

Сборник научных статей  
по итогам работы  
Международного научного форума

# НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Москва 2024





Коллектив авторов

*Сборник научных статей  
по итогам работы  
Международного научного форума*  
**НАУКА И ИННОВАЦИИ –  
СОВРЕМЕННЫЕ  
КОНЦЕПЦИИ**

Том 2

Москва, 2024

УДК 330  
ББК 65  
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 25 апреля 2024 г.). Том 2 / Отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2024. – 132 с.

У67

ISBN 978-5-905695-78-0

Сборник материалов включает в себя доклады российских и зарубежных участников, предметом обсуждения которых стали научные тенденции развития, новые научные и прикладные решения в различных областях науки.

Предназначено для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов вузов, государственных и муниципальных служащих.

УДК 330  
ББК 65

ISBN 978-5-905695-78-0

© Издательство Инфинити, 2024  
© Коллектив авторов, 2024

# Содержание

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Тренды эволюции торговли в рамках ЕАЭС: цифровая трансформация и формирование критической инфраструктуры

*Харланов Алексей Сергеевич* .....7

## **ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Преимущества инклюзивного образования

*Тукубашева Айгул Ильясовна, Дуйшеналиева Нактагул Мелисбековна, Сейдакматов Омурбек Каныбекович*.....19

О принципах административно-правового регулирования в сфере предоставления образовательных услуг

*Ускова Альбина Станиславовна* .....27

Цифровизация и электронное третейское разбирательство гражданско-правовых споров в Российской Федерации

*Вильданова Марина Михайловна* .....31

Смарт-контракт в сфере транспорта в условиях цифровой трансформации

*Бойко Елена Юрьевна* .....38

## **ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Роль категории экспрессивности в публицистическом стиле

*Потапова Ольга Евгеньевна, Голубкова Виктория Дмитриевна*.....44

Методические установки и требования к преподавателям-русистам в разные периоды преподавания русского языка в Китае

*Чэнь Цзяньцзе*.....51

О лингвокультурологической ценности русских и китайских фразеологизмов

*Ван Синьюэ, Лазарева Анна Александровна*.....60

Мультимодальные модели обучения с использованием ИКТ в обучении РКИ

*Чжэн Чжунвэй, Базарова Баярма Баировна* .....64

## **МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

Модифицированный метод остеоперфорации при хроническом остеомиелите у больных сахарным диабетом

*Мамышов Алмазбек Жумабекович, Осмонбекова Нурай Сарыпбековна, Кочконбаев Жениш Асаналиевич, Жынжыров Бейшен Казатович, Эмилбеков Фархад Миржанович, Муратов Калыс Кабылбекович* .....69

Роль отдельных компонентов синдрома старческой астении в аспекте развития неблагоприятных событий в отдаленном периоде после острого коронарного синдрома у пожилых пациентов  
*Ким София Викторовна, Пушкин Александр Сергеевич,  
Рукавишников Светлana Александровна* ..... 77

Ассоциация между уровнем тропонина I и равновесной концентрацией доксорубина у пациенток с раком молочной железы  
*Багдасарян Алина Арсеновна, Ших Евгения Валерьевна*..... 88

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Развитие распределенной генерации с участием ВИЭ для обеспечения надежного энергоснабжения потребителей в сельской местности  
*Белов Сергей Иванович*..... 93

Исследование экспериментального стенда электростатического прижима для удержания кремниевых подложек  
*Трактирицков Виктор Сергеевич, Ширяев Максим Евгеньевич* ..... 103

Оценка электрокоррозионной опасности арматуры на участках постоянного тока  
*Штыков Николай Сергеевич*..... 108

Сравнительная характеристика зарубежных и отечественных газоанализаторов, использующихся в коммунальной энергетике  
*Костюченко Ирина Валерьевна, Старых Андрей Владимирович,  
Любская Ольга Геннадьевна* ..... 113

## **НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

Инновационное развитие веб-ГИС для агромониторинга земель Казахстана  
*Мамытов Аянбек Артурович*..... 122

## **ТРЕНДЫ ЭВОЛЮЦИИ ТОРГОВЛИ В РАМКАХ ЕАЭС: ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

**Харланов Алексей Сергеевич**

*доктор экономических наук, кандидат технических наук,  
профессор*

*Дипломатическая академия МИД, Москва, Россия*

***Аннотация.** Автор предлагает свои версии развития сценариев территорий стран ЕАЭС, как битвы за преференциальное развитие евразийского пространства, выдвигая главным тезисом участия России, как лидера процесса единого вовлечения всех стран данного интеграционного объединения в совместные цепочки добавочной стоимости, корректора вхождения государств сообщества в единую систему наступающего робо-гуманоидного уклада Индустрии 4.0., как идеолога новой повестки взаимного сопряжения военных, культурных, экономических и социальных интересов, основывающихся на постсоветском наследии и на постепенно убывающем во времени желании стран Средней Азии и Кавказа определиться со своим будущим в мире различных гуманитарных, цивилизационных и логистических проектов и путей нового геоэкономического районирования.*

***Ключевые слова:** ЕАЭС, СВО, Россия, Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия, ОПОП, СМП, евразийство, геоэкономика, арабский проект, сунниты, шииты, КНР, Индустрия 4.0., ИИ, Биг Дата, МРТ, МЭО.*

Глобальная торговля, как инструмент развития геополитических отношений, отображение правильности проводимых государственных курсов в области товарообмена с различными акторами всё более определяет, да же в её цифровом и электронном формате будущее многих территорий и интеграционных площадок.

Так, созданное на постсоветском пространстве евразийское объединение 5 государств, испытывающих евразийскую интеграционную направленность и имеющих общие советские корни плановой экономики неделимой империи, заставляя за прошедшие 9 лет каждое государство оценить свой личный вклад в процессы взаимодействия и реализации собственных суве-

ренных национальных устремлений в перспективное будущее адекватных смыслов. Именно желание четкого вовлечения и нахождения собственно-го места в растущих при мировой рецессии новых фрагментирующихся глобальных логистических цепочек, учитывающих новую специализацию в процессах международного разделения труда (МРТ) и в формируемых в постковидном восстановлении самих международных экономических отношений (МЭО) единого рынка товаров и услуг стран ЕАЭС заставляет государства интеграции искать выгодное позиционирование к различным экономическим, культурным и религиозным проектам, учитывая природные ресурсы и национальную специализацию.

Главными критериями такого взаимодействия будут оставаться возможности ускоренного инновационного и технологического развития государств, их конвергенция по отраслевому, инфраструктурному и кластерному принципам и умелое географическое районирование в использовании специфики каждого этноса с учетом его исторических и культурных особенностей [1]. При этом сложившийся ландшафт различных вариантов развития всё более ставится на повестку отдельными акторами внутри государств-сотрудничества, не позволяя окончательно и бесповоротно сделать свой выбор в пользу российского проекта. Именно торговые тренды такого развития самой территории евразийства и ускоряющийся товарообмен помогают за 9 лет правильно учиться расставлять приоритеты.

Так, одним из главных приоритетов на постсоветском пространстве и в заново собираемой евразийской мозаике остаются действия англо-саксов, которые исторически претендовали на ресурсы Средней и Центральной Азии, в их экономическом мировом колониальном переделе, что не было до конца ими реализовано за последние века их безуспешных попыток. При этом только имперская власть единого «красного государства» рабочих, крестьян и рабочей интеллигенции позволила среднеазиатским государствам, как заново появившимся советским социалистическим республикам, перескочить из эпохи феодализма и родо-племенных отношений в развитую индустриальную фазу социалистического ведения хозяйства, дало им персональное и достойное место в единой плановой экономике. Их выбором при этом стала основа идейного и духовного взаимодействия, как этноса бесклассового развития достичь максимизации возможных благ на просторах индустрий СССР, получив, по максимуму, весь пул предполагаемых благ и инвестиций. При этом, в первую очередь, главная задача таких вложений была направлена на развитие человеческой личности, позволяющей ей находить своё место внутри различных отраслей огромной советской Родины [2]. Человеко-развивающая идеология и патриотизм, взаимное притяжение самих республик и развитие на основе научных и технологических заделов применяемых компетенций внутри каждой такой территориальной целост-



ности этносов от Кавказа до самой Азии смогли создать программы единых подходов к приоритетам развития самих этносов и их исторических территорий проживания, сохранить инфраструктурную базу для собственного независимого существования после окончания имперского проекта и перехода в СНГ и в ЕАЭС объединения [3].

За английскими и американскими ТНК, имеющими свои корпоратократические интересы в развитии на их условиях местных элит сегодня реализуется и китайский восточный проект латентной ассимиляции, арабские сказки «1001-ой ночи» обещают при этом ту же сырьевую модель Ближнего и Среднего Востока и несут шиитский (новый Персидский проект) [4] или суннитский (новый Туран и тюркская ассимиляция со стороны возрождающейся Османской империи) уклон в вовлечение стран Средней Азии в растущую политическую и экономическую волатильность афганских талибов [5], пакистанских движений различного градуса религиозности в дела крепнущих молодых суверенных восточных демократий постсоветского проекта. При этом нет ни единства целей по развитию культурных и научных школ внутри этих бывших республик, а идет жесткая повестка на мусульманское растворение в глобальных проектах строительства «вечных империй» Востока.

Есть неоспоримое влияние и со стороны формируемого «малого азиатского НАТО», таких стран как Япония, Южная Корея и страны АТР, желающие перенести цепочки по ценным компонентам ресурсной и минералогической базы, водных ресурсов к наиболее богатым месторождениям полиметаллических руд и хлопка, энергетических и сырьевых заделов в формировании товаров и услуг Индустрии 4.0. И эти устремления подтверждены инвестициями и дают свои плоды внутри действующих кланов и семей, готовых заключать временные союзы на выгодных условиях при постковидном восстановлении местных индустрий, перевода части трудовых и технических средств и ресурсов на базу местного малого и среднего бизнеса [6].

Данное влияние в регионе Средней Азии и Кавказа, как это произошло с Арменией, не может не вызывать беспокойства в росте рисков утраты собственных национальных суверенитетов и последующей деградацией элит и этносов до нового варварства или полукOLONиального развития государствоподобных образований. Данная стратегия очень устраивает наших противников и в СВО, и в разжигании петли Анаконды Хелфорда Макиндера [7], отрезающий Хартленд от источников реального воплощения собственных национальных проектов и ведущих к столкновению этих же цивилизаций, согласно идей Сэмюэля Хантингтона [8] к развалу и территорий, и вымиранию народов и кадров повышенной компетентности, не готовых обрести на родине рабочие квалифицированные места и вынужденные эмигрировать из ЕАЭС в более развитые и развиваемые проекты соседей и наших конкурентов.

Поэтому введение национальных идеологий, как и прописывание технических регламентов в органе наднационального управления ЕАЭС, в ЕЭК (Евразийской экономической комиссии) или сращивание территорий через единство энергетических мощностей и цепочки взаимной кластеризации, национальное возвращение глобализированных элит из транснациональной зависимости институтов глобального управления позволило бы государствам интеграции более четко и адресно расставить экономические и политические приоритеты, выбрать в основе симбиоз китайско-российского соразвития в проекте ОПОП (Один Пояс, Один Путь), в логистических и в транспортных цепочках, снизив при этом действие факторов этнической и социальной напряженности, решив возникающие диспропорции в вопросах религиозного и духовного развития народов в рамках единых целей и задач совместного безопасного и качественного сосуществования.

Поэтому пример Армении, которая приводит свою страну к англо-саксонскому поглощению, должен насторожить Среднюю Азию, дать шанс на очищение своих рядов от националистских и фанатически настроенных лиц, зовущих свои страны в пучины «цветных революций» и хаоса неуправляемых «благих намерений», которые, как известно из исторической практики, чаще всего становятся «дорогами в ад» и ведут к тотальному исчезновению под воздействием более сильных и агрессивных колонизаторов и «доброходов», не готовых обеспечить, в отличие от России, равные права в своем национальном суверенном развитии и не способствуют дальнейшему росту интеграционных эффектов в рамках существующего евразийства [9].

При этом для соответствия требованиям Индустрии 4.0. странам евразийского интеграционного партнерства следует и далее поддерживать свой технологический суверенитет, который зависит от системообразующих цифровых производственных технологий:

- технологии компьютерного проектирования и инжиниринга, включая многопараметрическую и многокритериальную оптимизацию топологии, размеров, состава, формы, потребительских качеств продукта, в течение всего его жизненного цикла;

- аддитивные технологии, основанные на разработке и применении 3D-принтеров, предоставлении услуг по 3D-печати изделий любой сложности;

- станки и оборудование с числовым программным управлением многофункциональными технологиями обработки материалов;

- сенсоры и основанные на их применении инструменты управления в производственном оборудовании и помещениях;

- технологии робототехники, включая промышленные роботы;

- информационные системы управления предприятием; генерация, сбор, хранение, управление, обработка и передача больших данных; индустриальный Интернет.

Среди же перспективных направлений применения биотехнологий в сельском хозяйстве государств ЕАЭС, что являются насущной необходимостью в удержании критических зависимостей в области продовольственной безопасности, то здесь следует отметить:

-создание новых высокопродуктивных, устойчивых к патогенам и неблагоприятным условиям окружающей среды сортов гибридов сельскохозяйственных растений;

-усовершенствование племенной работы путем использования методов генетической селекции сельскохозяйственных животных;

-методы генетической паспортизации сортов и сертификации семян растений;

-прототипы инновационных лекарственных средств и кандидатные вакцины перорального применения для животных;

-новые молекулярно-генетические методы диагностики патогенов растений и животных, биологические средства борьбы с патогенами;

-штаммы микроорганизмов и микробные консорциумы для создания симбиотических растительно-микробных сообществ, обеспечивающих питание растений минеральными веществами и их защиту от патогенов;

-биотехнологические процессы получения биопродуктов промышленного и медицинского назначения в растениях [4;10].

Переход к новому технологическому укладу стимулируется реализацией концепции «зеленой» экономики, которая стала стратегическим приоритетом для правительств государств ЕАЭС и для большинства других стран мира, желающих сохранить свой доступ к глобальным рынкам [4;11]. Данная концепция предусматривает трансформацию модели функционирования экономики и жизнедеятельности общества этносов ЕАЭС на основе следующих принципов:

- повышение качества окружающей среды через минимизацию негативного антропогенного воздействия на нее;
- повышение ресурсной эффективности, бережное и рациональное использование природных ресурсов в интересах будущих поколений;
- изменение отраслевой структуры экономики в пользу отраслей с низкой материалоемкостью и энергоемкостью, что повлечет резкое снижение материалоемкости и энергоемкости экономики в целом;
- стимулирование инвестиций в «зеленые» и климатические проекты, в том числе, предусматривающие внедрение наилучших доступных технологий и повышение ресурсной эффективности производства;
- внедрение стандартов социально-экологического качества управления (ESG) с использованием таких критериев, как энерго- и теплопотребление, углеродный след, сбор и переработка отходов, охрана и безопасность труда, социальные гарантии сотрудников, метрики

эффективности использования человеческих ресурсов, поддержка социальной сферы, достоверность отчетности;

- минимизация образования отходов, вовлечение вторичных ресурсов в экономический оборот, в том числе путем создания промышленных симбиозов;
- стимулирование внедрения наилучших доступных технологий, обеспечивающих повышение энергоэффективности, энергосбережение и расширение использования возобновляемых источников энергии;
- создание финансовых механизмов для «зеленой» трансформации национальных экономик и поддержки развития бизнеса в экологически чистых сферах;
- повышение ответственности на всех уровнях государственной власти, бизнеса и населения за мониторинг и контроль в части устойчивого потребления ресурсов и состояния окружающей среды;
- повсеместное внедрение экологической культуры, совершенствование действующих и разработка новых образовательных программ о рациональном использовании ресурсов и охране окружающей среды в системе образования и подготовки кадров [12].

Данные подходы позволят проводить более скоординированную политику государств ЕАЭС и дадут дополнительные преимущества, как в развитии самого интеграционного объединения, так и в создании индивидуальных преимуществ для каждой национальной экономики государств интеграционного союза [13], в частности, помогут выбрать Россию главной страны, ответственной за гармоничное и безопасное развитие самого региона [14]. Сам же рост спроса на рынках ЕАЭС, который будет подстегиваться разработкой и внедрением инновационных материалов будет поддерживаться запланированным увеличением переделов в нефтегазохимии, что даже в условиях активного продвижения «зеленой» повестки будет поддерживать спрос на углеводороды и делать население стран евразийства более занятыми и экономически продвинутыми.

Само же формирование цифровой критической инфраструктуры будет зависеть от общего целеполагания и стратегического планирования, о котором в своем послании к Федеральному собранию 29-ого февраля 2024 года высказался Президент России В.Путин. Основой для такого строительства сможет стать вопрос личной заинтересованности лидеров национальных государств иметь доступ к проектам ОПОП, создавать логистические хабы, участвуя сами или будучи опосредовано вовлечены в проекты коридоров «Север-Юг», а уж тем более «Запад-Восток» в качестве ведущих путей транзита товаров через территорию России, включая и Транссиб, и БАМ-2, и исторически конгруэнтные структуры КВЖД и других железнодорожных веток из стран АТР, ранее определивших тренд и интенсивность сформировавшихся перевозок и предпочтений доставки товаров из Азии в Европу.

При этом сами тренды торговых возможностей стран Средней Азии и Закавказья будут всё более смещаться в область мобилизационной экономики, к выстраиванию центров компетенций и технологического развития в виде создания, ремонта и модернизации различных модификаций вооружений для стран прокси, участвующих в СВО на Украине, готовящихся к эскалации нового азербайджано-армянского противостояния, а так же в разжигании конфликта между Молдовой и Приднестровьем, расшатывающей своей тлеющей активностью сепаратистских настроений по контуру евразийского континента этносы региона. Именно амбиции зарубежных лидеров в построении нового Тюрана, а так же требуемое от нас геополитическое хеджирование рисков французских акторов, вытесняемых сегодня из Африки, после аннулирования Де Голлевского договора (1961 года о колониальном ведении хозяйств под патронажем франкофонских бизнес-структур) на «вечно зеленом континенте», и выделении ими на свои «новые походы» во вне рушащихся от их бездумного правления африканского мира колоний, до 600 миллиардов евро на экспансию, особенно урановую и редкоземельную в странах Центральной Азии, должно стать основой удержания всего евразийского Хартленда в рамках мирных инициатив и устойчивого развития под российским влиянием, не допускающим новых «больших игр» ни англо-саксов, ни других сторон, в дальнейшем развале оставшихся основ безопасности суверенизирующихся государств постсоветского пространства, выбравших трендами развития широкую кооперацию с Россией и Китаем за основу своего успешного геоэкономического развития.

Поэтому главными трендами формирующейся цифровой инфраструктуры ЕАЭС сегодня становится создание и развитие совместных комплексов и платформ, взаимозависимых и поддерживающих друг друга, как единых надстрановых цепочек, технологически выстраиваемых производств, учитывающих местные особенности труда, уровень цифровизации и роботизации, дающих синергию для появления цифровых экосистем, как элементов общей базы реализуемых возможностей технологического единения. Именно оно, как интегрировано сформированный механизм создания товаров и услуг на новом уровне приоритетов и растущих возможностей способно подтянуть под новые стандарты территориальную и национальную локализацию, позволяя всё более точно учитывать собственные технологии, научные школы, природные ресурсы и близость к основному рынку потребления – Китаю. Именно помощь Поднебесной, растущие потоки транзита товаров через евразийскую территорию смогут более грамотно и фокусно ориентировать логистические и производственные площадки в государствах интеграционного союза, дать конвергенцию трудовых ресурсов на местах с привносимыми комплектующими и с запасными частями, микросхемами и платами для «хай-тека», который поддерживает и российские механизмы

импортозамещения, и «серый импорт», необходимый для трубопроводного роста проектов в нефтегазовом секторе России, осуществляющей маневр, ускоренного «разворота на Восток». И эти задачи должны помочь Китаю закончить к 2027 году реформу НОАК (Народно-освободительной армии Китая), до потенциально возможного конфликта за о. Тайвань и за Малаккский пролив, который может быть заблокирован в случае начала военных действий в АТР. А это подрыв всех поставок энергетических ресурсов в регионе, который станет следствием противостояния на море, возможного столкновения «малого азиатского НАТО» с Китаем и с его военными союзниками и прокси. И именно вкладывание инвестиций не только в ОПОП, а так же в его морскую страховку – Северный морской путь, позволяет китайцам выстраивать более современную инфраструктуру в ЕАЭС, включая современную логистику и индустриальную базу бывших советских государств, готовясь к сваткам и за Арктику, когда Арктический Совет возобновил свою работу в апреле текущего года.

Растущие опасения технологической уязвимости, проявления технологических вызовов, пока не до конца консолидировавшихся по технологиям и средствам их применения стран, сможет ускорить тем самым переход на системообразующие цифровые производственные технологии, позволяющие контролировать кибернетическую закрытость от хакеров и криминальных групп, поможет росту защищенности в области технологического суверенитета каждого члена ЕАЭС.

В своей торговле страны евразийской интеграции должны всё более ориентироваться на тенденции ускоренной замены устаревших постиндустриальных форм производства, и ускоренного введения в эксплуатацию более совершенных аддитивных технологий, на базе 3D-принтеров и используемой ими 3D-печати изделий любой сложности, особенно для областей ВПК и ИКТ-сектора. Сама же отрасль цифрового управления и нетократического управления точками подачи и переработки информации от бизнес-процессов до стратегий различных коммерческих и государственных структур должны и далее двигаться в сторону увеличения числа промышленных роботов и технологий робототехники, станков и оборудования с ЧПУ, многофункциональными технологиями обработки материалов и их адресного использования по критическую и прорывную технологию воплощения креативных цепочек в поведенческой экономике, где уже набирают темпы внедрения информационные системы управления предприятием, генерация и анализ, прогнозирование и сбор, управление, обработка, кодирование и передача больших данных, рост интернета вещей и индустриального Интернета в геофизических средах и в метавселенных, в сферах виртуальной и дополненной реальностей. Сами же системы генеративного ИИ, как ключевой силы идущей диджитализации процессов социального, экономического и производ-

ственного развития общества, убирая коррупцию и беспредел чиновников, их местную ориентации на собственные цели, а не на рост инклюзивного экономического благосостояния, которое становится аддитивной величиной выравнивающих механизмов социального неравенства, что как раз и начали уже обсуждать члены ЕАЭС в процессе формирования консенсуса интересов суверенных государств, и самого Союза, в целом. Использование же биоинженерных технологий позволяют ускоренно создавать передовые заделы под конкурирующие трудовые площадки и всё более инновационные рабочие места, которые и стимулируются китайскими инвестициями в евразийском контуре единых производственных и логистических создаваемых цепочек. Уже по текущим оценкам мировых аналитиков, ими, в этом секторе пучка технологий «живого и неживого миров», будет к 2035 году сосредоточено до 35% химической продукции, до 80% лекарственных средств и до 50% сельскохозяйственной продукции. Биоинженерные технологии позволят более широкое использование трансгенных растений, клонирования животных и растений, организуют контролируемый рост и создание новых биологических препаратов, биополимеров и препаратов для заживления биологических тканей, становятся проводниками по целевой доставке лекарств и протеинов к органам человека, усовершенствуют антивирусные вакцины и ферменты для синтеза антибиотиков, поддержат разработку биокаталитических, биосинтетических и биосенсорных технологий.

Сегодня в этом вопросе Россия уже сотрудничает и с Казахстаном, и с Беларусью, имеет собственные значимые успехи по разработке и по производству уже промышленно значимых объемов средств и продуктов: и в биомедицине, и в сельском хозяйстве, а так же организует тесную научную кооперацию, и становится частью стратегических альянсов и с Китаем, и с Индией на основании гуманитарных соглашений и решения глобальных задач в области продовольственной безопасности и миграции между странами АТР и Центральной Азии.

Именно 2023 год стал отражением товарооборота между площадками торговых приоритетов и обмена технологиями, где Китай и Россия вышли на товарооборот в 240,1 миллиардов долларов США, далее, Индия, увлекшись поставками нашего газа и занимаясь экспортом в страны СНГ химии и фармацевтики, различных концентратов металлов и оборудования в области приборостроения и ВПК увеличила в 1,8 раза экспортно-импортные операции с Россией до 64,9 миллиардов долларов США и Казахстан с 8-ого места перешел на 5, как транзитёр наших углеводородов и их идущей переработкой на НПЗ, дабы не всегда показывать их российское происхождение и кластеризовать инновации в минеральном и рудном производстве со стороны Китая, доведя количество взаимных поставок с нами до 26 миллиардов долларов США [15].

При этом визит С. Лаврова в Пекин 8-9-ого апреля 2024 года к Си Цзиньпину, связанный с «двойным противодействием» на «двойное сдерживание», со стороны коллективного Запада, основывается не только на желании России получить на деле продолжение политики роста собственного суверенитета и коллективной безопасности от стратегических союзников, но и основывается на взаимном, нескрываемом желании Китая, стать главным посредником в вопросе «украинского кризиса», параллельно стабилизируя растущую волатильность и нарастающие военные тренды АТР, которые, в числе цивилизационного противостояния сверхдержав, так же зависят и от динамики развертывания различных проектов на территории евразийства. И ЕАЭС, как главная интеграционная площадка, вмещающая в себя вектора сглаживания противоречий некоторых азиатских и закавказских стран, готовая к кооперационному взаимодействию по своим границам и к развитию логистических и товарных цепочек через свою территорию: от транзита до полноценного вовлечения в креативные индустрии всех имеющихся трудовых ресурсов и постиндустриальной базы советского наследия, может полностью поменять приоритеты и в МЭО, и в МРТ для создания баланса сдерживания каждого несистемного игрока в регионе. При этом роль институтов интеграционного партнерства, а главное растущее китайское влияние, сможет глокализировать и подвергнуть фрагментации целые национальные отрасли. И здесь роль идеологии взаимодействия и доверительного обмена технологиями и изделиями «хай-тека», на фоне идущих процессов тарифных и нетарифных ограничений в сфере обмена товарами, инвестициями, попытками получить дополнительные преимущества в американо-китайском дикаплинге, - всё это становится мотивацией в подготовке, как к будущему региональному конфликту, так и к европейской войне, способной скрыть следы англо-саксонских провокаций своих прокси против БРИСК, ШОС и ЕАЭС.

При этом позиции наших партнеров с позиций их геоэкономического районирования и выстраивания собственных национальных суверенитетов и приоритетов по их достижению не должны упираться в совместные военные учения США и их союзников в Средней Азии, куда уже охотно какой год подряд вступают армии и Узбекистана, и Казахстана, и Киргизии (в 2023 году это было сделано в рамках «Регионального сотрудничества-23», штат Монтана, США), где активно участвуют дружественные нам Таджикистан, Туркменистан, Монголия и всё более выходящий, за рамки мирных инициатив, Пакистан. Если рассмотреть ещё и фактор Армении, указанный ранее в подобных военных взаимодействиях с Западом, то надо принять доктрину российско-китайского доминирования в регионе евразийства, для более глубокой синхронизации идущих товарных и производственных процессов и поставок, а так же, для выстраивания механизмов по созданию и удержанию



«линий прямого и косвенного противодействия» всё более становящихся агрессивными действиями со стороны западных стран [15].

Поэтому и цифровая структура евразийства, и торговля между странами, их технологический и инновационный обмен должны пройти чистку новыми вызовами и произвести коррекцию этноэлит, всё ещё цепляющихся за своё ограниченное вовлечение в данные тектонические процессы, и не способные, порой, сделать до конца выбор в пользу России с Китаем или англосаксонского сырьевого развития [16].

### **Литература и список использованных источников**

1. Богатуров А.Д., Дундич А.С., Троицкий Е.Ф. *Центральная Азия: отложенный нейтралитет и международные отношения в 2000-х годах. Очерки текущей политики, выпуск -4, 2010; 15с.*
2. Бокалетти Д. *Вода. Биография, рассказанная человечеством. Бомбора. М., 2021. 56 с.*
3. Данилов-Данельян В.И. *Водные ресурсы мира и перспективы водохозяйственного комплекса России. М. Институт устойчивого развития. 2009, 32 с.*
4. Глазьев С.Ю., Митяев Д.А., Ткачук С.П. *Научный доклад о развитии ЕАЭС. О возможностях экономического развития ЕАЭС в долгосрочной перспективе. РАН. М., 2023*
5. Канаев Е.А. *Регионы в современном мире: глобализация и Азия. Зарубежное регионоведение. Алетья. ВШЭ. М., 2020.*
6. Каплан Р. *Месть географии. Что могут рассказать географические карты о грядущих конфликтах и битве против неизбежного. КоЛибри, М., 2016. 98 с.*
7. Кац Е. *Глобальный Юг- тотальный фейк // Компания. 2023. Октябрь, № 940, С. 64-67.*
8. Маматканов Д.М. *Водные и гидроэнергетические ресурсы Кыргызстана в условиях изменения климата. Бишкек, 2022. 381с.*
9. Нолл Э. *Краткая история Земли. Кастом Хауз. Лондон, 2021. 35с.*
10. Уоллес-Уэллс Д. *Необитаемая Земля. Жизнь после глобального потепления. Индивидуум принт. М., 2020. с.45-48.*
11. Сэмюэль Хантингтон. *Столкновение цивилизаций. М., 2018. Калибри. С.340-344.*
12. Харланов А.С., Максимцев И.А., Новиков М.М., А.А. Бобобико. *Китай - стратегический партнер и ценный сосед. Цивилизационный выбор и современные тренды кооперации. Рус-сайнс. М7, 2022. с. 46-48.*
13. Libert B., Orolbaev E., Steklov Y.(2008) *Water and Energy Crisis in Central Asia. China and Eurasia Forum Quarterly, vol. 6, no 3, pp 9-20.*

14. Jason Wilson, “Eco-fascism is undergoing a revival in the Fetid culture of the extreme right”, *The Guardian*, 19-th March, New-York, 2019.

15. Удар в спину. Узбекистан сделал ставку на США. МТ-СМИ. Мир месен. 07.04.2024.

16. Лавров начал переговоры с Си Цзиньпином в Пекине. РБК. 09.04.2024.

## **ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЖЕНЩИН В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ. БОРЬБА ПРОТИВ НАСИЛИЯ**

**Тукубашева Айгул Ильясовна**

*кандидат юридических наук, доцент*

*Кыргызско-Российский Славянский университет имени*

*Б. Н. Ельцина*

**Дуйшеналиева Нактагул Мелисбековна**

*магистрант*

*Кыргызско-Российский Славянский университет имени*

*Б. Н. Ельцина*

**Сейдакматов Омурбек Каныбекович**

*аспирант*

*Национальная академия наук Кыргызской Республики,*

*Бишкек, Кыргызская Республика*

***Аннотация.** Рассматриваются актуальные вопросы по правовому положению женщин в Кыргызской Республике. В то же время проводится правовой анализ законодательной базы и исследование основных источников путем применения различных методов изучения. Цель данной работы состоит в том, чтобы раскрыть основные проблемы в соблюдении прав женщин, подчеркнуть роль общества и государства в их усовершенствовании, а также действий общества и государства по борьбе против насилия в отношении женщин. Путем применения фактических статистических данных, а также результатов деятельности государства и различных организаций, работающих в сфере защиты прав женщин, мы приходим к выводу, что, несмотря на развитое демократическое законодательство, все еще имеются немало нарушений ущемляющих права женщин. Для их устранения необходимо взаимное сотрудничество и реализация имеющихся нормативно-правовых актов, направленных на обеспечение защиты прав женщин на территории Кыргызской Республики.*

***Ключевые слова:** права человека; права женщин; гендерное равенство; семейное насилие; правовое положение женщин.*

В правовой культуре кыргызского народа женщина занимала особое место в обществе. Женщин почитали, ведь они считались хранительницами очага и семейного счастья.

Влияние Царской России на кыргызский народ усилило развитие и гуманность в отношении женщин.

Постсоветскому периоду характерны патриархальные нормы и ценности, сокращение трудоустройства для женщин, закрытие детских учреждений, учреждений социальной поддержки, а также ухудшение медицинского обслуживания усугубляло нестабильную политическую ситуацию. Это все привело к повышению уровня гендерного насилия, а женщины были исключены из процесса принятия решений.

Кыргызская Республика претерпела множество изменений в политической, административной и экономических сферах, и в особенности на государство повлиял переходом от центральной авторизованной экономики к демократии и рыночной экономике, все это случилось 31 августа 1991 года после провозглашения Кыргызстана суверенным государством.

