогноз спектра биологической активности соединений **1**, **2**, выполненный *in silico* (<http://way2drug.com/PassOnline/predict.php>). Согласно прогнозу спектра биологической активности, полученные соединения обладают антимикобактериальной, противовирусной, ноотропной, антипротозойной и другими видами активности, а также являются ингибиторами аминдегидрогеназы и тауриндегидрогеназы.

### Список источников

1. Eldeken G.A., El-samahy F., Zayed E.M., Osman F.H., Elgemeie G. *Synthesis, Biological Activities and Molecular Docking analysis of a Novel Series of 11H-Indeno[1,2-b]quinoxalin-11-one Derivatives* // *J. Mol. Struc.* 2022. Vol. 1261. Article number 132929.

2. Selyam, P., De Clereq, e., and Pannecouque, C., *Design, Synthesis, Anti-HIV Activity and Cytotoxicity of Novel Schiff's base of Indeno[1,2-b]quinoxalin-11-one Derivatives* // *Int. J. Drug Des. Dis.* 2017. № 4. P.1017.

3. Velikorodov A.V., Stepkina N.N., Shustova E.A., V.A. Ionova. *Synthesis of new spiro compounds proceeding from 11H-Indeno[1,2-b]quinoxalin-2-one* // *Russ. J. Org. Chem.* 2015. Vol. 51. No. 5. P. 674-679.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

Се Цзячэнь, Дин Чуньхуэй, Юй Чжичжэн

*Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I (Санкт-Петербург, Россия)*

**Аннотация.** Рассмотрены принципы действия и варианты конструктивного исполнения линейных тяговых двигателей, применяющихся в транспортных системах городов мира. Рассмотрены линейные асинхронные двигатели и линейные синхронные тяговые двигатели с электромагнитным возбуждением и возбуждением от постоянных магнитов.

**Ключевые слова:** линейный двигатель, городской транспорт, магнитолевитационный транспорт.

### ВВЕДЕНИЕ

В связи с постоянным ростом мобильности населения, быстрым расширением территории городов и пригородов, ростом количества и плотности городского населения становится весьма важным укреплять быструю, безопасную и комфортную транспортную связь различных городов и регионов. При этом все большее значение приобретает развитие сферы городского и пригородного транспорта, как использующего систему «колесо-рельс», так и транспортных систем с использованием технологий линейной тяги.

В этом контексте в настоящей статье рассматриваются линейные тяговые двигатели, представлены их основные технические характеристики и области применения транспортных средств с линейным приводом в мире.

### Линейный асинхронный двигатель

Линейные асинхронные двигатели в основном используются в городских транспортных системах. Конструктивно они могут быть выполнены с коротким первичным и длинным первичным элементом (индуктором). Отличие заключается в том, что короткий первичный элемент размещается на вагоне, а длинный укладывается на путевой структуре [1].

В области линейного асинхронного тягового привода легкого рельсового транспорта, а также транспорта на магнитном подвесе, наиболее широкое распространение получила система с коротким индуктором, который раз-

мещается на экипаже [2]. Основные конструктивные особенности этого варианта заключаются в следующем [3]:

1. Тяговый преобразователь и первичный элемент (индуктор) установлены на экипаже и получают питание через контактную сеть или контактный рельс, как правило, напряжением 1500 В постоянного тока.
2. Вторичный элемент двигателя, который представляет собой реактивную электропроводящую шину, проложен вдоль путевого полотна.
3. При питании от контактной сети или контактного рельса скорость экипажа ограничена и составляет, как правило, не более 100-120 км/ч.

Основные сведения о транспортных системах с линейным асинхронным двигателем представлены в таблице 1 [1].

**Таблица 1.**  
*Транспортные системы с линейным асинхронным тяговым приводом*

<b>Линейный асинхронный двигатель с коротким статором</b>				
<b>стандарт транспортно-го средства</b>	<b>Наименование транспортной системы</b>	<b>год ввода в эксплуатацию</b>	<b>протяженность линии км</b>	<b>количество пассажиров в год</b>
Колесный рельс	Международный аэропорт Кеннеди Экспресс JFK	2003	13	40900000 2005
	Yongin EverLine, Южная Корея	2013	18.1	5000000 16 месяцев
	Линия ALRT в Торонто	1985	6.4	48041900 2010
	Линия ALRT в Ванкувере	1986	49.4	488 900 в день 2017
	Детройтская система DPM	1987	4.73	2413414 2015
	Система ПУТРА Куала-Лумпура	1998	46.4	94,65 млн 2019
	Линия Аэропорта Пекинского метрополитена	2008	29.8	45307182 2020



	Линия метро Гуанчжоу 4/5/6	4/43.6 5/40.5 6/24.5	4/2005 5/2009 6/2013	2802,25 млн 2017
	Токийская линия Оэдо	1991	40.7	1773927тыс. 2012
	Токийская линия метро 7/8	2015	7/21.3 8/28.3	7/1320747тыс. 2019 8/3035621тыс. 2019
	Береговая линия метро Кобе	2002	7.9	Приблизитель- но 313 000 че- ловек в день (2018)
	Линия Фукуока 3	2005	12	Приблизитель- но 109606 че- ловек в день (2022)
	Муниципальная линия Осаки 7/8	7/1990 8/2006	7/15 8/11.9	7/143 в день 8/54 в день (2017)
	Иокогама, линия 4	2008	13.1	47124904 2014
	Линия Сендай Тодзай	2015	13.9	Приблизитель- но 67626 чело- век в день (2021)
Магнитная левитация	Линия S1 Пекинского метрополитена	2017	10.2	12700 в первый день
	Линия на магнитной подвеске Чанша	2016	18.7	2,8982 млн 2017
	Холмистая линия Восточной Японии	2001	8.9	Приблизитель- но 29490 чело- век в день (2022)
	Линия МАГЛЕВ аэропорта Инчхон	2016	6.1	4012 чел (2019)
Монорельс	Московская надземная монорельсовая дорога	2004	4.7	5,6 млн 2014
Колесный рельс	Система метро Конгресса США	1993	0.945	-
	Хьюстонская система метро	1999	1.1	46786500 2021



*Рисунок 2. Чанша Маглев*

В некоторых случаях, когда требуется высокая надежность электроснабжения и нежелательно иметь подвижный токосъем, используется линейный асинхронный двигатель с длинным индуктором на путевом полотне и коротким вторичным элементом (реактивной шиной), которая устанавливается на экипаже. Основные особенности конструкции:

1. Тяговый преобразователь и первичный элемент двигателя устанавливаются стационарно, контактная сеть или контактный рельс не требуются.
2. Вторичный элемент двигателя установлен под вагоном, что делает конструкцию моторного вагона простой, а кузов вагона легким.
3. Первичный элемент двигателя является прерывистым, выполненным по сегментам с необходимостью сегментного переключения питания.

Учитывая, что стоимость такого варианта исполнения линейного привода относительно высока, в настоящее время таких систем относительно немного.

Транспортные средства с линейными асинхронными двигателями имеют следующие особенности, благодаря которым они могут составить конкуренцию системам с традиционным, вращающимся типом тягового двигателя:

1) Транспортное средство с линейным асинхронным двигателем реализует тяговые и тормозные усилия путем непосредственного электромагнитного взаимодействия между первичным и вторичным элементами без участия сил сцепления колеса с рельсом, что исключает ограничение силы тяги по условиям сцепления колес с рельсами, улучшает способность преодолевать подъемы и упрощает требования к прокладке трассы.

2) Транспортное средство с линейным асинхронным двигателем может иметь упрощенную конструкцию тележек из двух шарнирно соединенных

полурам, благодаря чему поезд может проходить кривые меньшего радиуса, что также упрощает требования к прокладке трассы.

3) Благодаря плоской конструкции линейного асинхронного двигателя и отсутствию тягового редуктора можно сократить вертикальные габаритные размеры транспортного средства и диаметр тоннеля (в случае прокладки подземной трассы), что существенно удешевляет строительство.

4) Поскольку тяговое усилие не передается за счет сил сцепления между колесом и рельсом, износ колес и рельсов и стоимость обслуживания пути и подвижного состава значительно снижаются.

5) Благодаря плоской конструкции первичного и вторичного элементов площадь поверхности, с которой происходит рассеивание тепла больше, поэтому эффективность теплоотвода линейного двигателя выше.

6) Поскольку отсутствует вибрация зубьев механизма зубчатой передачи и отсутствует вибрационный шум, создаваемый приводной колесной парой и рельсом, уровень шума ниже, чем у вращающегося асинхронного двигателя.



*Рисунок 3. Метро Конгресса США.*

Гибкость эксплуатации линейного асинхронного двигателя обеспечивает относительно большое пространство для выбора конструкции рельсового пути, сокращает работы по сносу и реконструкции наземных сооружений и может обеспечить существенную экономию капитальных затрат [4].

