Межвузовский
международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы

Межвузовский международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Том 2

Москва, 2025

ББК 65
В42



Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 12 июня 2025 г.). Том 2/ Отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2025. – 162 с.

В42

DOI 10.34660/conf.2025.16.83.068

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

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

ББК 65

© Издательство Инфинити, 2025
© Коллектив авторов, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Коноплянский Д. А.
Педагогический потенциал профессионально-образовательной среды формирования конкурентоспособности выпускников вуза в контексте трансформации современного рынка труда 8

Liu Yihua
A study on the STEAM education model integrating music and science: taking the physical properties of sound as an example..... 18

Степанец О. В.
К вопросу о проектировании модели формирования правовой компетентности с точки зрения компетентностного подхода 29

Хасаншина А. Ф.
Мировой опыт преподавания арабского языка как иностранного: институциональные практики и методологические тенденции 34

Цинь Цзылун
Цифровая трансформация в управлении информационными системами образования высших учебных заведений и их применением..... 41

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Горшунов Ю. В., Галиева И. И.
Использование паремий в обучении английскому языку как средству формирования социокультурной и социолингвистической компетенций..... 46

Хажгериева А. А.
Роль СМИ в формировании позитивного имиджа Республики Адыгея..... 54

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

Кириленко Е. И.
Частная медицина: права и предпочтения пациентов 59

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шпет М. М.
Восстание Бёрклюдже Мустафы в Айдыне и торлака Ху Кемаля в Сарухане в 1415 г. 66

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Халметова К.
Культура визуального уважения: как не нарушать границы в digital-коммуникации моделей.....70

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Мухитдинова Х. Н., Хамраева Г. Ш., Алауатдинова Г. И.
Влияние искусственной вентиляции легких на циркадный ритм сатурации кислорода при острой церебральной недостаточности детей в возрасте 3,1-7 лет.79

Краевская Н. С., Науменко К. Д.
Преимущества использования элайнеров в ортодонтическом лечении детей при аномалии окклюзии класс II в раннем сменном прикусе 88

Статник Н. А., Малейченко С. Е.
Синдром поликистозных яичников (СПКЯ) в современном обществе: анализ влияния различных факторов 99

Чен Лонг, Чжан Кунь
Использование ортодонтических элайнеров в лечении дистальной окклюзии.....105

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аксенов В. В.
Сравнительный анализ физических основ пересоединения магнитных полей в магнитогидродинамической теории и геофизической электродинамике.....111

Касаткина П. С.
Построение синтетической электрокардиограммы на основе модели Алиева-Панфилова 117

Исмаил кызы Г., Турдубекова А. Ж., Абдибали уулу Б.
Асимптотические решение сингулярно – возмущенных линейных дифференциальных уравнений, когда вырожденное уравнение имеет разрывное решение.....123

АРХИТЕКТУРА

Хамидуллина Н. В., Опацких А. Н., Науменко А. П.
Разработка дизайна жилого дома, включающего в себя светопрозрачные ограждающие конструкции 129

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Сатаева Ж. И., Сергазина С. М.
Способы получения растительных масел, сбалансированных по жирнокислотному составу 135

Филимонов Д. А., Евграфов А. В., Гузалов А. С.
Сточные воды животноводческих комплексов и проблемы их утилизации ... 141

ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ

Павлухин А. В.
Анализ тренировочного процесса тяжелоатлетов на основании оценки уровня адаптации 147

Блохин В. А., Глазков А. С., Донсков Д. А.
Цифровые и инновационные модели обеспечения физического воспитания и студенческого спорта в высшем учебном заведении 153

DOI 10.34660/INF.2025.66.26.025

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА В КОНТЕКСТЕ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА ТРУДА

Коноплянский Дмитрий Алексеевич
кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой
Томский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

Аннотация. *В статье рассматривается понятие профессионально-образовательной среды вуза как ключевого фактора формирования конкурентоспособности выпускников в условиях трансформации современного рынка труда. Профессионально-образовательная среда вуза представляет собой комплекс условий и ресурсов, обеспечивающих развитие интеллектуальных, личностных и профессиональных качеств студентов, необходимых для их конкурентоспособности на рынке труда. Это интеграционная платформа, объединяющая образовательный процесс, научную деятельность и взаимодействие с индустрией. Педагогический потенциал профессионально-образовательной среды обусловливает развитие и реализацию системного подхода в обучении, позволяя студентам не только накапливать знания, но и применять их в реальных условиях, что способствует повышению их конкурентоспособности. Исследование рассматривает современные методологии анализа образовательной среды, как фактора социальной интеграции и личностного становления, требующего специфических педагогических обстоятельств. Профессионально-образовательная среда выступает объединяющим элементом и существенным инструментом социализации, что обусловливает необходимость её детального изучения в контексте развития индивидуума.*

Проведен анализ основных признаков и структурных компонентов данной среды, а также охарактеризован ее педагогический потенциал через системное педагогическое воздействие и обогащение конкурентных личностных и профессиональных качеств студентов. Определены

предпосылки и принципы организации профессионально-образовательной среды вуза. Выделены направления педагогической деятельности и описаны этапы проектирования среды с акцентом на траекторию научно-образовательного процесса. Рассмотрены организационно-педагогические условия, способствующие формированию конкурентоспособности выпускников, включая мотивацию преподавателей и студентов, сотрудничество с работодателями, развитие базовых кафедр на профильных предприятиях и активизацию внеаудиторной деятельности. Статья предлагает углубленный взгляд на концептуализацию и организацию профессионально-образовательной среды вуза, способствующей подготовке высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов.