С момента независимости в стране произошло три переворота, причиной которой явилось недоверие правительству и недовольство деятельности высших органов власти. Такие волнения приводили к смене конституции и законодательства в целом, изменениям структуры власти. Нестабильная политическая и экономическая ситуация, которая происходила за все годы независимости страны приводит к бедности, увеличением цен на рынке, безработице. Вследствие чего страдают граждане.

Кыргызская Республика взяла на себя обязанности по реализации множества актов международного права направленных на поддержание прав женщин, которые во многих случаях были отражены на национальном, региональном уровне.

Немаловажную роль в развитии и укреплении прав женщин имеет закон «О присоединении Кыргызской Республики к Факультативному Протоколу к Конвенции о ликвидации все форм дискриминации в отношении женщин». Дополнительный протокол к международной конвенции по гражданским и политическим правам, который направлен на защиту и обеспечение равных возможностей для женщин на международно - правовом уровне. Стоит отметить, что Кыргызстан, как и многие страны постсоветского пространства, стала частью «Четвертой Всемирная конференции ООН по положению женщин в Пекине», которая в 1995 году привела к принятию Пекинской платформы действий (ППД). Также Кыргызстан ратифицировал более тридцати международных конвенций и протоколов по правам человека, включая Конвенцию о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин 18 декабря 1979 года.

Что касается правовой базы Кыргызстана то она достаточно развита в области поддержки гендерной политики. Но данные нормы не реализованы

в полной мере, в связи, с чем мы наблюдаем различные формы неравенства и насилия в отношении женщин. Как развивающееся государство, структура политического строя, законодательная база, экономика и другие сектора государства очень слабы. Это приводит к беспорядкам, бедности и в целом экономической и социальной неустойчивости. Недостаточное внимание к образованию и трудоустройству, в последующем увеличивает число мигрантов, покидающих родину и уезжающих в ближние и зарубежные страны, в поисках заработка. Недостаток образования - это отсутствие квалифицированных специалистов во всех секторах общественной жизни.

Насилие в отношении женщин встречается во всех сферах нашей жизни, в семье, и в доступе к природным и экономическим ресурсам, и в трудовых отношениях, и в сфере здравоохранения и др. Несвободной от насилия является и область политики, область принятия решений, где женщины не имеют равных возможностей с мужчинами. Причем, как показывают имеющиеся исследования, эта тенденция характерна для разных стран с разными формами правления и Кыргызская Республика не исключение. До недавних пор, были частые случаи «кражи невест». Хотя «кража невест» является уголовным преступлением.

Стоит отметить, Кыргызстан является одним из самых активных стран Центральной Азии, продвигающий права человека. Несмотря на эти старания, настоящие изменения были видны лишь последние 5-10 лет назад. В мае 2012 года был создан «Национальный совет по гендерному развитию», как консультативный орган под председательством заместителя премьер-министра. В его состав входят министры, заместители министров и руководители областей. Однако в деятельности стратегического органа были выявлены недостатки, отсутствие политической направленности для выполнения гендерных обязательств, отсутствие координации между различными элементами национального механизма и ограниченные возможности, и полномочия ответственных ведомств для реализации гендерной политики, которые привели к неэффективности данной структуры.

Одним из главных органов на который были вложены обязанности по защите основополагающих прав человека является Омбудсмен. У Омбудсмена имеется широкий спектр функций и полномочий, но реального применения этих возможностей не заметны.

В 2020 году Парламент Кыргызской Республики, Европейский Союз и Организация Объединенных Наций в партнерстве организовали многолетнюю программу «Spotlight Initiative», целью которой являлось защита прав женщин и девочек. В данное время программа до сих пор реализуется, эффективна ли это программа пока сказать сложно, но уже имеется результат в виде внесения поправок в законодательство Кыргызской Республики.

Ежегодно национальный статистический комитет составляет и публикует гендерную статистику в области гендерного равенства, отражая ключевые вопросы гендерного равенства такие как, гендерные стереотипы и социокультурные нормы. Из нее видно, что с момента обретения страной независимости, консервативные гендерные нормы возродились. Стереотипы, пропагандируемые государством, СМИ и другими субъектами, изображают женщин в первую очередь матерями и женами. Исследования показывают, что эти идеи повлияли на мышление кыргызских женщин и мужчин. Присутствие женщин в государственном секторе также уменьшилось, в основном из-за эрозии субсидируемых детских учреждений. Негативные последствия этих стереотипов – рост гендерного насилия и вредных практик, таких как детские браки и похищение невест, расширение экономических прав и возможностей женщин.

Экономический переход в Кыргызской Республике привел к огромной потере рабочих мест в формальном секторе, что затронуло как мужчин, так и женщин. Из общего числа занятых в стране только 25% заняты в формальном секторе, в то время как 76% экономически активного населения являются самозанятыми [1, с. 194].

Более того, сильно пострадали женщины в период с 1991 год, так как, 81,6% занятых женщин составляли формальную рабочую силу, многие работали в учреждениях государственного сектора и получали поддержку за счет государственных услуг и положений, которые включали центры дневного ухода за детьми, детские сады, расширенный отпуск по беременности и родам и доступ к базовым услугам здравоохранения. К 2007 году уровень занятости женщин снизился почти вдвое и составил 42,3%. Частично это было связано с потерей рабочих мест времен Советского Союза, которые ранее занимали женщины, а также ограничению возможностей женщин работать полный рабочий день в отсутствие субсидируемого ухода за детьми. В 2018 году женщины составляют чуть более 40% рабочей силы по сравнению с 59% мужчин. Разрыв в занятости особенно велик для женщин в возрасте 20–34 лет, которые, скорее всего, бросят формальную работу, чтобы ухаживать за маленькими детьми и младенцами. Данные показывают гендерную сегрегацию в видах занятости [2, с.103].

Конституция Кыргызской Республики, как высший нормативно-правовой акт отражает в себе главные правовые направления деятельности государства и закрепляет принципы неотъемлемых прав человека и гендерного равенства, но не признает дискриминацию по определенным признакам (сексуальной ориентации, гендерной идентичности) [3, с. 2]. В 2024 году конституция Кыргызской Республики укрепила понятие прав женщин и детей, но как таковых на практике сильных изменений мы не наблюдаем.

В последние годы Кыргызская Республика делает упор на формирование и создание новых подразделений и структур, целью которых, является закрепление свободы воли, демократических принципов и защиты частных лиц. В нынешнее время, почти все страны мира имеют статус субъекта международного права. Из этого следует то, что государства должны соблюдать принятые на себя обязательства. В связи с чем, граждане могут истребовать выполнение норм международного права, как на национальном, так и международном уровне.

С развитием демократии и народовластия общественные объединения получили дальнейшее развитие, в лице неправительственных правозащитных организаций, действие которых направлены на защиту основополагающих прав [4, с. 17]. В настоящее время в стране действуют свыше 900 неправительственных организаций, деятельность которых связана в той или иной форме с защитой прав человека, а также с информированием и просвещением граждан об их правах и свободах, в соответствии с Конституцией страны и международными документами по правам человека. Такой всплеск гражданской инициативы в основном объясняется недавним повышением роли гражданского общества в защите прав человека. Соблюдение прав женщин остается важной частью общего демократического процесса, происходящего в Кыргызстане, который объявил себя страной прав человека; в этом контексте права женщин рассматриваются через призму прав человека и защищены Конституцией страны и национальным законодательством. В целом все национальные институты по правам человека являются важным компонентом в соблюдении прав человека, потому что именно они, наряду с другими институтами гражданского общества, отслеживают соблюдение международных норм внутри страны. В то же время неправительственные организации не получают должной государственной поддержки, у них нет ни прочного законодательного статуса, ни хорошей экономической базы.

В стране насчитывается около 15 кризисных центров общественных организаций, полностью или частично зависящих от финансирования международных организаций. Ежегодно в кризисные центры страны обращается за помощью в случаях насилия до 3000 женщин, преимущественно молодые женщины и девушки в возрасте от 16 до 25 лет.

Стоит отметить, 14 марта 2024 года акт о внесении изменений в закон «О некоммерческих организациях» был принят парламентом государства, на что, остро отреагировали действующие международные организации, представительства других стран, а также многие граждане, многие надеялись на то, что Президентом будет отклонен данный законопроект, но 02 апреля 2024 года Президент Садыр Жапаров поддержал данную инициативу. Тревожность в отношении этого закона был вызван тем, что все организации, получающие финансирование из зарубежных источников будут подотчетны

государству, будут подвергаться проверке и не смогла заниматься деятельностью свободно и независимо. Насколько, принятый закон изменит деятельность иностранных представителей нам еще предстоит узнать.

Многочисленные независимые исследования, проведенные в республике, подтвердили скрытое существование домашнего (семейного) насилия. В то же время, по официальным данным Министерства внутренних дел Кыргызской Республики в 2022-2023 году 95-96% из общего количества зарегистрированных случаев семейного насилия происходят в отношении женщин. По данным озвученным Советом по правам женщин, детей и гендерного равенства при Торага Жогорку Кенеша в 2023 году, в Кыргызстане всего 11% женщин чувствуют безопасность в семьях [5, электронный источник].

В стране ежегодно происходят жестокие преступления в отношении женщин вызывающий резонанс в обществе.

Так, тремя годами ранее, произошло убийство, вызвавшее наисильнейший резонанс по всему Кыргызстану. 20-летнюю девушку по имени Бурулай похитили с целью вступления в брак, преступник был задержан, однако он смог зарезать девушку в отделении милиции. В последующем имя «Бурулай» стало символом борьбы против традиции похищения женщин для вступления в брак на территории КР.

Летом 2020 года, в разгар пандемии, вызванной коронавирусной инфекцией COVID-19, на юге страны, мужчина связал свою супругу, повесил на нее автомобильные шины, обливал холодной водой и избивал на камеру. Данное видео просочилось в просторы социальных сетей, тем самым вызвав шквал критики и недовольства в адрес государства за их бездействие.

5 апреля 2021 года в одном из центральных улиц Бишкека была похищена 27-летняя Айзада Канатбекова, когда шла на работу. Через несколько часов она умерла. Подозреваемым оказался 36-летний мужчина, который покончил жизнь самоубийством, задушив молодую женщину. Причиной убийство стало разочарование от ее отказа в отношениях.

В сентябре 2023 года муж отрезал жене уши и нос якобы из-за измен жены, до этого случая женщина несколько раз обращалась в органы милиции по факту семейного насилия. В данное время женщина находится на реабилитации. И это не единственный случай ужасающих насильственных действий в отношении женщин.

С конца 2023 года по настоящее время Казахстан и вся Центральная Азия наблюдают за процессом над бывшим министром экономики Казахстана Кунандыком Бишимбаевым, который с жестокостью убил свою гражданскую жену Салтанат Нукунову. Вызвав резонанс не только в Казахстане но и в соседних странах, дело стало объектом пристального внимания миллионов людей.



За два месяца 2024 года в Кыргызстане официально зарегистрировали 2 тысячи 523 случая семейного насилия. Но до сих пор уклад и образ жизни принуждает женщин терпеть насилие, и преступления остаются латентны. Кыргызстан в 2024 году считается самой небезопасной страной для женщин в Центральной Азии [6, электронный источник].

В процессе рассмотрения вопросов преступных посягательств в отношении женщин на территории Кыргызской Республики мы имеем следующие статистические данные за 2022 - 2023 годы, которые предоставлены ниже:

- Число лиц, пострадавших от семейного насилия (с выдачей охрannого ордера) 2022 г. – 8 347 женщин; 2023 г. – 11 002 женщин.

- Возбужденные уголовные дела по преступлениям в отношении женщин: 2022 г. – 5181 дел; 2023 г. – 8340 дел [7, электронный источник].

Процент женщин, переживших насилие со стороны, как партнеров, так и членов семьи, особенно высок среди женщин из числа этнических меньшинств. В связи с этим мы можем сделать вывод, что многие преступления жертвами которых становятся женщины, оказываются латентны.

Кыргызская Республика пропагандирует достижение целей устойчивого развития и принимает соответствующие акты для достижения этих целей, но одним из подводных камней при реализации этих норм является само традиционное общество, где женщины имели лишь второстепенную роль. Одним из рычагов к движению за равноправие будет правильное информирование граждан о правовом положении каждого, так как с уверенностью можно сказать, после громких резонансных дел о «краже невест», данная традиция теряет свою актуальность, количество случаев совершения этого преступления намного сократилось, в связи с чем, можно делать вывод о том, что при правильной подаче информации и наложенной системе борьбы против насилия, в ближайшем будущем Кыргызстан искоренит насилие в отношении женщин.

В заключение, мы можем уверенно сказать о том, что Кыргызская Республика поддерживает равные права и возможности для всех лиц вне зависимости от пола, расы, национальности, сексуальной ориентации, инвалидности и подкрепляет эти взгляды, проявляя себя как активный субъект международного права.

## **Литература**

*1. Население, занятость и условия жизни в странах Содружества Независимых Государств, 2014. Москва: Межгосударственный статистический комитет СНГ, 2015. С. 194.*

2. Сборник «Женщины и мужчины Кыргызской Республики», 2018 – 2022 гг. <http://stat.kg/ru/publications/sbornik-zhenshiny-i-muzhchiny-kyrgyzskoj-respubliki/>

3. Роль государства в продвижении прав женщин в Кыргызстане. Токтайым Уметалиева, председатель Ассоциации НПО и НКО Эльмира Айткулова, Александра Соломатова. Бишкек. 2009, 11 с.

4. Осауленко С. А. Международно-правовая защита политических прав женщин/ С.А. Осауленко // Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета. 2008, Том 8, №1 17–20 с.

5. Более 13 тысяч человек пострадали от семейного насилия в Кыргызстане за 2023 год [https://24.kg/proisshestvija/286388\\_bolee\\_13tyisyach\\_chelovek\\_postradali\\_otsemeynogo\\_nasiliya\\_vkyrgyzstane\\_v2023\\_godu/](https://24.kg/proisshestvija/286388_bolee_13tyisyach_chelovek_postradali_otsemeynogo_nasiliya_vkyrgyzstane_v2023_godu/) (дата обращения: 17.04.2024).

6. Более 2,5 тысяч случаев семейного насилия зарегистрировано за два месяца 2024 года [https://24.kg/proisshestvija/290955\\_bolee25\\_tyisyachi\\_sluchaev\\_semeynogo\\_nasiliya\\_zaregistrirvano\\_zadva\\_mesyatsa/](https://24.kg/proisshestvija/290955_bolee25_tyisyachi_sluchaev_semeynogo_nasiliya_zaregistrirvano_zadva_mesyatsa/) (дата обращения: 17.04.2024).

7. Сколько фактов семейного насилия было зарегистрировано за 2023 год? Ответ МВД // ИА “АКИпресс” URL: <https://kg.akipress.org/news:1590986?from=kgnews&place=newstopic>. (дата обращения: 22.04.2024).

## **О ПРИНЦИПАХ АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ**

**Ускова Альбина Станиславовна**

*кандидат юридических наук, доцент*

*Международный юридический институт,*

*Москва, Российская Федерация*

В системе конституционных прав и свобод человека и гражданина право на образование занимает одно из ведущих мест. Данное право является составной частью социальных прав личности, и впервые было закреплено в международных нормативных правовых актах: Всеобщей декларации прав человека<sup>1</sup> и Международном пакте об экономических, социальных и культурных правах<sup>2</sup>.

Данный вид прав обеспечивает человеку получение образования в соответствии с имеющимися способностями и потребностями, содействует гармоничному развитию личности, самосовершенствованию, расширению горизонтов познания мира. Основным нормативным правовым актом, осуществляющим административно-правовое регулирование предоставления образовательных услуг, в настоящее время является Федеральный закон «Об образовании»<sup>3</sup>. Другие источники административно-правового регулирования, в том числе нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, должны соответствовать требованиям Федерального закона и не вступать с ним в противоречие.

Необходимо отметить, что сфера образовательных услуг регулируется не только нормами административного права, но и иных правовых отраслей, а именно, конституционного, трудового, гражданского, финансового отраслей права. Нас в данной работе будут интересовать только административно-правовое регулирование. Из анализа нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную сферу видно, что данная сфера стала сферой предоставления услуг. В связи с этим следует отметить, что поня-

<sup>1</sup> Ч. 1 ст. 26.

<sup>2</sup> Ч.1 ст.13.

<sup>3</sup> Собрание законодательства РФ, 31.12.2012, N 53 (ч. 1), ст. 7598.

тие «услуга» трактуется как право гражданина пользоваться либо не пользоваться той или иной услугой<sup>4</sup>. Думается, что данное утверждение вступает в противоречие с конституционным принципом обязательности общего образования, т.е. отказаться от пользования данной услугой гражданин права не имеет. В свою очередь у родителей существует ответственность за ненадлежащее исполнение ими обязанностей по содержанию, обучению и защите прав и законных интересов своих детей. Кстати, аналогичное положение наблюдается и с предоставлением услуг в виде регистрации. В данной ситуации возникает необходимость пересмотра Минэкономразвития РФ перечня услуг и перечня функций, т.е. образование должно находиться в перечне государственных функций, а не в перечне услуг. Данный тезис подтверждается еще и тем, что в Российской Федерации сформирована государственная образовательная политика, принимаются и реализуются федеральные государственные программы и государственные программы субъектов Российской Федерации, принимаются приоритетные национальные проекты (например «Образование»), политические решения оформляются в виде Концепций и т.д.<sup>5</sup> Такая объемная работа на уровне государственных институтов не может быть направлена на совершенствование сферы услуг. Образование представляет собой процесс обучения и воспитания человека в духе патриотизма, уважения к интересам общества и государства, направленный на формирование гармонично развитой личности и подготовку высококвалифицированного специалиста. Этот процесс должен базироваться на основополагающих началах, принципах. ФЗ «Об образовании» содержит перечень принципов государственной образовательной политики. К ним относятся: приоритетность образования; обеспечение права каждого на образование; недопустимость дискриминации в сфере образования; гуманистический характер образования; единство образовательного пространства на территории Российской Федерации; интеграция системы образования Российской Федерации с системами образования других государств; светский характер образования; свобода выбора получения образования согласно склонностям и потребностям человека; самореализация каждого человека; свободное развитие способностей человека, включая предоставление права выбора форм получения образования, форм обучения, организации, осуществляющей образовательную деятельность, направленности образования; обеспечение права на образование в течение всей жизни в соответствии с потребностями личности; адаптивность системы образования к уровню подготовки, особенностям развития, способностям и интересам человека; автономия образовательных организаций; гарантированность академических прав и сво-

---

<sup>4</sup> *Ткаченко А.Н., Назаренко Н.А.* Предоставление государственных услуг//Молодой ученый № 36(170). С. 21.

<sup>5</sup> *Образовательное право//Под ред. А.И. Рожкова.* – М.:ЮРАЙТ. 2019. С. 35-37.

бод педагогических работников и обучающихся; демократический характер управления образованием; развитие конкуренции в сфере образования; сочетание государственного и договорного регулирования образовательных отношений.

Анализ перечисленных принципов дает право утверждать, что часть из них может быть отнесена к самой процедуре получения образования, т.е. являются образовательными принципами. Другую часть принципов можно отнести к общеправовым принципам, а остальные к управленческим принципам, т.к. сложившейся образовательной системой необходимо управлять.

К группе общеправовых принципов следует отнести: приоритетность образования; обеспечение права каждого на образование; недопустимость дискриминации в сфере образования; гуманистический характер образования; светский характер образования; гарантированность академических прав и свобод педагогических работников и обучающихся; демократический характер управления образованием. Полагаем, что данную группу принципов необходимо дополнить принципом законности, который играет немало важную роль в системе государственного управления в целом, в том числе и в функционировании системы образования в Российской Федерации, от принятия не противоречащих федеральному законодательству подзаконных нормативных правовых актов, до содержания образования.

К группе образовательных принципов относятся: свобода выбора человеком получения образования согласно его склонностям и потребностям; самореализация каждого человека; свободное развитие способностей человека, включая предоставление права выбора форм получения образования, форм обучения, образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность, направленности образования; обеспечение права на образование в течение всей жизни (непрерывность образования) в соответствии с потребностями личности; адаптивность системы образования к уровню подготовки, особенностям развития, способностям и интересам человека. Данная группа принципов обеспечивает личностные потребности человека при получении образования. Полагаем возможным дополнение данной группы принципов принципом аутентичности, который будет означать соответствие реальной необходимости получения образования с учетом потребностей общества и государства.

И третья управленческая группа принципов содержит основополагающие начала государственного управления системой образования в Российской Федерации. К ним относятся: демократический характер управления образованием; развитие добросовестной конкуренции в сфере образования; сочетание государственного и договорного регулирования образовательных отношений; автономия образовательных организаций. Данную группу принципов также можно пополнить принципом целесообразности. Он касается и

объема нормативного правового регулирования, и пределов вмешательства в образовательную среду государства, и содержания образования, и открытия новых направлений подготовки в соответствии с государственными потребностями.

Дополнение, закрепленных в Федеральном законе «Об образовании» принципов государственной образовательной политики и их деление на группы позволит наиболее полным образом соотнести их с образовательным процессом и условиями его обеспечения, а также в определенной степени будет способствовать развитию теории административного и образовательного права.

### **Список литературы**

1. *Всеобщая декларация прав человека (принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948 г.).*

2. *Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах (Принят 16.12.1966 г. «Резолюцией 2200 (XXI) на 1496-ом пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН)*

3. *Об образовании: Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ// Собрание законодательства РФ, 31.12.2012, N 53 (ч. 1), ст. 7598.*

4. *Ткаченко А.Н., Назаренко Н.А. Предоставление государственных услуг//Молодой ученый № 36(170).*

5. *Образовательное право // Под ред. А.И. Рожкова. – М.:ЮРАЙТ. 2019.*

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОННОЕ ТРЕТЕЙСКОЕ РАЗБИРАТЕЛЬСТВО ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВЫХ СПОРОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Вильданова Марина Михайловна**

*кандидат юридических наук*

*Институт законодательства и сравнительного правоведения при*

*Правительстве Российской Федерации,*

*г. Москва, Российская Федерация*

В настоящее время отсутствует четкое и комплексное правовое регулирование такого явления как цифровизация. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации придерживается довольно широкого толкования данного термина, под которым понимается «процесс организации выполнения в цифровой среде функций и деятельности (бизнес-процессов), ранее выполнявшихся людьми и организациями без использования цифровых продуктов. Цифровизация предполагает внедрение в каждый отдельный аспект деятельности информационных технологий»<sup>1</sup>. При этом под цифровым продуктом имеется в виду отдельная программа для ЭВМ с целью выполнения какого-либо конечного процесса.

Если исходить из указанного выше определения цифровизации, то можно сделать вывод о том, что цифровизация третейского разбирательства это совокупность процессов по внедрению цифровых, электронных и информационных технологий в деятельность третейских судов с целью повышения ее эффективности. При этом следует обратить внимание на то, что термин «цифровые технологии» касается, прежде всего, формы существования и защиты информации, а с помощью «электронных и информационных технологий» обеспечивается воспроизведение, передача, техническая обработка и хранение информации.

Одним из первых этапов всего процесса цифровизации третейского разбирательства является создание электронного документооборота через опе-

---

<sup>1</sup> Пункт 3 раздела 1 Приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 01.08.2018 г. № 428 «Об утверждении Разъяснений (методических рекомендаций) по разработке региональных проектов в рамках федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Система Консультант Плюс: Российское законодательство (Версия Проф).

раторов документооборота, которыми, как правило, являются постоянно действующие арбитражные учреждения некоммерческих организаций, при которых осуществляется третейское разбирательство.

Практически для всех некоммерческих организаций, где функционируют постоянно действующие арбитражные учреждения, характерно использование электронного документооборота, в котором в той или иной степени обеспечивается подача документов в третейский суд в электронном виде, информирование о движении дела через сайт в сети Интернет, что делает третейское разбирательство и взаимодействие сторон более оперативным и не требующим существенных затрат.

В третейских судах электронный документооборот может осуществляться по-разному. Как правило, порядок документооборота определяется внутренними документами, основной целью которых является обеспечение безопасности доставки документов и работы с ними. При получении электронных документов администратор проверяет правильность заполнения этих документов, требуемых для начала арбитража.

Пока усиленные квалифицированные и неквалифицированные цифровые подписи участников арбитража как правило не используются, поскольку имеет место довольно широкий круг потенциальных участников разбирательств, а обеспечить проверку подписей в полной мере не представляется возможным. В случае несоблюдения правил, предъявляемых к электронным документам, документы отклоняются. При этом программно-технический комплекс обеспечивает равные условия для подачи исковых заявлений и иных документов участниками и технической обработки этих документов.

В настоящее время довольно совершенная система электронного документооборота при третейском разбирательстве, базирующаяся на использовании информационно-цифровых технологий, создана в Российском арбитражном центре при Российском институте современного арбитража (далее – РАЦ). Это один из ведущих арбитражных институтов в России, который администрирует арбитражные разбирательства. РАЦ выполняет довольно широкий спектр функций: администрирование внутреннего и международного арбитража; поддержку арбитражных разбирательств в рамках оказания отдельных функций по администрированию в соответствии с правилами арбитража *ad hoc*; поддержку медиации и других альтернативных способов разрешения споров.

В целях осуществления функций по администрированию арбитража в РАЦ создан президиум, осуществляющий, в том числе функции комитета по назначениям, и административный аппарат, возглавляемый ответственным администратором.

В Арбитражном регламенте РАЦ, утвержденном общим собранием Российского института современного арбитража, протокол №7 от 20.12.2016 г.



(ред. от 01.11.2021г.) (далее – Арбитражный регламент) предусматривается, в частности:

- процедура арбитража, создающая возможность согласования сроков, места арбитража, процедуру назначения арбитров;
- возможность принятия решения об объединении требований, уже начатых арбитражей и присоединения к арбитражу дополнительных истцов и ответчиков;
- механизм обеспечительных мер, принятие которых допускается, как в ходе третейского разбирательства, так и до формирования состава арбитров чрезвычайным арбитром, назначаемым председателем президиума;
- система электронного документооборота, обеспечивающая подачу документов в третейский суд в электронной форме, движение электронных документов в РАЦ и их хранение; возможность взаимодействия с помощью электронной почты, проведения онлайн-слушания с использованием видеоконференцсвязи (ВКС) и обмен документами в Электронной системе РАЦ (далее – ЭСАЦ).

Администрирование споров позволяет использовать электронный документооборот с максимальной степенью сохранения конфиденциальности коммерческой информации при разрешении споров.

Все документы передаются сторонами в РАЦ в электронной форме независимо от выбора способа направления (статья 5 Арбитражного регламента). Если стороны не договорились об ином, то они обязаны загружать документы в ЭСАЦ. Возможен отказ сторон от использования ЭСАЦ и направление документов на бумажных носителях, если есть договоренность сторон, в том числе после начала разбирательства.

Для целей начала арбитража истец направляет в ЭСАЦ, доступ к которой осуществляется через сайт РАЦ, уведомление о подаче иска, т.е. процессуальный документ, который должен содержать краткое содержание исковых требований и документ, подтверждающий уплату регистрационного сбора. Если в срок, установленный внутренними документами, иск не будет подан, уведомление рассматривается в качестве иска.

При направлении первого письменного документа по делу стороны должны сообщить РАЦ соответствующие адреса электронной почты для передачи документов. Далее обмен письмами, направление письменных заявлений, письменных сообщений, иных письменных документов и материалов может осуществляться составом арбитража, сторонами третейского разбирательства напрямую (при обязательном направлении таких документов в электронной форме в РАЦ) и через РАЦ.

При осуществлении обмена документами с использованием электронной почты в качестве адресатов необходимо указывать состав арбитража, ассистента, иных лиц, участвующих в деле, и адрес РАЦ (admin@centerarbitr.

ru). Датой получения документов по электронной почте является дата их отправления по местному времени отправителя. Датой получения документов, загруженных в ЭСАЦ, считается день электронного уведомления о загрузке документов в ЭСАЦ по местному времени получателя.

Отличительной чертой делопроизводства в РАЦ является то, что при поступлении документов в ЭСАЦ фиксируется хронология событий: дата присвоения номера делу и номер дела, оформление дела между сторонами, принятие на рассмотрение в РАЦ, загрузка истцом документа с приложением искового заявления и приглашение (подключение) представителя истца, приглашение (подключение) к делу представителя ответчика, загрузка кейс-администратором уведомление о начале арбитража.

В случае обнаружения необходимости доплаты арбитражного сбора выносится уведомление о приостановлении администрирования и дается время на доплату арбитражного сбора. После доплаты арбитражного сбора возобновляется администрирование, следующим этапом которого является загрузка кейс-администратором уведомления о формировании состава арбитража, вынесенное ответственным администратором, и декларациями арбитров.

Кроме того, размещается уведомление ответственного администратора о назначении ассистента состава арбитража и декларация ассистента. Ассистент участвует в формировании материалов дела, ведении протокола устного слушания; обеспечении осуществления технической проверки проектов арбитражных решений и (или) постановлений состава арбитража, что не затрагивает разрешение спора по существу и т.д.

После формирования состава арбитража в ЭСАЦ загружаются постановления состава арбитража с предложением о возможности обсуждения сторонами мирного урегулирования спора, а также с предложением о сообщении в соответствующий срок сторонами предложений или замечаний по проекту Порядка (графика) арбитражного разбирательства, который приложен к постановлению, либо об информировании в указанный срок о его согласовании. В постановлении также содержится обращение к сторонам о сообщении позиции по вопросу участия в устном слушании с использованием видеоконференцсвязи (ВКС).

После истечения срока, указанного в постановлении состава арбитража, в ЭСАЦ размещается утвержденный Порядок (график) арбитражного разбирательства по делу с указанием сроков прохождения разбирательства, в том числе срока для представления искового заявления, если ранее было представлено только уведомление о предъявлении иска; отзыва на исковое заявление, встречного иска, отзыва на встречный иск, сроков представления сторонами дополнительных письменных пояснений и доказательств по делу, а также даты и места проведения устного слушания.

Сроки представления документов, определенные Порядком (графиком) арбитражного разбирательства, как правило, соблюдаются сторонами, так как в случае их нарушения имеет место риск того, что состав арбитража продолжит арбитраж и вынесет арбитражное решение на основании имеющихся документов и доказательств.

В ходе третейского разбирательства в ЭСАЦ размещаются постановления и решения, принятые составом третейского суда. В частности, состав арбитража может по заявлению любой из сторон вынести постановление о принятии обеспечительных мер, в том числе в целях сохранения доказательств; предотвращения действий, которые могут нанести существенный вред арбитражному разбирательству или стороне по делу и т.д.

ЭСАЦ является специализированной системой электронного документооборота, обеспечивающей не только «движение» электронных документов в ходе третейского разбирательства, но и после завершения производства по делу - хранение данных (в частности, арбитражных решений, постановлений о прекращении арбитража и материалов дел арбитража), которое согласно статье 56 Арбитражного регламента осуществляется в течение 10 лет с даты прекращения арбитража.

Указанную систему документооборота можно назвать «системой управления делами при третейском разбирательстве», а также своего рода электронным реестром дел, рассмотренных арбитрами.

С учетом вышеизложенного, можно сделать вывод о широком внедрении новых электронных технологий в третейское разбирательство гражданско-правовых споров, при осуществлении которого целесообразно уделить внимание вопросам защищенности каналов связи. При этом вряд ли можно утверждать о достаточности использования чисто цифровых технологий (в частности, электронных подписей), где пока имеет место определенная фрагментарность.

Как отмечается в юридической литературе, «фундаментальное значение имеет вопрос об обеспечении информационной безопасности. Для значительного числа IT-специалистов не составляет труда подменить вложения, направляемые по обычным незащищенным каналам связи. В такой ситуации быстрое «шаблонное» правосудие повышает вероятность вынесения неправоудного решения».<sup>2</sup> Однако внедрение как в судопроизводство, так и в третейское разбирательство цифровых технологий, обеспечивающих защиту информационных процессов (в частности, путем использования электронной подписи), безусловно создает условия для защиты интересов как истцов, так и ответчиков по гражданским делам.

---

<sup>2</sup> Гейко П. «Цифровизация правосудия: преимущества и риски. Всегда ли качество судебных решений определяют технологические возможности» // <https://www.advgazeta.ru/mneniya/tsifrovizatsiya-pravosudiya-preimushchestva-i-riski/>

В соответствии с Федеральным законом от 06.04.2011 г. № 63-ФЗ (ред. от 04.08.2023 г.) «Об электронной подписи» видами электронных подписей являются простая электронная подпись и усиленная электронная подпись, в которых информация в электронной форме присоединена к другой подписываемой содержательной информации в электронной форме. Данная информация используется для определения уполномоченного лица, подписавшего информацию.