### **Линейный синхронный двигатель**

Линейный синхронный двигатель также представляет собой комбинацию из первичного элемента (индуктора), исполненного в виде стального сердечника с пазами, в которые уложена трехфазная обмотка, создающая бегущее магнитное поле, и вторичного элемента, выполненного в виде постоянных магнитов, электромагнитов постоянного тока или сверхпроводящих катушек с током, работающих в режиме «замороженного потока». Если

вторичный элемент выполнен в виде сверхпроводящих магнитов, необходимость в стальном сердечнике отпадает.

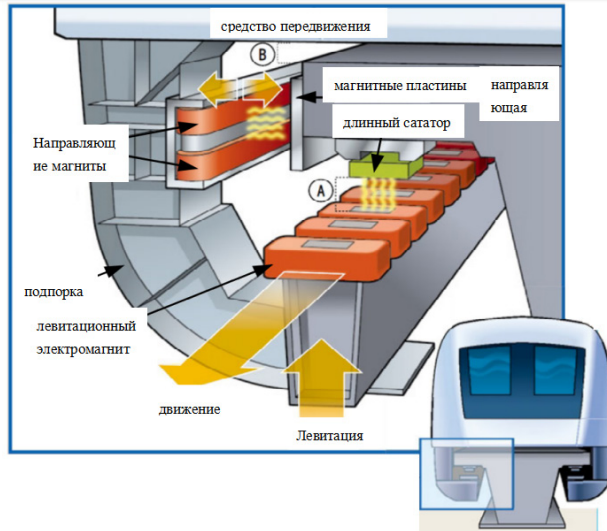
В транспортных системах распространение получили линейные синхронные двигатели, у которых первичный элемент выполнен протяженным – трехфазная обмотка индуктора уложена в путевое полотно, а источники постоянного магнитного поля размещены на экипаже. По такому принципу выполнены линейные синхронные двигатели в высокоскоростных транспортных системах Transrapid (Китай) и MLU-L0 (Япония). По стоимости линейные синхронные двигатели более дорогие, чем линейные асинхронные двигатели, однако они более предпочтительны для обеспечения высоких скоростей движения (до 500-600 км/ч), поэтому применяются в транспортных системах с магнитным подвесом экипажей.

По принципу магнитного подвеса экипажей транспортные системы делятся на две категории:

1) Электромагнитный подвес (EMS): транспортное средство левитирует за счет притяжения электромагнитов, катушки которых питаются током от регулируемого источника. Неподвижная П-образная стальная шина смонтирована на путевом полотне, подвижные электромагниты с катушками на стальном сердечнике смонтированы на экипаже. Ток в катушке электромагнита создает силу притяжения к стальной неподвижной шине, за счет которой возникает вертикальная сила подвеса, компенсирующая силу тяжести. Поскольку данная электромагнитная система подвеса неустойчива, необходима быстродействующая система контроля воздушного зазора подвеса и управления током в катушках электромагнитов подвеса.

Как показано на рисунке 4, используемая в транспортной системе Transrapid силовая установка, представляет собой синхронный линейный двигатель, который используется для приведения в движение и торможения транспортного средства. В этом типе транспорта на магнитном подвесе используется электромагнитный подвес (EMS): электромагниты с системой автоматического управления притягивают экипаж к магнитопроводящей (обычно стальной) полосе, расположенной на путевом полотне. Бегущее магнитное поле создается трехфазным переменным током, протекающим по первичному неподвижному элементу (индуктору). Протяженная обмотка индуктора питается током посекционно, секции получают питание по мере продвижения экипажа. Скорость экипажа регулируется путем изменения частоты переменного тока линейного синхронного двигателя. Торможение транспортного средства достигается изменением направления бегущего магнитного поля.

Длинный статор линейного синхронного двигателя, установленный на путевом полотне, разделен на секции, которые питаются электрическим током только тогда, когда экипаж находится в пределах рассматриваемой секции [5].



*Рисунок 4. Система EMS, используемая в Transrapid*

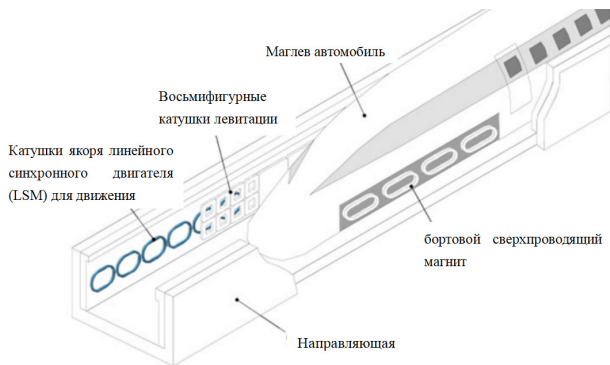
Этот тип двигателя используется в немецких поездах серии TR и китайских высокоскоростных поездах на магнитном подвесе со скоростью 600 км/ч. Типичным применением является линия аэропорта от Shanghai Longyang Road до международного аэропорта Пудун, около 30 км.



*Рисунок 5. Шанхайский маглев.*

Электродинамический подвес (EDS): транспортное средство левитирует за счет отталкивающей силы магнита. При движении экипажа электромагнит, как правило, сверхпроводящий, размещенный на экипаже, индуцирует ток в обмотке, заглубленной в путевое полотно, так что путевая обмотка ста-

новится вторичным взаимодействующим элементом, и создает отталкивающую магнитную силу обеспечивая подвес экипажа. Достаточная для подвеса экипажа сила создается при скоростях выше 80-100 км/ч.



**Рисунок 6.** Конфигурация системы L0 (Япония) с использованием сверхпроводящих магнитов [6].

Сверхпроводящий МАГЛЕВ исследуется и совершенствуется на испытательной линии Яманаши в Японии.

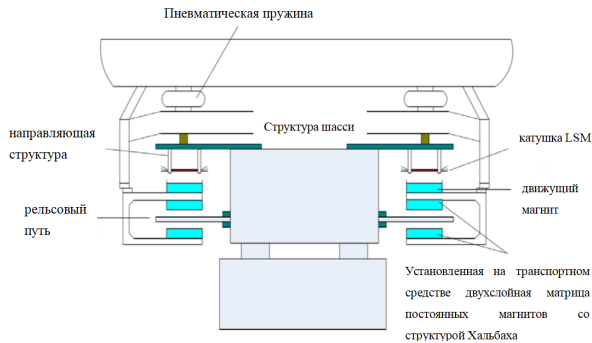


**Рисунок 7.** Японский МАГЛЕВ серии L0.

Система магнитного подвеса Inductrack представляет собой техническое решение, предложенное Ливерморской национальной лабораторией Лоуренса в США. В этой транспортной системе используются постоянные магниты и различные топологические структуры для улучшения левитации. Среди них схема Inductrack I используется для запуска ракет, а схема Inductrack II используется для городских железнодорожных перевозок [7].

Структура схемы Inductrack II показана на рисунке 6. Длинный статор уложен вдоль пути, а вторичный элемент установлен на кронштейне подвеса

транспортного средства, образуя линейный синхронный двигатель с постоянными магнитами.



**Рисунок 8.** Принципиальная схема системы подвески Inductrack II [1].

В настоящее время известны три системы Maglev: система электродинамического подвеса (EDS), система электромагнитного подвеса (EMS) и Inductrack. Их сравнительный анализ представлен в таблице:

технология	преимущество	недостаток
EMS	Магнитное поле внутри и снаружи поезда ниже, чем при электродинамическом подвесе. Технически экипаж может достигать скорости 500 км/ч. Относительно низкая стоимость.	Малый воздушный зазор (8-10 мм), электромагнитное взаимодействие в системе подвеса нестабильно и должно постоянно контролироваться и корректироваться компьютерной системой. Вибрация может вызвать проблемы в системе из-за присущей системе нестабильности и необходимости постоянной коррекции.
EDS	Позволяет развивать скорость до 600 км/ч и способен перевозить более тяжелые грузы.	Сильные внешние магнитные поля системы подвеса и линейной тяги могут отрицательно воздействовать на пассажиров и оборудование, поэтому требуется магнитное экранирование. Высокая стоимость строительства. Сила левитации возникает при скоростях выше 80-100 км/ч.



<u>Inductrack</u>	Используются постоянные магниты, нет необходимости в датчиках для системы управления подвесом и не создают сильные магнитные поля, отрицательно воздействующие на пассажиров и оборудование внутри экипажа.	Высокая стоимость системы подвеса на постоянных магнитах.
-------------------	---	---

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Линейные асинхронные двигатели обычно используются в городском транспорте с относительно низкой скоростью (до 100-120 км/ч). В большинстве случаев используется конструкция с коротким индуктором и протяженным вторичным элементом (реактивной электропроводящей шиной). Для энергообеспечения бортового оборудования экипажа используется контактный рельс. В настоящее время линейные асинхронные двигатели широко используются в городском транспорте в странах Азии и Америки, а такие технологии, как проектирование двигателей, анализ характеристик двигателей и стратегии управления, являются относительно зрелыми. Актуальными направлениями будущих исследований являются анализ переходных процессов линейных асинхронных двигателей в сочетании с особыми условиями транспортной линии и технология повышения производительности с учетом двух аспектов: конструкции двигателя и стратегии управления.