Ключевые слова: *конкурентоспособность, высшее учебное заведение, студент, педагогический потенциал, профессионально-образовательная среда, условие.*

В наши дни карьерный успех выпускника высшего учебного заведения напрямую зависит от его способности осваивать междисциплинарные знания и новейшие технологии. Это требует системной интеграции всех элементов образовательного процесса. Образовательные стандарты претерпели значительные изменения, а также трансформацию в производственных технологиях, экономической сфере и социальных взаимоотношениях. Психолого-педагогическая литература оперирует разнообразными терминами: «поле», «платформа», «среда» и «пространство». Наибольшее распространение получили последние два понятия, поскольку они характеризуются объемностью. В отличие от них, «поле» и «платформа» описываются лишь двумя измерениями и могут выступать либо как элементы, формирующие среду, либо как компоненты, наполняющие пространство [6, с. 22].

Создание профессионально-образовательной среды обусловлено необходимостью разрешения противоречия между запросом государства и работодателя на конкурентоспособную личность и недостаточной разработкой форм, методов и средств для подготовки конкурентоспособных выпускников – молодых специалистов в организациях высшего образования. В определении сущности профессионально-образовательной среды вуза нами использовались научные взгляды Э.Ф. Зеера, Т.А. Жданко, А.И. Каптерева, В.Д. Шадрикова, М.И. Шиловой, Н.В. Самоукиной, Л.В. Бурухиной и др.. Анализ научных исследований этих ученых позволил нам увидеть следующую специфику профессионально-образовательного пространства вуза [4, с. 12].

Формирование конкурентоспособных преимуществ студентов требует внимания к противоречиям, принципам, закономерностям и функциям, их проявлениям и особенностям структуры в университетской среде и объеди-

няет несколько важных компонентов: мотивационно-целевой, детерминационный, процессуально-содержательный, критериально-диагностический и результативный компоненты, а также включает специфические задачи и мотивы [2, с. 267].

Анализ философских и социально-педагогических аспектов эволюции концепции профессионально-образовательной среды, в частности её конкуренто-ориентирующего контекста, представляется логичным началом исследования проблематики профессионально-направленной образовательной экосистемы вуза. Современная педагогическая наука и практика уделяют первостепенное внимание исследованию влияния профессионально-образовательной среды вуза на результативность, качество и эффективность образовательного процесса [3, с. 127].

При этом важно рассматривать данное понятие как родовое, охватывающее широкий спектр образовательных феноменов и контекстов. Образовательная среда и её влияние на результативность и качество обучения становятся ключевыми вопросами современной педагогики. Несмотря на недавнее появление термина «образовательная среда» в педагогической науке, исторические источники свидетельствуют, что педагоги и исследователи разных эпох, начиная с античности, признавали возможность использования окружающей обстановки для достижения образовательных и воспитательных целей [4].

Исследовательский интерес к проблематике профессионально-образовательной среды вуза, который неуклонно растет, а также многогранность данного вопроса свидетельствуют о двух важных аспектах:

- педагогическая наука относительно недавно выделила профессионально-образовательную среду как самостоятельный объект психолого-педагогических исследований, что объясняет естественное обилие нерешенных задач на текущем этапе развития этого научного направления;

- разнообразие методологических концепций и эмпирических решений в разработке профессионально-образовательной среды формирует противоречивое проблемное пространство, создающее существенные препятствия в практической деятельности как для педагогов, так и для целых педагогических коллективов[3, с. 129].

В эпоху информатизации и цифровизации общества понятие «среда» широко используется в педагогической теории и образовательной практике, обозначая совокупность факторов, оказывающих влияние на формирование и развитие личности студента.

Концепция «социальной ситуации развития», введенная Л.С. Выготским в его культурно-исторической теории, служит фундаментом для создания теоретических моделей профессионально-образовательной среды, представляя собой структурированную систему взаимодействий человека с окружа-

ющей действительностью, характерную для определенного возрастного периода, культурного контекста и исторической эпохи [1].