Поскольку при подписании документов простой электронной подписью подтверждается только факт формирования электронной подписи определенным лицом, то представляется, что для системы третейского разбирательства такая подпись недостаточна, т.к. имеет место риск искажения и внесения изменений в пересылаемый текст при прохождении через Интернет.

При третейском разбирательстве целесообразным является использование усиленной неквалифицированной электронной подписи и усиленной квалифицированной электронной подписи, но с учетом целесообразности и достаточности такого использования в конкретных обстоятельствах.

Усиленная неквалифицированная электронная подпись имеет юридическую силу только при наличии соответствующего соглашения между сторонами. В связи с тем, что в целях достижения договоренности о третейском разбирательстве соглашения подписываются сторонами спора, то наиболее целесообразно в них указывать согласие на использование усиленной неквалифицированной электронной подписи, которая позволяет определить не только лицо, подписавшее электронный документ, но и обнаружить факт внесения изменений в электронный документ, если это имело место быть после подписания документа.

Выбор арбитров осуществляется по соглашению сторон и подписание всех документов усиленной неквалифицированной электронной подписью в ходе третейского разбирательства арбитром вполне достаточно. Немаловажным является то, что выпускать указанную подпись могут как аккредитованные, так и неаккредитованные удостоверяющие центры. Соответственно в неаккредитованных центрах оказание услуг дешевле, что безусловно выгодно участникам рассмотрения дел в арбитражных институтах.

Усиленная квалифицированная электронная подпись создаётся с использованием криптографических средств, сертифицированных ФСБ России, и выпускается только аккредитованными удостоверяющими центрами. Только квалифицированная подпись является подписью прямого действия и не требует заключения дополнительных соглашений. Ее целесообразно использовать для удостоверения арбитражными учреждениями некоммерческих организаций решений, вынесенных арбитрами при рассмотрении дел, в том числе с целью обеспечения осуществления исполнительного производства.

С нашей точки зрения, наиболее быстрое внедрение цифровых технологий возможно в Отделении Российского арбитражного центра по разре-

шению споров в атомной отрасли в соответствии с Правилами Отделения Российского арбитражного центра по разрешению споров в атомной отрасли, которые являются отдельными правилами арбитража Российского арбитражного центра наряду с Арбитражным регламентом.

Такой вывод можно сделать исходя из того, что в настоящее время корпоративный удостоверяющий центр Госкорпорации «Росатом» занимается созданием и выдачей квалифицированных сертификатов ключа проверки электронной подписи. Корпоративный удостоверяющий центр предоставляет услуги по выдаче двух типов сертификатов электронной подписи:

- без электронного идентификатора (облачная электронная подпись), который подходит только для ИТ-ресурсов Госкорпорации «Росатом»;
- с электронным идентификатором на внешнем носителе (токен-сертификат), используемый для внешних и внутренних систем, поддерживающих идентификацию по Rutoken: электронные торговые площадки, защищённая корпоративная почтовая система, корпоративная сеть передачи данных, система централизованного управления доступом, порталы госуслуг и т.д.

При наличии корпоративного удостоверяющего центра в рамках отрасли оптимально проведение оценки рисков использования тех или технологий и внедрение цифровизации при рассмотрении гражданско-правовых споров в Отделении Российского арбитражного центра по разрешению споров в атомной отрасли.

Нельзя не отметить, что совершенствование техники разрешения третейским судом споров во многом зависит от того, насколько качественно программно-техническое обеспечение. Совершенный электронный документооборот может значительно усилить эффективность третейского разбирательства и оптимизировать сроки рассмотрения дел, а использование цифровых инструментов - способствовать повышению надежности соответствующих проверок подлинности подписания документов и прозрачности бизнес-процессов при условии обеспечения специальной подготовки кадров по обслуживанию инфраструктуры.

В дальнейшем развитие цифровизации будет направлено на создание и координацию всех процессов проведения третейского разбирательства и иных производственных процессов, в том числе исполнения решений третейских судов. Однако вопрос об исполнении решений третейских судов во многом зависит от степени цифровизации всех институтов исполнительного производства в Российской Федерации. На сегодня представляется, что это возможно только с повсеместным внедрением системы усиленных квалифицированных электронных подписей.

## СМАРТ-КОНТРАКТ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

**Бойко Елена Юрьевна**

*кандидат юридических наук, доцент*

*Сибирский государственный университет путей сообщения,  
Новосибирск, Россия*

***Аннотация.** В исследовании анализируется институт смарт-контракта с позиции смешанной модели правового регулирования. Смарт-контракт это криптографически зафиксированный в виде компьютерной программы договор, заключенный и автоматически исполняемый путем совершения цифровых транзакций в информационной системе блокчейн в строго установленной последовательности и при наступлении определенных в нем обстоятельств. Расширение использования смарт-контрактов на транспорте объясняется особым способом реализации положений, в частности, заключение и исполнение без участия сторон. Текущая ситуация цифровой трансформации на базе информационных технологий в транспортной сфере требует объединения нормативно-правового и технологического регулирования. В целях предотвращения нарушения прав, противодействия киберугрозам, государственного контроля следует установить стандарты интерпретации смарт-контрактов при соблюдении требований в рамках информационной системы блокчейн.*

***Ключевые слова:** смарт-контракт, договор, блокчейн, технологии, цифровизация, автоматическое исполнение обязательств.*

Сегодня цифровые информационные технологии являются частью ежедневной жизни многих людей и прочно укрепились в транспортном секторе экономики. Технологии используются для улучшения качества жизни граждан, таких как покупка билетов, заказ такси, доставка продуктов, ознакомление с расписанием транспорта, каршеринг, организации всесторонне применяют их в своей деятельности на ресурсах электронных тендерных площадках, для оптимизации маршрутов, мониторинга местоположения и состояния груза, увеличения эффективности перевозок.

Несмотря на множество путей внедрения цифровых систем в транспортную сферу, включая создание сервисов, гарантирующих безопасность пере-

дачи данных, формирование базы данных транспортных средств, продвижение транспортных сетей 5G, особый интерес представляет использование на транспорте технологии блочных цепей (блокчейн-технологии).

В целях эффективного применения технологий в транспортной области рассмотрим вопрос использования системы блокчейн в сфере транспорта. Из описаний технологии блокчейн, данных в подзаконных актах [1, 2, 3], следует, что блокчейн это информационная система, в которой хранится и обрабатывается с помощью технологий информация о транзакции, выполняющая условие смарт-контракта. Несмотря на достоинства системы блокчейн, в частности, ее высокая степень защиты благодаря криптографии, простота использования, невозможность управления средствами без согласия пользователя, трансграничность платежей, межплатформенность, децентрализованность, прозрачность движения средств между счетами, система имеет ряд недостатков. Это неопределенность правового статуса, нехватка программистов, способных поддерживать работу системы, невозвратность транзакции, ограниченность производительности системы, система позволяет обработать малый объем транзакций в секунду, в связи с чем, использовать ее в общемировом масштабе невозможно.

Для определения статуса смарт-контракта в условиях цифровизации выделим его признаки с позиции их единства. Во-первых, заключение и исполнение смарт-контракта происходит внутри децентрализованной информационной системы блокчейн. Во-вторых, запись и надлежащее сохранение условий смарт-контрактов в системе осуществляется с помощью методов шифрования публичным и частным ключами. Информация о публичном ключе находится у неограниченного круга лиц, содержит данные о том, куда производится исполнение, частный ключ дает возможность установить исполнителя. В-третьих, отсутствие посредников при обработке смарт-контрактов уменьшает затраты на транспортировку. В-четвертых, использование цифровых финансовых активов (токенов) для удостоверения имущественных и иных прав. В-пятых, смарт-контракт является разновидностью письменной формы договора как договора, заключенного и исполняемого через техническое принуждение с использованием электронных средств (абз. 2 п. 1 ст. 160, ч. 2 ст. 309, п. 2 ст. 434 ГК РФ). Для смарт-контракта характерен автоматический способ исполнения обязательств, заранее установленным сторонами условиям, которые могут быть изменены с помощью стандартизированных блокчейн-оракулов (алгоритмов, передающих данные между смарт-контрактом и источником информации). Система блокчейн позволяет через автоматизацию процесса обмена документами, оплаты, исполнить договорные обязательства автоматически, тем самым, снизить договорные риски сторон, ускорить проведение сделки, исключить участие посредников.

Учитывая сказанное, представляется, что смарт-контракт это криптографически зафиксированный в виде компьютерной программы договор, заключенный и автоматически исполняемый путем совершения цифровых транзакций в строго установленной последовательности и при наступлении определенных в нем обстоятельств в информационной системе блокчейн. Оптимальное функционирование информационной системы блокчейн возможно только в рамках закона. Перспективы развития смарт-контракта следует рассматривать через взаимодействие понятий программный код и договор. Технологическая природа смарт-контракта заключается в использовании программного кода для установления условий и автоматического исполнения смарт-контракта в рамках информационной системы блокчейн. Юридическая природа смарт-контракта состоит в том, что он вызывает юридические последствия, а именно возникновение, изменение и прекращение прав и обязанностей сторон в контексте права.

Недостатками смарт-контракта являются отсутствие адаптивности, сложно внести изменения в процессе его исполнения, условия договора не учитывают обстоятельств непреодолимой силы, возможность ошибки в программном коде, потеря стороной ключа доступа или пароли. Все указанные недостатки нуждаются в устранении через разрешение в законодательстве спорных вопросов. В частности, должна быть доступна проверка кода на соответствие стандартам, обращение к диспозитивным нормам права, возможность оспаривания сделки.

Информация о первом применении смарт-контракта в России появилась в 2016 году и затрагивала транспортную сферу, это был договор оказания услуг между авиакомпанией S7 Airlines и компанией по продаже билетов S7 Ticket [4]. Между авиакомпанией S7 Airlines и Альфа-Банк была совершена сделка по оплате услуг в информационной системе блокчейн, автоматизировано проведены расчеты с использованием покрытого аккредитива при отражении в системе блокчейн данных о поступлении документов от исполнителя.

В настоящее время смарт-контракты применяются авиаперевозчиком S7 Airlines не только при продаже билетов, но и в сделках в форме аккредитива при проведении процедуры заправки самолетов.

Технологии смарт-контрактов реализуются в железнодорожной отрасли, в частности, в компании ОАО «РЖД» при осуществлении грузовых железнодорожных перевозках. На основе блокчейна холдинг РЖД создал сервис мониторинга смарт-контрактов грузовых перевозок на платформе «Распределительный реестр данных (РРД ГП)». Сервис по использованию смарт-контрактов постепенно распространяется на операции эксплуатации железнодорожного пути необщего пользования, подачи и уборке вагонов, резервирования вагоно-мест, размещения подвижного состава на железно-



дорожных путях общего пользования и другие. Результатом апробации технологии является развитие доверительной цифровой среды на блокчейне. Сервис РРД ГП позволяет быстро создавать, проверять транзакции, контролировать передвижение грузов в режиме онлайн, передавать информацию в автоматическом режиме, объединяя сведения из корпоративных информационных систем холдинга РЖД по перевозочным документам и договорам на эксплуатацию железнодорожного пути необщего пользования и на оказание услуг по перевозке грузов по графику. Каждому контракту, финансовой операции присваивается шифр с множеством параметров (время, дата, стороны, цена договора и т.д.). Информация обновляется мгновенно у сторон контракта, что дает возможность увидеть поэтапное исполнение договора, тем самым, снизить количество возможных претензий участников перевозочного процесса.

Преобразования транспортной отрасли, форсированное внедрение технологий, разработка цифровых транспортных коридоров и платформ испытывают потребность в оперативном нормативно-правовом регулировании транспортной сферы. Правовое регулирование цифровизации на транспорте должно содействовать созданию единого цифрового пространства, обеспечению непрерывной работы информационных систем, коммуникации, программного обеспечения транспортной отрасли путем совершенствования технологических стандартов передачи и хранения данных между участниками движения и инфраструктурой, обеспечения безопасного функционирования интеллектуальных транспортных систем всех видов транспорта, разработки мер по предотвращению потенциальных нарушений прав граждан.

Информационные системы транспортных организаций располагают значительным объемом конфиденциальных данных через мобильные приложения, онлайн-платформы, в связи, с чем имеется острая потребность в легальном определении системы блокчейн, в разработке жестких протоколов компьютерной защиты, создание системы кибербезопасности для защиты транспортной системы от кибератак, создание системы управления безопасностью транспортной системы. В связи с чем, в каждой транспортной организации необходимо обеспечить наличие адекватной программы управления рисками, наличие плана реагирования на киберугрозу.

Исследуя источники правового регулирования на транспорте замечаешь недостаточность правовой основы для внедрения информационных технологий, нехватку объема регламентации на уровне законов и подзаконных правовых актов в части содержания системы блокчейн, обеспечения ее безопасности, регулирования смарт-контрактов, уменьшения влияния человеческого фактора при кодировании информации.

С целью защиты конфиденциальных данных на транспорте, исключения несанкционированного доступа ко всей информации, следует, во-первых,

зафиксировать официальную дефиницию системы блокчейн и смарт-контракта на законодательном уровне, во-вторых, определить, что единым оператором, регулирующим работу распределенного реестра, перераспределяющим информацию в случае несанкционированного доступа является Федеральная служба по надзору в сфере транспорта, в-третьих, установить, что операторы обработки данных в рамках своих полномочий должны отвечать за использование информации, содержащей конфиденциальные данные, в-четвертых, закрепить, что зашифрованные данные в системе блокчейн становятся доступными для обработки соответствующим организациям только после предоставления одноразового пароля, заменяющего собой письменное согласие субъекта на сбор, обработку и хранение данных.

В будущем смарт-контракт радикально трансформирует процессы взаимодействия в транспортной сфере путем автоматизации обмена информацией, организации электронного оборота перевозочных документов, проведения расчетов между сторонами договора перевозки при строгом соблюдении условий его исполнения, проведения аукционов среди поставщиков товаров и услуг, поскольку позволяет обеспечить прозрачность, безопасность операций в системе блокчейн, повысить информированность участников процесса о движении документов и груза, исключить возможность несанкционированного изменения данных.

### **Список источников**

1. Распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 N 3684-р (ред. от 21.04.2022) «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)». Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Распоряжение Правительства РФ от 30.09.2018 N 2101-р (ред. от 24.06.2023) «Об утверждении комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года». Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Распоряжение Правительства РФ от 27.11.2021 N 3363-р «О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года». Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php> (Дата обращения 23.03.2024).

5. Тюльканов А. Смарт-контракты — договоры или технические средства? // Закон.ру. URL: [https://zakon.ru/blog/2017/04/07/smart-kontrakty\\_dogovory\\_ili\\_tehnicheskie\\_sredstva](https://zakon.ru/blog/2017/04/07/smart-kontrakty_dogovory_ili_tehnicheskie_sredstva) / (Дата обращения 23.03.2024).

6. Савельев А.И. Некоторые правовые аспекты использования смарт-контрактов и блокчейн-технологий по российскому праву // Закон. 2017. №5. С. 94 – 117.

7. Севальнев В.В., Трунцевский Ю.В. Смарт-контракт: от определения к определенности // *Право. Журнал Высшей школы экономики*. 2020. № 1. С. 118–147.

8. Ефимова Л.Г., Михеева И.Е., Чуб Д.В. Сравнительный анализ доктринальных концепций правового регулирования смарт-контрактов в России и зарубежных странах // *Право. Журнал Высшей школы экономики*. 2020. № 4. С. 78–105.

## РОЛЬ КАТЕГОРИИ ЭКСПРЕССИВНОСТИ В ПУБЛИЦИСТИЧЕСКОМ СТИЛЕ

**Потапова Ольга Евгеньевна**

*кандидат филологических наук, доцент  
Российский государственный гидрометеорологический  
университет*

**Голубкова Виктория Дмитриевна**

*студент  
Российский государственный гидрометеорологический  
университет*

***Аннотация.** Статья посвящена изучению способов и приемов репрезентации, а также функциональному назначению лингвистической категории экспрессивности в англоязычном публицистическом дискурсе. Экспрессивность – одна из наиболее многогранных и сложных по своей структуре лингвистических категорий. На возникновение экспрессивности влияют свойства коммуникативной ситуации: намерения говорящего / пишущего, читателя / слушателя, а также лингвистической и экстралингвистический контекст коммуникативного акта.*

***Ключевые слова:** публицистика, публицистический стиль, экспрессивность, лингвистическая категория, лингвостилистика.*

В современной публицистике категория экспрессивности направлена на удовлетворение интеллектуальных потребностей читателей, а также и на создание у них яркой эмоциональной реакции, которая позволит направить вектор читательского восприятия в нужное (с позиций целевого назначения конкретного издания) русло. Для достижения этой цели используются специфические лингвостилистические приемы, заслуживающие особого внимания в контексте лингвистического исследования.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью конкретизации содержательного наполнения термина «экспрессивность» как самостоятельной лингвистической категории, которую нередко путают с понятиями эмоциональности, образности, оценочности и интенсивности. Между тем, экспрессивность во многом вбирает в себя компоненты каждого из этих

лингвистических явлений, но лишь этим не ограничивается. Изучив особенности проявления экспрессивности в конкретных лингвостилистических средствах, представленных в современной публицистике, мы сможем более объективно оценить особенности создания и функционирования экспрессивных единиц.

Более того, анализ средств выражения экспрессивности позволит определить актуальные тенденции, происходящие в языке, так как в рамках публицистического дискурса происходит гармоничное взаимодействие разговорного, книжного, научного и официально-делового стилей, причем подбор языковых средств максимально соответствует запросам, интересам и потребностям массовой аудитории.

Лингвистическим механизмом экспрессивности проявляется отклонение от стереотипов в использовании языковых единиц различных уровней. Сама по себе категория экспрессивности создает весьма уникальный речевой признак, который выделяется на фоне нейтрального языкового окружения при насыщенности лексическими, грамматическими, фонетическими, стилистическими средствами, воздействуя на эмоциональную сферу реципиента.

Обращение к исследованию лингвостилистических средств выражения экспрессивности в современной публицистике позволит, на наш взгляд, качественно расширить существующие на сегодняшний день представления как о лингвистической категории экспрессивности в целом, так и о языковых принципах функционирования публицистического дискурса.

В работе использовались следующие лингвистические методы: метод описательного анализа, позволяющий последовательно изложить содержательные особенности понятия «экспрессивность»; метод классификации, который используется для систематизации языковых средств выражения экспрессивности в современном английском языке.

Лингвистическая категория экспрессивности рассматривалась следующими отечественными и зарубежными исследователями: К. Бюлером [12], Дж. Лайонсом [14], Н.А. Лукьяновой [5], Г.Н. Рязановой [8], К. Фосслером [15], Р.О. Якобсоном [11] и др. Применительно к публицистическому дискурсу категория экспрессивности исследуется мало, среди трудов последних десятилетий на эту тему можно выделить работы, таких исследователей, как Г.Я. Солганик [9], И.В. Переверзева [7], В.Г. Костомаров [2] и др.

Многие исследователи предлагают рассматривать экспрессивность как «совокупность семантико-стилистических признаков единиц языка, обеспечивающих способность выражения отношения говорящего к содержанию высказывания» [4, с. 143]. Экспрессивность является такой лингвистической категорией, которая выступает в коммуникативном акте как средство выражения, говорящего к слушателю».

На наш взгляд, понятие экспрессивности как лингвистической категории, значительно шире. В данном случае под понятием мы вслед за В.В. Колесовым предлагаем понимать абстрактную сущность, которая «в общем представлении о вещи в процессе мыслимости содержания образует застывшую схему реальности» [1, с. 20]. Чтобы разобраться, какие именно аспекты входят в понятие экспрессивности, предлагаем подробнее изучить функциональную специфику данной категории и ее репрезентацию в публицистическом дискурсе.

Н.А. Лукьянова в работе «О термине экспрессив и о функциях экспрессивов русского языка» говорит о том, что «экспрессивная функция очень часто развивается и закрепляется за отдельными ЛСВ многозначного слова в результате вторичной номинации» [5, с. 10]. Переносные лексико-семантические варианты (ЛСВ), особенно метафорические, являются универсальным и наиболее мобильным средством выражения эмоционального отношения и социальных оценок говорящего к предмету речи; они составляют значительную долю в общем объеме словаря русского языка. В связи с этим, автор выделяет 2 разновидности экспрессивных слов:

- а) с ослабленной номинативностью,
- б) с сильно ослабленной номинативностью [5, с. 10].

Первые составляют большую часть лексического экспрессивного фонда. Такие экспрессивы «называют определенный денотат и одновременно характеризуют его с какой-то из сторон, выражают эмоциональное отношение говорящего к данному явлению» [3, с. 50]. К ним могут быть отнесены многие слова и ЛСВ, сохраняющие словообразовательную или семантическую мотивированность: канцелярищина, безмозглость, мордобой и др.

История разработки проблемы экспрессивности в отечественной и зарубежной лингвистике отличается взглядами и исследуемым материалом. Так, например, немецкий психолог и лингвист К. Бюлер (1879-1963) понимал язык как нечто находящееся в центре условного пространства, с трех сторон которого находятся:

- 1) предметы и ситуации;
- 2) отправитель;
- 3) получатель [12, с. 201].

В связи с этим он определял три вида смысловых отношений. Речь идет о репрезентации, экспрессии и апелляции. Рассматривая язык как знаковую систему, ученый утверждает необходимость оценивать любое языковое явление с точки зрения той функции, которую оно выполняет, и той цели, к которой оно направлено [12, с. 201].

Российский и американский лингвист Р.О. Якобсон (1896-1982) в своих исследованиях отошел от бюлеровской модели органа языка и положил в основу своей классификации коммуникацию как процесс передачи инфор-

мации языковыми средствами. По его мнению, воплощение коммуникативного акта осуществляется через обобщенную коммуникативную языковую функцию, которую можно поделить на шесть функций, непосредственно вытекающих из шести взаимодействующих элементов коммуникативного акта (посылающий, контекст, контакт, код, сообщение, принимающий): экспрессивная, референтная, фатическая, металингвистическая, поэтическая и конативная. Экспрессивная функция, согласно Якобсону, направлена на посылающего, выражая отношение последнего к содержанию высказывания [11, с. 313].

В соответствии со стилистической дифференциацией номинативного состава языка принято выделять экспрессивно-стилистические значения слов, которые выступают как экспрессивно окрашенные синонимы нейтральных слов в пределах определенного стиля речи. Такой подход соответствует

В результате актуализации экспрессивных средств языка, сочетание и взаимодействие которых позволяет практически любой единице языка выступать в качестве носителя экспрессивности, речь приобретает экспрессию, другими словами, способность выражения психического состояния говорящего. В коммуникативном акте параллельно с языковыми экспрессивными средствами используются многочисленные паралингвистические средства (громкость и тембр голоса, темп речи, мимика, жесты), способствующие усилению экспрессии речи.

Говоря о других признаках экспрессивности, можно привести результаты исследования В.И. Шаховского, который в своей статье «Проблема разграничения экспрессивности и эмотивности как семантической категории лингвистилистики» к эмотивной и экспрессивной лексике относит междометия и междометные слова, эмотивно-усилительные наречия, бранные и ласкательные слова, эмотивно-оценочные прилагательные, а также архаизмы, поэтизмы, сленгизмы, эвфемизмы, экзотизмы, некоторые звукоподражательные слова, зоолексика в фигуральном значении [10, с. 45-46].

Однако В.И. Шаховский попытался разграничить экспрессивность и эмоциональность, называя их «размытыми понятиями и расплывчатыми краями» [10, с. 47]. Исследователь считает, что экспрессивность и эмотивность могут быть компонентами лексического значения языковой единицы, они относятся к выразительным средствам языка и являются качественной характеристикой речи. Вместе с тем, он выделяет дифференциальные признаки экспрессивности и эмотивности:

1. Экспрессивность связана с представлениями, а эмотивность с чувствами, ощущениями. Экспрессивность и эмотивность различаются по своим функциям: экспрессивность – это усиление воздействующей, впечатляющей силы высказывания, его характеристика, а эмотивность служит для выражения чувств человека, его отношения, его оценки.

2. Эмотивность тесно связана с оценочностью и субъективностью, так как является проявлением чувствований. Экспрессивность не обязательно связана с ними. Экспрессивность и эмотивность различаются также и с точки зрения их направленности и зависимости от наличия отсутствия референта. Экспрессивность предполагает его наличие, так как она направлена на него. Эмотивность является всегда направленной на конкретный референт. Она результат его факта.

3. Эмотивность представляет собой реакцию агента на этот референт, а экспрессивность может быть не столько реакцией, сколько стимулом для референта.

4. Экспрессивность измеряется интенсивностью, а эмотивность – оценочностью.

5. Экспрессивность, в отличие от эмотивности, является не только выразительным, но и изобразительным средством речи [10, с. 47-49].

В рамках публицистического дискурса лингвистическая категория экспрессивности позволяет реализовать как прямые, так и скрытые целевые намерения автора. Сегодня публицистический стиль широко используется в текстах средств массовой информации, как традиционных, так и электронных (печатные издания, телевидение, радио, Интернет) [13, с. 257]. Стремясь достичь эффекта одновременного донесения информационного материала и оказания воздействия на целевую аудиторию, создатели публицистических текстов активно используют выразительные ресурсы языка. Более того, публицистика отличается смешением разных функционально-стилевых форм – официально-делового, научного, художественного и разговорного стилей. «Публицистическая речь демонстрирует совмещение с чертами других стилей, то есть оказывается областью живых межстилевых взаимодействий, что приводит к усложнению его структуры» [6, с. 622].

Здесь также важно отметить, что большое количество экспрессивных средств выразительности, присутствующих в публицистическом стиле, тем не менее, не позволяют рассматривать его во взаимосвязи с художественным стилем, так как в публицистике присутствуют достаточно строгие правила стандартизации. Основной стилистический принцип публицистики В.Г. Костомаров определяет следующим образом: «единство, сочетание экспрессии и стандарта» [2, с. 28]. Именно гармоничное сосуществование эмоциональной экспрессивности и стандартизированных правил является, по мнению многих исследователей, важнейшей стилистической особенностью публицистики. Как отмечает Г.Я. Солганик, стандартизация речи в публицистическом стиле является «естественным, объективным и прогрессивным процессом, имеющим целью создание емких, коммуникативно-целесообразных готовых речевых формул для разнообразных сфер и целей общения» [9, с. 19].



Процесс стандартизации в публицистике осуществляется регулярно по мере выхода новых текстов. Так, некоторые экспрессивные выражения, которые изначально расценивались как уникальные стилистические образования, при чрезмерно частотном употреблении в публицистике становятся речевыми штампами, и далее переходят в разряд стандартизированной категории публицистического текста. В качестве примера подобных штампов и клише можно привести английские выражения: *big business* (большой бизнес), *world community* (мировая общественность), *to lodge a complaint* (изъявить протест), которые в свое время были уникальными экспрессивными образованиями, но частотное их использование привело к утрате образного компонента, воздействующего на сознание читателя.

Проведенное исследование показало, что экспрессия – это яркое проявление чувства, настроения; выразительность. Экспрессивность языковых единиц заключается в способности их содержательной стороны отражать эти отношения в виде особых, экспрессивных признаков. В структуре публицистического дискурса категория экспрессивности позволяет преодолеть правила стандартизации, оказать воздействие на читателя, преподнести информацию в необычном, запоминающемся виде. Однако чрезмерно частое использование экспрессивных средств приводит к тому, что они становятся речевыми штампами.

### **Литература**

1. Колесов В.В. *Образ и понятие // Лингвистика XXI века. Серия: Концептуальный и лингвальный миры. 2-е изд. 2014. С. 14-21.*
2. Костомаров В.Г. *Русский язык на газетной полосе. М.: Издательство Московского университета, 1971. 268 с.*
3. Крючкова Т.М. *Понятие экспрессивности в современной лингвистике // Актуальные вопросы современной филологии и журналистики. 2006. С. 48-52.*
4. Леонченко С.Н. *Категория экспрессивности и смежные понятия в лингвистике // Практика преподавания иностранных языков на факультете международных отношений БГУ: электронный сборник. Выпуск IX. 2020. С. 143-146.*
5. Лукьянова Н.А. *О термине экспрессив и о функциях экспрессивов русского языка // Актуальные проблемы лексикологии и словообразования: сборник научных трудов. 1980. Вып. 9. С. 3-22.*
6. Москвин В.П. *Стилистика русского языка. Теоретический курс. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 630 с.*
7. Переверзева И.В. *Коммуникативно-прагматические функции экспрессивных синтаксических конструкций в текстах газетно-*

публицистического стиля // гуманитарные и социальные науки. 2014. № 2. С. 630-634.

8. Рязанова Г.Н. Особенности выражения экспрессивности в английском языке // *Russian Linguistic Bulletin*. 2023. № 3 (39). С. 1-6.

9. Солганик Г.Я. Язык СМИ и политика. М.: Наука, 2012. 952 с.

10. Шаховский В.И. Проблема разграничения экспрессивности и эмотивности как семантической категории лингвостилистики // *Проблемы семасиологии и лингвостилистики: Сборник научных трудов*. 1975. Вып. 2. С. 53-67.

11. Якобсон Р.О. Избранные работы: перевод с английского, немецкого, французского языков. М.: Прогресс, 1985. 455 с.

12. Bühler K. *Theory of Language: The representational function of language*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2020. 518 p.

13. Dai G., Bazanova A.E. *The main features of the newspaper-journalistic style in modern Chinese media texts* // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Литературоведение, журналистика*. 2021. Т. 26. № 2. С. 256-261.

14. Lyons J. *Grammar and Meaning: Essays in Honour of Sir John Lyons* / ed. By F.R. Palmer. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. 280 p.

15. Vossler K. *The Spirit of Language in Civilization (International Library of Philosophy)*. London: Routledge, 2018. 203 p.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ-РУСИСТАМ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В КИТАЕ

**Чэнь Цзяньцзе**

*магистрант*

*Бурятский государственный университет,*

*г. Улан-Удэ, Россия*

***Аннотация.** С течением времени, политика и ситуация в области преподавания русского языка в Китае постоянно меняются. Зная историю преподавания русского языка в Китае, мы можем предсказать будущие тенденции и изменения в обучении русскому языку. В этой статье, разделяя историю преподавания русского языка в Китае на шесть периодов, анализируются методы, используемые в преподавании русского языка в разные периоды, и требования к учителям, чтобы понять развитие методологии преподавания русского языка в Китае.*

***Ключевые слова:** русский язык; русский язык как иностранный; межкультурная коммуникация; китайские студенты; обучение; методология; изменения в образовании; система образования Китая; высшее образование в Китае; хронология.*

### **Введение**

В разные периоды преподавания русского языка в Китае, с изменением образовательных технологий и уровня национального образования, методы преподавания и требования к китайским преподавателям русского языка также постоянно меняются в соответствии с требованиями времени. С внедрением зарубежных образовательных технологий и постепенным совершенствованием собственных образовательных программ Китая методы преподавания и требования к преподаванию неизбежно будут становиться многоуровневыми, всесторонними. Более того, даже на разных этапах одного и того же периода существуют очевидные различия между методами преподавания и требованиями к преподаванию.

### **1. Обучение русскому языку при династии Цин (1708-1919).**

На заре преподавания русского языка в Китае, после создания Института русского языка при Пекинском педагогическом университете (1862), на

первом этапе обучения было обучено всего 10 студентов, а срок обучения составлял три года. Учебная программа, содержание преподавания и содержание экзаменов переводятся только на русский язык, особенно в письменной форме, а перевод на иностранный язык используется в качестве важной цели обучения. Здесь работают два преподавателя, один из которых преподаёт китайский, а другой - русский языки [1].

Экзамен разделен на несколько этапов:

1. Содержанием ежемесячного экзамена является текст на русском языке, предоставленный преподавателем, который раздается учащимся для перевода. Преподаватель оценивает учащихся по степени соответствия переведенного текста оригиналу.

2. Ежеквартальные экзамены проводятся раз в три месяца. Содержание аналогично ежемесячным экзаменам, но преподаватели выставляют оценки на месте и записывают их.

3. Раз в год проводится масштабный экзамен, содержание которого выбирается из дипломатических документов для перевода.