Линейные синхронные двигатели с электрическим возбуждением используются в высокоскоростных поездах (450-600 км/ч) на магнитном подвесе, а методы вторичного возбуждения включают возбуждение с помощью «теплых» катушек и сверхпроводящее возбуждение. Для достижения высокой надежности энергообеспечения используется длинный статор, смонтированный на путевом полотне, чтобы избежать необходимости использования подвижного токосъема на высоких скоростях. В настоящее время, за исключением некоторых испытательных линий и запланированных к строительству линий в Китае и за рубежом, единственной коммерческой линией является линия демонстрационной эксплуатации поезда на магнитном подвесе в Шанхае.

Применение линейного синхронного двигателя с постоянными магнитами на транспорте меньше, чем у двух предыдущих. Большая часть текущих исследований находится на стадии экспериментальных исследований. Тем не менее, этот тип двигателя имеет преимущества большой силы тяги и высокой удельной мощности.



В будущем с разработкой новых материалов, новых процессов, новых топологий исследования высокопроизводительных, недорогих и не требующих особого обслуживания высокоомощных линейных двигателей станут исследовательской тенденцией, обеспечивающей сильную техническую поддержку для диверсифицированного развития железнодорожного транспорта [1].

### Библиографический список

1. Lv Gang. Обзор применения и ключевых технологий линейных двигателей в железнодорожном транспорте[J]. Китайский журнал электротехники, 2020, 40(17):5665-5675. doi:10.13334/j.0258-8013.pcsee.200488.
2. Янь Чанъань. Система электроснабжения московского монорельса[J]. Современный городской железнодорожный транспорт, 2005(04):58-60.
3. LI Qinglai, FANG Xiaochun, YANG Zhongping, LIN Fei. Обзор применения и технологии управления линейными асинхронными двигателями в железнодорожном транспорте[J]. Microtechnology, 2021, 49(08):39-47.
4. Ли Имин. Линейные двигатели и магнитные левитационные приводы [M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2018:105-111, 128.
5. Акоб А., Монтейро Н. Новая концепция суперлевитации в магнитной левитации - продинамическая // Транспортные системы и технологии. - 2018. - Vol. 4. - N. 4. - P. 77-111. doi: 10.17816/transsyst20184477-111
6. Ohsaki H (2014). Японский сверхпроводящий маглев - разработка и план коммерческого обслуживания. Maglev 2014, Рио-де-Жанейро, Бразилия
7. Wu, Ying-Yan, Lu, Guang, Xu, Shan-Gang. Технология магнитной левитации Inductrack и ее применение в системах поездов с магнитной левитацией[J]. Электрические приложения, 2006(01):1-3.

## МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ПРОЦЕДУРЫ АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Лемиш Денис Владимирович, Варакина Анастасия Сергеевна,  
Журавлева Анастасия Дмитриевна, Гаценко Елизавета Сергеевна  
*Нижегородский государственный университет*

**Аннотация.** В работе рассматривается методология проведения анализа предметной области, как составного элемента этапа формализации требований в рамках процесса разработки прикладного программного обеспечения, приводится обоснование необходимости данного этапа, описываются основные методы и источники данных для успешного проведения анализа предметной области, а также рассматривается опыт проведения анализа предметной области процедуры адаптации персонала.

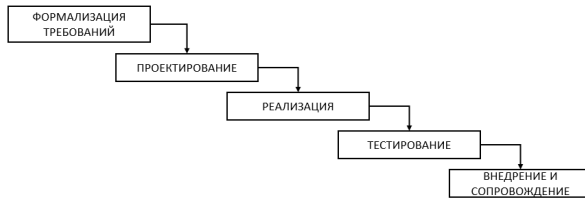
**Ключевые слова.** Разработка программного обеспечения, формализация требований, анализ предметной области, адаптация персонала, трудовое законодательство.

Текущие темпы развития информационных технологий обуславливают появление новых средств и методов разработки программного обеспечения (ПО), которое заложено в основу функционирования современных вычислительных систем. Сегодня под разработкой ПО понимается целый комплекс мероприятий, направленных на преобразование потребностей пользователей в готовый к использованию, высококачественный программный продукт, ориентированный на решение задач автоматизированного управления информацией.

Содержание процесса разработки ПО подробно раскрывается в моделях жизненного цикла (ЖЦ) программного обеспечения, которые отражают его состояние с момента возникновения потребности в программном продукте, до его полного вывода из эксплуатации. На сегодняшний день наиболее распространенными являются три основных модели жизненного цикла ПО:

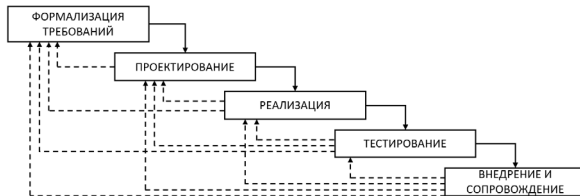
1. Каскадная модель ЖЦ, которая предусматривает последовательное выполнение этапов разработки ПО. Согласно данной модели переход на следующий этап символизирует полное завершение работ на предыдущем этапе. В соответствии с рисунком 1 каскадная модель включает в себя по-

следовательное выполнение таких этапов, как: формализация требований, проектирование, реализация, тестирование, внедрение и сопровождение.



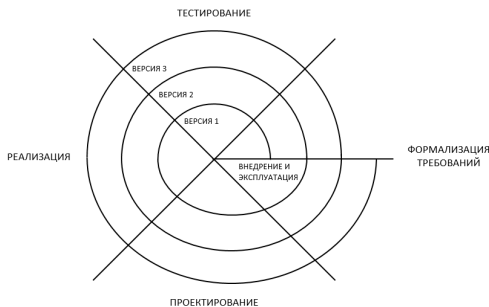
**Рисунок 1.** Каскадная модель ЖЦ

2. Поэтапная модель ЖЦ с промежуточным контролем (рис. 2), которая предусматривает выполнение этапов разработки итерациями, с циклами обратной связи. Данная модель содержит аналогичные каскадной модели этапы.



**Рисунок 2.** Поэтапная модель ЖЦ с промежуточным контролем

3. Спиральная модель ЖЦ (рис. 3), которая предусматривает поэтапное создание некоторого количества версий программного продукта, каждая из которых проходит аналогичные предыдущим моделям этапы, с уточнением требований, определением качества и планированием работ для разработки следующей версии.



**Рисунок 3.** Спиральная модель ЖЦ

Независимо от избранной модели жизненного цикла, разработка программного обеспечения, традиционно, начинается с этапа формализации требований. Данный этап заключается во всестороннем анализе выдвинутых заказчиком пожеланий и требований с целью определения ключевых целей и задач будущего программного продукта. В рамках формализации требований происходит тесное сотрудничество заказчика с разработчиком, благодаря чему удастся сформировать основной регламент мероприятий по разработке программного продукта, именуемый техническим заданием (ТЗ).

В рамках этапа формализации требований, одной из первых задач, с которыми сталкивается разработчик ПО является анализ предметной области, который позволяет выявить её сущности, определить ряд функциональных требований и обозначить границы проекта. Результаты данной процедуры являются основанием для разработки будущего программного продукта и применяются на всех её этапах.

Таким образом, формализация требований и осуществляемый в рамках данного этапа анализ предметной области являются основой предпроектной стадии разработки ПО, которая направлена на изучение основных характеристик объекта автоматизации с целью обоснования необходимости разработки, формулирования предположений и обоснования требований к разрабатываемому программному продукту. Данная стадия характеризуется выполнением таких видов работ, как: сбор информации и оценка качества функционирования объекта автоматизации и видов его деятельности, выявление проблем, решаемых разрабатываемым программным продуктом, оценка технико-экономических, социальных и прочих показателей с целью определения целесообразности разработки, а также выявление и анализ требований пользователей будущего программного продукта.

Основными источниками информации о предметной области могут выступать как непосредственный заказчик и его представители, так и различные нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-правовые документы, справочные документы, такие как: энциклопедии, словари и справочники, а также технологические документы и прочие достоверные источники информации.

Среди основных методов анализа предметной области выделяют:

1. Интервьюирование – метод сбора информации посредством общения исполнителя (разработчика) с интервьюером (заказчиком).
2. Наблюдение – метод сбора информации путем непосредственной регистрации наблюдателем событий, явлений и процессов, происходящих в определенных условиях.
3. Анализ документов – метод сбора информации, направленный на получение данных, зафиксированных в материальных и электронных носителях информации.