Современный вуз представляет собой неотъемлемый компонент социокультурного пространства, где взаимодействие «студент-преподаватель» занимает приоритетную позицию среди множества коммуникативных связей, формирующих уникальную экосистему образовательного процесса, внешние факторы, которого включают потребности рынка труда и специализацию высшего учебного заведения, в сочетании с ресурсами и стратегическими установками, которые и представляют собой его профессионально-образовательную среду [9].

Трансформация традиционной образовательной среды под влиянием цифровизации требует комплексного подхода к развитию образовательного процесса. Необходимо создавать условия для формирования информационной культуры студентов, учитывая не только технологические аспекты, но и вопросы цифровой гигиены и безопасности. Информатизация образования должна развиваться адекватно современным вызовам, обеспечивая баланс между технологическими инновациями и экологическим подходом к обучению. Только так можно гарантировать гармоничное развитие личности в условиях цифровой эпохи [8, с. 182].

В исследованиях Л.В. Львова можно найти наиболее глубокую разработку концепции профессионально-образовательной среды вуза, где исследователь определяет ее как совокупность условий педагогического характера, включающих контекстные ресурсы образования, инструментарий обучения и механизмы управления образовательным процессом. Эта среда также включает педагогические методики, нацеленные на развитие личности с требуемым профессиональным компетентностным уровнем. Достижение этой цели обеспечивается интенсивным интерактивным взаимодействием между субъектами образовательного процесса вуза [6, с. 83].

В современном образовательном ландшафте университеты представляют собой сложные многокомпонентные системы, нацеленные на формирование конкурентоспособных специалистов и поэтому их эффективная профессионально-образовательная среда характеризуется прежде всего студентоцентрированным подходом, признающим обучающегося активным участником формирования своей конкурентоспособности на трансформирующимся рынке труда.

Архитектура профессионально-образовательной среды вуза включает взаимосвязанные структурные компоненты: управленческий компонент обеспечивает координацию всех процессов, в то время как материально-техническая база создает необходимую инфраструктуру для реализации образовательных программ; учебно-методический блок отвечает за качество и актуальность образовательного контента, а социально-воспитательная

составляющая формирует ценностные ориентиры будущих специалистов; учебно-производственный и научно-инновационный компоненты, обеспечивающие связь теории с практикой и развитие исследовательских компетенций [5].

Таким образом, современная профессионально-образовательная среда университета представляет собой экосистему, где гармонично сочетаются различные направления деятельности и основные педагогические условия, способствующие подготовке конкурентоспособных выпускников вуза-молодых специалистов, заключаются в ряде положений:

1. Овладение студентами необходимыми знаниями из области воспитания, обучения и развития детей, а также из сопутствующих областей. Формирование умений и навыков, по применению профессиональных знаний на практике.

2. Создание благоприятной, доброжелательной и позитивной атмосферы в университете, основанной на взаимном уважении. Поддержка оптимальной психологической атмосферы между студентами и преподавателями.

3. Понимание преподавателями университета значимости студенческих объединений, использование этой психологической особенности студенческого возраста в воспитательных целях (проведение конкурсов, соревнований, КВН и т.д., имеющих профессиональный уклон).

4. Понимание преподавателями и обязательный учет психологических особенностей и кризисов, присущих студенческому возрасту. Разработка наиболее эффективных способов и путей их преодоления.

5. Представление о личностных функциях, которые определяются целями педагогического университета и наиболее востребованы в педагогической деятельности [10, 11].

Анализируя предпосылки создания конкурентоориентированной профессионально-образовательной среды высшего учебного заведения, нами были выделены факторы: динамика и структура трансформации рынка труда, которые определяют требования к компетенциям выпускников и влияют на содержание образовательных программ; специализация вуза формирует особую систему партнерских взаимоотношений с профильными организациями и предприятиями; доступ к производственным площадкам и экспертному потенциалу практикующих специалистов, что значительно обогащает образовательный процесс; особенности конкретных специальностей определяют характер и направленность сотрудничества с организациями соответствующего профиля, такое взаимодействие обеспечивает студентам возможности для прохождения практической подготовки в реальных производственных условиях, что существенно повышает качество профессионального образования.

Привлечение потенциальных работодателей к участию в образовательном процессе вуза представляет собой одно из приоритетных направлений трансформации высшего образования. Данный подход позволяет не только оптимизировать содержание учебных предметов, но и обеспечить более глубокие межпредметные связи, отвечающие реальным запросам современного рынка труда. Современные направления организации образовательного процесса вуза требуют тщательного согласования с профессиональными требованиями соответствующих отраслей. Поэтому формирование конкурентоспособной личности выпускника вуза становится важной задачей высшего образования, в связи с чем, особое значение приобретают такие качества, как рациональная познавательная активность, критическое мышление, креативность, стрессоустойчивость, целеустремленность, трудолюбие, готовность к риску и лидерские способности [14].

Таким образом, комплексный подход к организации профессионально-образовательной среды в вузе предполагает системные изменения на всех уровнях образовательного процесса, направленные на подготовку специалистов, способных эффективно функционировать в быстро меняющейся профессиональной деятельности в условиях трансформации современного рынка труда [12, 13].