4. В конце обучения все студенты проходят тестирование на знание китайского языка, а те, кто сдаст его, смогут сдать тест по русскому языку. Цель экзамена по русскому языку - дать студентам возможность переводить иностранные дипломатические документы на китайский язык, а также китайские тексты на русский язык. Китайские и русские преподаватели проводят совместную оценку.

Однако на первом этапе выпускных экзаменов итоговая оценка работы учащихся была такой: “Хотя переведенный текст не может полностью соответствовать оригиналу, есть много общего, но даже лучшие люди просто механически переводят и транскрибируют лексику, и это нельзя рассматривать как понимание.” Можно видеть, что для Китая, который только что ввел преподавание русского языка, метод и цель преподавания были несовершенны[2].

В поздний период существования Пекинского педагогического университета масштабы школы расширились, академическая система была продлена с 3 до 8 лет, содержание обучения также значительно расширилось. Первые три года обучения были сосредоточены на преподавании иностранных языков и зарубежных исторических и географических знаний, а следующие пять лет студенты изучали другие предметы. За последние восемь лет было проведено множество переводческих мероприятий, начиная с перевода текстов и официальных документов, а затем переходя к переводу книг. Нетрудно заметить, что к тому времени Пекинский педагогический университет превратился из единого русского перевода в более широкое преподавание русского языка.

Это видно из приведенных выше записей: (1) В то время преподавание иностранных языков имело определенные правила, и начали формироваться методы преподавания. (2) В Пекинском педагогическом университете большое внимание уделялось изучению русского языка. Это объясняется не только необходимостью переводческой работы, но и закономерностями, вытекающими из практики преподавания в то время. Это по-прежнему имеет определенную ценность для преподавания иностранных языков сегодня (3).

Преподавание русского языка при династии Цин существует уже сто пятьдесят четыре года. За это время было подготовлено много русскоязычных специалистов, и в настоящее время нет окончательной информации об использовании учебных материалов на русском языке. Однако большая часть преподавания русского языка в этот период контролировалась русскими преподавателями, а учебные материалы в основном основывались на учебниках, временно подготовленных или введенных русскими специалистами. Это было очень стабильной системой, и ее было сложнее сформировать. Это оказало незначительное влияние на последующее преподавание русского языка, но в ней накопились предварительные знания. опыт организации преподавания китайского иностранного языка (включая преподавание русского языка).

## **2. Обучение русскому языку до образования Нового Китая (1920-1948).**

После Октябрьской революции в России число китайцев, обучающихся в России, постепенно начало увеличиваться. После установления прямых контактов с Советским Союзом обмен кадрами и документами происходил все чаще и чаще. Те, кто возвращается домой после учебы в России, могут также работать преподавателями русского языка в Китае и поделиться опытом изучения русского языка. С этого времени преподавание русского языка в Китае стало осуществляться не только в школах, созданных правительством, но и в гражданских учебных заведениях по изучению русского языка [3].

При преподавании русского языка в этот период учителя не ограничивались определенным методом обучения, иногда они использовали прямые методы и методы грамматического перевода. А благодаря большой мобильности персонала организация курсов также является относительно гибкой [4].

Преподавание русского языка до образования Нового Китая имело следующие особенности:

1. Большое значение придаётся литературе, язык пренебрегается; придается большое значение древним текстам в ущерб современным текстам. Большинство учителей в то время считали, что только с помощью литературных произведений можно хорошо выучить иностранные языки.

2. Придаётся большое значение идеологической обработке знаний и пренебрегаются методы улучшения языковой практики. Используемые методы обучения в основном являются инъекционными. Преподавательскую деятельность ведут в основном преподаватели, а студенты редко имеют возможность выступить в классе.

3. В то время студенты, проходившие обучение на кафедре иностранных языков университета, имели свои преимущества с точки зрения профессиональных знаний, которые проявлялись в том, что студенты обладали широким спектром знаний, относительно прочным фундаментом и сильной способностью к самообучению. Эффективность особенно очевидна в двух областях - чтении и письме [2].

Из этих записей можно сделать вывод, что в то время преподаватели китайского русского языка были ознакомлены с более профессиональными методологическими знаниями и получили множество отличных педагогических ресурсов. Однако из-за того, что Китай вел войну сопротивления против Японии и Освободительную войну, а также из-за отсутствия опыта преподавания русского языка у китайских учителей и учебных заведений, в Китае не сформировалась научная, институционализированная и современная система преподавания русского языка. Тем не менее, она по-прежнему оказывает ключевую поддержку развитию современного преподавания русского языка в Китае.

### **3. Обучение русскому языку после образования Нового Китая (1949-1966)**

В первые дни основания Китайской Народной Республики требовалось большое количество людей, понимающих русский язык, и русское образование в Китае быстро развивалось.

С 1949 по 1959 год обучение русскому языку постепенно продвигалось в правильном направлении. В практике преподавания особое внимание уделялось сочетанию передовой советской теории преподавания с реальным преподаванием в нашей стране, подчеркивая “ориентацию на практичность” и “ориентацию на практику” [2].

Ниже в качестве примера приводится фрагмент программы обучения русскому языку в средней школе 1959 года:

В учебном плане четко указано, что цель преподавания русского языка в средней школе - “заложить прочную основу для дальнейшего изучения русского языка в будущем”, и предлагаются пути достижения этой цели, а именно: чтение, аудирование и разговорная речь являются как целями, так и средствами преподавания русского языка в средней школе. “Они дополняют друг друга и образуют органическое целое в методах обучения”. Ни один аспект не должен игнорироваться во всем процессе обучения. Эта основа включает в себя четыре вида речевой деятельности: чтение, письмо, аудиро-

вание и разговорную речь, и к этим четырем предъявляются определенные требования. Что касается чтения, вы можете использовать словарь для понимания относительно простых статей на русском языке, что касается устной и письменной речи, вы можете использовать слова и грамматику, которые вы выучили, чтобы выражать простые мысли, вы также должны уметь понимать и простые разговоры на русском языке. Ни один из этих видов речевой деятельности не выходит за рамки прочного фундамента. На этой основе учащиеся овладели базовыми знаниями лексики и синтаксиса, наиболее часто используемыми словами из 2000-3000, а также базовыми навыками чтения, письма, аудирования и разговорной речи. Далее шло изучение тезауруса по определенной специальности, и после определенных практических упражнений студент мог читать определенную профессиональную литературу [5].

На данном этапе также было проведено профессиональное и стандартизированное обучение учителей. Например, книга «Термины преподавания русского языка в средней школе» [6] была выпущена не только в процессе обучения учителей, но и для того, чтобы дать рекомендации и требования к использованию учителями русского языка в повседневной жизни и других аспектах.

В конце 1950-х годов с ухудшением китайско-советских отношений масштабы обучения русскому языку в Китае начали сокращаться.

В 1957 году студентов, изучавших русский язык в школе, начали мобилизовать для перехода на другие языки. Новые выпускники трехгодичной системы продолжали учиться в течение одного года, а академическая система обучения по русскому языку была изменена на четырехлетнюю. В то же время обучение по русскому языку было приостановлено на один год. Что касается русскоговорящего персонала на рабочем месте, его мобилизовали на освоение других профессиональных знаний и превратили из простых переводчиков русского языка в промышленных специалистов или научно-технический персонал, понимающий русский язык. Средние школы в крупных и средних городах возобновляют занятия по другим иностранным языкам, позволяя некоторым русскоговорящим сотрудникам перейти на работу. Специалисты по русскому языку переводятся в средние школы для преподавания; некоторые русскоязычные сотрудники поступают в русскоязычные колледжи для ротационного обучения с целью подготовки переводчиков русского языка более высокого уровня, преподавателей и исследователей. К 1959 году, после аналогичных преобразований, слияний и упразднений, колледжи русского языка, созданные в первые годы, также были преобразованы в колледжи иностранных языков, и в то же время начали набирать студентов, изучающих другие языки. Количество специальностей по русскому языку постепенно сокращалось.

Согласно статистике, в 1964 году среди людей, изучающих иностранные языки в средних школах Китая, процент изучающих русский по-прежнему составлял 67% от общего числа учащихся. Среди студентов, изучающих иностранные языки в высших учебных заведениях, этот процент достигал 46%, большую часть же составлял английский и другие иностранные языки - 54% [7].

#### **4. Обучение русскому языку во время Культурной революции (1966-1976)**

После 1966 года из-за ухудшения китайско-советских отношений и культурной революции менее тысячи человек в Китае изучали русский язык, и содержание, которое они изучали, имело определенную политическую окраску. В этот период многие специалисты по русскому языку подверглись несправедливому обращению, и большое количество опытных преподавателей русского языка были вынуждены сменить профессию, а образование по русскому языку прекратилось [8].

#### **5. Обучение русскому языку в условиях реформ и открытости (1976-1990)**

После реформы и открытости также обсуждается вопрос о восстановлении преподавания русского языка в Китае. В марте 1979 года Министерство образования опубликовало «Некоторые рекомендации по совершенствованию обучения иностранным языкам». В «Рекомендациях» указывалось, что русский язык должен сохранять необходимую пропорцию в иноязычном образовании, а обучение русскоязычных талантов не должно быть разобщенным, и следует придерживаться принципа «меньше, но более уточненно». Количество специалистов по русскому языку в колледжах и университетах может составлять от 200 до 300 человек в год. Курсы русского языка могут предлагаться в нескольких начальных и средних школах, а количество курсов, предлагаемых в провинциях и автономных регионах, граничащих с Советским Союзом, может быть соответственно больше. Школы иностранных языков, располагающие достаточными ресурсами, должны организовывать курсы русского языка для подготовки талантливых специалистов, владеющих русским языком на высоком уровне, к поступлению в высшие учебные заведения. Соответствующие высшие учебные заведения могут создавать различные учреждения для изучения Советского Союза и перевода советских разведывательных материалов по естественным и общественным наукам, чтобы нынешние преподаватели русского языка могли не только играть свою роль, но и консолидировать и повышать свой профессиональный уровень, а также сохранить за собой группу русскоязычного костяка. Согласно статистике, в середине 1980-х годов в Китае насчитывалось около 30 высших учебных заведений, предлагавших курсы русского языка, в которых обучалось в общей сложности более 2500 студентов.



В 1981 году была создана Китайская ассоциация преподавания и исследований русского языка. С момента своего основания эта массовая академическая группа реализовывала политику “Принцип сосуществования множества идей и маршрутов, конкурирующих друг с другом и учащихся друг у друга”, пропагандировала стиль обучения, основанный на увязывании теории с реальностью и поиске истины на основе фактов, активно контактировала и объединяла профессиональных преподавателей русского языка и научных работников в китайских высших учебных заведениях, проводила обширные научные исследования, активно содействовала академическим обменам на русском языке в стране и за рубежом и был привержен делу содействия процветанию и развитию преподавания русского языка и научных исследований в Китае.

90-е годы были переходным и критическим периодом трансформации модели обучения русскоязычному языку в Китае, от разработки учебных программ, методов обучения, до позиционирования талантов, профессионального развития и планирования дисциплин, все они получили разную степень углубления и стандартизации в определенных пределах, заложив хорошую основу для всестороннего развития образования на русском языке в будущем. Согласно статистике, в 1999 году в нашей стране насчитывалось более 60 университетов, предлагающих специальности по русскому языку, а число студентов, изучающих русский язык в различных университетах, составляло около 7000 человек [9].

#### **6. Обучение русскому языку в Китае в это время (1991-2024)**

С 1980-х и 1990-х годов лидеры Китая и России совместно выступали за установление «китайско-российского стратегического партнерства» и придерживались принципа «всегда поддерживать хороших соседей, хороших друзей и хороших партнеров», что способствовало дальнейшему развитию сотрудничества между двумя странами в различных областях и укрепление соответствующего международного статуса.

В рамках китайско-российского стратегического сотрудничества был достигнут значительный прогресс в реформировании преподавания русского языка в китайских университетах. За последние 20 лет учебная программа по русскому языку трижды пересматривалась, обеспечивая важную основу и гарантию преподавания русского языка в китайских университетах; укрепляя реформу экзаменов и совершенствуя систему оценки результатов экзаменов по русскому языку; улучшая структуру учебных материалов, создавая новые возможности для изучения русского языка в китайских университетах на национальном уровне [10].

Основным методом изучения русского языка в китайских университетах является переводной метод. Возьмем в качестве примера современный учебник русского языка «Университетский русский язык», который обычно ис-

пользуется на курсах бакалавриата в китайских университетах. Он состоит из 8 томов и разделен на две части. Первая часть состоит из 4 томов, которые включают в себя фонетику русского алфавита, общую грамматику и т.д. Вторая часть, тома с 5 по 8, являются дополнениями к трудной грамматике, а также к русской культуре и национальным особенностям. Преподавание в университете до окончания учебы, пока вы изучаете 1-4 тома, также является 4-м уровнем китайско-русского профессионального теста на знание языка, который соответствует ТРКИ-1. Тома 5-8 представляют собой учебники для вступительных экзаменов в аспирантуру по русским специальностям, включая 8-й уровень китайско-русского профессионального экзамена на знание русского языка, который соответствует ТРКИ-2. Первый том посвящен изучению букв и произношению. Структура курса в следующих 7 томах в основном такая же. Процесс каждого урока состоит из словарных фраз, пояснений к тексту, грамматики, перевода статей и практических ответов. В ходе курса используются такие методы, как грамматико-переводной метод и текстуально-переводной метод, при этом основное внимание уделяется чтению и письму, в то время как аудирование и разговорная речь задействованы в меньшей степени. Курс фокусируется на литературном содержании, игнорируя при этом повседневный контент [11].

Что касается требований к преподавателям русского языка, то в документе, выпущенном Министерством образования Китая, указано: преподаватели, работающие полный рабочий день, должны: 1) Соответствовать квалификации и условиям, предусмотренным в «Законе Китайской Народной Республики об учителях» и «Законе Китайской Народной Республики о высшем образовании» и выполнять соответствующие обязательства; 2) Иметь высшее образование в области иностранных языков и литературы или смежных дисциплин; 3) Обладать богатыми профессиональными знаниями, знакомыми с теориями и методами преподавания иностранных языков и освоения новых знаний, а также определенным пониманием педагогики, психологии и других смежных дисциплин; 4) Обладать твердыми базовыми навыками владения иностранным языком, способность к проектированию и внедрению преподавания, способность к организации и управлению классом, способность к применению современных образовательных технологий и методов обучения, а также способность к рефлексии и реформированию преподавания; 5) иметь четкое направление академических исследований и исследовательские способности. Назначение иностранных преподавателей должно основываться на потребностях данной должности и соответствовать всем применимым стандартам в вышеуказанных условиях. [12]

### **Заключение**

Из обзора китайских методов преподавания русского языка и требований к преподавателям в разные периоды можно сделать вывод, что основные ки-

тайские методы преподавания русского языка никогда не выходили за рамки того, что было известно российскому преподавательскому сообществу во всем мире в то время, и, возможно, даже были недостаточно продвинутыми, чтобы идти в ногу со временем. Это связано с перипетиями истории преподавания русского языка в Китае, а также отражает нехватку российских педагогических талантов в Китае с точки зрения методов преподавания.

### Литература

1. Тенчурина Л. З. *Изучение и преподавание русского языка в Китае и на Тайване: прошлое и настоящее* /Л. З. Тенчурина, Ли Симэй // *Образование и наука*. -2016. -№ 3 (132). - С.177-197.
2. 闫洪波. 从历史回顾中看中国俄语教学的特点[J]. *中国俄语教学*, 1999, (04) :2-8.
3. 王铭玉, 孟霞. 中国俄语教学的历史、现状与发展 [C]//中国首届“海峡两岸俄语教学与研究学术讨论会”论文摘要集., 2005:5.
4. Ли Яньхуэй. *Новая динамика высшего образования в Китае* /Ли Яньхуэй// *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета – 2015.6 (28)*. -С.151-160.
5. 李庭芴, 曹宝健, 王森茂. 中学俄语教学的目的和任务[J]. *北京师范大学学报(社会科学)*, 1959,(04):63-69.
6. 上海外语教学研究室. *中学俄语教学用语*[M]. 上海:上海教育出版社, 1963.
7. 宁琦. 中国俄语教育70年回顾与展望[J]. *上海交通大学学报(哲学社会科学版)*, 2019,27(05):76-88. DOI:10.13806/j.cnki.issn1008-7095.2019.05.008.
8. 刘光准 2004 关于中国俄语教学情况的调查报告 [R].
9. 刘利民. 新中国俄语教育60年[J]. *中国俄语教学*, 2009, 28(04) :1-10+97-100.
10. 王铭玉. 义务教育俄语课程改革的历史进程[J]. *中国俄语教学*, 2022, 41(03) :2-15.
11. *大学俄语东方(新版)学生用书. 1* /史铁强主编;史铁强, 张金兰分册主编;北京外国语大学俄语学院编著. -北京:外语教学与研究出版社, 2008. 12
12. 教育部高等学校教学指导委员会编. *普通高等学校本科专业类教学质量国家标准* 上[M]. 北京. 高等教育出版社. 2018. 03. 90-95

## О ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ РУССКИХ И КИТАЙСКИХ ФРАЗЕОЛОГИЗМОВ

**Ван Синьюэ**

*магистрант*

*Бурятский государственный университет имени*

*Доржи Банзарова,*

*г. Улан-Удэ, Россия*

*Научный руководитель - Лазарева Анна Александровна*

*кандидат филологических наук, доцент*

*Бурятский государственный университет имени*

*Доржи Банзарова,*

*г. Улан-Удэ, Россия*

***Аннотация.** С точки зрения национальной культуры сравниваются идиомы русского и китайского языков, анализируются национально-культурные особенности, представленные языковыми единицами двух языков, выявляются сходства и различия между русской и китайской культурами, что имеет большое значение для устранения межкультурной интерференции и успешного межкультурного общения.*

***Ключевые слова:** русский и китайский языки; фразеологизмы; национально-культурный аспект; культура; ценность.*

В языке нации фразеологизмы играют незаменимую роль. Они имеют важную потребительскую ценность и хорошо используются для придания языку красочности, яркости. Однако, как продукт определенного культурного фона, ценность идиом не ограничивается этим, но и позволяет понять культуру нации. «...В образном основании фразеологизмов отображаются характерологические черты мировидения, рефлексивно соотносимые носителями языка с «языком культуры» [4, с. 13]. Например, русский фразеологизм «камень за пазухой» не только означает “недобрые намерения относительно кого-либо близкого, приближённого”, но и включает в себя период русской истории с 1604 по 1610 год. Чтобы прояснить все тонкости этого фразеологизма, вам следует понять этот период российской истории. В этом смысле фразеологизмы обладают определенной культурной ценностью.

Фразеологизмы отражают не только историю нации, но и литературу, фольклор и другие аспекты. Итак, каковы аспекты культурной ценности фразеологизмов?

Лингвокультурологический аспект фразеологизмов связан с взаимодействием культуры и естественного языка. В своей семантике фразеологизмы отражают процесс развития культуры народов, передают от поколения к поколению культурные стереотипы. Фразеологизмы тесным образом связаны с национальными особенностями народа, т.е. с его историей, культурой, бытом, религиозными верованиями и обычаями [1].

### **1. Историческая и культурная ценность фразеологизмов для познания мира.**

Причина, по которой китайские идиомы имеют историческую и культурную ценность, заключается, с одной стороны, в том, что они были широко изучены, и на них ссылались из различных источников в начале их создания; с другой стороны, они связаны с динамическими изменениями явлений со временем. Так некоторые древние вещи или явления, используемые в идиомах, были распространены ранее, поэтому они не имели особой ценности для познания. Однако, с течением времени оригинальные вещи и явления развиваются и меняются, и будущие поколения людей постепенно перестают понимать их смысл. Таким образом, эти идиомы также обладают характеристиками носителя знаний и демонстрируют определенные культурные ценности.

Создание и накопление китайских идиом основано на долгой китайской истории как почве и предпосылке и сопровождает почти весь процесс исторического развития всего цивилизованного общества Китая во времени. Например, древняя армия использовала барабаны и гонги для отбивания ритма, как сигналы приказов атаковать и отступить и др., а также фейерверки для устрашения. Эти примитивные военные сигналы больше не используются в современной армии. Таким образом, идиомы “击鼓鸣金”、“鸣金收兵”、“烽火连天” сегодня имеют исторически информационную ценность, и современные люди могут узнать, что древняя армия использовала эти методы подачи сигналов для управления сражениями и передачи информации о положении противника.

Количество русских идиом огромно, и многие идиомы связаны с историей русского народа. Например, фразеологизмы «Сирота казанская» (о человеке, прикидывающемся несчастным, чтобы разжалобить кого-либо), «Семеро одного не ждут» (несколько человек не могут ждать одного), «Мамаево побоище» (ожесточенная драка, шумная ссора, разгром, беспорядок), имеют определенную историческую подоплеку. Каждая идиома может указывать на какой-либо фрагмент истории, например, «Мамаево побоище» — это связано с тем, что переносное значение ожесточенной драки, разгрома отсылает

нас к знаменитому историческому событию — Куликовской битве (1380 г.), известной также как Мамаево побоище. В этом сражении на Дону войска русских князей, возглавляемые московским князем Дмитрием, одержали победу над войском темника Золотой Орды Мамаю.

Хотя некоторые идиомы не основаны на исторических фактах, они также отражают социальные условия определенного периода в России, например, “пьян как сапожник” ( сильно пьян ) – отражение трагического положения российских рабочих в прошлом. В 16 веке производство изделий кустарного промысла в городских и сельских районах России в целом развивалось. В 17 веке появилась первая партия ремесленных фабрик, но инструменты были простыми, а управление трудным. Большинство ремесленников происходят из крепостных и крестьян. Они живут в бедности и находятся в подавленном настроении. Они часто берут займы алкоголь, чтобы облегчить свои заботы, и живут в оцепенении. Среди них особенно изготовление и ремонт обуви было самым презираемым ремеслом. Трудная жизнь и скромный статус переполняли чувства людей, что приводило к желанию забыться хоть на короткое время.

## **2. Лингвистическая и культурная ценность фразеологизмов.**

Во фразеологическом составе языка ярко, самобытно, с элементами идентичности отображаются культурные смыслы, передается культурное содержание той или иной нации, общества: стереотипы, духовные и нравственные идеалы, общественные нормы, национальные традиции, устоявшиеся обычаи, фольклорная культура и т.д. Как отмечает В. Н. Телия: «Фразеологический состав языка – это зеркало, в котором лингвокультурная общность идентифицирует свое национальное самосознание» [2, с. 9]. Фразеологизмы отражают культурные ценности народа, его верования, традиции и обычаи. Например, фразеологизм “Своя рубашка ближе к телу” отражает ценность семьи и близких отношений в русской культуре.

Китайская идиоматическая культура воплощает различные культурные характеристики на разных уровнях, а именно:

- идеологическую культуру на национальном уровне в рамках концепции “以人为本” (ориентировано на человека) и “以和为贵” (рассматривать дружелюбие (согласие, дружбу, мир, гармонию) как высшую ценность;

- идеологическую культуру на социальном уровне, ценности честности и правосудия, идеологические традиции “礼法合一» (единство этикета и права, этикет и закон”;

- идеологическую культуру на личном уровне, к которым относятся также духовная традиция любви к стране, характер трудолюбия и преданности делу и др. [3, с. 46]

Исходя из всех вышесказанного, считаем, что в процессе изучения русского языка неоспоримо необходимо учитывать важность национально-

культурных особенностей, закодированных в русской языковой единице. Сравнение русских и китайских фразовых единиц с точки зрения национальной культуры позволяет нам выявить сходства и различия между русской и китайской культурами, что очень важно для устранения межкультурного взаимодействия и успешного межкультурного обмена в процессе изучения русского языка китайскими студентами.

### **Литература**

1. *Большой фразеологический словарь русского языка под ред. В. Н. Телия.* — М.: 2010. —784 с.
2. *Гумбольдт фон В. Язык и философия культуры.* М., 1985.
3. *Молотков А.И. Фразеологический словарь русского языка. подред. А.И.Молоткова.* -М. 1967
4. *Телия В. Н. Первоочередные задачи и методологические проблемы исследования фразеологического состава языка в контексте культуры. В кн.: Фразеология в контексте культуры.* — М.: Языки русской культуры, 1999. — С.13–24.
5. *Телия В. Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты.* М.: Школа «Языки русской культуры», 1996. 288 с
6. *Фёдоров А. И. Фразеологический словарь русского литературноязыка:ок. 13 000 фразеологических единиц. -3-е издание., испр. -М.: Астрель: АСТ. 2008. - 878 с.*
7. *中华成语词典 编委会编.* — 北京 : 商务印书馆国际有限公司, 2006. — 1001 页.
8. *丁珊珊. 中华成语文化的当代价值及其传承研究[D]. 四川:西华大学, 2018.*

## **МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИКТ В ОБУЧЕНИИ РКИ**

**Чжэн Чжунвэй**

*магистрант*

*Бурятский государственный университет имени Доржи  
Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия*

**Научный руководитель - Базарова Баярма Баировна**

*кандидат филологических наук, доцент*

*Бурятский государственный университет имени Доржи  
Банзарова, г. Улан-Удэ, Россия*

***Аннотация.** Статья подтверждает мнение о том, что мультимодальное обучение с использованием ИКТ способствует повышению интереса студентов к учебе, развитию их способностей к самостоятельному обучению и совершенствованию навыков межкультурной коммуникации, позволяя в значительной степени компенсировать недостатки традиционных методов обучения. Это станет ключом к повышению качества и эффективности образования, удовлетворению потребностей студентов вузов и созданию благоприятной среды обучения с использованием Интернета.*

***Ключевые слова:** РКИ; информационно-коммуникационные технологии; мультимодальное обучение; изучение иностранных языков.*

Информационно-коммуникационные технологии проникли в наш информационный век во все сферы жизни. Постоянное усовершенствование современных электронных информационных технологий и образовательных технологий, концепция и способ преподавания языка также претерпели огромные изменения. В этих условиях мультимодальный подход к обучению сочетает в себе последние достижения науки и техники и отвечает требованиям времени. И, как следствие, получает распространение мультимодальный подход к обучению.

Традиционная форма обучения под руководством учителя остается по-прежнему актуальной. Тесты и викторины являются приоритетной формой оценки, а экзамены - единственным критерием проверки уровня владения языком. Что касается аудиторного преподавания, то в некоторых классах ос-



новное внимание по-прежнему уделяется лексике, грамматике и синтаксису. Это приводит к тому, что студенты сосредотачиваются только на получении хороших оценок на экзаменах. Поэтому такой метод преподавания, основанный только на знаниях, преподаваемых учителем, не приводит к идеальным результатам. Одним из важнейших аспектов преподавания русского языка как иностранного является формирование у иностранных учащихся коммуникативной компетенции, способности общаться на русском языке. Поэтому изучение мультимодального режима обучения русскому языку как иностранному в условиях современных информационно-коммуникационных технологий имеет определенное практическое значение, которое может способствовать тому, что современные образовательные технологии будут лучше служить преподаванию русского языка как иностранного.

Согласно исследованиям, термин «модальность» означает способ взаимодействия людей с внешней средой (другими людьми, машинами, предметами, животными и т. д.) с помощью органов чувств (зрения, слуха и т. д.); взаимодействие одного чувства относится к унимодальности, взаимодействие двух чувств - к бимодальности, а взаимодействие трех и более чувств - к мультимодальности [2, с.12]. Как можно заметить, межличностная коммуникация и взаимодействие в основном мультимодальны. Согласно Чжан Дэлу, «мультимодальный дискурс относится к феномену использования нескольких чувств, таких как слуховые, визуальные, тактильные и т. д., и общения с помощью нескольких средств и символических ресурсов, таких как язык, изображения, звуки и движения» [3, с.17]. Таким образом, мультимодальность - это то, как люди используют различные средства для передачи информации, общения и взаимодействия.

Groves & Mundt отмечают, что «последние достижения в области цифровых технологий также становятся все более полезными для студентов, изучающих языки, и в преподавании русского языка нужно применять эти технологии» [5, с.115]. Мультимодальное обучение может быть реализовано только тогда, когда человек осознает возможности цифрового инструмента, и этот инструмент задействован в соответствии с потребностями человека и деятельностью, которую он / она реализует [4, с.180]. Таким образом, обучение с применением разных форм взаимодействия и методов обучения повышает интерес, активизирует инициативность и сознательность учащихся, когда обучения они могут выбрать наиболее полезные учебные ресурсы для себя, активно участвовать в этом процессе, приобретая не только знания языка, но и профессиональные знания.

Мультимодальная теория рассматривает процесс преподавания и обучения как акт проектирования. Согласно этой точке зрения, учителю необходимо тщательно продумать содержание, связи и отношения между учителем и учеником в классе, на основе чего он сможет сделать разумный выбор и

разработать тщательный план мультимодальной формы обучения. Чтобы добиться лучших результатов в мультимодальном обучении, учителю необходимо придерживаться общего принципа достижения оптимальных результатов. В частности, учителю необходимо перед уроком отобрать учебные ресурсы, включая текст, картинки, аудио- и видеоконтент, и путем разумного сочетания ресурсов добиться оптимального эффекта от синергетического воздействия различных модальностей. Мультимодальный класс - это не простое перечисление и наложение картинок и видео, которые только отвлекут внимание учеников и не позволят им усвоить ключевые моменты. Преподавателю необходимо не только задействовать различные модальности на разных этапах урока на разных этапах урока занятия в соответствии с целями обучения, добиваясь взаимодополняющих эффектов за счет оптимального сочетания, но и рационально использовать невербальные символы, такие как интонация, жесты, взгляд, мимика и т. д., чтобы сделать более эффективным взаимодействие между преподавателями и студентами, между студентами, а также между студентами и учебными ресурсами.

В то время как язык, будь то письменный или устный, традиционно считается де-факто способом преподавания и обучения в вузе, трудно представить преподавателей, использующих только письменные или устные способы общения со своими студентами [6, с.3]. Поэтому становится важным использование мультимодального подхода в практике преподавания иностранного языка. В процессе преподавания русского языка как иностранного обучение на основе информационно-коммуникационных технологий в основном воплощается в мультимодальном режиме, который сочетает в себе онлайн и офлайн аудиторные занятия, опираясь на сетевые учебные платформы, микроклассы, мультимедийные аудиовизуальные и другие ресурсы, и ориентирован на развитие у учащихся комплексного применения знания русского языка и коммуникативных способностей. Благодаря мультимодальному режиму, преподавание русского языка как иностранного больше не ограничивается офлайн-классами, а приобретает более широкие и гибкие формы с использованием возможностей интернета, а знания и аудиторные занятия, к которым прикоснутся студенты, будут более интенсивными.

Например, с помощью онлайн-платформы, с одной стороны, преподаватели могут заранее загружать и сохранять на платформе учебные ресурсы, порядок выполнения заданий в классе, домашние задания, тесты и т.д., а затем поэтапно распределять задания в соответствии с ходом обучения. С другой стороны, студенты могут заходить на платформу перед занятиями для самостоятельного обучения, например, предварительной подготовки, просмотра микроуроков и ознакомления с расписанием курса; затем они могут участвовать в обучении в классе по принципу «перевернутого класса», дополненном групповыми совместными заданиями для углубленного изуче-

ния знаний. Групповые задания могут быть организованы в режиме онлайн и офлайн одновременно. Случайные групповые задания, групповые задания русского языка, конкурсы дубляжа и декламации и т. д. также могут быть организованы в режиме онлайн. Все виды аудио-, видео-, текстовых, графических и других материалов, загруженных учениками, могут быть сохранены в материалах платформы, чтобы весь класс мог обмениваться ими и учиться. Преподаватели могут в любое время проверить статистику, чтобы понять, насколько успешно студенты выполняют учебные задания; они также могут в любое время запустить онлайн-опросы, чтобы узнать отзывы студентов, подвести итоги и улучшить содержание и методы преподавания курса.

Мультимодальная теория и теория современной учебной среды, таким образом, направлена на отражение взаимосвязи между учебным поведением и модальностью. См. Рис. 1. [2, с. 6]. Преподаватели могут наблюдать за учебным поведением и процессом обучения студентов, чтобы помочь им в обучении, и реализовать мультимодальность содержания, методов обучения и практической деятельности.