4. Сравнительный анализ – метод анализа информации, который заключается в сравнении результатов некоторых исследований, проведенных на разных объектах исследования.

5. Классификация – метод сбора информации, основанный на распределении объектов исследования по классам на основе определенных признаков.

6. Прогнозирование – метод, предполагающий исследование перспектив развития какого-либо явления или процесса.

7. Эксперимент – метод, основанный на проведении опыта в определенных условиях, содержащих оптимальные возможности для объекта исследования, соответствующие цели эксперимента.

С целью описания характеристики такого объекта исследования, как процедура адаптации персонала, а также для выявления наиболее общих функциональных требований к будущим программным продуктам, направленным на автоматизацию бизнес-процессов компаний, внедряющих адаптационные мероприятия, проведем анализ данной предметной области. Ввиду отсутствия заказчика потенциального программного продукта в качестве источников информации были выбраны открытые источники, представленные в глобальной сети «Интернет». Методология исследования основана на анализе законодательных документов Российской Федерации (РФ), регламентирующих трудовую деятельность, контент-анализе открытых источников, представленных в глобальной сети «Интернет», сравнительном анализе результатов внедрения адаптационных мероприятий крупными компаниями, осуществляющими свою деятельность на территории РФ, а также классификации основных методов адаптации персонала.

Адаптация персонала является достаточно эффективным инструментом управления компанией, что, в свою очередь, выступает элементом трудовой сферы жизнедеятельности человека, в связи с чем нормативную правовую базу данной процедуры можно рассматривать на уровне трудового законодательства, куда входят:

1. Конституция РФ – основополагающий документ, обладающий высшей юридической силой и распространяющий своё прямое действие на всю территорию Российской Федерации.

2. Федеральные законы – законодательные документы, обладающие высшей юридической силой по отношению к прочим законам и являющиеся их основой.

3. Законы субъектов РФ – законодательные документы, принимаемые в особом порядке органами государственной власти субъектов Российской Федерации.

4. Подзаконные нормативные акты РФ и субъектов РФ – законодательные документы, издаваемые на основе законов, с целью их исполнения.

5. Локальные нормативные документы работодателя – внутренние документы организации.

Подробный анализ документов трудового законодательства Российской Федерации, представленных в поисково-справочной правовой информационной системе «Консультант Плюс» позволил сделать вывод о том, что процедура адаптации персонала не регламентируется законом, а его отдельные положения регулируют смежные процедуры, такие как: профессиональная ориентация, повышение квалификации и профессиональная переподготовка. Кроме того, законодательство РФ не содержит каких-либо определений, связанных с процедурой адаптации персонала, но позволяет работодателям самостоятельно разрабатывать и внедрять локальные нормативные документы, не противоречащие основному законодательству (в соответствии со статьей 22 Трудового Кодекса Российской Федерации). Совокупность данных фактов является основанием для рассмотрения опыта крупных Российских компаний по внедрению процедуры адаптации персонала в свою деятельность, в качестве основного источника информации для проведения анализа предметной области. Дополнительными источниками информации были выбраны научные работы авторов, исследующих содержание данной процедуры.

Анализ указанных источников позволил сформировать наиболее общее определение понятия «адаптация персонала». Так, под данным термином, сегодня, понимают процесс приспособления сотрудника к новым условиям труда и коллективу, с целью максимально быстрой и комфортной интеграции последнего в деятельность организации.

Внедрение адаптации персонала позволяет снизить издержки компании, связанные с временными затратами на вступление нового сотрудника в должность и осуществление им профессиональной трудовой деятельности, значительно снизить уровень «текучки кадров», путем повышения лояльности нового сотрудника, повысить уровень сплоченности трудового коллектива, оптимизировать работу кадровой службы компании по подбору персонала и в целом повысить эффективность и конкурентоспособность компании.

Сегодня, в условиях повышенного интереса и достаточной изученности данной процедуры, специалисты кадрового делопроизводства выделяют такие виды адаптации персонала, как:

1. Профессиональная адаптация, которая предполагает приобретение новым сотрудником профессиональных знаний и навыков, необходимых для исполнения им трудовых обязанностей.

2. Производственная адаптация, которая заключается во внедрении сотрудника в новые условия труда, ознакомление его с оборудованием и технологиями, правилами их эксплуатации и техникой безопасности на производстве.

3. Социальная адаптация, необходимая для принятия сотрудником новой психологической роли.

4. Финансовая адаптация, которая заключается в приспособлении нового сотрудника к изменению уровня заработной платы и режима выплат.

5. Психофизиологическая адаптация, которая заключается в привыкании сотрудником к новым условиям труда: графику, режиму работы и отдыха, дресс-коду и т.д.

Методы проведения адаптации персонала могут сильно различаться в зависимости от должности и квалификации нового сотрудника, а также из-за особенностей бизнес-процессов компании. Из опыта внедрения адаптационных мероприятий, специалисты кадрового делопроизводства классифицируют данную процедуру по целевой аудитории следующим образом:

1. Адаптация молодых сотрудников и выпускников.
2. Адаптация сотрудников на позиции массового подбора.
3. Адаптация высококвалифицированных специалистов.
4. Адаптация сотрудников руководящего звена.

Каждая из рассмотренных групп содержит в себе постепенное приспособление нового сотрудника к работе в компании путем прохождения трёх основных этапов:

1. Знакомство. Здесь новый сотрудник знакомится с компанией, её коллективом, целями и задачами, ценностями и корпоративной культурой.

2. Приспособление. На данном этапе новый сотрудник адаптируется в своей профессиональной области и обучается качественному исполнению своих должностных обязанностей.

3. Ассимиляция. Финальный этап адаптации, на котором сотрудник, обладая достаточными знаниями и навыками окончательно вливается в рабочий процесс и занимает свою нишу.

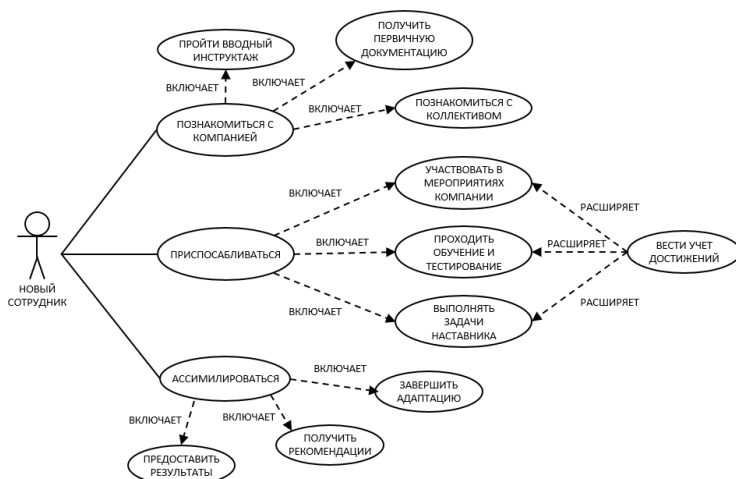
Каждый приведенный этап сопровождается проведением определенных мероприятий, направленных на достижение поставленных перед ним целей. Так, среди наиболее общих инструментов знакомства выделяют подготовку обучающих материалов и проведение тренингов, с целью формирования у новичка положительного первого впечатления о компании, а также понимания основ её производственной деятельности. Примером подобных инструментов является так называемый «welcome book» - документ, отвечающий на типичные вопросы новичка о внутреннем устройстве компании, её ценностях, миссии, команде, направлениях деятельности, актуальных проектах и продуктах и т.д. Тренинг, в свою очередь, позволяет новичку проявить свои таланты на первых этапах знакомства с компанией путем общения с ментором и коллективом, высказывания своей точки зрения на те или иные явления, решения кейс-задач и т.д.

Среди наиболее эффективных инструментов приспособления специалисты кадрового делопроизводства выделяют наставничество, прохождение

профессионального обучения и тестирования, проведение установочных мероприятий и организацию контроля успеваемости.

Этап ассимиляции предполагает, что новый сотрудник в достаточной мере ознакомился с компанией и её коллективом, а также получил необходимые знания, навыки и опыт осуществления профессиональной деятельности, вследствие чего, необходимыми инструментами на данном этапе являются инструменты отчетности и контроля по результатам прохождения адаптации, которые позволят руководству компании принимать управленческие решения в отношении своих сотрудников.

Рассмотренные выше аспекты адаптации персонала позволяют выразить данную процедуру в диаграмме прецедентов (рис. 4).



**Рисунок 4.** Диаграмма прецедентов процедуры адаптации персонала

Таким образом, анализ предметной области позволил произвести сбор первичной информации, необходимой для дальнейшего проектирования и разработки программного обеспечения, направленного на автоматизацию бизнес-процессов компаний, внедряющих в свою кадровую политику процедуру адаптации персонала.