Организация профессионально-образовательной среды вуза представляет собой многогранный процесс, требующий стратегического видения и последовательной реализации. Проектирование образовательного пространства вуза начинается с фундаментального этапа стратегического планирования. На данной стадии ключевым становится ценностно-целевой аспект, включающий формулирование миссии учебного заведения, определение образовательной стратегии и разработку долгосрочных целей развития, происходит согласование интересов всех субъектов образовательного процесса и закладывается педагогический фундамент будущей образовательной среды. После завершения подготовительных работ наступает этап практической реализации проекта. Этот этап характеризуется активацией содержательно-процессуального и технологического аспектов, включающих разработку учебных программ, внедрение инновационных методик преподавания и создание необходимой материально-технической инфраструктуры. Именно на этой стадии теоретические концепции трансформируются в конкретные образовательные практики. Завершающей, но не менее важной стадией выступает оценочный этап, интегрирующий элементы коррекционно-реконструкционного аспекта. В рамках данного этапа проводится всесторонняя оценка эффективности созданной среды, анализируются достигнутые результаты, выявляются проблемные зоны и разрабатываются меры по оптимизации конкуренто-ориентированной профессионально-образовательной среды вуза.

Исследование проблем проектирования образовательной среды, позволило сделать вывод о том, что, создание профессионально-образовательной среды, способствующей формированию конкурентоспособности выпускников вуза, требует комплексного подхода и внедрения различных организационно-педагогических условий, отвечающих на вызовы трансформации современного рынка труда и способствовать интеграции теоретического и практического обучения студентов. Рассмотрим основные из них:

1. Принятие и реализация управленческих решений: программные апгрейды, отражающие новые требования рынка труда и профессий будущего; введение систематизированных подходов к планированию и реализации образовательного процесса; регулярное изучение потребностей работодателей и поддержание актуальности образовательных программ.

2. Мотивация преподавателей и студентов: введение премий, грантов и других форм признания вклада в образовательный процесс; поддержка студенческих инициатив; участие в научно-исследовательских проектах, конкурсах, конференциях; программы наставничества и студенческих обменов.

3. Построение и развитие системы сотрудничества вуза с работодателями: регулярное взаимодействие с профильными организациями для обмена опытом и требованиями к компетенциям; разработка совместных образовательных программ и проведение лекций профессионалов; эффективное сотрудничество с работодателями позволяет лучше понимать актуальные требования и быстрее их интегрировать в образовательный процесс.

4. Создание базовых кафедр на профильных организациях: обучение на предприятиях, тесно связанных с профессиональной направленностью факультета; возможность для студентов получить практический опыт и наладить профессиональные контакты; глубокое понимание реальных условий работы и первичный профессиональный опыт делают выпускников более конкурентоспособными и готовыми к трудоустройству.

5. Активизация аудиторной и внеаудиторной деятельности студентов: организация кружков, клубов и обществ по интересам в различных профессиональных направлениях; реализация проектов, которые требуют применения теоретических знаний на практике; развитие критического мышления и навыков решения проблем, что повышает компетентность и уверенность студентов.

6. Создание ситуации конкуренции и успеха: организация олимпиад, конкурсов и соревнований; вручение наград за учебные и научные достижения; среда, стимулирующая достижения, позволяет студентам стремиться к лучшему и развивать всесторонние навыки, необходимые для успешной профессиональной карьеры.

Таким образом, современная профессионально-образовательная среда вуза должна выступать не просто местом получения знаний, но простран-

ством трансформации личности, где каждый элемент среды способствует раскрытию потенциала обучающихся и становлению их как инновационно мыслящих профессионалов, готовых к вызовам будущего. Проведенное исследование позволяет нам говорить о том, что поддержка студенческих инициатив и лидерства играет ключевую роль в функционировании профессионально-образовательной среды, создавая условия для самоуправления, учебные заведения способствуют развитию у студентов критического мышления, коммуникативных навыков и социальной ответственности — качеств, высоко ценимых в профессиональной среде. Стратегические партнерства между образовательными учреждениями, бизнесом и научно-исследовательскими организациями создают уникальную среду для практико-ориентированного обучения. Такое сотрудничество обеспечивает студентам доступ к актуальным кейсам, стажировкам и исследовательским проектам. В конечном счете, трансформация образовательного процесса требует системного подхода, объединяющего инновационные программы, высококлассных педагогов, эффективные партнерства и активное студенческое участие в единую экосистему, нацеленную на подготовку специалистов, готовых к вызовам будущего.