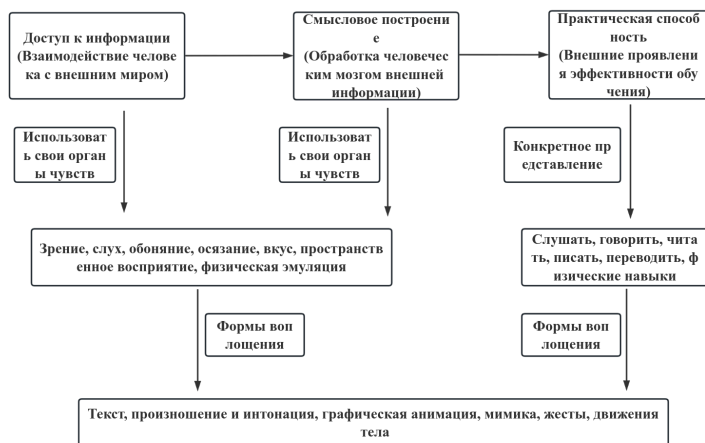


Рисунок 1. Мультимодальная модель обучения

В условиях «Интернет +» преподавание русского языка должно сочетать современные информационные технологии, такие как Интернет и интеллектуальные устройства, в соответствии с ситуацией, создавать мультимодальный режим обучения на основе информационно-коммуникационных технологий и многогранную интерактивную среду обучения на основе мобильных сетей, чтобы лучше достигать целей обучения на уроках русского языка и чтобы современные образовательные технологии лучше служили и способствовали преподаванию русского языка как иностранного. Основ-

ное преимущество мультимодальной сетевой среды обучения заключается в органичном сочетании текстовых, изобразительных, звуковых и других мультимодальных ресурсов с учебниками, Интернетом и видео, что позволяет в полной мере мобилизовать зрительные, слуховые, тактильные и другие смыслы, а также облегчить проведение яркого и эффективного занятия по иностранному языку [5, с.82]. Современный мультимодальный режим обучения с поддержкой информационно-коммуникационных технологий предоставляет учащимся хорошую возможность для практики. Мультимодальная модель обучения представляет интересные учебные материалы, создает насыщенную учебную деятельность и объединяет различные средства обучения, чтобы научиться выражать коммуникативные намерения точно, уместно и эффективно в коммуникативном контексте. Мы должны помнить, что каждый обучающийся учится по-разному. Поэтому мультимодальный подход должен обеспечивать наиболее актуальные и эффективные варианты стилей общения и самовыражения.

### Список литературы

1. Абжарова Ж.К. Применение мультимодальной среды обучения на базе Интернета в преподавании иностранного языка в вузе // *Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал*. 2023. № 05 (82).
2. Гу Ю. Анализ мультимедийного и мультимодального обучения. *Электронное обучение иностранным языкам*. 2007; № 4: 3 – 12.
3. Чжан Дэлу Применение теории мультимодального дискурса и медиатехнологий в обучении иностранным языкам[J]. *Преподавание иностранных языков*, 2009, 30(4):15-20.
4. Christiansen M. S. *Teaching Literature and Language Through Multimodal Texts*. 1. San Antonio, CA, USA: University of Texas; 2019. *Creating multimodal texts in the L2 writing classroom: a Re-mediation activity*; pp. 172–190.
5. Groves M, Mundt K. *Friend or foe? Google Translate in language for academic purposes*[J]. *English for Specific Purposes*, 2015,37:112-121.
6. Jennifer Y., Nielsen W. *Multimodal science teaching and learning. Learning: Research and Practice*. 2020;6(1):1–4.

## **МОДИФИЦИРОВАННЫЙ МЕТОД ОСТЕОПЕРФОРАЦИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОСТЕОМИЕЛИТЕ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

**Мамышов Алмазбек Жумабекович**

*кандидат медицинских наук, доцент, ассистент  
Кыргызская государственная медицинская академия  
им. И.К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

**Осмонбекова Нурай Сарыпбековна**

*кандидат медицинских наук, ассистент  
Кыргызская государственная медицинская академия  
им. И.К. Ахунбаева,  
врач-хирург  
Территориальная больница Жайылского района,  
старший научный сотрудник  
Национальный хирургический центр Министерства  
здравоохранения Кыргызской Республики,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика  
ORCID ID: 0000-0002-7957-7974*

**Кочконбаев Жениш Асаналиевич**

*кандидат медицинских наук, и.о. доцент, заведующий кафедрой  
Кыргызская государственная медицинская академия  
им. И.К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

**Жынжыров Бейшен Казатович**

*кандидат медицинских наук, и.о. доцент, заведующий кафедрой  
Кыргызская государственная медицинская академия  
им. И.К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика*

**Эмилбеков Фархад Миржанович**

*завуч кафедры  
Кыргызская государственная медицинская академия  
им. И.К. Ахунбаева,  
г. Бишкек, Кыргызская Республика  
ORCID ID: 0000-0003-3146-0467*

**Муратов Калыс Кабылбекович**

*ассистент*

*Кыргызская государственная медицинская академия*

*им. И.К. Ахунбаева,*

*г. Бишкек, Кыргызская Республика*

*ORCID ID: 0000-0002-0093-7413*

**Аннотация.** *Анализированы результаты оперативного лечения хронического остеомиелита у 106 больных сахарным диабетом. Модифицированный метод лечения хронического остеомиелита у больных сахарным диабетом оказался более эффективным по сравнению с традиционными методами лечения, который позволил сократить рецидивы и средние сроки лечения в 2,5 раза.*

**Ключевые слова:** *хронический остеомиелит, сахарный диабет, оперативное лечение.*

**Актуальность исследования.** Проблема лечения хронического остеомиелита на сегодняшний день далека от своего решения. В зарубежной и отечественной литературе опубликовано множество работ, посвященных лечению этого заболевания. Продолжается поиск новых методов лечения, модифицируются различные вопросы обработки остеомиелитической полости и ее наполнения [3,8, 11-16].

В связи с тем, что хроническим остеомиелитом чаще всего болеют сравнительно молодые люди в трудоспособном возрасте, проблема реабилитации этих больных является весьма актуальной [1,6, 17-18]. .

Неудовлетворенность результатами лечения, высокий процент рецидивов при использовании традиционных методов лечения, а также повышение резистентности микрофлоры к антибиотикам создало значительные трудности в лечении хронических остеомиелитов.

Сахарный диабет является одной из актуальных проблем здравоохранения. Количество больных сахарным диабетом, по данным ВОЗ, в настоящее время в мире составляет более 150 млн. человек. Сахарный диабет - заболевание, характеризующееся значительными нарушениями обмена веществ, клинически проявляющееся в виде хронической гипергликемии, макро- и микроангиопатии, нейропатии, нефропатии [7, 9, 10].

В настоящее время проблема лечения хронического гематогенного остеомиелита у лиц, страдающих сахарным диабетом, остается сложной и актуальной [7].

Развивающиеся на фоне сахарного диабета очаги остеомиелита часто существуют длительно, имеют склонность к прогрессированию и возникновению новых очагов [5].

Большая подверженность к инфекционно-воспалительным заболеваниям при сахарном диабете связана с поражением микроциркуляторного русла, нервов, снижением местного и общего иммунитета [6,9]. Развитие макро- и микроангиопатий, атония сосудов сопровождаются снижением объема кровотока в ткани, повышением вязкости крови, приводят к усилению агрегации эритроцитов, развитию тканевой гипоксии.

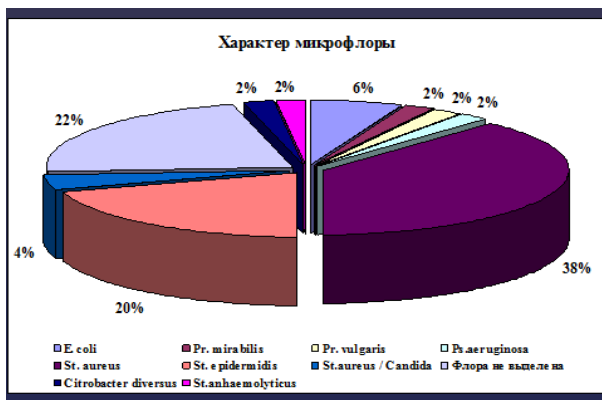
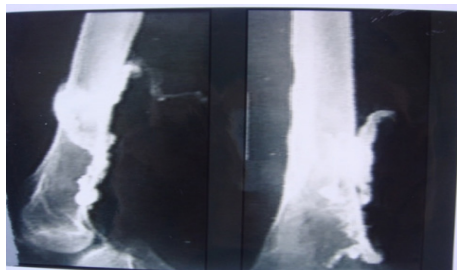
Очевидно, что трудности связанные с лечением хронического гематогенного остеомиелита обусловлены растущей антибиотико-резистентностью микроорганизмов к большинству лекарственных препаратов, изменением видового состава микрофлоры [2,3,6]. Кроме того, меняется иммунный статус населения [8], в том числе под влиянием самих микроорганизмов, что приводит к увеличению частоты генерализованных, хронических форм и рецидивов хронического гематогенного остеомиелита [4, 8].

**Целью настоящего исследования является** анализ результатов лечения больных хроническим гематогенным остеомиелитом у больных сахарным диабетом.

**Материал и методы исследования.** С 1997 по 2012 годы в отделении гнойной хирургии клиники им.И.К.Ахунбаева НГ МЗ КР прооперировано 105 больных с хроническими остеомиелитами длинных трубчатых костей, у которых сопутствующим заболеванием являлся сахарный диабет. В нашем исследовании преобладали больные сахарным диабетом 2-го типа - 93 человека (88,5%), тогда как сахарный диабет 1-го типа наблюдался у 12-ти (11,4%) больных.

Наиболее часто остеомиелитический очаг локализовался в бедренной кости (45,2%) и большеберцовой кости (23,5%).

При поступлении больным проводились общеклинические исследования (общий анализ крови, мочи, биохимические показатели крови) и специальные методы обследования: рентгенография длинных трубчатых костей, фистулография в двух проекциях, при необходимости - рентген томографии костей, кроме того, обязательное микробиологическое исследование отделяемого из свищей. С помощью рентгенологического исследования выявили наличие в костной ткани репаративных процессов в виде периостальной реакции, проявляющейся утолщением и отслойкой надкостницы, изменение конфигурации и диаметра пораженных костей, деструктивных изменений, а также наличие секвестров в остеомиелитической полости. Рентген контрастные методы исследования позволили уточнить распространенность свищевых ходов в мягких тканях, в костях и объем патологической полости для рационального выбора оперативного доступа. Введенное контрастное вещество (йодолипол) позволяет точно определить размеры и форму полости, взаимное расположение свищевых ходов и выявить их связь с костным очагом.



**Результаты и их обсуждение:** У всех больных отделяемое свищевых ходов было подвергнуто микробиологическому исследованию. Производился посев гноя на микрофлору и определялась чувствительность микробов к антибиотикам.

Примерно в 75% случаев выявлен золотистый стафилококк, который чувствителен к линкомицину и гентамицину, и практически в 90% случаях устойчив к другим антибиотикам.

С целью предоперационной подготовки все поступившие больные с наличием свищей и обострений после определения чувствительности к антибиотикам получали антибактериальную терапию (линкомицин, гентамицин, ампициллин).

Производилась санация свищевых ходов антисептическими растворами (3% перекиси водорода, фурацилин, 0,2% раствор хлоргексидина, трипсин, химотрипсин с 0,25% раствором новокаина). Больным назначался антистафилококковый анатоксин по схеме: метилурацил, оротат калия и витамины группы В, С. Через 5-7 дней после такой подготовки состояние больных заметно улучшалось, боли стихали, снижалась температура, уменьшался отек и гиперемия, значительно уменьшалось, а то и вообще прекращалось, отделяемое из свищей.



После предварительной предоперационной подготовки все больные были оперированы. В предоперационном периоде мы добивались коррекции сахара простым инсулином и диетой.

Все больные были разделены на основную и контрольную группы. В основную группу вошли 34 (48,6%) больных, которым были произведены хирургические вмешательства с использованием модифицированной методики – остеоперфорации с расширенной санацией и дренированием гнойного очага с механической обработкой остеомиелитической полости металлическим ершом, с последующим лаважем костномозгового канала. В контрольную группу вошли 36 (51,4%) больных, которые были оперированы по другим методикам хирургического вмешательства.

У всех 34 (100,0%) больных основной группы метод оперативного лечения заключался в расширенной санации и механической обработкой металлическим ершом и широком дренировании гнойного очага с последующим лаважем костномозгового канала. На основании данных рентгенологического исследования, широким разрезом по межмышечным фасциальным футлярам обнажается трубчатая кость в зоне поражения, при этом вскрываются межмышечные и параоссальные флегмоны. При наличии не вовлеченной в воспалительный процесс надкостницы, на месте предполагаемой остеоперфорации обнажается участок пораженной кости. Производятся широкие перфорационные отверстия диаметром до 2 см на всём протяжении диафиза в количестве до 6 стандартным набором фрез хирургического коловорота. Тщательно извлекается содержимое костномозгового канала (обычно под большим давлением самостоятельно изливается гной и воспалительный костномозговой детрит). Затем в костномозговой канал вводится металлический ерш, которым механическим путем вычищается костномозговой канал до здоровой ткани. Следует следить, чтобы фрезные отверстия в компактном слое кости не были забитыми сгустками крови и гнойным детритом.



Также следует отметить, что расстояния между отверстиями должны быть не менее 5 см во избежание нарушения кровообращения по Гаверсовым каналам, так как при меньшем промежутке наступает некроз кости в сегменте между перфорационными отверстиями, что увеличивает вероятность патологических переломов, секвестрации и хронизации процесса. На протяжении всего костномозгового канала через крайние остеоперфорационные отверстия проводится дренажная полихлорвиниловая трубка диаметром до 1 см со множественными боковыми отверстиями на ней диаметром до 0,6 см, которые располагаются как внутри костномозгового канала, так и вне его. Санируется пространство межмышечной флегмоны, проводится некрэктомия и удаление фибрина. Рана зашивается послойно от фасции до кожи наглухо герметизирующими швами. В послеоперационный период осуществляется лаваж костномозгового канала через дренажную трубку, которая выводится через отдельные проколы в коже вне операционной раны, налаживается проточно-промывная система.

Мы пришли к выводу, что данная модифицированная методика остеоперфорациипозволяет добиться эффективной санации гнойного очага и адекватного дренирования костномозгового канала. Сразу после операции больной орган в обязательном порядке иммобилизуется с захватом двух смежных суставов. При поражении бедра и голени конечность может быть уложена на шину Беллера с фиксацией суставов в физиологическом положении. Верхние конечности чаще всего иммобилизуются гипсовыми лонгетами также с захватом двух смежных суставов. В исключительных случаях при поражении плечевой кости, когда требуются частые перевязки, можно использовать косыночную повязку, но в последующем при улучшении местного процесса, конечность должна быть фиксирована гипсовой повязкой.

Эффективность местного лечения повышается при использовании проточно-промывной методики дренирования, которая способствует созданию в гнойной полости дозируемого разрежения, вызывающего отток тканевой жидкости вместе с токсическими продуктами воспаления и некроза. В качестве диализирующей жидкости использовались изотонические растворы с антибиотиками, раствор гипохлорида натрия, раствор фурацилина. При этом внутрикостный лаваж осуществляется постоянно или фракционно по 4-6 часов с равными интервалами. Показаниями к отмене лаважа являются улучшение общего состояния больного, устранение гипертермии, появление чистой диализирующей жидкости.

**Выводы:**

Модифицированный метод остеоперфорации позволяет добиться эффективной санации гнойного очага и адекватного дренирования костномозгового канала. Патологические переломы в основной группе не были отмечены ни в одном случае, наблюдалось уменьшение сроков лечения в стационаре.

Разработанный способ остеоперфорации у больных сахарным диабетом оказался более эффективным по сравнению с традиционными методами лечения, который позволил сократить средние сроки лечения в 2,5 раза.

### **Литература**

1. Айталиев Д.Э. Хирургическое лечение хронического остеомиелита // *Центрально-Азиатский медицинский журнал.* - 2003. - Т. IX (прил. 1). - С. 19-21.
2. Амирасланов Ю.А., Светухин А.М., Митиш В.А., Борисов И.В. Хирургическое лечение хронического остеомиелита длинных костей // *Хирургия.* - 2001. - № 8. - С. 30.
3. Борисов И.В. Антибактериальная терапия при остеомиелите // *Антибиотики и химиотерапия.* - 2003. - Т. 48, № 9. - С. 37-40.
4. Дьячкова Г.В. Компьютерно-томографическая семиотика костной деструкции при хроническом остеомиелите, развившемся после гематогенного // *Медицинская визуализация.* - 2008. - № 5. - С. 104-110.
5. Коваль А.Н. Гематогенный остеомиелит длинных трубчатых костей у лиц молодого возраста // *Вестник хирургии.* - 2008. - Т. 167, № 5. - С. 114-118.
6. Agaja S.B. Chronic osteomyelitis in Ilorin, Nigeria // *S. Afr. J. Surg.* - 2008. - Vol. 46, N. 4. - P. 116-118.
7. Beslekoev U.S., Fedoseev M.M., Anipchenko A.N Restoration of limb long bone defects after gunshot osteomyelitis. // *Voен. Med. Zh.* - 2005. - Vol. 326, N. 6. - P. 19-21.
8. Bevin C.R., Inwards C.Y., Keller E.E. Surgical management of primary chronic osteomyelitis: a long-term retrospective analysis // *J. Oral. Maxillofac. Surg.* - 2008. - Vol. 66, N. 10. - P. 2073-2085.
9. Абакумов М. М. Гнойное воспаление грудиноключичного сочленения / М. М. Абакумов, Ш. Н. Даниелян // *Хирургия.* - 2010. - № 1. - С. 71-75.
10. Гисак С. Острый гематогенный остеомиелит у детей / С. Гисак, А. Шестаков // *Медицинская газета.* - 2014. - 29 января. - С. 8-9. - Продолжение в след. номере.
11. Жолобова Е. С. Современный взгляд на хронический рецидивирующий мультифокальный остеомиелит / Е. С. Жолобова, Е. Ю. Попова // *Педиатрия.* - 2019. - №3. - С. 234-257.
12. Замещение обширного дефекта грудной стенки в сочетании с устранением послеоперационной вентральной грыжи после комбинированного лечения рака молочной железы, осложненного остеомиелитом грудины и ребер / Е. Б. Топольницкий [и др.] // *Вестник хирургии.* - 2021. - №2. - С. 78-82.

13. Иванов В. М. Роль внутрикостного введения антибиотиков при лечении местнораспространенного рака слизистой оболочки полости рта / В. М. Иванов, О. В. Иванова, М. В. Шейкин // Антибиотики и химиотерапия. - 2013. - №7-8. - С. 30-33.

14. Комбинированная торакопластика сетчатым титановым эндопротезом у пациентов с тотальной нестабильностью грудины в исходе хронического послеоперационного стерномедиастинита / А. А. Печетов [и др.] // Хирургия. - 2019. - №11. - С. 13-19.

15. Микробиологическая оценка воздействия высокой температуры на антибактериальную активность противомикробных препаратов / Б. Е. Тулеубаев [и др.] // Медицина. - 2019. - №1. - С. 27-31.

16. Науменко З. С. Динамика изменения лизоцимной активности и содержания лактоферрина у больных хроническим остеомиелитом / З. С. Науменко, И. В. Шипицына, Л. В. Розова // Клиническая лабораторная диагностика. - 2013. - №6. - С. 16-18.

17. Особенности цитокинового профиля у пациентов с хроническим небактериальным остеомиелитом: предварительные результаты пилотного контролируемого исследования / М. М. Костик [и др.] // Педиатрия. - 2020. - №3. - С. 49-59.

18. Острый гематогенный остеомиелит таза у взрослого с множественными гнойными метастазами / К. В. Липатов [и др.] // Хирургия. - 2021. - №2. - С. 84-87.

**РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ СИНДРОМА  
СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИИ В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ  
НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ СОБЫТИЙ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ  
ПОСЛЕ ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА У ПОЖИЛЫХ  
ПАЦИЕНТОВ**

**Ким София Викторовна**

*врач-кардиолог, научный сотрудник*

*Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии,  
Санкт-Петербург, Россия*

*ORCID ID: 0000-0002-9830-4605; SPIN-код: 5150-3082*

**Пушкин Александр Сергеевич**

*доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник  
Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии,  
профессор*

*Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский  
университет имени академика И.П. Павлова,  
заведующий отделом*

*Городская многопрофильная больница № 2,  
Санкт-Петербург, Россия*

*ORCID ID: 0000-0003-2875-9521; SPIN-код: 8934-2969*

**Рукавишникова Светлана Александровна**

*доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник  
Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии,  
профессор*

*Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский  
университет имени академика И.П. Павлова,  
заведующая КДЛ*

*Городская многопрофильная больница № 2,  
Санкт-Петербург, Россия*

*ORCID ID: 0000-0002-3105-4322; SPIN-код: 7572-3297*

**Ключевые слова:** *острый коронарный синдром, инфаркт миокарда, ишалы, синдром старческой астении, гипоальбуминемия, снижение силы кисти, уменьшение скорости походки, гиподинамия, когнитивный дефицит, неблагоприятные события.*

**Введение:** При анализе всех клинических и лабораторных показателей пациентов, а также специфических факторов развития синдрома старческой астении, имеющих в шкалах оценки наличия синдрома старческой астении наибольшую ассоциацию с данным синдромом, имели мужской пол, ИМТ, динамометрия и пониженное значение индекса по опроснику ПРАQ.

**Цель исследования:** Изучить роль отдельных компонентов синдрома старческой астении, таких как гипоальбуминемия, снижение силы кисти, уменьшение скорости походки, гиподинамия, когнитивный дефицит в аспекте развития неблагоприятных событий в отдаленном периоде после острого коронарного синдрома.

**Методы и материалы:** Всего было включено 144 больных с ОКС. Исследование выполнялось на базе регионального сосудистого центра, СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2» г. Санкт-Петербурга. У 18 (12,5 %) был диагностирован ИМ с подъемом сегмента ST, 59 (41,0 %) человек имели ИМ без подъема сегмента ST и 67 (46,5 %) – нестабильную стенокардию. Синдром старческой астении у лиц с ОКС оценивалась по критериям шкалы Green был выявлен в 16,7 % (24 человека из 144) случаев, в то время как по критериям шкалы Fried 26,4 % (38 из 122) людей с ОКС имели данный синдром. Только у 9 человек синдром старческой астении установлен одновременно по критериям обеих шкал. Медиана возраста людей с синдромом старческой астении по шкале Green составил 79,5 (71,0; 87,8) лет и без синдрома старческой астении – 68,0 (63,0; 74,0) лет ( $p < 0,001$ ). По шкале Fried медиана возраста людей с синдромом старческой астении – 72,5 (66,8; 81,0) года и без синдрома старческой астении – 69,0 (63,0; 78,0) лет ( $p = 0,078$ ). С наличием синдрома старческой астении считались пациенты, набравшие  $\geq 3$  баллов по шкале Fried и  $\geq 5$  баллов по шкале Green.

**Результат:** У пациентов, имевших развитие неблагоприятного клинического события в течение 12 месяцев после ОКС, были зафиксированы более низкие баллы по шкалам Katz (5 (27) при  $p < 0,001$ ), IADL (25 (27) при  $p < 0,001$ ), Barthel (87,5 (100) при  $p < 0,001$ ), MMSE (8,0 (9,0) при  $p < 0,001$ ), отражающих зависимость пациента в активностях повседневной жизни, зависимость в инструментальных активностях повседневной жизни и оценку когнитивных функций по сравнению с пациентами, у которых не было зафиксировано развития неблагоприятных событий.

**Выводы:** Отдельные компоненты оценки старческой астении являются самостоятельными факторами, которые в отдаленном периоде после ОКС у людей пожилого и старческого возраста приводят к увеличению потребности к госпитализации, увеличению потребности в уходе посторонним лицом, а значит к зависимости от других, что значительно ухудшает качество жизни и является дополнительным психологическим стрессом, что приводит к увеличению смертности в сроки до 12 месяцев после ОКС.

**Введение:** В соглашении европейских и американских экспертов в области старческой астении в 2023 г. [8] описан синдром старческой астении как синдром с множеством возможных причин и провоцирующих факторов, который характеризуется снижением силы, выносливости, уменьшением функционального резерва и увеличением уязвимости индивида к действию стрессовых факторов, приводящее к увеличению зависимости индивида от медицинской и социальной помощи и/или смерти. Естественное старение не всегда сопровождается присоединением старческой астении. Она может наблюдаться у лиц, возраст которых менее 60 лет, и, с другой стороны, не наблюдаться у людей более преклонного возраста. [2-4] Старческая астения наиболее часто развивается у людей с низким уровнем образования и социального статуса, у представителей национальных меньшинств [1-6;24]. Для оценки наличия синдрома старческой астении у больных с ОКС наиболее изучены шкалы Fried и Green. Шкала Fried [13] основывается на анализе пяти показателей: непреднамеренная потеря веса более чем 4,5 кг за последний год, наличие слабости, утомляемости (субъективная оценка пациента), снижение силы кисти (оценивается объективно с помощью динамометрии), снижение скорости ходьбы (менее 0,8 м/с), снижение физической активности. Недостатком данной шкалы является отсутствие оценки лабораторных показателей и отсутствие учета коморбидности.

Шкала Green [15; 22] оценивает физическую активность, скорость ходьбы, силу кисти и концентрацию альбумина в сыворотке. Плюсом данной шкалы является простота выполнения, включение анализа лабораторных данных, минусом – отсутствие анализа коморбидности. Проводилось исследование 342 пациентов с ОКС, перед выпиской из стационара. Оценивался синдром старческой астении по шкалам Fried и Green: коморбидность (шкала Charlson) [9], когнитивный дефицит (опросник Pfeiffer) [20], базовая функциональная активность (шкала Barthel) [19] и инструментальная функциональная активность (шкала Lawton-Brody) [17]. Оценивалась смертность и комбинированная конечная точка (смертность + ИМ) в течение 30 мес. после выписки: 22 % пациента умерли, у 31 % наблюдалась комбинированная конечная точка (ИМ + смерть), Шкала Green имела наибольшую дискриминационную точность (площадь под кривой 0,76 для смертности). После корректировки по клиническим и гериатрическим синдромам, синдром старческой астении, оцененный по шкале Green был единственным независимым прогностическим гериатрическим синдромом, влияющим на смертность (отношение рисков 1,25 (1,15–1,36);  $p = 0,0001$ ) и комбинированную конечную точку (1,16 (1,09–1,24);  $p = 0,0001$ ).

Снижение уровня альбумина может быть связано с недостаточным поступлением белка с питанием, нарушением всасывания в желудочно-кишечном тракте, патологией печени и почек, недостаточностью витамина А, рев-

матическими болезнями и тиреотоксикозом. В пожилом возрасте наиболее актуальными представляются три первые причины. Однако в нашем исследовании снижение уровня альбумина (менее 35 г/л) не ассоциировалось с наличием синдрома старческой астении у пациента и наблюдалось в целом в 9 % случаев, а также не отличалось в группах в зависимости от вида проводимого лечения, что не позволило оценить данный лабораторный тест как полезный у больных с ОКС для определения прогноза и тактики лечения. У большей части пациентов уровень альбумина был более 40 г/л, как в группе консервативного (77,03 %), так и в группе инвазивного лечения (75,86 %). В кроссекционных исследованиях по использованию альбумина как биомаркера для диагностики наличия синдрома старческой астении у пациентов после ОКС, по данным литературы, выявлена ассоциация снижения уровня альбумина с наличием синдрома старческой астении. Тем не менее прямой зависимости не обнаружено, и альбумин за двадцатилетнюю историю его изучения в этом аспекте так и не стал надежным биомаркером наличия синдрома старческой астении [16].

При изучении динамометрии у пациентов, страдающих синдромом старческой астении, выявлено, что большинство из них (54 % из группы хирургической реваскуляризации и 65,5 % из группы консервативного лечения) находились в так называемой «средней» зоне и набирали 2 балла по динамометрии, что соответствовало силе кисти в 19–25 даН. Статистически значимых различий по динамометрии между группами хирургического и консервативного лечения у больных, страдающих синдромом старческой астении, не наблюдалось. При изучении динамометрии у пациентов с отсутствием данного синдрома выявлено, что большее количество пациентов имели нормальную силу кисти – 71,43 % в группе хирургической реваскуляризации и 73,08 % в группе консервативной терапии. В нашем исследовании количество пациентов с нормальной силой кисти среди пациентов с отсутствием синдрома старческой астении было значимо больше, чем среди имеющих данный синдром (102 vs 29 пациентов,  $p = 0,02$ ). Таким образом, по данным нашего исследования, сила кисти ассоциирована с наличием синдрома старческой астении, что согласуется с результатами других исследований [11; 14; 23], но не ассоциирована с отбором на хирургическое или консервативное лечение в группе пожилых пациентов с ОКС. Предполагается, что низкая сила кисти косвенно отражает такой гериатрический синдром, как саркопению. В 2010 г. европейский консенсус по саркопении определил ее как синдром, характеризующийся прогрессирующей и генерализованной утратой мышечной массы и силы, с увеличением риска неблагоприятных событий, таких как инвалидизация, ухудшение качества жизни и смерть. Факторами, усугубляющими саркопению, являются коморбидность: наличие сердечной недостаточности, сахарного диабета, белково-энергетиче-



ской недостаточности, гиподинамией. Изучение скорости походки показало, что большинство больных с отсутствием синдрома старческой астении (у 133 пациента из 141; 94,3 %) имели нормальную скорость походки (более 0,9 м/с), в то время как у пациентов, страдающих синдромом старческой астении, нормальная скорость походки была значимо реже (у 97 больных из 161; 60 %),  $p = 0,001$ . Статистически значимых различий в скорости походки у имеющих синдром старческой астении и больных с отсутствием данного синдрома в зависимости от вида лечения не наблюдалось. Значимой корреляции между снижением скорости походки и неблагоприятными сердечно-сосудистыми событиями в отдаленном периоде после ОКС не получено. Анализировать скорость походки у больных с ОКС затруднительно, исследование возможно проводить перед выпиской из стационара. Гиподинамия, оцененная с помощью опросника IPAQ, оказалась самостоятельным признаком, имеющим значимую корреляцию с такими неблагоприятными исходами, как смертность и потребность в госпитализации ( $p = 0,001$ ). Гиподинамия усугубляет атрофию мышц и способствует развитию синдрома саркопении, усиливая старческую астению. Недостаточная физическая активность препятствует нормальной реабилитации пациентов после ИМ. В нашем исследовании гиподинамия значимо чаще встречалась у пациентов, страдающих синдромом старческой астении, в сравнении с пациентами, не имеющими данного синдрома (80 больных – 49,7 % vs 42 больных – 29,8 %;  $p = 0,003$ ). Важность оценки гиподинамии у пожилых пациентов подчеркивается также некоторыми другими исследователями [11]. Исследование когнитивных функций пациентов по шкале MMSE показало отсутствие значимой корреляции когнитивного дефицита с наличием синдрома старческой астении у пациентов ( $p = 0,459$ ), а также отсутствие значимой корреляции когнитивных нарушений со смертностью и другими неблагоприятными исходами у больных в нашем исследовании. Возможно, этот результат связан с низкой чувствительностью шкалы на начальных стадиях деменции, когда суммарный балл длительно остается нормальным, что согласуется с данными других исследователей [5;6;10; 12]. При анализе всех клинических и лабораторных показателей пациентов, а также специфических факторов развития синдрома старческой астении, имеющих в шкалах оценки наличия синдрома старческой астении наибольшую ассоциацию с данным синдромом, имели мужской пол, ИМТ, динамометрия и пониженное значение индекса по опроснику IPAQ.

**Целью** настоящего исследования было оценить роль отдельных компонентов синдрома старческой астении, таких как гипоальбуминемия, снижение силы кисти, уменьшение скорости походки, гиподинамия, когнитивный дефицит в аспекте развития неблагоприятных событий у пациентов в сроки до 12 месяцев после развития острого коронарного синдрома.