### Библиографический список

1. Анализ предметной области. [Электронный ресурс]. URL: [https://studme.org/77208/informatika/analiz\\_predmetnoy\\_oblasti](https://studme.org/77208/informatika/analiz_predmetnoy_oblasti) (дата обращения: 22.03.2023).



2. Адаптация персонала. [Электронный ресурс]. URL: <https://cleverstaff.net/blog/ru/adaptatsiya-personala/> (дата обращения: 01.04.2023).
3. Жизненный цикл программных средств. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rea.ru/ru/org/cathedries/154a814869ff11e6a47f3cd92b04f9f8/Documents/ТППО - 1.1. Жизненный цикл программных средств.pdf> (дата обращения: 15.03.2023).
4. Кузнецова К.С., выпускная квалификационная работа. Разработка программы адаптации персонала в ООО «РоссТур». [Электронный ресурс]. URL: <https://core.ac.uk/reader/132623370> (дата обращения: 01.04.2023).
5. Разработка программного обеспечения: факторы, процессы, этапы. [Электронный ресурс]. URL: <https://gb.ru/blog/razrabotka-programmnogo-obespecheniya/> (дата обращения: 07.03.2023).
6. Совкомбанк. Что такое программа адаптации. [Электронный ресурс]. URL: <https://sovcombank.ru/blog/rabota/chto-takoe-programma-adaptatsii-personala> (дата обращения: 03.04.2023).

## **НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ВБЛИЗИ АВТОДОРОГ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ**

**Кравченко Антонина Леонидовна**

*кандидат биологических наук, старший преподаватель*

**Филякин Алексей Михайлович**

*кандидат химических наук, доцент*

**Соловьева Елена Алексеевна**

*кандидат ветеринарных наук, доцент*

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии – Московская ветеринарная академия им. К.И. Скрябина*

Промышленное производство с антропогенным воздействием на окружающую среду загрязняет токсичными соединениями воздух, почву, воду и сельскохозяйственную продукцию. Следует отметить, что тяжелые металлы оказывают кумулятивное воздействие как на сельскохозяйственную продукцию, так и на организм человека, негативно влияя на его здоровье. Там, где сельскохозяйственное производство осуществляется в непосредственной близости от крупных автомагистралей, последствия воздействия продуктов сгорания бензина, содержащего свинцовые присадки, со временем оседают как в лесозащитных зонах, так и на территориях вблизи автомагистралей и составляют до 90% загрязняющих элементов в воздухе. Такие металлы, как кадмий, свинец, железо и цинк, являются высокотоксичными для живых организмов, в том числе для лесных насаждений. Высокая токсичность, вызванная технической перегрузкой автомобильного транспорта, приводит к заболеваемости населения в районах с интенсивным движением автотранспорта.

Лесные насаждения наиболее чувствительны к выбросам от автомобильного транспорта. Стрессовое воздействие токсичных веществ на лесные насаждения снижает их способность к самообновлению, уменьшает продуктивность и в значительной степени уничтожает насаждения в процессе их жизненного цикла. Площадь пострадавших лесных насаждений вдоль дорог очень велика и составляет миллионы гектаров в развитых странах мира. Отмечается, что наиболее сильно страдают хвойные деревья, которые ис-

пользуются в качестве биофактора воздействия автомобильных выбросов на лесные сообщества.

Почва действует как естественный буфер, связывая токсичные вещества и накапливая тяжелые металлы, которые впоследствии поглощаются агролесомелиоративными растениями. Состояние лесных насаждений и культур зависит от количества фитотоксинов в почве. В данном исследовании было измерено общее количество тяжелых металлов в образцах почвы придорожной полосы автодороги Ростов-на-Дону - Москва и их миграционные формы для определения степени влияния загрязненной среды на прилегающие лесные и сельскохозяйственные культуры.

Тяжелые металлы в лесной и сельскохозяйственной почве определяли атомно-абсорбционным методом на спектрометре «Спектр-5» в соответствии с методикой, а подвижные металлы - в уксуснокислом аммонийном буферном растворе при  $\text{pH}=4,8$ . Целью работы была оценка воздействия выбросов автотранспорта на сельскохозяйственные и лесные сообщества и влияния фитотоксинов на устойчивость и продуктивность растений на сельскохозяйственных землях вдоль дороги.

Измерения содержания тяжелых металлов проводились на участке площадью 16 га в лесостепной зоне Липецкой области, прилегающем к автодороге Ростов-на-Дону-Москва. Пробы были отобраны из выщелоченных тяжелосуглинистых черноземных почв участка на расстоянии 10-30, 30-50, 50-300 и 300-400 м от дороги. Восемь образцов, отобранных с глубины 0-10 см и 10-20 см, составили один смешанный образец для определения общего содержания и содержания подвижных форм таких металлов, как кадмий, свинец, никель, марганец, медь и цинк в почве. Общее содержание тяжелых металлов после извлечения из почвы кипячением с кислотой и подвижную форму после извлечения из почвы уксусной кислотой-аммонийным буфером при  $\text{pH} 4,8$  определяли как среднее значение для трех образцов с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра Спектр-5,4.

Результаты показали, что концентрации подвижных и объемных форм ТМ в почве мало изменялись в зависимости от расстояния от дороги. Изменения концентраций всех элементов были незначительными, и их содержание имело тенденцию к уменьшению с удалением от автодороги. Все элементы не превышают предельно допустимых концентраций и находятся в пределах фоновых значений, при этом концентрации ниже.

**Таблица 1.**

*Содержание подвижных форм тяжелых металлов в черноземе выщелоченном, в зависимости от расстояния от автодороги в верхнем слое почвы 0-10см.*

Расстояние от полотна автодороги, м	Содержание подвижных форм тяжелых металлов, мг/кг					
	Медь	Никель	Свинец	Цинк	Кадмий	Марганец
10-30	1,3	1,6265	19,15	1,75	0,34	47,9915
30-50	0,75	1,74	1,724	1,59	0,30	55,025
50-300	0,64	1,52	1,38	1,61	0,27	58,0585
300-400	0,52	1,4	13,065	15,47	0,22	45,37
Контроль	1,1	1,4	2,8	1,5	0,18	32,5
ПДК	3,0	4,0	20,0	23,0	2,0	140

Валовые концентрации ТМ на всей протяженности трассы Ростов на Дону – Москва хотя и изменялись, но находились в пределах, не превышающих предельно допустимых значений (табл.2).

**Таблица 2.**

*Содержание валовых форм тяжелых металлов в черноземе выщелоченном в зависимости от расстояния автодороги.*

Расстояние от полотна автодороги, м	Содержание подвижных форм тяжелых металлов, мг/кг					
	Медь	Никель	Свинец	Цинк	Кадмий	Марганец
10-30	9,9835	8,822	29,43	32,1085	0,13	331,8665
30-50	9,7235	8,38	28,9	29,2665	0,735	360,3665
50-300	9,33	8,5735	28,367	31	0,565	356,3335
300-400	9,7785	9,33	28,763	26,975	0,06	323,067
ПДК	55	85	100	100	20	1500

Увеличение общего содержания свинца и кадмия наблюдается на расстоянии 30-50 м и глубине 0-20 см, в то время как другие элементы не показывают значительных изменений.

Таким образом, тяжелые металлы (свинец и никель) концентрируются в почвах на расстоянии 30-50 м от дороги. С увеличением расстояния от дорожного полотна концентрация подвижных форм тяжелых металлов в верхних слоях почвы уменьшается, но объемное содержание остается практически неизменным. Концентрация марганца также увеличивается с расстоянием. В районе исследуемой территории превышений ПДК ТМ не обнаружено.

Тенденция к снижению концентрации ТМ мигрантов иногда наблюдается на больших расстояниях от трассы, особенно в лесных массивах. Анализ

санитарного состояния сосновых лесов показал сильную зависимость от антропогенного воздействия.

Так, высокое содержание токсичных металлов приводит к их деградации, поскольку соседние сосновые леса служат основным барьером для их поглощения из атмосферы и снежного покрова, а снижая их содержание, они в определенной степени защищают почву прилегающих сельскохозяйственных угодий. Анализ зерна пивовара Скарлетт (2010), выращенного вдоль обочины дороги, показал, что содержание токсичных металлов оставалось в норме (табл. 3).

**Таблица 3.**  
*Содержание ТМ в зерне пивоваренного сорта «Скарлетт»  
мг/кг воздушно-сухой массы.*

Расстояние от дороги	Cu	Cd	Pb	Zn	Ni	Mn
30-50	1,15	0,007	0,15	4.5	1.10	8.85
Свыше 100	0,90	0,003	0,10	2,5	0,85	5,56

Лесные насаждения снижают содержание тяжелых металлов в зерне ячменя ниже ПДК, не вызывая ухудшения качества ячменя. Таким образом, лесозащитные полосы предотвращают распространение ТМ на значительное расстояние по сельскохозяйственным угодьям и накапливаются в лесных насаждениях, тем самым положительно влияя на качество сельскохозяйственной продукции за счет снижения содержания токсичных элементов.