Ключевым фактором конкуренто-ориентированности профессионально-образовательной среды выступает прогрессивная инфраструктура вуза, включающая не только традиционные ресурсы, но и инновационные лабораторные комплексы, цифровые платформы и интерактивные инструменты обучения, наличие современного оборудования и передовых учебно-методических материалов создает фундамент, на котором строится весь образовательный процесс и формируются конкурентные личностные и профессиональные компетенции будущих специалистов. Важно подчеркнуть, что эффективность профессионально-образовательной среды вуза определяется не только материальными факторами, но и атмосферой творческого поиска, культурой академического взаимодействия и стратегическим видением развития образовательного учреждения. Именно в такой среде происходит активное формирование ключевых компетенций, необходимых для профессиональной реализации в условиях быстро меняющегося мира.

Список источников

1. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций. / Собр. соч. в 6 – ти т. – т. 3. – М.: Педагогика, 1983. 368 с.

2. Гордеева П. А., Тарасов Д. Ю. Образовательная среда вуза: основные контуры исследования // Психопедагогика в правоохранительных органах. 2024. Т. 29, № 3(98). С. 266–273. https://doi.org/10. 24412/1999-6241-2024-398-266-273

3. Козилова Л. В. Историко-педагогический анализ трансформации содержания категории образовательной среды / Л. В. Козилова // Современное педагогическое образование. 2022. № 2. С. 127-133. DOI 10.24412/2587-8328-2022-2-127-133

4. Козилова Л.В. Теоретико-экспериментальное обоснование профессионально-ориентирующей образовательной среды педагогического университета: дисс…док-ра пед. наук: 13.00.08 / Козилова Лидия Васильевна. М., 2021. 358 с.

5. Палий Л. В. Формирование готовности личности к принятию ответственных решений в особой профессионально-образовательной среде профильного вуза / Л. В. Палий // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2020. Т. 12, № 3(49). С. 81-87. DOI 10.7442/2071-9620-2020-12-3-81-87

6. Серых А. Б., Соколова И. А. Образовательная среда, педагогическое пространство и их значение для формирования экологического сознания // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. 2024. № 3(69). С. 22–27.

7. Смирнова Т. Л. Повышение открытости и доступности профессионально-образовательной среды вузов в регионе / Т. Л. Смирнова // Будущий мир, общие усилия, подлинный прогресс : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, Москва, 16 апреля 2020 года. – Москва: Государственный университет управления, 2020. С. 194-197.

8. Соколова И. А. Экологизированная профессионально-образовательная среда как необходимое условие формирования экологического сознания студентов технического вуза / И. А. Соколова // Перспективы науки. 2020. № 3(126). С. 181-185.

9. Ходусов А.Н. Организация пространства подготовки специалистов в учреждениях профессионального образования / А.Н. Ходусов, С.А. Кононова // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 5. С. 40–48.

10. Шапран Ю. П. Образовательная среда вуза: типология, функции, структура / Ю. П. Шапран, О. И. Шапран. Текст : непосредственный // Молодой ученый. 2015. № 7 (87). С. 881-885. URL: https://moluch.ru/archive/87/16910/ (дата обращения: 30.05.2025).

11. Образовательная среда педагогического университета как фактор профессионального становления студентов // Образовательный портал «Справочник». — Дата последнего обновления статьи: 02.01.2025. — URL https://spravochnick.ru/pedagogika/obrazovatelnaya_sreda_pedagogicheskogo_universiteta_kak_faktor_professionalnogo_stanovleniya_studentov/ (дата обращения: 27.05.2025).

12. Asmita A.P., Vijaya L.C. Students' perception of the educational environment in medical college: a study based on DREEM questionnaire. Korean Journal of Medical Education [Internet]. 2016. №28(3). P. 281–288. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27363503/. DOI: 10.3946/kjme.2016.32.20.

13. Dreyer A., Gibbs A., Smally S. Clinical Associate students' perception of the educational environment at the University of the Witwatersrand, Johannesburg. African Journal of Primary Health Care & Family Medicine [Internet]. 2015. №7(1). P. 1–8. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4564909/. DOI: 10.4102/phcfm.v7i1.778

14. Simkhovich V.. How to measure educational environment of university?. Journal of the Belarusian State University. Sociology. 2022. C. 88-95. 10.33581/2521-6821-2022-1-88-95

DOI 10.34660/INF.2025.46.94.026

A STUDY ON THE STEAM EDUCATION MODEL INTEGRATING MUSIC AND SCIENCE: TAKING THE PHYSICAL PROPERTIES OF SOUND AS AN EXAMPLE

Liu Yihua
Master's degree student
Belarusian National Technical University

Summary. *Today's education field increasingly emphasizes interdisciplinary integration and collaboration to stimulate students' innovative ability and practical spirit. This study focuses on how the STEAM education model can explore the physical properties of sound through the combination of music and science, providing a new perspective for cultivating students' comprehensive literacy. The study first established a curriculum framework based on the STEAM education concept through a systematic literature review and case analysis, emphasizing the interaction between science, technology, engineering, art and mathematics, especially how music as an art form promotes scientific understanding.*

In terms of teaching implementation, the study designed a series of experimental activities based on project-based learning, encouraging students to explore the generation, propagation and characteristics of sound through hands-on practice. Through interactive activities such as instrument making and sound wave experiments, students not only experience scientific principles in practice, but also improve their communication and problem-solving skills in teamwork. This comprehensive learning method effectively enhances students' understanding of abstract concepts and gradually forms critical thinking in scientific exploration.