**Материалы и методы.** Проведено обследование 144 пациентов с ОКС. Критерием включения в исследование являлся подтвержденный диагноз ОКСпСТ, ОКСбпСТ и ИС. Для оценки синдрома старческой астении были выбраны две шкалы: шкала оценки старческой астении Fried [13], являющаяся наиболее применяемой, и шкала Green [15,18,22], имеющая в своём составе лабораторный критерий, что сокращает субъективное участие пациента в оценке ССА. Для оценки синдрома старческой астении по шкале Green использовались следующие параметры: динамометрия, оценка скорости ходьбы, оценка физической активности по шкале [15], концентрация альбумина в крови. По результатам данной шкалы синдром старческой астении диагностировался при наличии суммы баллов  $\geq 5$  из 12 возможных. Для оценки синдрома старческой астении по шкале Fried оценивались: динамометрия, скорость походки, физическая активность по шкале IPAQ, потеря веса за последний год и чувство психоэмоционального истощения за последнее время по самооценке. При наличии суммы баллов  $\geq 3$  из 5 возможных диагностировалось наличие у пациента синдрома старческой астении. Динамометрия проводилась с помощью механического динамометра. После трехкратного измерения силы пожатия на правой и левой руке с максимальной возможной. Время отдыха между подходами было не менее полминуты. Использовались максимальные значения силы пожатия сильнейшей руки. Определение скорости ходьбы проводилось в коридоре, где расстояние в 5 м было обозначено наклеенным на полу и стенах цветным скотчем. Проводилось 3 попытки – из них первая попытка была пробная. Во время второй и третьей попытки измеряли время в секундах, за которое пациент проходил 5 метров. Скорость ходьбы определялось путем деления лучшего результата на 5 и измерялось в м/с. Исследование зависимости пациента в активностях повседневной жизни по шкале Katz (Katz ADL) [12]. Выделяли семь различных категорий индекса независимости (купание, одевание, посещение туалета, перемещение, контроль мочеиспускания и дефекации, питание) в повседневной жизни. Для каждого конкретного пункта категория определялась на основании установления его «независимости» либо «зависимости» в отношении семи указанных выше функций. Когнитивные функции (концентрацию, внимание, немедленное и отсроченное воспроизведение услышанного материала) с начислением баллов за выполнение заданий оценивали согласно инструкции по краткой шкале оценки психического статуса MMSE (Mini-Mental State Examination) [25]. При наличии меньше 90 баллов из 100 возможных по шкале Barthel (Barthel Adl) [19] определяли умеренную и более выраженную зависимость пациента от посторонней помощи в повседневной жизни. Статистическую обработку данных осуществляли с помощью программного обеспечения SPSS Statistics 19 (США). Корреляционный анализ проведён с использованием точечно-биссерияльного коэффициента для

стратификации риска развития неблагоприятных исходов. Пороговое значение уровня значимости принимали равным 0,05.

**В результате** была изучена прогностическую роль отдельных факторов, таких как гипоальбуминемия, снижение силы кисти, уменьшение скорости походки, гиподинамия, оцениваемая по опроснику IPAQ, когнитивный дефицит, оцениваемый по шкале MMSE в аспекте развития неблагоприятных событий в отдаленном периоде после ОКС. В результате анализа было показано, что пациенты, имеющие в отдаленном периоде развитие ОНМК, во время оценки старческой астении при госпитализации получили более низкий бал по шкале Katz, отражающий зависимость пациента в активностях повседневной жизни. Также у данных пациентов был более низкий бал по шкале Barthel (87,5 (75,0; 100,0)), что указывает на наличие умеренной зависимости в повседневной жизни, в отличие от пациентов, не имевших ОНМК, у которых по данным анализа имеется легкая зависимость или отсутствует совсем (100,0 (95,0; 100,0)). У пациентов с повторным ИМ отмечался более низкий бал по шкале IADL 25,0 (20,0; 27,0), показывающий зависимость в инструментальных активностях повседневной жизни. Оценка когнитивных функций с использованием шкалы оценки психического статуса (MMSE) показала, что у пациентов с повторным ИМ статистически значимо ниже бал по сравнению с пациентами, не имевших в отдаленном периоде ИМ (таблица 13). Также следует отметить, что количество лиц, не имевших в течение года ОНМК, чаще отмечали потерю веса (49 (19,6 %)) по сравнению с пациентами с развитием неблагоприятного события (3 (5,8 %) при  $p = 0,016$ ). Субъективная оценка наличия истощения по двум заданным вопросам показала, что 16 (72,7 %) больных, имевших в течение 12 месяцев повторный ИМ, испытывали чувство истощения во время госпитализации по причине ОКС, что статистически значимо выше по сравнению с пациентами, не имевших в отдаленном периоде ИМ (63 (22,5 %) при  $p < 0,001$ ). Также следует отметить, что показатели динамометрии и скорости походки были статистически значимо выше, хоть и не значительно, у пациентов, имевших в течение 12 месяцев повторный ИМ, также данная группа пациентов имела статистически значимо ниже значения концентрации альбумина. В результате анализа было показано, что пациенты, имеющие в отдаленном периоде летальный исход, во время оценки старческой астении при госпитализации имели более низкий бал по шкале Katz, отражающую зависимость пациента в активностях повседневной жизни. Также данные пациенты получили более низкий бал по шкале Barthel 85,0 (75,0; 95,0), что указывает на наличие умеренной зависимости в повседневной жизни, в отличие от пациентов, не имевших летального исхода, у которых по данным анализа имеется легкая зависимость или отсутствует совсем (100,0 (95,0; 100,0)). У пациентов с летальным исходом отмечался более низкий бал по шкале IADL (25,0 (20,0; 25,0)), по-

казывающий зависимость в инструментальных активностях повседневной жизни. Оценка когнитивных функций с использованием шкалы оценки психического статуса (MMSE) показала, что у пациентов с летальным исходом статистически значимо ниже балл по сравнению с пациентами, не имевших в отдаленном периоде наступления неблагоприятного события. Субъективная оценка наличия истощения по двум заданным вопросам показала, что 41 (77,4 %) человек, с наступившим летальным исходом в течение года, испытывал чувство истощения во время госпитализации по причине развития ОКС, что статистически значимо выше по сравнению с пациентами, не имевших в отдаленном периоде неблагоприятного события (38 (15,3 %) при  $p < 0,001$ ). Также следует отметить, что количество лиц, не имевших развития летального исхода, чаще отмечали потерю веса (49 (19,7 %)) по сравнению с пациентами с развитием неблагоприятного события (3 (5,7 %) при  $p = 0,015$ ).

**Выводы:** У пациентов, имевших развитие неблагоприятного клинического события в течение 12 месяцев после ОКС, были зафиксированы более низкие баллы по шкалам Katz (5 (27) при  $p < 0,001$ ), IADL (25 (27) при  $p < 0,001$ ), Barthel (87,5 (100) при  $p < 0,001$ ), MMSE (8,0 (9,0) при  $p < 0,001$ ), отражающих зависимость пациента в активностях повседневной жизни, зависимость в инструментальных активностях повседневной жизни и оценку когнитивных функций по сравнению с пациентами, у которых не было зафиксировано развития неблагоприятных событий.

**Обсуждение.** С каждым годом растет количество пациентов с синдромом старческой астении в связи с общим увеличением продолжительности жизни, успехами современной медицины в борьбе со многими заболеваниями, которые ранее считались неизлечимыми, склонностью людей к сидячему образу жизни и отсутствию социальной помощи и активной социальной вовлеченности лиц пожилого возраста. Установлено, что увеличение летальности происходит к концу первого года после ОКС. Традиционные факторы риска и критерии ишемического повреждения ЛЖ не оказывают существенного влияния на риск летальных исходов в отдаленном периоде после ОКС. Из выявленных предрасполагающих факторов неблагоприятного течения острых форм ишемической болезни сердца, наибольшая статическая значимость установлена для пациентов у которых зафиксированы более низкие баллы по шкалам: Katz – 5 (27) при  $p < 0,001$ ; IADL – 25 (27) при  $p < 0,001$ ; Barthel – 87,5 (100) при  $p < 0,001$ ; MMSE – 8,0 (9,0) при  $p < 0,001$ . Такие показатели отражают зависимость пациента в активностях повседневной жизни и в инструментальных активностях повседневной жизни, и оценку когнитивных функций. Это определит реабилитационный потенциал после выписки пациента, так как снижение уровня функциональной активности у пациента с синдромом старческой астении может произойти достаточно

быстро. В стрессовой ситуации высока вероятность появления и увеличения зависимости от посторонней помощи.

### Список литературы

1. Зыков, М.В. Роль коморбидности в оценке долговременного прогноза после инфаркта миокарда / М.В. Зыков, Н.В. Дьяченко, О.Л. Барбараш. – DOI 10.33667/2078-5631-2021-29-28-32 // *Медицинский алфавит*. – 2021. – N 29. – С. 28–32.
2. Ильницкий, А.Н. Возрастная жизнеспособность как новый концепт геронтологии и гериатрии / А.Н. Ильницкий, Е.С. Кравченко, К.И. Процаев. – DOI 10.38098/iprap.opwp\_2021\_21\_4\_003 // *Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда*. – 2021. – Т. 6, N 4. – С. 63–86.
3. Инфаркт миокарда в популяции некоторых регионов России и его прогностическое значение / С.А. Шальнова, О.М. Драпкина, В.А. Куценко [и др.]. – DOI 10.15829/1560-4071-2022-4952 // *Российский кардиологический журнал*. – 2022. – Т. 27, N 6. – С. 9–19.
4. Клинические рекомендации «Старческая астения». Часть 2 / О.Н. Ткачева, Ю.В. Котовская, Н.К. Рунихина [и др.]. – DOI 10.37586/2686-8636-2-2020-115-130 // *Российский журнал гериатрической медицины*. – 2020. – N 2. – С. 115–130.
5. Комплексная гериатрическая оценка у пациентов пожилого и старческого возраста с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Экспертное мнение Российской Ассоциации Геронтологов и Гериатров / О.Н. Ткачева, Ю.В. Котовская, Н.К. Рунихина [и др.]. – DOI 10.18087/cardio.2021.5.n1349 // *Кардиология*. – 2021. – Т. 61, N 5. – С. 71–78.
6. Распространённость гериатрических синдромов у лиц в возрасте старше 65 лет: первые результаты российского эпидемиологического исследования ЭВКАЛИПТ / О.Н. Ткачева, Н.М. Воробьева, Ю.В. Котовская [и др.]. – DOI 10.15829/1560-4071-2020-3985 // *Российский кардиологический журнал*. – 2020. – Т. 25, N 10. – С. 168–178.
7. Реализация программы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и сердечно-сосудистых осложнений у пациентов высокого риска, находящихся на диспансерном наблюдении, в субъектах Российской Федерации / М.В. Сура, Н.Н. Везикова, М.Г. Глезер [и др.]. – DOI 10.17116/medtech20224402133 // *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. – 2022. – N 2. – С. 33–44.
8. 13th International Conference on Frailty & Sarcopenia Research (ICFSR). – DOI 10.14283/jfa.2023.16 // *J. Frailty Aging*. – 2023. – Vol. 12, Suppl. 1. – P. 2–32.

9. *A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation* / M.E. Charlson, P. Pompei, K.L. Ales, C.R. MacKenzie. – DOI 10.1016/0021-9681(87)90171-8 // *J. Chronic. Dis.* – 1987. – Vol. 40, N 5. – P. 373–383.

10. *Development and validation of a tool to screen for cognitive frailty among community-dwelling elders* / S.H. Tseng, L.K. Liu, L.N. Peng [et al.]. – DOI 10.1007/s12603-019-1235-5 // *J. Nutr. Health Aging.* – 2019. – Vol. 23, N 9. – P. 904–909.

11. *Effects of neuromuscular training compared to classic strength-resistance training in patients with acute coronary syndrome: A study protocol for a randomized controlled trial* / F.J. Ferrer-Sargues, Ó. Fabregat-Andrés, I. Martínez-Hurtado [et al.]. – DOI 10.1371/journal.pone.0243917 // *PLoS One.* – 2020. – Vol. 15, N 12. – P. e0243917.

12. *Frailty as a predictor of cognitive disorders: a systematic review and meta-analysis* / M.K. Borges, M. Canevelli, M. Cesari, I. Aprahamian. – DOI 10.3389/fmed.2019.00026 // *Front. Med. (Lausanne).* – 2019. – Vol. 6. – P. 26.

13. *Frailty in older adults: evidence for a phenotype* / L.P. Fried, C.M. Tangen, J. Walston [et al.]. – DOI 10.1093/gerona/56.3.m146 // *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* – 2001. – Vol. 56, N 3. – P. M146–M156.

14. *Impact of handgrip strength on clinical outcomes after percutaneous coronary intervention* / A. Tobe, A. Tanaka, Y. Shirai [et al.]. – DOI 10.5551/jat.63854 // *J. Atheroscler. Thromb.* – 2023. – Vol. 30, N 9. – P. 1115–1122.

15. *Is frailty a prognostic factor for adverse outcomes in older patients with acute coronary syndrome?* / S. Zhang, H. Meng, Q. Chen [et al.]. – DOI 10.1007/s40520-019-01311-6 // *Aging Clin. Exp. Res.* – 2020. – Vol. 32, N 8. – P. 1435–1442.

16. *Kane, A.E. Frailty biomarkers in humans and rodents: Current approaches and future advances* / A.E. Kane, D.A. Sinclair. – DOI 10.1016/j.mad.2019.03.007 // *Mech. Ageing Dev.* – 2019. – Vol. 180. – P. 117–128.

17. *Lawton, M.P. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living* / M.P. Lawton, E.M. Brody // *Gerontologist.* – 1969. – Vol. 9, N 3. – P. 179–186.

18. *Long-term prognostic value of cognitive impairment on top of frailty in older adults after acute coronary syndrome* / J. Sanchis, C. Bonanad, S. García-Blas [et al.]. – DOI 10.3390/jcm10030444 // *J. Clin. Med.* – 2021. – Vol. 10, N 3. – P. 444.

19. *Mahoney, F.I. Functional evaluation: The Barthel Index* / F.I. Mahoney, D.W. Barthel // *Md. State Med. J.* – 1965. – Vol. 14. – P. 61–65.

20. *Pfeiffer, E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients* / E. Pfeiffer. – DOI 10.1111/j.1532-5415.1975.tb00927.x // *J. Am. Geriatr. Soc.* – 1975. – Vol. 23, N 10. – P. 433–441.

21. *Physical frailty: ICFSR international clinical practice guidelines for identification and management* / E. Dent, J.E. Morley, A.J. Cruz-Jentoft [et al.]. – DOI 10.1007/s12603-019-1273-z // *J. Nutr. Health Aging*. – 2019. – Vol. 23, N 9. – P. 771–787.

22. *Prognostic value of geriatric conditions beyond age after acute coronary syndrome* / J. Sanchis, V. Ruiz, C. Bonanad [et al.]. – DOI 10.1016/j.mayocp.2017.01.018 // *Mayo Clin. Proc.* – 2017. – Vol. 92, N 6. – P. 934–939.

23. *Usefulness of handgrip strength to predict mortality in patients with coronary artery disease* / B. Larcher, D. Zanolin-Purin, A. Vonbank [et al.]. – DOI 10.1016/j.amjcard.2020.05.006 // *Am. J. Cardiol.* – 2020. – Vol. 129. – P. 5–9.

24. *Walston, J. Frailty screening and interventions: considerations for clinical practice* / J. Walston, B. Buta, Q.L. Xue. – DOI 10.1016/j.cger.2017.09.004 // *Clin. Geriatr. Med.* – 2018. – Vol. 34, N 1. – P. 25–38.

25. *Folstein M.F., Folstein S.E. et al. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12 (3):189–198*

## АССОЦИАЦИЯ МЕЖДУ УРОВНЕМ ТРОПОНИНА I И РАВНОВЕСНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ДОКСОРУБИЦИНА У ПАЦИЕНТОК С РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

**Багдасарян Алина Арсеновна**

*ассистент*

*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет),  
г. Москва, Россия*

**Ших Евгения Валерьевна**

*доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой  
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет),  
г. Москва, Россия*

**Аннотация.** *Статья посвящена изучению ассоциации между уровнем тропонина I и минимальной равновесной концентрацией доксорубицина у пациенток с раком молочной железы. Была получена статистически значимая взаимосвязь между более высокой концентрацией доксорубицина и повышением уровня тропонина I выше референсных значений.*

**Ключевые слова:** *рак молочной железы, доксорубицин, тропонин I, минимальная равновесная концентрация.*

**Актуальность исследования.** Дозозависимые нежелательные лекарственные реакции являются наиболее часто встречающимися среди остальных типов лекарственных реакций [1]. При повышении плазменной концентрации лекарственных средств выше минимальной токсической возрастает риск развития нежелательных лекарственных реакций.

Лекарственные средства отличаются по профилю безопасности, в частности, препараты, применяющиеся в лечении злокачественных опухолей, обладают широким рядом побочных эффектов вплоть до развития серьёзных нежелательных явлений (то есть явлений, угрожающих жизни пациента, требующих госпитализации или её продления). У антрациклиновых антибиотиков, которые широко применяются в лечении ряда онкологических заболеваний, в частности, рака молочной железы, характерной нежелательной

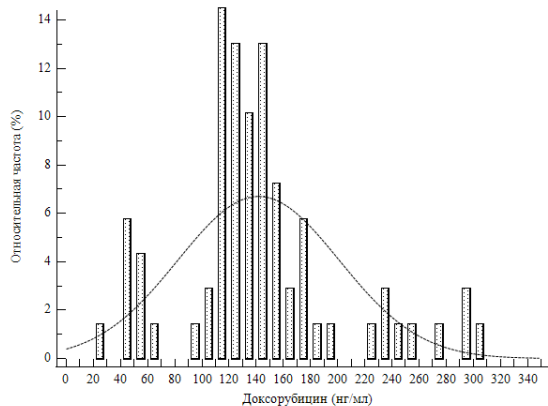


реакцией является кардиотоксичность. Проявления антрациклиновой кардиотоксичности включают бессимптомное повышение маркёров повреждения сердечной мышцы, возникновение нарушения сердечного ритма, острое возникновение левожелудочковой недостаточности вследствие перикардита или миокардита, асимптоматическое снижение фракции выброса левого желудочка, а также развитие дилатационной или рестриктивной кардиомиопатии [2, 3].

**Цель исследования.** Изучение ассоциации минимальной равновесной концентрации доксорубина и уровня тропонина I у пациенток с раком молочной железы, проходящим курсы химиотерапии.

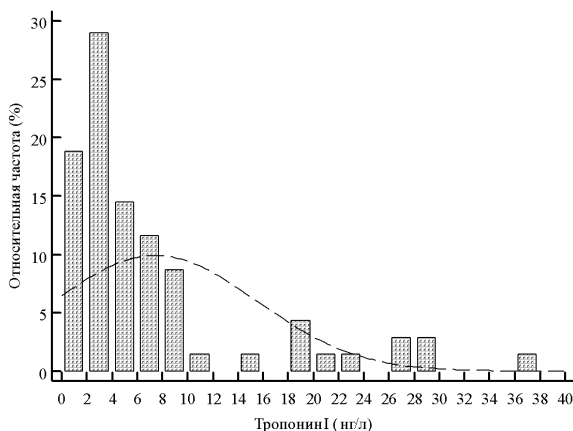
**Материалы и методы.** В исследование включено 69 пациенток с подтверждённым диагнозом рака молочной железы с использованием классификации TNM, которые были госпитализированы с целью проведения третьего или четвёртого курса химиотерапии в режиме АС (доксорубин и циклофосфамид). У всех пациенток был взят образец крови из кубитальной вены натошак за час до проведения курса химиотерапии в вакуумные пробирки объёмом 5 мл с ЭДТА К3. Кровь подвергалась центрифугированию в течение 10 минут со скоростью 1500 оборотов в минуту, после чего полученная плазма была помещена в два эппендорфа объёмом 1,5 мл с помощью пластиковых пипеток, затем подверглась заморозке при температуре  $-40^{\circ}\text{C}$  и хранилась не более 6 месяцев до проведения определения. Образец плазмы из первого эппендорфа предназначался для определения минимальной равновесной концентрации доксорубина, из второго – для определения уровня тропонина I. Пробирки и эппендорфы были подписаны порядковыми номерами пациенток. Математический статистический анализ данных исследования проводился с использованием электронно-вычислительной техники, программного обеспечения Medcalc® версия 19.8.

**Результаты и обсуждение.** В результате определения минимальной равновесной концентрации доксорубина выявлено, что наименьшее значение составляло 29,81 нг/мл, а наибольшее – 301,84 нг/мл. На рисунке 1 представлено частотное распределение полученных значений концентрации доксорубина в плазме крови у пациенток, принявших участие в исследовании.



*Рисунок 1. Частотное распределение полученных значений концентрации доксорубина в плазме крови пациенток, принявших участие в исследовании*

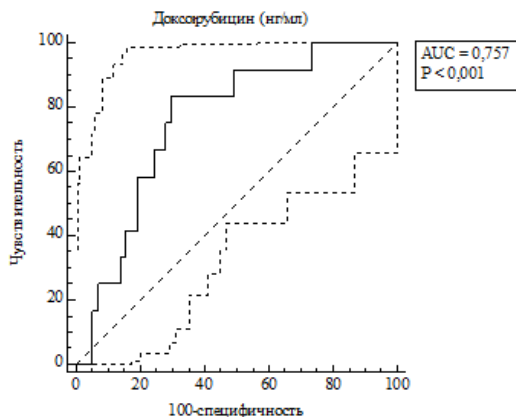
В результате определения уровня тропонина I в плазме крови выявлено, что минимальное значение составляло 0,23 нг/л, максимальное – 36,2 нг/л. За нормальные референсные значения принимались показатели 0-12 нг/л [4]. На рисунке 2 продемонстрировано распределение полученных значений уровня тропонина I в плазме крови пациенток, принявших участие в исследовании.



*Рисунок 2. Частотное распределение полученных значений уровня тропонина I в плазме крови пациенток, принявших участие в исследовании*

Был проведён расчёт медианной концентрации доксорубицина, при которой наблюдалось повышение уровня тропонина I, она составила 136,49 нг/мл. Также мы провели расчёт относительного риска повышения уровня тропонина I среди пациенток, концентрация доксорубицина у которых был выше медианного значения (136,49 нг/мл) и ниже его. Среди пациенток, принявших участие в исследовании, повышение уровня тропонина I наблюдалось у 11. У 10 из них наблюдалась концентрация доксорубицина выше медианного значения; концентрация доксорубицина ниже медианного значения наблюдалась у одной пациентки с повышением уровня тропонина I (OR = 5,76; 95% ДИ [1,36-24,4], p = 0,018).

Проведён ROC-анализ с целью расчёта AUC и построения ROC-кривой для определения взаимосвязи концентрации доксорубицина и повышения уровня тропонина I. В результате расчёта обнаружено, что значение AUC = 0,757 (95% ДИ = 0,639-0,852), при этом индекс Юдена был равен 0,5351 (рисунок 3). Значение AUC выше 0,5 и приближается к 1, что означает, что достоверность модели лучше случайного гадания.



**Рисунок 3.** Расчёт AUC в отношении возникновения повышение уровня тропонина I у пациенток вследствие приёма доксорубицина

В раннее проведённых работах также была изучена взаимосвязь между применением препаратов антрациклинового ряда и повышением уровня сердечного тропонина. В обзоре McGowan и соавт. (2017) показано, что у 21-40% пациентов, получавших препараты антрациклинового ряда, наблюдалось повышение уровня тропонина T и I, что может быть предиктором снижения фракции выброса левого желудочка как проявления антрациклиновой кардиотоксичности [5]. Sawaya и соавт. (2012) исследовали влияние терапии

антрациклинами, таксанами и трастузумабом на повышение уровня маркёров сердечного повреждения и нарушение сердечной сократимости [6]. В результате у 78% пациенток, у которых развилась антрациклиновая кардиотоксичность, наблюдалось повышение уровня тропонина.

Таким образом, результаты нашего исследования указывают на статистически значимую связь между более высокой концентрацией доксорубицина и повышением уровня тропонина I. Перспективным является рутинное определение уровня тропонина I для раннего обнаружения проявлений антрациклиновой кардиотоксичности в особенности для пациентов, получающим более высокие дозы доксорубицина.

### **Список литературы**

1. Edwards IR, Aronson JK. *Adverse drug reactions: definitions, diagnosis, and management. Lancet. 2000 Oct 7;356(9237):1255-9. doi: 10.1016/S0140-6736(00)02799-9. PMID: 11072960*
2. Cardinale D, Colombo A, Bacchiani G, Tedeschi I, Meroni CA, Veglia F, Civelli M, Lamantia G, Colombo N, Curigliano G, Fiorentini C, Cipolla CM. *Early detection of anthracycline cardiotoxicity and improvement with heart failure therapy. Circulation. 2015 Jun 2;131(22):1981-8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.013777. Epub 2015 May 6. PMID: 25948538*
3. Danúbia Silva dos Santos, Regina Coeli dos Santos Goldenberg. *Doxorubicin-Induced Cardiotoxicity: From Mechanisms to Development of Efficient Therapy. 2018. doi.org/10.5772/intechopen.79588*
4. Spanuth E., Thomae R., Giannitsis E. *ISICEM 2015 - 35th International Symposium On Intensive Care And Emergency Medicine, 17 - 20 March 2015 / Belgium, Brussels*
5. McGowan JV, Chung R, Maulik A, Piotrowska I, Walker JM and Yellon DM: *Anthracycline chemotherapy and cardiotoxicity. Cardiovasc Drugs Ther 31: 63-75, 2017*
6. Sawaya H, Sebag IA, Plana JC, Januzzi JL, Ky B, Tan TC, Cohen V, Banchs J, Carver JR, Wiegers SE, Martin RP, Picard MH, Gerszten RE, Halpern EF, Passeri J, Kuter I, Scherrer-Crosbie M. *Assessment of echocardiography and biomarkers for the extended prediction of cardiotoxicity in patients treated with anthracyclines, taxanes, and trastuzumab. Circ Cardiovasc Imaging. 2012 Sep 1;5(5):596-603. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.112.973321. Epub 2012 Jun 28. PMID: 22744937; PMCID: PMC370331*

## **РАЗВИТИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ С УЧАСТИЕМ ВИЭ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ**

**Белов Сергей Иванович**

*кандидат технических наук, доцент*

*Российский государственный аграрный университет -*

*Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева*

Основным мировым трендом энергоперехода является ускоренная электрификация в конечном потреблении энергоресурсов, которая затрагивает все сектора: транспорт, ЖКХ, различные отрасли промышленности, том числе агропромышленный комплекс, сельское хозяйство и население. В этих условиях чрезвычайно важной задачей является повышение надежности, экономичности и энергоэффективности электроснабжения конечного потребителя, в том числе за счет развития установленной на стороне потребителя малой генерации с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Российское энергетическое агентство Минэнерго России представило сценарии развития мировой энергетики до 2050 года, где особо отмечено, что среди тенденций конечного потребления энергоресурсов выделяется стремительный рост потребления электроэнергии, при этом выработка электроэнергии с помощью ВИЭ развиваются быстрее, чем какой-либо другой источник первичной энергии, особенно это касается ветровой и солнечной энергии, рост которых в ближайшие десятилетия ожидается более чем в 10 раз. Доля электроэнергии, вырабатываемая на ВИЭ, будет в дальнейшем только постоянно расти [1].

Различные международные организации, такие как Международное энергетическое агентство (IEA), Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA) и другие консалтинговые энергетические компании ежегодно публикуют отчеты, прогнозирующие будущее развитие энергетики мира. Все эти прогнозы сходятся в одном: значение ВИЭ и их доля в выработке электрической энергии и мировом энергетическом балансе будут расти; самым быстрорастущим видом электростанций будет СЭС, а второе место по среднегодовым объемам вводимых электрических мощностей останется за ВЭС.

В экономиках, использующих ВИЭ, происходит обновление энергетической инфраструктуры за счет замены устаревшего оборудования на новое, отличающееся более высокой производительностью и энергоэффективностью. Использование ВИЭ способствует ускорению модернизации экономики, принципиально меняет качество экономического роста и уменьшает энергетическую зависимость национальной экономики от ископаемого топлива, позволяет достигать высоких темпов роста экономики при одновременном снижении выбросов парниковых газов.

Сегодня в сфере ВИЭ в мире действуют тысячи малых, средних и крупных компаний, создано более 12 млн рабочих мест, установками ВИЭ пользуются десятки миллионов людей, а в сельских районах развивающихся стран более 25 млн человек используют установки ВИЭ для местных производств, приготовления пищи и освещения домов. Развитие технологий ВИЭ можно рассматривать в качестве мощного драйвера инновационного развития и основы для формирования «зеленой» экономики будущего, отличающейся высокой технологичностью, энергетической безопасностью и минимальным воздействием на окружающую среду [2,3].

Для России, безусловно, развитие ВИЭ является важным стратегическим направлением будущей энергетики. Вследствие географического положения, особенностей местности и разнообразия климата виды ВИЭ по разным регионам России существенно варьируются, во многих регионах страны имеется один или два вида ВИЭ, эксплуатация которых может быть экономически оправдана, причем в некоторых регионах, особенно, в сельскохозяйственных регионах, имеются все возможности применения широкого разнообразия видов ВИЭ с учетом использования местных видов биотоплива и гидроресурсов.

Ускоренное развитие ВИЭ в России необходимо рассматривать как важный фактор модернизации экономики, в том числе связанной с развитием инновационных производств, разработкой новых инновационных технологий, развитием малого и среднего бизнеса, созданием новых рабочих мест, улучшением социальных условий и улучшением экологии. Кроме того, развитие потребления электроэнергии на месте ее выработки позволит повысить надежность энергоснабжения конечного потребителя, разгрузить изношенные в большинстве своем распределительные сети централизованного электроснабжения и дать возможность последующей модернизации этих сетей в условиях бурного развития современных технологий управления электрическими сетями. Особенно это касается протяженных распределительных сетей в сельской местности, отличающихся повышенной изношенностью и отсутствием возможностей управления режимами этих сетей.

Несмотря на то, что Россия обладает огромными ресурсами ветровой, геотермальной, солнечной энергии, гидроэнергетическими ресурсами, энергии

биомассы, на сегодняшний день роль и доля ВИЭ в энергобалансе страны незначительна, при этом экономический потенциал ВИЭ в России оценен в 320 млн т.у.т., что почти в 2,4 раза превышает фактический объем потребления электрической энергии в России в 2021 году и этот экономический потенциал в последующие годы будет только расти в связи с подорожанием органического топлива и удешевлением оборудования возобновляемой энергетики. Удельные капитальные затраты на создание энергоустановок на основе ВИЭ и стоимость генерируемой ими энергии уже приблизились к аналогичным показателям традиционных энергоустановок.

Основные объемы ввода установленной электрической мощности ВИЭ в России осуществляются для поставки электроэнергии на оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ) на основании конкурсных отборов на 2014 – 2024 гг. и договоров о предоставлении мощности (ДПМ), гарантирующих в течение 15 лет возврат инвестированного капитала. По мнению Минэнерго России, программа ДПМ ВИЭ показала себя надежным финансовым инструментом, оправдавшим доверие инвесторов, вложившихся в проекты ВИЭ для работы на ОРЭМ. В Минэнерго ожидают, что в рамках этой программы общая установленная мощность электростанций ВИЭ в России к 2035 году составит более 12 ГВт [4].

Одним из перспективных направлений развития ВИЭ в нашей стране должно происходить на розничном рынке электроэнергии (РРЭ), где набор технологий генерации на основе ВИЭ значительно шире, чем на ОРЭМ. К ним относятся не только СЭС, ВЭС и малые ГЭС, но и электростанции, функционирующие на основе использования биогаза, биомассы и свалочного газа.

Генерирующий объект ВИЭ может использовать электрическую энергию на месте ее выработки для нужд своего производственного предприятия, а также продавать ее в сеть на условии договоров продажи выработанной электрической энергии территориальным сетевым организациям (ТСО) для компенсации потерь в объеме не более 5 % от общего объема потерь по регулируемому тарифу. При этом ТСО обязано установить двунаправленный интеллектуальный счетчик на границе балансовой принадлежности с организацией установившей генерацию с ВИЭ для проведения взаиморасчетов за электроэнергию.

Механизм поддержки ВИЭ на РРЭ подразумевает конкурсный порядок отбора проектов для реализации их в субъектах Российской Федерации. По итогам конкурса отобранный инвестиционный проект строительства генерирующего объекта ВИЭ должен быть включен в региональную программу развития электроэнергетики, что дает право генерирующему объекту после ввода в эксплуатацию на получение в НП «Совет рынка» квалификационного свидетельства, аналогичного тому, которое выдают объектам на ОРЭМ.

Механизм поддержки ВИЭ на РРЭ предполагает частичную компенсацию за счет финансирования из федерального бюджета затрат генерирующего объекта на его технологическое присоединение к сетям в размере, не превышающем половины стоимости его технологического присоединения [5].