### Список литературы

1. Джуваликян Х.А. Экология, город, человек. – Воронеж: ВУ, 2016 – 104с.
2. Кравченко Антонина Леонидовна. Экологическая оценка влияния фитотоксичности почвы на развитие растений: диссертация кандидата наук: 03.02.08 – Москва, 2016, 115с.
3. Матвеев Н.М., Павловский В.А. Прохорова Н.В. Экологические основы аккумуляции тяжелых металлов сельскохозяйственных растениями в лесостепном и степном Поволжье. – Самара: Самарский университет, 2017, - 222с.
4. Федорова А.И. биоиндексация состояния городской среды по реакции древесных растений. // Геоэкологические проблемы устойчивого развития городской среды. – Воронеж: ВГУ, «Квадрат», 2019. – С.212-213

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ЗАКВАСОК В ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ НАПИТКОВ**

**Аполинарьев Михаил Игоревич**

*студент*

*Российский биотехнологический университет*

**Смирнов Максим Витальевич**

*студент*

*Российский биотехнологический университет*

**Парфенов Алексей Александрович**

*студент*

*Российский биотехнологический университет*

Здоровье человека в значительной части определяется качеством, структурой и характером его питания. В современном мире, когда вопрос здоровья человека выходит на передний план, многие люди отдают свое предпочтение функциональным продуктам, как источникам макро- и микроэлементов, витаминов, пищевых волокон, пробиотиков, пребиотиков и т.д.

Функциональные продукты – пищевые продукты с улучшенным и/или обогащенным составом различными премиксами, улучшающие общее состояние здоровья человека при потреблении их на регулярной основе. [1]

Потребление продуктов функционального питания возросло в последние годы [1]. Это связано и с возрастающей заботой мирового населения о своем здоровье, и с тенденцией сокращения потребления большого количества сахара, и с желанием потребителей к поддержанию и активации иммунной системы. Особенно на это повлияла пандемия COVID-19 и ухудшение экологической обстановки в мире.

Анализ рынка продуктов функционального питания показывает, что спросом пользуются продукты с высоким содержанием белка, натуральным вкусом и ароматом, а также продукты специального назначения – вегетарианские, веганские, безлактозные, безглютеновые и т.п. [3,4]

Таким образом, потребление пищи с функциональными свойствами, особенно среди социально активных слоев населения, нарастает и продолжит нарастать в последующие годы. Это приводит к появлению новых видов продуктов, а также поиску похожих свойств среди уже существующих, в том числе и у традиционных напитков разных народов.

Основными критериями при выборе функциональных продуктов у потребителей являются его органолептические свойства, полезность, удобство употребления, наличие у них функциональных свойств, а так же их инновационность.[4]

Немаловажную роль играет образ жизни потребителей. Большинство потребителей функциональных напитков- жители мегаполисов, где потребление пищи «на бегу» стал неотъемлемой частью современности, более того – вынужденной необходимостью.

В таких условиях из-за неправильного питания очень сильно страдает микробиота кишечника, что является фактором ухудшения здоровья, снижением психоэмоционального фона и ухудшением иммунитета. [5] Именно поэтому, напитки на основе молочных продуктов, содержащие пробиотические, пребиотические, симбиотические и синбиотические добавки – главная тенденция в производстве функциональных продуктов.

Ферментированные молочные продукты имеют многовековую историю. На территории России и соседних стран одними из популярных видов данных продуктов являются кефир, кумыс, йогурт, тан, айран, мацун, катык и многие другие. Считается, что большинство данных продуктов появилось на Кавказе и странах южной Азии. [6]

Полезные свойства данных продуктов были известны народам этих регионов с давних времен, однако их изучение с медицинской точки зрения в России началось в 19 веке. Тогда же появились и первые лечебницы, практиковавшие профилактику и лечение туберкулеза и заболеваний желудочно-кишечного тракта кефиром, кумысом и йогуртами. Даже сейчас на территории Башкирии остаются действующие санатории, практикующие кумысотерапию.

Так же, некоторые исследования показывают, что употребление кумыса спортсменами благотворно влияет на их физическое состояние во время восстановительного периода: показано снижение перекисного окисления липидов и общее ускорение восстановления организма, а так же усиление моторной функции кишечника. [7]

Употребление продуктов молочнокислого и смешанного брожения (молочнокислого и спиртового) благотворно сказывается на микробиоте кишечника. Так же это богатый источник белка, кальция, витаминов (тиамин, рибофлавин,  $B_{12}$ , пантотеновая кислота, фолиевая кислота, биотин, С).

Содержащиеся в ферментированных молочных продуктах пребиотические микроорганизмы, такие как бифидобактерии (*Bifidobacterium*), ацидофильные молочные палочки (*Lactobacillus acidophilus*) и различные бактерии рода *Lactococcus* апатогенны для организма человека и подавляют активность патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в кишечнике, тем самым нормализуя его работу и поддерживая состояние нормальной микробиоты. [8]

В связи с нестабильной ситуацией на российском рынке, видна тенденция к наращиванию производства отечественных молочных заквасок и к поиску новых видов в традиционных ферментированных продуктах регионов России и ближнего зарубежья.

На данный момент в состав молочных заквасок йогуртов, кефиrow, творога, кисломолочных масел, сыров, ряженок, сметан, варенцев, кумысов и т.п. входят микроорганизмы родов *Lactococcus* l. (subspecies lactic; subspecies cremoris; subspecies biovar diacetilactis), *Leuconostoc mesenteroides* (subspecies cremoris: subspecies dextranicum), *Lactobacterium* (bulgaricum; acidophilum; helveticum; lactis; buchneri; brevis), а так же *Streptococcus thermophilus*, *Saccharomyces lactis* *Torulopsis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*. [9,10]

Ферментированные продукты растительного происхождения известны давно, однако относительно недавно стали появляться растительные ферментированные напитки, такие, как комбучи.

Растительное «молоко» производится из разных видов злаков, орехов, бобовых и семян. Оно содержит большое количество витаминов и минералов при относительно малом содержании жиров и белков (по сравнению с молоком животного происхождения). Такие напитки не содержат казеина и лактозы, что делает их гипоаллергенными. Так же растительное молоко – веганский продукт, подходящий для людей, отказавшихся от потребления продуктов животного происхождения по этическим, религиозным или связанным с состоянием здоровья причинам. [11]

Стоит отметить, что практически любой вид растительного «молока» содержит в своем белковом составе аминокислоты аргинина, одной из функций которой является стимуляция выработки гормонов, регулирующих выработку инсулина и чувствительность к нему. Этот факт, а так же малое содержание сахаров в составе делает данные продукты полезными для людей больных или предрасположенных к сахарному диабету. [12]

Использование растительного «молока» в основе ферментированного функционального напитка – новое, только начавшее развиваться направление. Однако, уже на данный момент мы можем сказать, что исследования, ведущееся в данной области, имеют большой потенциал и необозримые перспективы.

### Библиографический список

1. Е. А. Молибога, Е. В. Сухостав, О. А. Козлова, А. В. Зинич Анализ рынка функционального питания: российский и международный аспект //Техника и технология пищевых производств Т. 52 № 4-2022 С. 775-786 / DOI: <http://doi.org/10.21603/2074-9414-2022-4-2405>



2. В.В. Шмидт Классификация функциональных напитков методом категорийной систематизации. Автореферат // ГОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности 2009 20с.
3. Э. С. Токаев, Е. Н. Баженова Обзор современного рынка функциональных напитков // Пиво и напитки № 4-2007 С. 4-8
4. И.С. Разумникова, Ю.В. Голубцова, С.Ю. Глебова Основные тенденции развития производства продуктов функционального питания // Достижения науки и техники АПК № 4-2008 С.46-47
5. К.С. Сулейменова, Т.А. Назаренко, Е.Б. Никитин Исследование симбиотических свойств пробиотических культур для иммобилизации и ферментации пищевых продуктов // Научный журнал № 8-2019 7с.
6. М.В.Трушин История исследования ферментированных молочных продуктов//Ученые записки Новгородского государственного университета № 5 (38)-2021. С. 534-537 / DOI: 10.34680/2411-7951.2021.4(37).534-537
7. И.Д. Кароматов, М.С. Давлатова Кумыс как лечебное средство // Электронный научный журнал «Биология и интегративная медицина» 2017 №1 С.234-242
8. Т.С. Колмакова, С.Н. Белик, В.А. Чистяков, Е.В. Моргуль, И.Б. Чистякова Характеристика кефира как ценного пробиотического продукта и его биологических свойств // Медицинский вестник Юга России №3-2014 С.35-42
9. Н.Р. Хамитова, Т.И. Тимофеев, В.С. Якименко Методика создания ассоциации пробиотических бактерий //Известия вузов. Пищевая технология №5–6-2012 С.93-95
10. А.Х. Бейсембаева, Ж.К. Молдабаева, Ж.Х. Тохтаров, А.Л. Касенов Исследование качества коровьего молока с целью производства безопасных молочных продуктов //Вестник Красноярского государственного аграрного университета №6-2021 С.148-155 / DOI: 10.36718/1819-4036-2021-6-148-155
11. Д.В. Хрундин, Д.М. Миассарова Получение ферментированного продукта на растительной основе с применением культур молочнокислых бактерий // Индустрия питания / Food Industry Т.7 №4-2022 С.59-66 / DOI: 10.29141/2500-1922-2022-7-4-7
12. Е.Ю. Егорова «Немолочное молоко»: обзор сырья и технологий // Ползуновский вестник №3-2018 С.25-34 / DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2018.03.005