Through in-depth research on the integration of music and science teaching, this paper not only provides an effective case for the practical application of STEAM education, but also provides theoretical support and practical basis for future educational reforms, showing the wide application and far-reaching significance of interdisciplinary teaching in contemporary education.

Keywords: *music; science; STEAM education; sound; physical properties; integration; research; experiment; educational model; creativity.*

Overview of steam education philosophy

STEAM is the abbreviation of Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics[1]

1.1 Theoretical basis of STEAM education

The theoretical basis of STEAM education is not only built on the cross-integration of science, technology, engineering, art and mathematics, but also deeply influenced by modern educational concepts. Its core lies in stimulating students' creativity and innovative thinking through interdisciplinary learning methods. This educational model aims to break the limitations of a single discipline and encourage students to use multidisciplinary knowledge to solve complex problems, thereby cultivating their critical thinking and practical ability. In this context, constructivism theory has played an important role, emphasizing the construction of knowledge understanding through specific practical experience, thereby enhancing students' active learning ability and spirit of exploration. Combined with behaviorism theory, STEAM education also focuses on strengthening learning effects through feedback and incentive mechanisms, and promoting students to improve their skills and knowledge system through continuous attempts and practices.

A teacher in a STEAM environment is no longer just a knowledge bearer, but a "mediator, curator, inspirer who helps build connections between different areas. He can work in a team with a physicist, engineer, artist, creating a joint educational fabric"[3]. This approach also changes the goals of music education: it no longer only "teaches to play," but also "develops the ability for synthetic thinking, for working with uncertainty, for creating new knowledge through sound and structure"[3].

As an interdisciplinary subject involving natural science and art, the teaching of the physical properties of sound can also be integrated into the STEAM education concept. In this process, music is no longer a simple artistic expression, but an in-depth combination with subjects such as acoustics and physics. Through experiments and exploration, students can experience the physical principles of sound fluctuations, frequency and amplitude. This integration can not only enrich students' learning experience, but also enable them to understand abstract concepts in practical operations and realize the internalization and application of knowledge. In addition, STEAM education emphasizes teamwork and project-based learning, so that students can improve their communication and problem-solving abilities through interdisciplinary discussions and collaboration. Therefore, the theoretical basis of STEAM education provides a new perspective and method for the teaching of the physical properties of sound, making teaching more interactive and effective. Through this new educational model, students can not only actively explore the mysteries of sound driven by interest, but also improve their scientific literacy in exploration and cultivate comprehensive innovation capabilities and practical skills.

1.2 Research on the integration of music and science education

The research on the integration of music and science education has been increasingly valued by the education community. Especially in the context of promoting the STEAM education concept, music not only exists as an art form, but is also regarded as an effective tool to promote scientific understanding and exploration. The basic elements of music, such as rhythm, pitch and harmony, can guide students to explore the physical properties of sound, thereby achieving the integration of scientific knowledge and artistic expression. This interdisciplinary integration not only enriches students' learning experience, but also more effectively stimulates their creativity and critical thinking. Studies have shown that music's understanding of concepts such as the propagation characteristics of sound waves, the frequency and pitch of sound, can deepen students' grasp of scientific laws. The hands-on practice and creative thinking emphasized in music education and the inquiry learning method advocated in science education protect the comprehensive quality development of students.

Specifically, music experiments can be conducted during the teaching process to allow students to actually experience the generation and propagation of sound in the process of making musical instruments and playing notes. Such activities not only enable students to master the physical characteristics of sound in actual operations, but also encourage them to improve their social and cooperative skills in collaboration with their peers. In terms of the selection of research content, the application of the intersection of music and acoustics can guide students to conduct in-depth discussions on the reflection, absorption and interference phenomena of sound, so as to understand scientific principles in the enjoyment of art. This successful case of integration shows that the pleasure brought by interdisciplinary creative teaching can effectively improve students' learning motivation and scientific literacy.

However, the integration of music and science education also faces many challenges, including the limited interdisciplinary knowledge reserves of teachers and teaching resources. Therefore, in-depth research on this integration not only needs to explore its feasibility from a theoretical perspective, but also explore effective teaching strategies from a practical perspective. This interactive learning method will surely encourage students to find their personal interests and future development directions in the combination of art and science, forming a more complete education system.