Такое развитие ВИЭ на РРЭ в России ставит серьезные технические проблемы перед инвестором: СЭС, ВЭС и малые ГЭС (без регулирования стока) имеют либо очень незначительную гарантированную мощность (мощность, генерация которой гарантируется в любой момент времени), либо не имеют ее вовсе; производство электроэнергии характеризуется нестабильностью и высокой степенью зависимости от природных условий, из-за чего могут возникнуть проблемы с обеспечением бесперебойного энергоснабжения потребителей; вопрос гарантированного электроснабжения потребителей от электростанций ВИЭ не может быть решен без использования накопителей энергии на стороне генератора и дублирующих источников гарантированного электроснабжения (например, дизельная электростанция или централизованная сеть); необходимо создание соответствующих средств автоматизированного регулирования величины генерации и потребления электрической энергии для обеспечения баланса.

Помимо технических и технологических проблем бюрократические механизмы поддержки и внедрения ВИЭ на РРЭ, сложности технологического присоединения объектов с ВИЭ к сетям ТСО, большие сроки окупаемости инвестиционных проектов с участием ВИЭ-генерации и большие риски окупаемости вложенных средств пока не дают возможности широкого распространения этих проектов на РРЭ в России.

Тем не менее, в последнее время розничный сегмент ВИЭ начинает вызывать всё больший интерес у инвесторов. Этот интерес вызван постоянным ростом стоимости электроэнергии из централизованной электросети для конечного потребителя и, одновременно, снижением стоимости установок с использованием ВИЭ. За последние годы применения в России механизма поддержки проектов ВИЭ на РРЭ все больше регионов начинают включаться в реализацию проектов ВИЭ-генерации на розничном рынке электроэнергии. По состоянию на июнь 2022 года всего на РРЭ реализовано по меньшей мере 95 объектов ВИЭ-генерации в 27 регионах России. До конца 2024 года совокупная мощность объектов ВИЭ на РРЭ должна составить около 625 МВт. Повышение квоты с текущих 5% до 15% сетевых потерь, в рамках которой субъекты РФ проводят конкурсные отборы инвестиционных проектов ВИЭ-генерации приведет к дополнительному стимулированию развития ВИЭ на розничных рынках [6].

Перспективным направлением развития возобновляемой энергетики в России является сектор микрогенерации. В конце 2019 года и в марте 2021 года в России были приняты законодательные акты в области электро-



энергетики, которые ввели определение объектов и рынка микрогенерации, установили критерии отнесения генерирующих объектов к этой категории, а также порядок правового регулирования отношений по функционированию объектов микрогенерации и их взаимодействия с сетевыми и энергосбытовыми компаниями, установил в отношении любого физического или юридического лица, владеющего объектом микрогенерации, право отдавать излишки выработанной этим объектом электроэнергии в сеть (в объеме не более 15 кВт), при этом сбытовая организация обязана купить данную электрическую энергию [7,8].

Механизм работы объекта микрогенерации основан на том, что выработанная электроэнергия в первую очередь идет на покрытие нагрузки потребителя, а та ее часть, которая оказалась в этот момент «лишней», поступает во внешнюю сеть, в нужный момент потребитель забирает свои излишки на условиях взаимозачета или осуществляет их реализацию за соответствующую оплату для данной ценовой категории потребителя. Ввод в эксплуатацию установок микрогенерации не требует согласований в контролирующих органах, установка оборудования производится в короткие сроки, а обслуживание и ремонт производится в условиях открытой площадки и не требует значительных материальных и человеческих ресурсов.

Наблюдаемые в мире довольно высокие темпы развития распределенной генерации (РГ) во многом связаны с прогрессом в технологиях электрогенерации малых мощностей и мерами государственной поддержки использования возобновляемых источников энергии. Изменения в части регулирования микрогенерации и стимулирования ее дальнейшего развития стало первым шагом на пути к законодательному урегулированию малой энергетики в России. В результате потребители получили возможность обеспечить себя электроэнергией собственного производства с приемлемыми затратами.

Приоритетными областями применения РГ являются территории с низкой плотностью электрических нагрузок, где централизованное электроснабжение оказывается слишком затратным, что в первую очередь касается сельских и малонаселенных местностей. Наиболее заинтересованными в микрогенерации лицами являются небольшие сельскохозяйственные организации и частные домохозяйства, особенно те, которые находятся в условиях низкой надежности централизованного энергоснабжения и испытывающие проблемы с технологическим присоединением мощности к электрическим сетям ТСО. К таким объектам относятся потребители, получающие энергию по распределительным электрическим сетям с большой протяженностью и повышенной аварийностью, расположенные в сельской местности.

Стоимость электроэнергии от централизованного энергоснабжения для этой категорий потребителей с учетом транспортной составляющей растет все более быстрыми темпами, технологическое присоединение дополни-

тельной мощности при развитии сельскохозяйственного производства дорого и проблематично, в то время как стоимость оборудования и технологий для ВИЭ-генерации и систем накопления энергии постоянно снижается. Микрогенерация для таких потребителей является перспективным направлением для сектора ВИЭ и может внести весомый вклад в прогнозируемый рост рынка зеленой энергетики. Наращивание мощности пойдет за счет широкого вовлечения предприятий и граждан в приобретение объектов микрогенерации, в том числе благодаря сокращению стоимости таких решений.

Развитие рынка микрогенерации в России должно стать ключевым элементом распределенной энергетики с активным вовлечением самих потребителей и всех видов местных энергетических ресурсов для перехода от традиционной централизованной организации энергосистем к новым технологиям и практикам XXI века на базе децентрализации, цифровизации, интеллектуализации систем энергоснабжения конечного потребителя с повышением его энергетической эффективности и снижением выбросов парниковых газов (прежде всего за счет ВИЭ).

Проникновение распределенной энергетики в российскую энергосистему по соображениям экономической целесообразности у потребителей энергии стало ощутимым уже в 2000-х годах. По данным Росстата, в России в 2016 г. работало около 36 тысяч электростанций малой мощности, из них только тысяча объектов имеет мощность более 500 кВт, а средняя мощность еще почти 35 тысяч децентрализованных ЭС составляет в среднем около 30 кВт, при этом основную часть составляют когенерационные установки малой мощности, так называемые мини-ТЭЦ, на которые приходится 92 % общей мощности (оставшиеся 8% приходятся на солнечные, гидравлические и др. станции). В России малая энергетика развивается, в основном, не по воле государства, а по инициативе потребителей, которые рассматривают собственную генерацию как эффективный способ снижения затрат и решения проблем с подключением к электросетям. В качестве основных составляющих потенциала распределенной энергетики в России является собственная генерация, когенерация и микрогенерация на ВИЭ [9].

Рынок микрогенерации с использованием ВИЭ в России в настоящее время преимущественно представлен солнечными фотоэлектрическими станциями, так как для данного вида установок отсутствуют серьезные ограничения (по объему минимальной мощности, размещению, обслуживанию), характерные для других объектов, например, для ВЭС или микро-ГЭС. При этом, стоимость устройств СЭС ежегодно снижается и их установка в настоящее время является наиболее предпочтительной для потенциальных владельцев объектов микрогенерации. По мере снижения стоимости устройства ветроэнергетических и гидроэнергетических установок малой мощности, а также наращивания объемов их производства, конкурентоспособность ВЭС и микро-ГЭС также будет расти.

На сегодняшний день ВИЭ-микрогенерация в России пока еще не успела получить должного распространения, однако потенциал рынка микрогенерации на базе ВИЭ оценивается на достаточно значительном уровне. По оценкам [6], ежегодные объемы ввода микрогенерации на основе ВИЭ в России в 2020–2021 гг. составляли около 50 МВт. Основная часть этого объема установлена на объектах юридических лиц, на частных лиц приходится объем в диапазоне 10–15 МВт.

Успешное применение ВИЭ и микрогенерации в России пока еще во многом остается уделом групп энтузиастов, в результате страна не реализует дополнительные возможности развития экономики и промышленности. Рациональное применение комбинированных, гибридных систем на основе ВИЭ в этих случаях вполне может способствовать более эффективным решениям, приводящим к различным системным (мультипликативным) эффектам. Широкий обзор реализованных проектов в России, использующих нетрадиционные возобновляемые источники энергии разного типа на различных объектах в разных регионах страны представлен в [10].

Развитие малой генерации с участием ВИЭ в сельском хозяйстве может обеспечить более низкую цену электрической энергии за счет исключения сетевой составляющей и сбытовых надбавок энергосбытовой компании. Использование возобновляемых источников энергии, местных энергоресурсов и продуктов собственного производственного процесса, таких как попутный газ, создают дополнительный положительный эффект за счет снижения топливной составляющей. Эффективное использование собственной генерации помогает сократить платежи на розничном рынке за счет уменьшения энергопотребления из сети в часы пиковой нагрузки, когда стоимость электроэнергии самая высокая.

Регионы России существенно различаются условиями энергоснабжения, которые определяют целесообразность использования РГ, а также состав применяемых энергетических технологий с участием ВИЭ. Основными региональными факторами являются: территориальную плотность электрических нагрузок или годового электропотребления; режимы потребления электрической и тепловой энергии, в том числе населением в сезонном и суточном разрезе; соотношение спроса на электрическую и тепловую энергию; наличие энергетической инфраструктуры централизованного энергоснабжения; обеспеченность региона собственными энергоресурсами, прежде всего ВИЭ, и их качественные характеристики в зависимости от погодных и природных условий региона.

В сельско-хозяйственных регионах с низкой плотностью электрических нагрузок в зоне централизованного электроснабжения имеют место низкая плотность электрических сетей, превышение линиями электропередачи оптимальных значений длины и передаваемой мощности, большие потери

электроэнергии, высокие затраты на обслуживание сетей, низкая надежность электроснабжения и низкое качество поставляемой электроэнергии, высокая стоимость электроэнергии у конечных потребителей за счет высокой сетевой составляющей, включающей затраты на передачу, распределение и сбыт электроэнергии. На территориях с низкой плотностью энергопотребления обычно имеются большие возможности для использования ВИЭ и, следовательно, хорошие условия для применения РГ. Необходимость надежной защиты окружающей среды и климата предписывает использование экологически чистых и энергоэффективных технологий.

Главным фактором, заставляющим переходить на альтернативные средства снабжения теплом и электроэнергией, является изношенность тепло- и электросетей, а также низкое качество электроэнергии. В России кроме электроэнергии важным продуктом РГ должна стать тепловая энергия, потребляемая на отопление (сезонная нагрузка), а также горячее водоснабжение и технологические нужды (круглогодичная нагрузка). Вследствие этого особый интерес представляют технологии комбинированного производства электрической и тепловой энергии. Такие технологии как когенерационные установки малой мощности, так называемые мини-ТЭЦ, способны обеспечить сельского потребителя тепловой и электрической энергией и, соответственно, повысить надежность энергоснабжения и увеличить эффективность использования первичной энергии.

Применение локальной мини-ТЭЦ и малой генерации с участием ВИЭ меняет режимы работы электрогенерирующих установок и электрических сетей. Все более важным компонентом РГ становятся интеллектуальные микросети, создающие технологическую основу для эффективного управления электрогенерацией и спросом на электроэнергию в удаленных от централизованного энергоснабжения регионах. В России большим резервом для развития РГ в зоне централизованного электроснабжения является реконструкция имеющихся многочисленных котельных в сельской местности и перевод их в режим работы мини-ТЭЦ. Это может обеспечить потенциальный прирост электрической мощности до 41 ГВт и выработки электроэнергии благодаря когенерации – до 175 млрд кВт · ч/год [11].

Важной особенностью построения и эксплуатации микросетей с РГ является наличие использоваться электрогенерирующие установки различных типов с участием ВИЭ и двунаправленных потоков электроэнергии, что порождает потребность в их учете и управлении. Как следствие, возникают соответствующие потоки технической и экономической информации, а также формируются локальные рынки электроэнергии. Это требует разработки соответствующих программно-аппаратных средств и цифровых систем управления ими.

## ВЫВОДЫ

1. Законодательные меры государственной поддержки микрогенерации с использованием ВИЭ должны сыграть важную роль в развитии распределенной генерации для решения задач повышения надежности и экономичности энергоснабжения сельских районов, где надежность поставок электроэнергии и ее качество объективно ниже из-за топологии и характеристик сельских электросетей.

2. Распределенная генерация позволяет обеспечить устойчивое развитие территорий с низкой плотностью электропотребления, где централизованное электроснабжение оказывается ненадежным и слишком затратным.

3. Приоритетными областями применения РГ являются территории с низкой плотностью электропотребления (электрических нагрузок), прежде всего сельские и малонаселенные местности. Наличие инфраструктурных ограничений для подключения новых потребителей к электрической сети также благоприятствует использованию РГ в зоне централизованного электроснабжения.

4. Большие потребности России в тепловой энергии будут способствовать широкому использованию когенерационных установок в сельской местности. Значительным резервом для развития РГ остается реконструкция имеющихся в стране многочисленных газовых котельных в мини-ТЭЦ.

## Список литературы

1. РЭА Минэнерго России. Сценарии развития мировой энергетики до 2050 года. (27.02.2024). <https://rosenergo.gov.ru/press-center/news/reaminenergo-rossii-predstavilo-stsenarii-razvitiya-mirovoy-energetiki-do-2050-goda/>

2. IEA. Renewables 2022. Analysis and forecast to 2027. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ada7af90-e280-46c4-a577df2e4fb44254/Renewables2022.pdf>

3. IRENA. 100% renewable energy scenarios: Supporting ambitious policy targets. <https://www.irena.org/Publications/2024/Mar/100pc-renewable-energy-scenarios-Supporting-ambitious-policy-targets>

4. РЭА Минэнерго России. Доклад. Возобновляемая энергетика в России и мире. Москва. 2022. <https://rosenergo.gov.ru/press-center/news/vozobnovlyаемая-энергетика-v-rossii-i-mire/>

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 января 2015 г. № 47 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии»

6. АРВЭ. Информационный бюллетень. Июль 2022. Рынок возобновляемой энергетики России: Текущий статус и перспективы развития

7. Федеральный закон от 27 декабря 2019 г. № 471-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» в части развития микрогенерации».

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 марта 2021 года № 299 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации в части определения особенностей правового регулирования отношений по функционированию объектов микрогенерации»

9. Распределенная энергетика в России: потенциал развития. Энергетический центр Московской школы управления СКОЛКОВО. 2018

10. Природная энергия для работы и жизни. Альманах реализованных проектов. Под ред.. Гаши Е.Г. Издательство «Научное издание технологий». 2023 г. - 292 с. <https://publishing.intelgr.com/archive/VIE-dlya-zhizni.pdf>

11. Филиппов С. П., Дильман М. Д., Илюшин П. В. Распределенная генерация и устойчивое развитие регионов. Теплоэнергетика. 2019, № 12, с. 4–17, DOI: 10.1134/S0040363619120038

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДА ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПРИЖИМА ДЛЯ УДЕРЖАНИЯ КРЕМНИЕВЫХ ПОДЛОЖЕК

**Трактирщиков Виктор Сергеевич,**

**Ширяев Максим Евгеньевич**

*АО «НПП «ЭСТО»,*

*Национальный исследовательский университет «МИЭТ»,*

*г. Зеленоград, г. Москва, Российская Федерация*

***Аннотация.** В статье рассмотрена актуальность применения электростатического прижима в микроэлектронике, представлены основные конструкции устройства. Приведены результаты апробации экспериментального стенда для исследования монополярного электростатического прижима.*

***Ключевые слова:** Электростатический прижим, электростатическое крепёжное устройство, электростатика, электрод, микроэлектроника.*

### **Введение**

С развитием микроэлектронной промышленности повышаются требования к технологическим процессам и оборудованию. Одним из основных элементов установок микроэлектроники является технологический стол, на котором размещают и при необходимости фиксируют обрабатываемую подложку. Удержание подложки может осуществляться прижимами различного типа: механическим, вакуумным, электростатическим.

Первые два типа прижима обладают значительными недостатками: неравномерным усилием, перекрытием подложки, наличием трущихся деталей и несовместимостью с вакуумными процессами

Электростатический прижим (ЭСП) позволяет избежать недостатков вышеописанных методов удержания. Среди его преимуществ можно также выделить быструю смену подложек, высокий теплообмен, разглаживание пластины и равномерное распределение усилия удержания [1].

В настоящее время в РФ производители оборудования микроэлектроники используют столы с ЭСП иностранного производства. Разработка и освоение оптимальных методов реализации электростатического прижима по-

зволят снизить зависимость отрасли от зарубежных поставщиков, получить знания по проектированию и производству данного устройства.

### **Электростатический прижим**

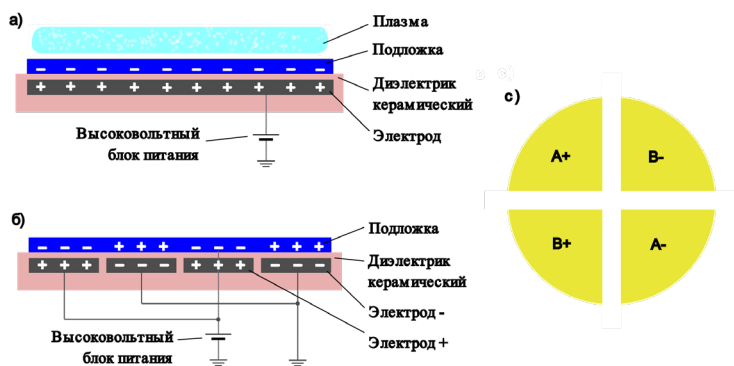
Помимо собственных ограничений ЭСП, связанных с принципом работы, на параметры прижима также влияют технологические процессы, проводимые в камере. Все это влечет за собой соответствующие требования к конструкции, используемым материалам и высоковольтному источнику электроэнергии.

В общем виде электростатический прижим состоит из следующих элементов:

- одного или более высоковольтных электродов, имеющих общий или различные потенциалы;
- поверхностного диэлектрического слоя, изолирующего электроды от пластины и технологического стола;
- источника высокого напряжения, образующего на электродах потенциал необходимой величины.

### **Основные виды электростатического прижима**

ЭСП часто классифицируют по конфигурации высоковольтных электродов, выделяют монополярные, биполярные и мультиполярные электростатические прижимы (рис. 1).



*Рисунок 1. Типы ЭСП по конфигурации электродов: а) монополярный, б) биполярный, в) мультиполярный.*

Монополярный тип имеет только один электрод, роль второго электрода выполняет пластина. Пластина расположена на диэлектрике, поэтому для замыкания электрической цепи и нормальной работы устройства требуется плазма. Преимущества заключаются в том, что конфигурация проста, а



усилие зажима выше, чем у биполярного. Недостатком является то, что для полноценного удержания пластины требуется плазма [2].

ЭСП биполярного типа имеет два электрода, и высокое напряжение распределяется между ними (рис. 1, б). Таким образом, уже перед возбуждением плазмы к подложке может быть приложено удерживающее усилие. Ввиду конструктивных особенностей, биполярный ЭСП может использоваться как монополярный при объединении электродов. [2-4]

Мультиполярные ЭСП отличаются большим количеством электродов (рис.1, с).

В зависимости от явления, вносящего преобладающий вклад в формирование усилия прижима, ЭСП также подразделяются на кулоновский тип и тип Джонсена-Рахбека (J-R). Для ЭСП кулоновского типа в качестве слоя, разделяющего подложку и электроды, характерно применение керамики с объемным удельным сопротивлением  $\rho > 10^{14}$  Ом·см. В свою очередь, в ЭСП J-R типа этот разделительный слой является полупроводящим ( $\rho = 10^9$ - $10^{13}$  Ом·см) [2].

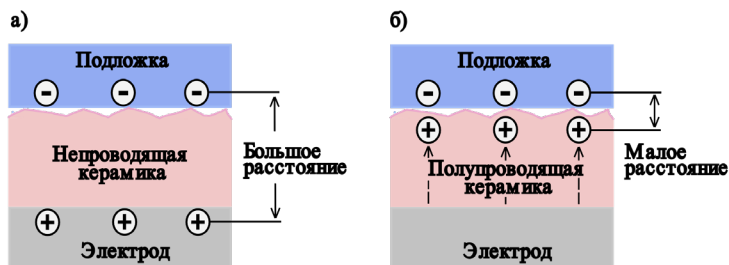


Рисунок 2. Типы ЭСП: а) кулоновский, б) J-R.

Напряженность поля кулоновского типа ЭСП ниже, чем у J-R-типа, поскольку расстояние между скоплениями зарядов разноименных потенциалов больше (рис. 2, а). Одним из преимуществ этого типа прижима является то, что остаточное усилие зажима может быть относительно легко устранено после снижения приложенного напряжения. [2]

Ввиду того, что у ЭСП J-R-типа области скопления разноименных потенциалов расположены ближе друг к другу (рис. 2, б), для достижения заданного усилия требуется меньшее напряжение. Также ЭСП J-R-типа позволяет смягчить требования к материалам и механической обработке изолирующего слоя. Ввиду этих преимуществ эффект J-R получил широкое распространение, однако пластину может быть труднее отсоединить ввиду остаточного усилия. Причиной являются заряды, оставшиеся на верхней поверхности диэлектрического слоя. [2]

### Исследование монополярного ЭСП

Компания АО «НПП «ЭСТО» на сегодняшний день занимается разработкой оптимальных конструкций ЭСП и освоением технологий их производства.

Получен монополярный электростатический прижим. На рисунке 3 представлен снимок разреза керамического ЭСП, сделанный на электронный микроскоп. Слой вольфрамового электрода составляет 20-24 мкм, верхний слой керамики, на котором располагается подложка, составляет 560-585 мкм.

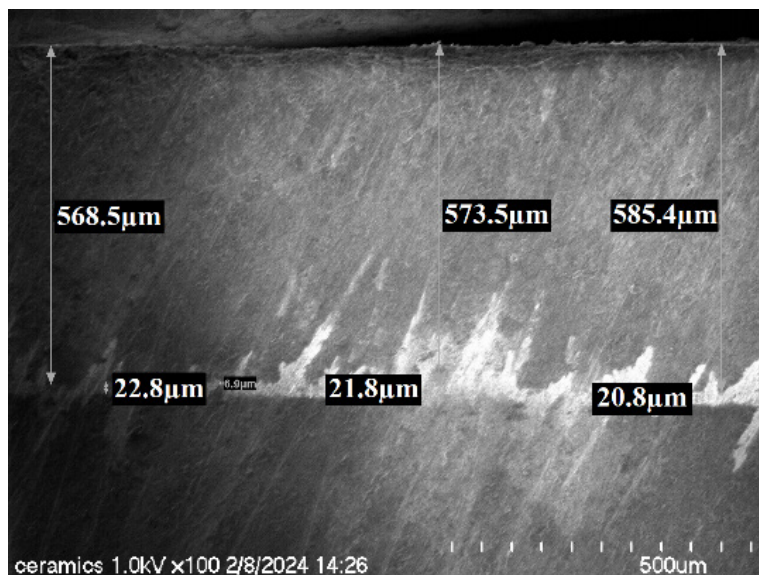
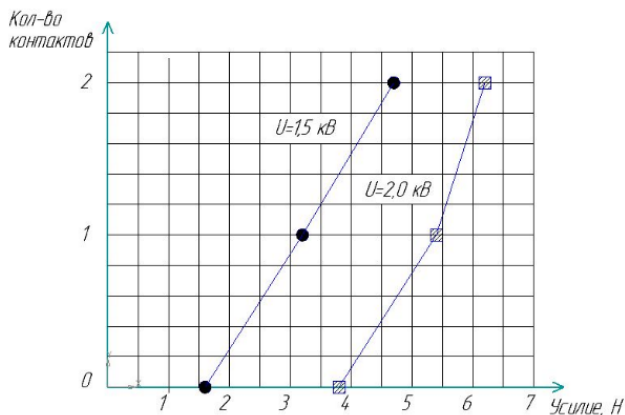


Рисунок 3. Снимок среза монополярного ЭСП.

Для исследования свойств и характеристик монополярного ЭСП был собран стенд, позволяющий мерить усилие, приложенное для отрыва подложки от поверхности прижима. Для имитации плазмы в конструкции стенда были предусмотрены два пружинных контакта с возможностью их отключения. Проведено две серии измерений (при напряжении 1500 и 2000 В), в каждой из которых количество пружинных контактов изменялось от 0 до 2.

Результаты эксперимента показывают, что точечный контакт не позволяет имитировать замыкание поверхности подложки на землю (рис. 4). По этой причине в дальнейших исследованиях предлагается использовать лист фольги и токопроводящий клей с целью образования электрического контакта со всей поверхностью пластины.



**Рисунок 4.** График зависимости усилия от числа точек заземляющего контакта с подложкой.

### Заключение

При исследовании монополярного ЭСП экспериментальный стенд должен предусматривать возможность образования электрического контакта со всей поверхностью подложки.

Актуальность электростатического прижима возрастает не только в России, но и в мире, ввиду уменьшения размеров формируемых структур и возрастающих требований к технологическому оборудованию. Микроэлектронная промышленность - одна из ведущих отраслей современного общества, успешное освоение которой позволяет существовать государству на должном технологическом уровне.

### Библиографический список

1. Wright D. R. Manufacturing issues of electrostatic chucks / D. R. Wright, L. Chen, P. Federlin, K. Forbes // *J. Vac. Sci. Technol. B* – 1995. – Vol. 13, № 4.
2. Yuchun Sun Design space of electrostatic chuck in etching chamber / Sun Yuchun, Cheng Jia, Lu Yijia, Hou Yuemin, Ji Linhong // *IOPscience* – 2015. – Vol. 36, № 8.
3. Shim G. I. Dechuck operation of coulomb type and Johnsen-Rahbek type of electrostatic chuck used in plasma / G. I. Shim, H. Sugai // *Plasma and Fusion Research* – 2009. – Vol. 3, № 51
4. Кондратьев Е. М. Универсальное электростатическое крепёжное устройство // *Международный научный журнал «СИМВОЛ НАУКИ»* – 2015. – № 12 – P. 55–66.

## **ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОКОРРОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ АРМАТУРЫ НА УЧАСТКАХ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**Штыков Николай Сергеевич**

*Оренбургский институт путей сообщения – филиал Самарского  
государственного университета путей сообщения,  
г. Оренбург, Россия*

Железнодорожная дорога является одной из важнейших транспортных артерий нашей страны, грузооборот на которую приходится около 46.5% от всего грузооборота в стране.

Существует два основных вида тяги для локомотивов на нашей железной дороге. Это Тепловой вид тяги и электрический вид тяги. Тепловозы выполняют передвижения за счет сгорания дизельного топлива. Электровозы совершают перевоз грузов за счет электричества, которое поступает по контактной сети и тяговому электроснабжению.

Электрический транспорт в современном мире считается довольно экономичным на фоне постоянного удорожания углеводородов. Так же к преимуществу к электрическому транспорту можно отнести его экологичность. Современные требования идут к тому, что государства постоянно ужесточают нормы выбросов остаточных продуктов сгорания углеводородов. В электрическом транспорте нет такой проблемы, здесь в основном пытаются добиться экономии электричества за счет увеличения КПД и рекуперации локомотивов.

Существует два вида электрического питания локомотивных составов. На переменном токе 27.5 кВ 50 Гц и постоянном токе 3 кВ. В каждом из видов тока есть свои определенные преимущества и недостатки.

К преимуществам переменного тока можно отнести:

1. Расположения тяговых подстанций на более дальние расстояния по сравнению с постоянным током, в основном 50-60 км между подстанциями.
2. Более экономичный расход цветных металлов при строительстве и эксплуатации контактной сети.
3. Более простое устройство подстанций по сравнению с подстанций постоянного тока.

К недостатками относят

1. Повышенная опасность поражения наведенным током персонала от металлических конструкций без принятия должных мер безопасности
2. Более сложное устройство локомотива, где требуется преобразователи из переменного в постоянный ток, так как питание двигателей идет на постоянном токе

Теперь разберем преимущества и недостатки постоянного тока:

Преимущества

1. Не требуются преобразовательные устройства в локомотиве для преобразования переменного тока в постоянный, так как питание двигателей осуществляется на коллекторных двигателях постоянного тока
2. Отсутствие реактивных потоков по тяговым сетям и, вследствие этого, исключение необходимости использования средств компенсации реактивной мощности.

Недостатки

1. Низкое напряжения в следствии чего требуется более частое расположение тяговых подстанций между собой , в среднем 10-15 км
2. Требуется относительно большее сечение проводов, так как напряжение меньше чем у переменного тока и по проводам идет больший ток в сравнении с переменным, в следствии чего идет большой перерасход цветного металла при производстве
3. Сложность тяговых подстанций и необходимость перевода переменного ток в постоянный
4. Наличие пусковых реостатов на электроподвижном составе, приводящих к значительным потерям при пуске. Это особенно проявляется на ЭПС пригородного сообщения с частыми остановками и пусками.
5. Электрокоррозия опор в подземной части в следствии блуждающих токов

В следствии последнего недостатка идет опасность повреждения и обрушения опор контактной сети и чтобы предупредить неконтролируемые повреждения на контактной сети идет оценка электрокоррозионной опасности арматуры на участках постоянного тока.

Электрокоррозионная опасность - это процесс разрушения металлических конструкций или оборудования под воздействием электрохимических реакций и тока. Она возникает, когда разные металлы находятся в контакте с электролитической средой, например, с водой или почвой.

Основные причины электрокоррозии:

1. Наличие разности потенциалов между металлическими конструкциями.

2. Неравномерное распределение тока и потенциала, вызванное геометрическими или материальными различиями.

Электрокоррозия может привести к серьезным последствиям, таким как потеря прочности металла, уменьшение срока службы конструкции и неожиданные отказы оборудования. Поэтому важно принимать меры по защите от электрокоррозии, такие как использование защитных покрытий, изоляции металлов, катодной защиты и регулярной мониторинг и обслуживание оборудования.

На участках постоянного тока в подземной части опор и фундамента возникает электрокоррозионная опасность из-за протекания тока через цепи заземления в арматуре, которые сопровождаются электролизом арматуры фундамента и металлической части опор. Оценка опасности электрокоррозии при индивидуальном заземлении осуществляется в анодной и знакопеременной зоне потенциала, в групповых заземлениях проводится оценка во всех потенциальных зонах

На опорах сопротивлением меньше 10000 Ом оценка опасности электрокоррозии проводится по косвенным показателям: по величине сопротивления опор на каждый вольт среднего положительного потенциала «рельс-земля» или значению стекающего с подземной части конструкций тока. Если сопротивление опоры более 25 ом на каждый вольт среднего значения положительного потенциала, ток утечки более 40 мА и общее сопротивление величины указанной в таблице 1

**Таблица 1**

*Сопротивление заземления электрокоррозионно опасных опор*

Средний положительный потенциал «рельс-земля», В												
4	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Сопротивление заземления части опор, Ом												
100	125	250	375	500	625	750	875	1000	1125	1250	1375	1500

Средний положительный потенциал «рельс-земля», В											
65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
Сопротивление заземления части опор, Ом											
1625	1750	1875	2000	2125	2250	2375	2500	2625	2750	2875	3000

Значение сопротивления заземления электрокоррозионно опасных опор определяется путем умножения измеренного фактического значения среднего положительного потенциала «рельс-земля» на значение сопротивления 25 Ом.

В независимости от средних значений потенциалов «рельс-земля» низкоомные опоры, находящиеся в знакопеременных и анодных зонах, где сопро-

тивление менее 100 Ом считается электрокоррозионно опасными. При групповом заземлении и установленных в цепь заземление защитных устройств опасность электрокоррозии от блуждающих токов возникает независимо от длины троса при наличии опор с сопротивлением менее 100 Ом.

Электрокоррозионно опасные опоры в группе и ее оценка опасности утечки тока проводится по замеру сопротивлению на входе общего сопротивления опор. Если входное сопротивление менее 100 Ом, то это указывает на наличие опоры которая меньше 100 ом и одна из опор является электрокоррозионно опасной и представляет опасность для всех опор находящихся в одной группе заземления. При сопротивлении группы менее 100 опор в групповом заземлении, следует произвести замеры всех опор в группе и опору имеющую сопротивление менее 100 Ом следует исключить из группового заземления и перевести на индивидуальное заземление. При входном сопротивлении более 100 Ом свидетельствует о том что опасность электрокоррозии арматуры от блуждающих токов отсутствует. Эксплуатация групповых заземлений с наличием в них электрокоррозионно опасных опор запрещается.

Измерения потенциалов «рельс-земля» для оценки электрокоррозионной опасности и построения потенциальных диаграмм должны выполняться через каждый километр при индивидуальных заземлениях и в местах присоединения защитных устройств при групповых заземлениях. При интенсивном, тяжеловесном и скоростном движении измерения следует проводить у каждой опоры.