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА, АЗОТА И ФОСФОРА В НИЖНЕМ ТЕЧЕНИИ РЕКИ ПРЕГОЛЯ (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Красильникова Лидия Олеговна

магистрант

Балтийский Федеральный университет имени И.Канта

**Аннотация.** В исследовании приведены данные о содержании биогенных элементов (азота, фосфора и углерода) в нижнем течении реки Преголя (Калининградская область) в летне – зимний период 2022-2023 г. Отмечена характерная сезонная изменчивость и особенности проявления минимальных и максимальных уровней биогенных элементов в водном объекте интенсивного использования.

**Annotation.** The study provides data on the content of biogenic elements (nitrogen, phosphorus and carbon) in the estuary of the Pregolya River (Kaliningrad region) in the summer – winter period 2022-2023. The characteristic seasonal variability and features of the manifestation of minimum and maximum levels of biogenic elements in a water body of intensive use are noted.

**Ключевые слова:** биогенные элементы, приустьевая часть реки Преголя, Калининградская область.

**Key words:** biogenic elements, estuary of the Pregolya River, Kaliningrad region.

### Введение

Отслеживание содержания азота, углерода и фосфора в природных водах позволяют оценить качество водных ресурсов и выявить степень загрязнения водоёмов. Азот, углерод и фосфор - элементы, влияющие на биологические процессы, избыток которых может привести к интенсивному развитию водной флоры и фауны, следствием чего может стать ухудшение качества воды.

Водоёмы Калининградской области испытывают интенсивную внешнюю биогенную нагрузку с речным стоком и со сточными водами [1]. Биогенная нагрузка на реки региона наблюдалась на протяжении всего XX века, с пиком сельскохозяйственной нагрузки в период 1980–1991 гг., когда свыше 60% площади территории области использовалось под сельскохозяйствен-

ные угодья, причем более половины из них были заняты пашней. На поля ежегодно вносилось до 3,3–3,4 млн. т. органических удобрений, 1–2 млн. т минеральных удобрений и извести, 700 т ядохимикатов. Необорудованные пункты хранения минеральных удобрений и ядохимикатов, состояние которых в регионе было неудовлетворительным, являлись существенным источником загрязнения вод. С 1992 года снизились площади обрабатываемых земель, количество вносимых минеральных удобрений, произошло снижение поголовья скота. В связи с этим сократилось количество загрязняющих веществ, поступающих в водоёмы.

Однако с конца 2008 г. ситуация изменилась, поскольку в области увеличивается поголовье крупного рогатого скота, свиней, птицы. Предприятия, которые создавались еще в советское время, когда требования к экологически безопасному обращению с навозом не были строгими, продолжали действовать. Поэтому, происходило увеличение биогенной нагрузки на водные системы региона со стороны сельского хозяйства. Так продолжалось до 2015 года, до ввода в эксплуатацию очистных сооружений, что несколько улучшило экологическую обстановку. Но несмотря на ввод очистных сооружений, концентрации биогенных элементов продолжают превышать уровень, вызывающий эвтрофирование водоемов. В последние десятилетия наблюдаются климатические изменения, обуславливающие устойчивый тренд повышения температуры и увеличении числа «теплых лет» в Вислинском заливе [10]. Это в сочетании с повышенной биогенной нагрузкой и рядом других природных факторов, создает условия для «цветения» воды, прежде всего, за счет развития сине-зеленых водорослей [1,2,3,4,15,16]

Изучение сезонной динамики содержания биогенных веществ (азота, фосфора и углерода) в приустьевой части главного водотока Калининградской области реке Преголе – цель настоящего исследования.

### **Материалы и методы**

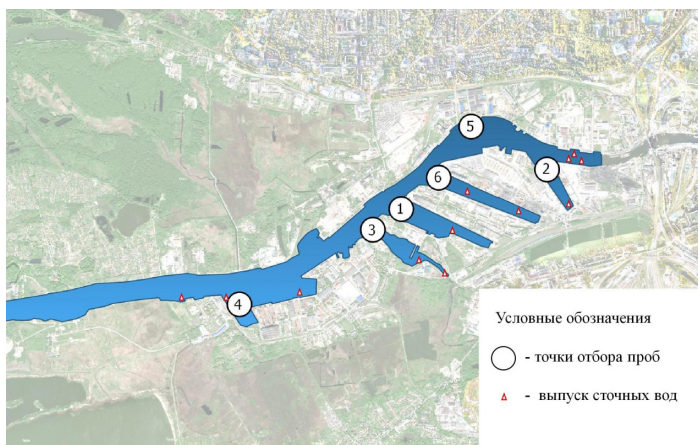
Река Преголя является главной водной артерией Калининградского региона, образуемая от слияния рек Инстреч и Анграпа. Площадь водосборного бассейна — 15 500 км<sup>2</sup>. Ширина реки 80–90 метров. Среднегодовой расход воды составляет 83.3 м<sup>3</sup>/с. Преголя является судоходной от г. Черняховска до устья в г. Калининград, где располагается порт (морской торговый, речной и морской рыбный), на реке располагаются и другие промышленные предприятия. Также Преголя используется в качестве источника питьевого водоснабжения, так как на ней расположились 4 крупных населённых пункта: Калининград, Гвардейск, Знаменск и Черняховск.

Приустьевой участок реки Преголи, наиболее подверженный антропогенному влиянию, здесь расположены предприятия рыбной и пищевой промышленности, портового хозяйства, хозяйственно-бытовые и канализационные стоки, что приводит к неравномерному распределению нагрузки на

реку. Только в 2015 году были введены в эксплуатацию очистные сооружения, до этого коммунально-бытовые и промышленные стоки поступали в реку мало очищенные или без очистки [6,7,8,9,10,11,12,13,14,17].

В нижнем течении реки расположен «Калининградский морской торговый порт» - единственный незамерзающий порт в РФ. Терминалы порта находятся в двух гаванях – Индустриальная и Вольная, которые соединены с морем с помощью судоходного канала. Само же предприятие состоит из морского торгового, речного и морского рыбного портов [18]. Калининградский морской канал был построен более 100 лет назад. Гидротехническое сооружение позволяет морским торговым и рыболовным судам доплывать до городских терминалов и причалов.

Пробы воды в реке Преголя проводили ежемесячно с мая 2022 года по февраль 2023 года, на 6 станциях (рис.1). На исследуемом участке реки Преголи находится 13 санкционированных выпусков сточных вод (рис.1).



**Рисунок 1.** Карта- схема точек отбора проб и выпуска сточных вод:  
1- Индустриальная гавань; 2 – Вольная гавань; 3 – протока Товарная;  
4 – точка ХЕЛКОМ; 5 – Мелькомбинат; 6 – Лесная гавань.

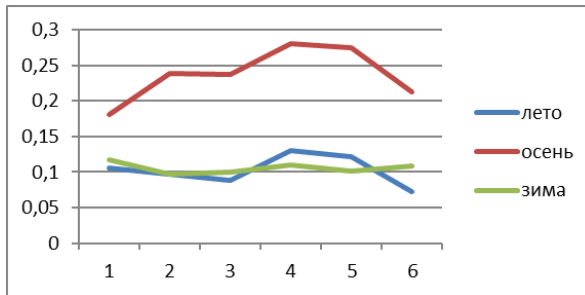
Для оценки загрязнения реки биогенными веществами были выполнено определение общих азота и фосфора, органического углерода. Фосфор определяли спектрофотометрически в виде фосфорно-молибденового комплекса по методике выполнения измерений массовых концентраций ортофосфатов, полифосфатов и фосфора общего в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом – (ПНД Ф 14.1:2:4.248-07). Содержание общего азот установили методом термokatалитического окисления с последующим измерением интенсивности светопоглощения на спектрофотометре по

методике определения массовой концентрации общего азота в водах (РД 52.24.532-2016).