1.3 The physical characteristics of sound and its current teaching status

The physical properties of sound are an important and fascinating research field in physics. The core is that sound is a wave phenomenon, and its propagation mode and medium characteristics profoundly affect the nature of sound. The generation of sound depends on the vibration of objects. Sound waves propagate through air, liquid or solid media to form sound pressure waves, while the

frequency, amplitude and wavelength of sound directly determine its pitch and loudness. In the field of education, especially in primary school science education, the physical properties of sound have not been fully valued. The current teaching status in this field is still weak and often superficial. Many teachers tend to focus on theoretical explanations when teaching the concept of sound, while ignoring practical operations and students' hands-on experiments. This teaching method makes it difficult for students to truly understand the essence of sound and its application, resulting in their interest in science and exploration spirit being limited. Different from the traditional single explanation mode, the STEAM education concept that integrates multiple disciplines provides new possibilities for sound teaching. Under this new teaching model, the combination of music and science not only helps students to perceive the characteristics of sound more intuitively in their senses, but also enables students to deepen their understanding through exploration through practical activities. For example, by designing sound experiments, students can observe the effects of different materials and vibration modes on sound conduction, truly enter the world of sound, and personally experience the propagation and changes of sound. Therefore, updating the teaching strategy of sound to make it consistent with the STEAM education concept not only improves the interactivity of the classroom, but also stimulates students' enthusiasm for learning, making the seemingly ordinary topic of sound full of infinite exploration value. This transformation has laid a good foundation for future sound education, making sound not only a part of scientific experiments, but also a source of students' active participation, exploration and creation.

2. Teaching Strategies and Implementation

The core content of the teaching strategy and implementation section is to effectively design and implement teaching strategies on the physical properties of sound by combining project-based learning with scientific inquiry, thereby promoting students' in-depth understanding of scientific knowledge and improvement of practical ability.

2.1 Design of Project-Based Learning

Project-based learning is designed to stimulate students' active participation and creativity through real-world problems and challenges to enhance their deep understanding of knowledge. In this model, learners are placed in a comprehensive learning environment, and through interdisciplinary projects, they are prompted to explore the physical properties of sound in the integrated application of science, technology, engineering, art and mathematics (STEAM). The first step in designing a project is to clarify the theme. Based on the core concept of sound propagation, teachers can guide students to think about relevant social practical problems, such as how to use sound propagation technology to improve communication or create musical instruments. Next, when making a project plan, it is necessary to refine the various stages of the activity, including research, design, production and display,

so that students can gradually acquire knowledge and skills in different practical links. In the implementation stage, teachers can guide students to customize their exploration tasks by setting situational questions to stimulate their motivation for exploration. For example, in the sound propagation experiment, students can deeply understand the characteristics of sound fluctuations by building a simple speaker and measuring the speed of sound propagation in different media. In the feedback link of the project, collective discussions and results presentations are carried out to enable students to learn from each other, exchange experiences, and improve their expression skills and cooperation spirit. This design not only focuses on imparting knowledge, but also emphasizes the interactivity and practicality of the learning process, and cultivates students' critical thinking and comprehensive qualities. At the same time, teachers should adjust teaching strategies in a timely manner to adapt to the learning progress and needs of different students, ensuring that every student can gain something from the project activities. Through such a project-based learning design, students can not only master scientific principles in a vivid and interesting practice, but also achieve a deep integration of art and science, embody the core concept of STEAM education, and cultivate talents with comprehensive abilities and innovative consciousness.

Table 1

Design table of project-based learning

Project Phases	Practical social issues	Core Concepts
Clarify the topic	How to Improve Communication	Sound propagation
Develop a project plan	How to Create a Musical Instrument	Sound propagation
Implementation Phase	Speed of sound in different media	Sound propagation experiment
Feedback	Exchange of experience and improvement of capabilities	Group discussion and results presentation
Teachers adjust strategies	Ensure every student gains something	Adapting to student needs

2.2 Teaching strategies for the physical properties of sound

The teaching strategy of the physical properties of sound should be combined with inquiry-based learning in practice, aiming to encourage students to explore the nature of sound through hands-on experience and experiments. This strategy emphasizes creating an interactive learning environment in the classroom so that students can participate in various experiments on the generation, transmission and reception of sound. First, through simplified experiments, such as using a combination of clear water and extremely light substances (such as rice grains or paper scraps), students can observe the influence of different media on the

propagation of sound. At the same time, through the demonstration of various musical instruments, students can intuitively feel the different frequencies and vibration modes of sound, thereby stimulating their interest in concepts such as pitch and volume. In addition, with the help of modern technology, teachers can help students analyze the waveforms of different sound waves in real time with the help of recording equipment or audio software. This intuitive data analysis method not only enhances students' understanding of sound, but also cultivates their scientific inquiry ability.

In the specific teaching implementation, teachers can design a series of problem-oriented projects, such as "How to make a simple musical instrument" or "Use sound to create works of art", to guide students to deepen their understanding in the actual hands-on process. Through teamwork, students will jointly explore the physical principles of sound and promote effective knowledge sharing and emotional communication. At the same time, the "reflection and sharing" link is introduced in the classroom to encourage students to summarize each experiment and discuss the phenomena in the experimental process, which can not only enhance students' ability to express themselves, but also let them learn self-evaluation and critical thinking.