Измерения проводятся прибором контроля опор ПК-2 в автоматическом режиме.

Прибор работает в автоматическом режиме после подключение его к спуску опоры и рельсы, записывает данные во внутреннюю память с интервалом 10 секунд. Одновременно прибор сохраняет несколько параметров:

1. Усредненные положительные значения потенциала;
2. Усредненные отрицательные значения потенциала;
3. Максимальное значение положительного потенциала;
4. Максимальное (по модулю) значение отрицательного потенциала.

После прохождения по участку электроподвижного состава формирование потенциальной диаграммы считается завершенным

Измерения проводятся по всему участку, и на основании этих измерений строится потенциальная диаграмма, представляющая собой график, на котором по горизонтали откладываются расстояния между местами измерений, а по вертикали средние значения потенциалов «рельс-земля». При этом средние значения положительных потенциалов откладываются вверх от горизонтальной линии расстояний, а средние значения отрицательных потенциалов – вниз от горизонтальной линии.

После пуска в работу нового электрифицированного участка надо произвести измерение и снять диаграмму, далее происходит изменение и корректировка диаграмм при изменении питания, не реже чем раз в 6 лет.

Сопrotивление цепи заземления индивидуально заземленных опор или входное сопротивление группового заземления опор следует измерять импульсным прибором контроля опор ПК-2.

Запрещается проводить замеры сопротивления во время прохождения поезда, это может повредить измерительное устройство.

Для начала работы необходимо подключить разъем «R» с кабелем связи и подошвой рельса или группы спуска группового сопротивления. Соединить разъем прибора «Спуск» со спуском заземления опоры выше защитного устройства. Выполнить измерение сопротивления опоры, нажав кнопку «R» прибора. Значение измерения если находится в пределах допустимых диапазонов, то отображается его значение на экране. Если значение не входит в диапазон измерений, то необходимо отключить защитное устройство путем шунтирования переключкой с заведомо исправным искровым промежутком. Затем защитное устройство отсоединяется от цепи заземления, проводится проверка его исправности и после этого измеряется сопротивление индивидуально заземленной опоры или входное сопротивление группового заземления.

Для данных стоек, фундаментов и анкеров контактной сети устанавливается следующая периодичность работ:

Измерение сопротивления цепи заземления – после ввода в эксплуатацию и 1 раз в 3 года;

Диагностирование состояния подземной части опор, фундаментов и анкеров фундаментов с откопкой – 1 раз в 3 года.



## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХСЯ В КОММУНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ**

**Костюченко Ирина Валерьевна**

*аспирант*

**Старых Андрей Владимирович**

*аспирант*

**Любская Ольга Геннадьевна**

*доктор медицинских наук, профессор*

*РГУ им. А.Н. Косыгина*

***Аннотация.** Статья исследует вопрос замещения импортных приборов анализа газовой среды, использующихся для нужд коммунальной энергетики на отечественные аналоги. С этой целью предпринят сравнительный анализ во всех ценовых сегментах. Выделены две группы приборов, а именно: 1) анализаторы (идентификаторы) газа, 2) сигнализаторы газа в котельных. Авторы сравнивают технические и стоимостные характеристики, а также функциональность отечественных и импортных аналогов. В статье показано, что во всех ценовых сегментах имеются возможности для успешного импортозамещения данного типа оборудования.*

***Ключевые слова:** газоанализаторы, сигнализаторы газа, коммунальные энергетические системы, импортозамещение.*

При эксплуатации котельных коммунального сектора газоаналитическая техника применяется для решения различных задач. Газоанализаторы осуществляют непрерывный контроль за концентрацией угарного газа и утечками природного газа в помещении котельной, подают сигнал о превышении контрольных значений и осуществляют аварийное выключение подачи газа или включение вытяжной вентиляции. Газоаналитическое оборудование участвует в проведении непрерывного контроля за эффективностью работы котельной установки путем отслеживания содержания кислорода в уходящих газах. Важной функций газоанализаторов является также периодическая настройка режимов работы котла и горелок (по содержанию O<sub>2</sub>, CO для котельных, работающих на природном газе, и NO и SO<sub>2</sub> для котельных, ра-

ботающих на угле и мазуте) в уходящих газах). Газоанализаторы отслеживают герметичность газовой арматуры и поиск мест утечек природного газа, могут служить триггером для срабатывания устройств перекрытия подачи газа в случае пожара.

На российском рынке газоанализаторов [1] свыше 90% занято продукцией зарубежных производителей, представленной продукцией следующих крупнейших компаний: General Electric, Thermo Fischer Scientific, ENERAC, Siemens, California Analytical Instruments, Techint Group (Nova Analytical Systems), Servomex (Spectris), Emerson Electric, Drägerwerk AG и Co, Protea, Testo SE и CO, Belt и другие. Более 40% данной продукции поставляется из Китая, вопрос замещения газоанализаторов как европейского, так и китайского производства на аналогичные по характеристикам отечественные модели становится все более актуальным.

Целью данной работы станет анализ возможностей импортозамещения газоаналитического оборудования для коммунальных котельных. Задачей - сравнительная характеристика используемого отечественного и импортного газоаналитического оборудования в части их основных технических характеристик и функциональности.

**Объект и методы.** Объектом исследования в работе является совокупность газоанализаторов, применяемых в коммунальном секторе. В исследовании применены различные методики сравнительного анализа, при этом выделены следующие параметры: сравнение ключевых типов газоаналитического оборудования зарубежных и отечественных производителей на рынке коммунальной энергетики России; сравнение технических и эксплуатационных характеристик отечественных газоанализаторов с зарубежными аналогами.

Среди российских производителей была выделена продукция ООО «ПромЭкоприбор» (торговые марки Полар, Сектор), АО «Оптэк» (К-100), ООО «МЗПМ» (ГАМП) ГК «Информаналитика» (торговые марки ОКА, Хоббит-Т), ООО Бюро аналитического приборостроения «ХРОМДЕТ-ЭКОЛОГИЯ» (торговые марки СЕАН-Н, СЕАН-П, КОЛИОН-1В, ЭССА), НПП «Дельта» (ИГС-98, Комета М), НИИИТ (Сенсон), ООО «Новые технологии» (ЦИТ-Плюс, САКЗ), АО «ЭКСИС» (торговые марки МАГ-6-П-Т, МАГ-6-П-Д, ПКГ-4). Для сравнения зарубежных и отечественных приборов использовались следующие ключевые характеристики оборудования: тип прибора (область применения), тип осуществляемого отбора пробы, минимальная или максимальная канальность и количество контролируемых газов, тип используемого сенсора, контролируемые /определяемые газы, наличие пылевлагозащиты, наличие взрывозащиты, типы выходных сигналов (в частности способность передавать сигналы на ПК), наличие индикации (звуковая, световая, цифровая), определяемые единицы измерения и рабочий диапазон

температур функционирования прибора. Дополнительными характеристиками служили весогабаритные параметры и ценовая зона.

**Результаты и обсуждения.** В результате проведенного анализа были выделены два типа оборудования: 1) газоанализаторы (приборы, выявляющие вредные газы в воздушной смеси); 2) газосигнализаторы (более простые приборы, рассчитанные на один или два определенных газа, подающие сигнал при достижении этими газами определенного заданного уровня концентрации).

Как известно, воздух рабочей зоны в котельных и топочных необходимо контролировать для предупреждения о превышении установленных пределов концентрации оксида углерода (СО), а также следующих взрывоопасных веществ в зависимости от используемого вида топлива: метан (СН<sub>4</sub>) природный газ; пропан (С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>) - сжиженные углеводороды.

При правильной работе котлов и других тепловых агрегатов токсичные и горючие газы (в частности, оксид углерода (II), метан либо пропан) не попадают в воздушное пространство производственных и коммунальных котельных, а также топочных. Неполноценная работа горелки приводит к накоплению опасных газов в концентрации, способную отравить работающий персонал либо спровоцировать возникновение взрывоопасной ситуации.

Переизбыток окиси углерода вызывает быстрое отравление и может привести к смерти, а метан и пропан являются крайне взрывоопасными газами. Например, превышение концентрации метана в 5 % может вызвать взрыв от незначительного нарушения условий среды (хлопка, удара или искры).

Основные документы, на основании которых котельные и топочные должны оснащаться газоанализаторами, газосигнализаторами, а также газоаналитическими системами контроля концентрации угарного газа, метана и пропана: РД 12-341-00 «Инструкция по контролю за содержанием окиси углерода в помещениях котельных»; РД 10-319-99 «Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных».

Как таковых, типовых газоаналитических систем для котельных и топочных не существует. Существующие газоаналитические комплексы включают в себя сами газоанализаторы или сигнализаторы загазованности, электромагнитные клапаны и другое вспомогательное исполнительное оборудование.

В ходе анализа выявлено, что нижний ценовой сегмент импортных газосигнализаторов представлен в России продукцией от компании Belt (Италия) различных модификаций. Наряду с ними в котельных и топочных используется отечественное оборудование. В свою очередь к наиболее распространенным приборам газового анализа, применяемым в газоаналитических системах контроля котельных и топочных [2], относятся: Хоббит-Т-СН<sub>4</sub>-СО - стационарный газоанализатор метана и угарного газа, ЭССА-СО-СН<sub>4</sub>/1

- газоанализатор оксида углерода и метана, СТГ-1-1, СТГ-1-2 - сигнализаторы токсичных и горючих газов, СОУ1 - сигнализатор оксида углерода, АВУС КОМБИ – сигнализатор горючих газов, который пригоден также для подачи сигнала о превышении установленных значений дозврывоопасных концентраций метана (пропана) или массовой концентрации оксида углерода на уровне предельно допускаемых концентраций в воздухе.

Сравним, например, наиболее типичные характеристики одного из отечественных приборов с близким аналогом зарубежного производства (Таблица 1).

**Таблица 1.**

*Сравнительный анализ газосигнализаторов зарубежного и отечественного производства (одноканальных)*

<b>Наименование/ производитель:</b>	<b>Domino CO Belt (Италия)</b>	<b>АВУС-КОМБИ ОАО «Авангард» (Россия)</b>
Сигнализатор (газосигнализатор) на газы:	стационарный сигнализатор загазованности угарным газом (СО) для обнаружения повышенных концентраций оксида углерода (СО)	стационарный одноканальный газосигнализатор
Применение:	для котельных малой и средней мощности	для котельных малой и средней мощности
Отбор:	диффузионный	диффузионный
Количество контролируемых газов и каналность:	1 газ, 1 канал	3 газа, 1 канал
Тип сенсора:	термохимический	полупроводниковый, термокаталитический (СН <sub>4</sub> , С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> ), полупроводниковый, электрохимический (СО)
Газы:	<i>оксид углерода</i>	<i>оксид углерода, метан, пропан</i>
Пылевлагозащита:	IP42	IP30, IP54 (с соединительной коробкой)
Взрывозащита:	не предусмотрена	не предусмотрена
Выходные сигналы:	2 электромагнитных реле (для подключения внешних исполнительных устройств)	«сухие» контакты реле по второму порогу, либо RS-485, либо импульсный выход на клапан
Индикация:	звуковая, световая	звуковая, световая
Единицы измерения:	мг/м <sup>3</sup>	% НКПР, мг/м <sup>3</sup> (для СО)

Рабочий диапазон температур:	от -5°C до +40°C	от -10°C до +40°C
Питание:	от сети 220 В 50 Гц	12В или 220 В от блока питания
Габариты, мм:	160x92x42 мм	D100x50 мм
Масса, кг:	0,35 кг	0,25
Стоимость, руб. (среднее)	12 182	1 884 - 8 760 (в зависимости от комплектации)

При совпадении многих основных характеристик данных приборов, **отечественный** газосигнализатор имеет преимущества, а именно: подает сигнал о превышенной концентрации до трех газов (у зарубежного аналога - один), обладает большим количеством типов используемых сенсоров, большим диапазоном рабочих температур, а также меньшими весогабаритными показателями и более чем в 10 раз дешевле аналога.

Сравним также зарубежные и отечественные аналоги в среднем ценовом сегменте (Таблица 2).

**Таблица 2.**

*Сравнительный анализ газоанализаторов зарубежного и отечественного производства в среднем ценовом сегменте (многоканальных)*

<b>Наименование/ производитель:</b>	<b>Suprema, MSA Safety, США</b>	<b>Поляр Универсал ООО «Промэкприбор» (Россия)</b>
Тип, газы:	Анализатор, прибор выявления и идентификации газов На базе одного корпуса можно построить систему на 8, 16, 24, 32 или 64 датчика.	Анализатор, прибор выявления и идентификации газов
Применение:	<i>для контроля дозрывных концентраций взрывоопасных газов, обнаружения низких, на уровне ppm, концентраций токсичных газов, измерения кислорода в диапазоне 0 -30 об.%, работа с датчиками огня, дыма и тепла, приема сигналов от ручных извещателей</i>	<i>для контроля дозрывных концентраций взрывоопасных газов, обнаружения низких, на уровне ppm, концентраций токсичных газов,</i>
Отбор:	В зависимости от модификации	Принудительный (через зонд)

Количество одновременно измеряемых газов	100	8
Количество контролируемых газов и канальность:	Минимально 1, максимально 256 каналов, контроль до 100 газов	8 газов/ до 11 каналов
Тип сенсора:	Каталитический, электрохимический, полупроводниковый, инфракрасный - в зависимости от исполнения	Электрохимический, оптический
Газы:	<i>кислород, оксид углерода, метан, углеводороды, сероводород, диоксид азота, хлор, водород, хлороводород, аммиак, горючие газы и пары, ацетон, фтор, этилен, цианистый водород, и другие газы.</i>	<i>кислород, оксид углерода, диоксид углерода, метан, пропан, углеводороды, диоксид серы, сероводород, диоксид азота, оксид азота, гексан,</i>
Пылевлагозащита:	В зависимости от модификации	IP20
Взрывозащита:	В взрывозащитном шкафу (по отдельному заказу)	1Exib[iaGa]IICT4GbX или 1Exdib[iaGa]IICT4GbX
Выходные сигналы:	RS-232/RS-485, «сухие» контакты реле, токовый аналоговый выход 4-20 мА, по заказу - Ethernet, USB	ИК-порт, USB, Wi-fi (под заказ)
Протокол связи:	ModBus RTU, Profibus DP (под заказ)	В зависимости от модификации
Индикация:	Световая, звуковая, цифровая	цифровая
Объем встроенной памяти:	Нет данных	1980 измерений
Единицы измерения:	ppm, % НКПР, % об.	% об.д (O <sub>2</sub> , CxHy, CO <sub>2</sub> ), мг/м <sup>3</sup> (ост. газы)
Рабочий диапазон температур:	от -25 до +55 °С	от 0 до +45°С или от -40 до +45°С
Питание:	85-265 В переменного тока, 50/60 Гц или 19,2-32 (ном. 24 В) постоянного тока	от встроенной Li-ion аккумуляторной батареи 8,4 В, емкостью 4,4 А·ч, либо от однофазной сети 220 В, 50 Гц; время работы без подзарядки батареи не менее 20 ч
Габариты, мм:	133x320x483 мм	149x164x80
Масса, кг:	6 кг	1,8 кг (до 5,8 кг в комплекте)
Стоимость, руб. (среднее)	в зависимости от комплектации	в зависимости от комплектации

Явным преимуществом американского комплекса является не только большое количество определяемых газов, используемых типов сенсора, но его модульность: на основе центрального модуля обработки можно объединить различное количество сенсоров, и подобно «конструктору», выстроить газоаналитическую систему различного уровня сложности. Однако отечественный прибор меньше по габаритам, легче по весу, выдерживает более низкие температуры, позволяет сохранять в памяти прибора значительное количество измерений, а также имеет возможность автономной работы (от батареи).

Особое место занимают газоанализаторы промышленного типа, которые могут быть использованы для коммунальных энергетических систем, объединяющих в себе несколько объектов крупного масштаба.

В частности, газоанализатор Bruker HI 90 (производство США) – это система дистанционного гиперспектрального анализа на основе интерферометра Майкельсона и матричного детектора. Каждый пиксель матрицы регистрирует интерферограмму соответствующей точки области исследования. С помощью преобразования Фурье получается ИК-спектр, который характеризует исследуемую местность. Система позволяет идентифицировать, визуализировать и количественно анализировать потенциально опасные газы с больших расстояний. Основной областью применения HI 90 является национальная безопасность: в зоне промышленной аварии, для защиты населения и окружающей среды необходима информация о химическом составе выброса. HI 90 позволяет идентифицировать и визуализировать опасные облака в атмосфере с расстояния в несколько километров. Изображение облака помогает оценить размер и расположение облака, а также выявить его источник.

Ближайшие отечественные аналоги указанного выше прибора – отечественные Фурье-спектрометры марки ПАК-Б [3], ФСР-03 [4], и дистанционный газоанализатор на мобильной платформе ДВГ.ГАМП (инновационная разработка 2021 г. авторского коллектива НТУ УП РАН [5], производства подмосковного предприятия [7]). Сравним ДВГ.ГАМП спектрорадиометр с ближайшим зарубежным аналогом. Отечественный прибор вдвое дешевле, так как выполняется на отечественной компонентной базе. При этом, ДВГ.ГАМП имеет целый ряд преимуществ, перед своим американским аналогом: он значительно шире по спектральному диапазону, имеет в 5 раз меньшую погрешность количественных измерений, проводит анализ для низко насыщенных сред, имеет поворотный и подъемный механизмы, позволяющие «прощупывать» территорию по высоте и периметру точнее определяя эпицентр аварии или источник выброса (Таблица 3).

**Таблица 3.**

*Сравнительный анализ газоанализаторов многоканальных зарубежного и отечественного производства в высоком ценовом сегменте*

<b>Показатели для сравнения</b>	<b>Газоанализатор Bruker HI 90 Bruker (США)</b>	<b>ДВГ.ГАМП пр-во «МЗПМ» (Россия)</b>
Тип, газы:	Анализатор, прибор выявления и идентификации газов	Анализатор, прибор выявления и идентификации газов
Дальность обнаружения	более 150 м	более 150 м
Большие спектральные библиотеки	Да	Да
Пассивный и активный режимы регистрации спектров	Да	Да
Спектральное разрешение	0.5см <sup>-1</sup> до 4 см <sup>-1</sup>	от 2 см <sup>-1</sup> до 8 см <sup>-1</sup>
Спектральный диапазон	850 – 1440 см <sup>-1</sup>	280 -1800 см <sup>-1</sup>
Анализ в реальном времени	Да	Да
Качественный и количественный анализ (определение концентрации в смеси)	Да	Да
Запись временной серии спектров	Да	Да
Погрешность количественного анализа	Не более 5%	Не более 1%
Возможность проводить анализ для низко насыщенных сред	Нет	Да
Наличие системы сохранения в памяти устройства полученных данных, передачи сигнала во внешние устройства	Да	Да
Детектор	Матричный	Точечный
Поворотный механизм, подъемный механизм	Нет	Да, высота подъема до 3 м, поворот до 270 град.
Цена за 1 шт, тыс. руб.	24 000	11 000

**Вывод.** На основе приведенных данных можно сделать выводы, что в каждом из сегментов рынка газоанализаторов России имеется отечественный прибор, который способен успешно конкурировать с импортным аналогом. Наиболее перспективным представляется импортозамещение газоанализаторов прежде всего по причине их повсеместного применения и низкой стоимости. Однако и замена более сложных систем и приборных комплексов в среднем и высоком ценовом сегментах также возможна, так



как по техническим характеристикам, а также эксплуатационным возможностям отечественные приборы не уступают импортным, а в ряде случаев существенно превосходят их.

### **Литература**

1. Анализ рынка электронных газоанализаторов и дымоанализаторов в России - 2023. Показатели и прогнозы // Маркетинговые исследования и отчеты Tebizgroup. URL: [https://www.megaresearch.ru/work\\_examples/issledovaniya/1339](https://www.megaresearch.ru/work_examples/issledovaniya/1339) (дата обращения 06.12.2022)
2. Газоанализаторы. Каталог. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gazoanalizators.ru/> (дата обращения: 26.11.2022)
3. Балашов А.А., Вагин В.А., Котлов В.И., Мошкин Б.Е., Хитров О.В., Хорохорин А.И. Портативный переносной инфракрасный Фурье-спектрометр ПАК-Б // ПТЭ1. 2008. №1. с.179.
4. Балашов А.А., Вагин В.А., Хорохорин А.И. Фурье -спектрометр ФСР-03 // ПТЭ, 2013. № 3. с. 142-143.
5. Вагин В.А., Костюковский С.Р., Хорохорин А.И., Юнингер Ю.В. Спектрометр // Патент России, RU 203288, Опубликовано 30.03.2021.
6. Правила организации контроля выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях и в котельных. – РД 153-34.0-02.306-98. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/9ad/4294844841.pdf> (дата обращения 06.11.2023).
7. Инновационные разработки. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mzpm.net/innovacionnye-razrabotki/> (дата обращения 20.10.2023 г.)

## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ВЕБ-ГИС ДЛЯ АГРОМОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ КАЗАХСТАНА

**Мамытов Аянбек Артурович**

*магистрант*

*Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева – Satbayev University, г.Алматы, Республика Казахстан*

**Аннотация.** В статье подробно описывается влияние цифровых технологий на развитие сельского хозяйства в Казахстане, с особым упором на создание и использование веб-приложения для анализа NDVI - индекса вегетации. Этот индекс играет ключевую роль в отслеживании состояния растительного покрова и плодородия почв, что критически важно для аграрного сектора. Применение технологий *Mapbox GL JS* и *Mapbox GL Draw* обеспечивает возможность создавать и редактировать интерактивные карты, *Google Earth Engine* помогает обрабатывать спутниковые изображения, а *WebSocket* и *Django Channels* используются для передачи данных в реальном времени. Это дает пользователям не только возможность создавать детализированные карты для анализа, но и получать актуальную информацию о состоянии земельных угодий, что способствует оптимизации процессов управления и мониторинга в сельском хозяйстве.

Статья подчеркивает значительный потенциал цифровых технологий для развития аграрного сектора, который открывает новые возможности для улучшения управления аграрными ресурсами, повышения эффективности использования земельных и водных ресурсов, а также увеличения урожайности. Внедрение таких инновационных решений позволяет не только повысить производительность и экономическую эффективность сельского хозяйства, но также способствует его устойчивому развитию защите окружающей среды. В заключении статьи подчеркивается необходимость дальнейших исследований и разработок в области цифровизации агросектора, выделяется значение инноваций для достижения прогресса в области сельского хозяйства и повышения качества жизни людей.

**Ключевые слова:** Веб-ГИС, агромониторинг, NDVI, земельные ресурсы, Google Earth Engine API.

### **Введение**

В последние годы в Республике Казахстан наблюдается увеличенный интерес к интеграции цифровых технологий во все сферы государственной деятельности. Особое значение это имеет для сельского хозяйства, которое традиционно является одним из ключевых секторов экономики. Применение современных цифровых устройств и технологий для управления сельскохозяйственными ресурсами открывает новые перспективы для повышения производительности аграрного сектора.

Среди многочисленных инноваций особое внимание привлекают геоинформационные системы (ГИС), которые становятся неотъемлемым инструментом для хранения, анализа и визуализации данных.[1]

### **Материалы и методы**

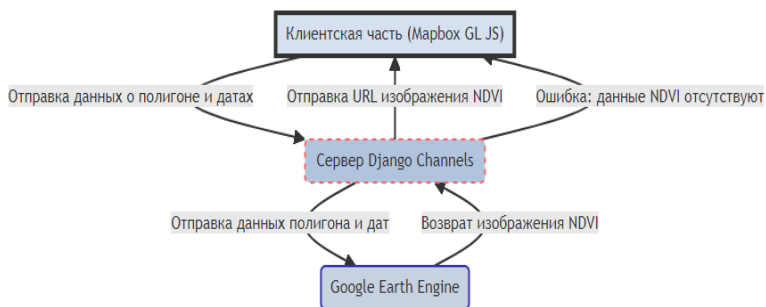
При разработке данного веб-приложения для анализа нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI) были задействованы разные технологии и инструменты.

### **Инструменты разработки:**

1. Mapbox GL JS: Библиотека, предоставляющая возможность создания интерактивных карт, что позволяет пользователям взаимодействовать с географическими данными. В рамках проекта используется для отображения интерактивной карты, на которой пользователи могут определять области для анализа NDVI, нанося полигоны.[2]
2. Mapbox GL Draw: Плагин к Mapbox GL JS, предоставляющий функционал рисования и редактирования геометрических фигур на карте. В проекте он позволяет пользователям создавать полигоны, используемые далее при анализе NDVI.
3. Google Earth Engine: Облачная платформа для обработки геопространственных данных со спутников, предоставляющая доступ к обширному архиву спутниковых изображений. Используется для расчетов NDVI по выбранным пользователями областям.[3]
4. WebSocket — это протокол связи, который позволяет клиенту и серверу обмениваться сообщениями в реальном времени. Он используется для передачи данных между клиентом и сервером без необходимости перезагрузки веб-страницы.[4]
5. Django Channels — это библиотека для Django, которая расширяет возможности этого фреймворка путем поддержки асинхронной работы и WebSockets. В проекте она используется для обработки запросов, отправляемых через веб-сокеты.[5]

**Методика работы приложения:**

1. Сначала пользователь использует инструменты Mapbox GL Draw для создания на карте полигона, который определяет область для анализа состояния растительности.
2. Затем данные о геометрии созданного полигона вместе с указанными датами отправляются на сервер через веб-сокеты.
3. Сервер обрабатывает полученные данные и запрашивает выполнение расчета NDVI для заданной области и временного интервала у Google Earth Engine.
4. Полученное изображение NDVI отправляется обратно на клиентскую сторону, где оно отображается на карте над указанной областью в виде оверлея. (Рис. 1)



**Рисунок 1.** Логика Веб-ГИС приложения

Этот подход позволяет проводить сложные геопространственные анализы в интерактивном режиме, предоставляя пользователям наглядные и доступные инструменты для оценки состояния растительного покрова.

**Результаты и обсуждение**

Разработанная система представляет собой комплексное решение, способное глубоко изучать и анализировать сельскохозяйственные территории. Она имеет широкий набор функций, начиная от простой визуализации карт до продвинутых аналитических операций. Основой системы является интеграция данных NDVI, что позволяет точно оценивать состояние и продуктивность сельскохозяйственных угодий. (Рис. 2-5)

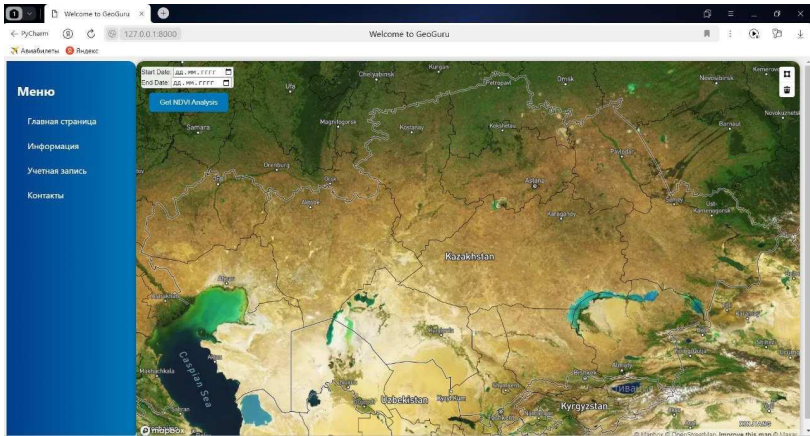


Рисунок 2. Интерфейс

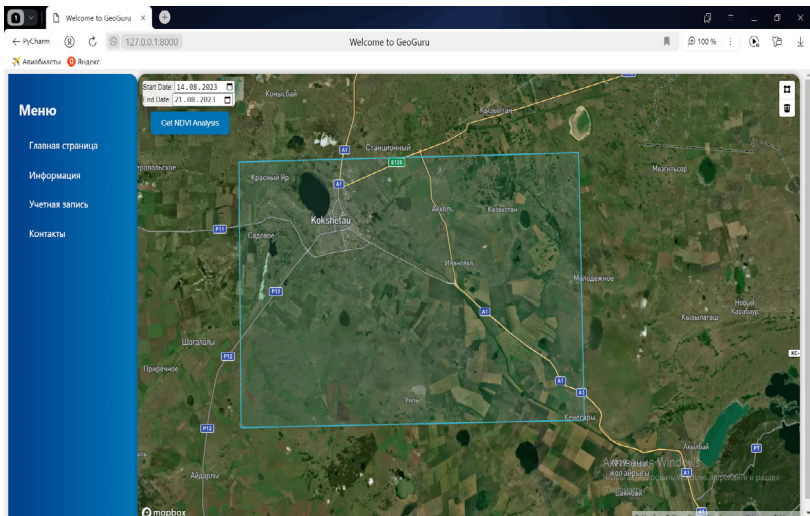


Рисунок 3. Выбор даты и создание полигона

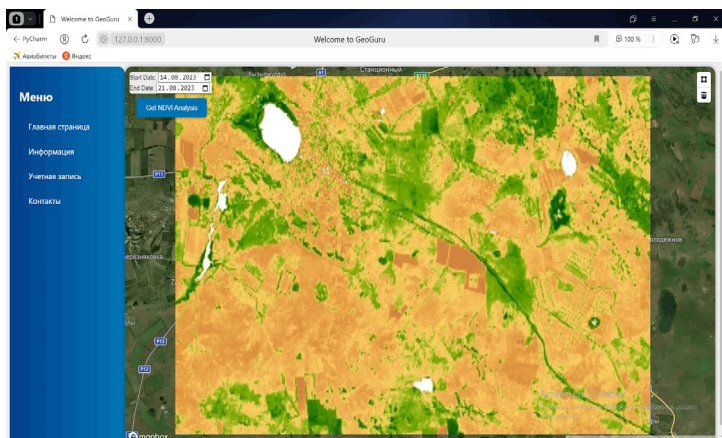


Рисунок 4. NDVI

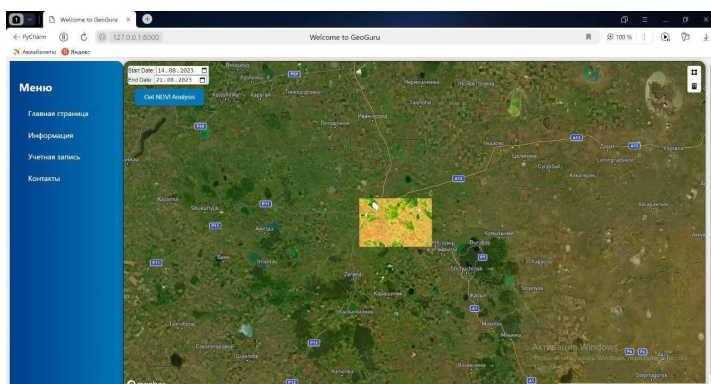


Рисунок 5. NDVI

## Выводы

Выводы из разработки и использования данной веб-геоинформационной системы подчеркивают ее значимость и вклад в мониторинг и анализ земельных ресурсов.

Система упрощает и оптимизирует изучение земельных угодий, что имеет большое значение для сельского хозяйства. Благодаря понятному интерфейсу и мощным аналитическим инструментам, веб-ГИС открывает новые возможности для точного и оперативного мониторинга состояния растительности, оценки уровня урожайности и изучения влияния изменений климата на сельскохозяйственные ресурсы.

**Литература**

1. Шаймерденова А.К. Геоинформационные системы как инновационный метод увеличения продуктивности земель сельхозназначения. *Проблемы агрорынка*. 2023; (3):211-219.
2. *Mapbox GL JS Documentation* [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.mapbox.com/mapbox-gl-js/guides>
3. *Google earth engine api guides* [Электронный ресурс]. – URL: <https://developers.google.com/earth-engine/guides>
4. *Websockets Documentation. release 9.0* [Электронный ресурс]. – URL: [https://websockets.readthedocs.io/\\_/downloads/en/9.0.1/pdf/](https://websockets.readthedocs.io/_/downloads/en/9.0.1/pdf/)
5. *Django Channels Documentation* [Электронный ресурс]. – URL: <https://channels.readthedocs.io/en/latest/>







Научное издание

**Наука и инновации – современные концепции**

Материалы международного научного форума  
(г. Москва, 25 апреля 2024 г.)

Редактор А.А. Силиверстова  
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 25.04.2024 г. Формат 60х84/16.  
Усл. печ.л. 52,8. Заказ 132. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре  
издательства Инфинити