Для измерения величины адсорбции окрашенных комплексов фосфора и азота использовали двухлучевой спектрофотометр UV-1800 (Shimadzu, Япония). Количество органического углерода определили на инфракрасном анализаторе Enviro TOC (Elementar, Германия). **Основные результаты**

Общий азот, углерод и фосфор являются важнейшими компонентами природных вод, которые определяют биологическую продуктивность водоёма. Содержание этих элементов в разное время года может изменяться в различных диапазонах. Для биогенов в приустьевой части реки (рисунок 2,3,4) характерно сезонное варьирование с максимума фосфора, органического углерода, общего азота.

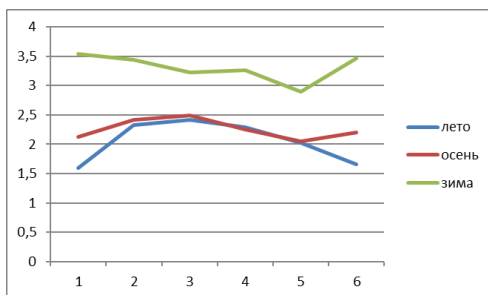
В летний период содержание общего фосфора в реке Преголя в среднем составило 0,11 мг/л (рис.2). Летом массово развиваются сине-зелёные водоросли и поглощают фосфор, а в осенний период, при понижении температуры воды заканчивается период вегетации, растительность разлагается, фосфор высвобождается и таким образом концентрация фосфора увеличивается. Средняя концентрация общего фосфора в осенний период – 0,24 мг/л. С замедлением химических процессов в зимний период концентрация фосфора в среднем до 0,11 мг/л. И летом и осенью максимальные значения были установлены на станциях 4 (ХЕЛКОМ) и 5 (Мелькомбинат) и соответственно составили 0,33 и 0,27 мг/л.



**Рисунок 2.** Сезонные колебания общего фосфора в пробах воды приустьевой части реки Преголя, мг/л

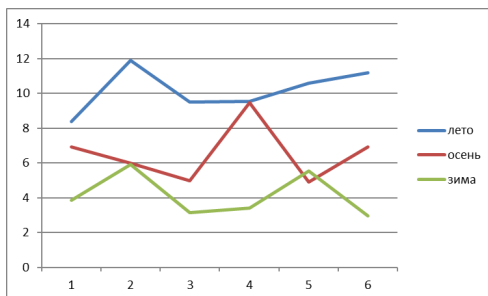
В летний и осенний период содержание общего азота в воде менялась незначительно, в пределах погрешности определения, но зимой его концентрация резко увеличилась (рис.3). В процессе вегетации азот интенсивно потребляется водными растениями, что объясняет его низкое содержание летом и осенью, в среднем соответственно 2,05 и 2,25 мг/л. Увеличение концентрации азота до 3,3 мг/л в среднем в холодное время связан не только с прекра-

щением процесса вегетации, но и с антропогенными факторами, такими как, увеличение сброса промышленных и бытовых сточных вод. Известно, что в природных водах содержание общего азота колеблется в широких пределах, показатель этот не нормируется, однако этот критерий – есть показатель трофности. Концентрация общего азота в приустьевой части реки Преголя выше 2 мг/л, независимо от сезона, следовательно - это эвтрофный водоем. Тем не менее уровень общего азота имеет устойчивую сезонную тенденцию к повышению в период лето-зима.



**Рисунок 3.** Сезонные колебания общего азота в пробах воды приустьевой части реки Преголя, мг/л

Характер сезонной изменчивости содержания углерода иной, нежели общих азота и фосфора. Для органического углерода характерно снижение его количества в воде в период лето – зима. Максимальные концентрации летом, примерно в 2 – 2,5 раза (8,4-11,9 мг/л) выше, чем в осенний и зимний период (рис.4), что связано с интенсивным размножением живых организмов. Тем не менее, на одной из станций (4 ХЕЛКОМ, Калининградская нефтебаза), высокий уровень органического углерода, сопоставим с летними концентрациями.



**Рисунок 4.** Сезонные колебания органического углерода в пробах воды приустьевой части реки Преголя, мг/л

### Заключение

Нижняя часть реки Преголя – акватория, подверженная интенсивному техногенному воздействию, для которой характерен высокий уровень загрязнения за счет влияния инфраструктуры Морского и Речного портов.

Несмотря на то, что критерии – общий азот, общий фосфор, органический углерод – ненормируемые показатели, их уровни содержания определяют трофность. По количественным показателя биогенных элементов Приустьевая часть реки Преголя – эвтрофный водоем.

Сезонная изменчивость биогенных элементов наблюдается на всех станциях пробоотбора. Характерна тенденция к увеличению общего азота в зимний период, органического углерода в летний период, общего фосфора – в осенний.

Небольшие количества фосфора и его соединений присутствуют в водоемах как часть биологического цикла. Но в основном источники загрязнения водотока – антропогенного происхождения. На исследуемом участке реки находится рыбный и торговый порты, судоремонтные предприятия, а также выше по течению, освоенные сельскохозяйственные угодья и населённые пункты.

### Список литературы

1. Александров С. В. Первичная продукция планктона в лагунах Балтийского моря (Вислинский и Куршский заливы). Калининград: АтлантНИРО, 2010. 228 с.
2. Александров С. В., Рудинская Л. В. ПЕРВИЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ И КОНЦЕНТРАЦИЯ ХЛОРОФИЛЛА ФИТОПЛАНКТОНА В ВИСЛИНСКОМ ЗАЛИВЕ В УСЛОВИЯХ БИОИНВАЗИИ МОЛЛЮСКА //Актуальные проблемы планктонологии. – 2022. – С. 14-17.
3. Александров С. В., Сташко А. В. Пространственное распределение и сезонная динамика биогенных элементов в Вислинском заливе в 2019 году // Известия КГТУ. – 2021. – №. 60. – С. 11-21.
4. Александров С. В., Сенин Ю. М., Смыслов В. А. Первичная продукция планктона, содержание хлорофилла и биогенных элементов как показатели экологического состояния Куршского и Вислинского заливов Балтийского моря //Биология внутренних вод. – 2006. – №. 1. – С. 41-47.
5. Афанасьева Н. А., Ильинская Г. К., Коршенко А. Н. Экологическое состояние Каспийского и Балтийского морей у берегов Российской Федерации //Метеорология и гидрология. – 1993. – №. 5. – С. 105-115.
6. Белов Н. С., Зотов С. И. Оценка гидроэкологического состояния речных систем Калининградской области // Вестник Балтийского федерального



университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2008. №1.

7. Великанов Н. Л., Наумов В. А., Маркова Л. В. Изменчивость качества воды реки Преголя // Вода: химия и экология. – 2016. – №. 8. – С. 82-88.

8. Горбунова Ю. А., Чубаренко Б. В., Домнин Д. А. Биогенная нагрузка на водосборный бассейн реки Преголи от антропогенных источников // Известия КГТУ. – 2017. – №. 47. – С. 34-45.

9. Горбунова Ю. А. Поступление биогенных веществ с водосборного бассейна реки Преголи в Вислинский залив // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. – 2010. – №. 1. – С. 87-93.

10. Данилова М. В. и др. Экологические аспекты глобального взаимодействия живых систем/под. – 2020.

11. Ланге Е. К. Характеристика состояния фитопланктонных сообществ реки Преголи (бассейн Вислинского залива, Балтийское море) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2014. №2.

12. Ланге Е. К. Оценка продуктивности фитопланктона в нижнем течении реки Преголи // Изв. Калининград. гос.-техн. ун-та. – 2014. – №. 32. – С. 153

13. Любимова Ольга Евгеньевна Техногенная трансформация устьев рек и ее геоэкологические последствия // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2011.

14. Молчанова Н. С. 100 лет антропогенного загрязнения реки Преголи // Известия КГТУ. – 2014. – №. 32. – С. 170-178.

15. Орленок В. В. Экологические проблемы Балтийского моря и Калининградской области // Экологические проблемы Калининградской области и Юго-Восточной Балтики. – 1999. – С. 3.

16. Салихова Е. В., Савостина О. А., Станченко Л. Ю. ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ПРЕГОЛИ (С 1989 г. ПО 2013 г.) // Трешиниковские чтения 2016. Фундаментальные прикладные проблемы поверхностных вод суши. – 2016. – С. 119-121.

17. Эйдельман Я. В., Королева Ю. В., Голубева Ю. В. Комплексная оценка загрязнения реки Преголи и акватории Калининградского залива // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – №. 6-2 (96). – С. 74-78.

18. <https://www.tourister.ru/world/europe/russia/city/kaliningrad/ports/4633>



[illegible]

[illegible]

Научное издание

**Высшая школа: научные исследования**

Материалы Межвузовского международного конгресса  
(г. Москва, 13 апреля 2023 г.)

Редактор А.А. Силиверстова  
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 13.04.2023 г. Формат 60х84/16.  
Усл. печ.л. 32,4. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре  
издательства Инфинити