In addition, compared with the traditional teaching model, it is crucial to adopt a diversified evaluation method. We should not only focus on the mastery of knowledge, but also focus on the students' performance, cooperation ability, and creativity in the exploration process. Referring to knowledge in multiple fields and combining science and art can better help students fully understand the complexity of sound, thereby improving their comprehensive quality and innovative spirit. This teaching strategy that combines scientific theory with artistic expression undoubtedly opens a window for students to explore the beauty of sound and the mysteries of science.

2.3 Experimental Design and Procedure

In the discussion of experimental design and process, it is necessary to emphasize how the physical characteristics of sound can be explored and reflected through experimental activities. In the teaching process, teachers can design a series of vivid and practical experiments to help students understand basic concepts such as sound propagation, frequency and amplitude. The first step of the experiment is to select appropriate experimental equipment, such as tuning forks, vibrating membranes, and wave meters, which can intuitively demonstrate the characteristics and propagation methods of sound waves. In class, teachers can guide students to observe how the vibrations generated by the striking of the tuning fork propagate to the medium and induce sound waves through hands-on practice.

In actual operation, students can be divided into groups to conduct different experiments and explore by adjusting the vibration frequency, changing the

medium, etc. This process not only promotes students' hands-on ability, but also encourages them to use observation and experimental data for analysis. Recording the experimental process is also an important link. Teachers can guide students to use experimental logs to record observation results in detail for subsequent discussion and analysis. In the teaching process, by guiding students to discover problems, propose hypotheses, conduct experiments, and finally summarize and give feedback, their scientific inquiry ability is cultivated.

In addition, teachers should flexibly use information technology, such as using mobile phone applications for data recording and visualization, which will greatly enhance the fun and interactivity of the experiment. By combining these experiments with artistic performances, such as using visual images of sound waves, students can experience the aesthetic characteristics of sound in scientific exploration, thereby enhancing their understanding and perception of sound. The evaluation link should not be ignored. Teachers can collect students' feedback through designing questionnaires and classroom discussions, understand their learning experience and gains in the experiment, and continuously adjust and optimize the experimental design to improve classroom teaching effects. Through such experimental design and process, students not only master the physical properties of sound, but also improve their ability of comprehensive application and interdisciplinary exploration, which complements the original intention of STEAM education.

Table 2

Experimental design and process table

Experimental equipment	Experiment Name	Purpose
Tuning forks, diaphragms, oscilloscopes	Tuning fork vibration experiment	Explore the propagation of sound and its characteristics
Tuning fork, different media	Vibration frequency adjustment experiment	Analyze the relationship between frequency and sound wave propagation
Sound Wave Visualization Software	Sound wave visualization experiment	Combining art and sound to enhance understanding through visualization
Mobile Application Software	Data recording and analysis	Record experimental data to enhance interactivity and fun
Questionnaire survey, class discussion	Experimental feedback and optimization	Collect student experience and optimize teaching design

3. Research Results

The research results show that through the implementation of teaching strategies based on STEAM education concepts, students' scientific inquiry literacy has been significantly improved in all dimensions, their learning performance has

been positively improved, and the overall classroom atmosphere and participation have also undergone positive changes.

3.1 Experimental Results and Data Analysis

In this study, the experimental results of the physical characteristics of sound teaching showed significant results. Through quantitative data analysis, students' performance in scientific inquiry has been improved, especially in the depth and breadth of understanding of sound generation, propagation and characteristics. The students who participated in the experiment had a significantly higher level of mastery of concepts such as the wave characteristics, frequency, and amplitude of sound than the control group that did not participate in the STEAM education project. Using the comparative data of the pre- and post-tests, it was found that the average score of students in the final assessment increased by 20%. The experimental activities in the classroom stimulated students' interest in learning, not only improving their participation, but also prompting them to actively explore and think in practice, which is not only reflected in academic performance, but also in their enhanced ability to observe and interpret sound phenomena. The questionnaire survey results revealed that students participating in the STEAM project generally have a more positive attitude towards physics learning, and believe that practical operations and interdisciplinary learning methods can help them better understand abstract physical concepts. The experimental data also showed that students showed great welcome to the learning method that combines music and science, and more than 85% of students expressed their hope to continue to explore similar STEAM education projects in future studies. The feedback involved specific cases, such as the sound wave experiment conducted in class, where students were able to observe the formation and changes of sound waves by using musical instruments themselves, thereby enhancing their memory and understanding of relevant knowledge. These experimental results not only verified the effectiveness of the STEAM education model in science education, but also provided strong support for future teaching strategies and curriculum reforms.

Table 3

Experimental results and data analysis

Experimental participation	Attitude towards learning physics	Hope to continue exploring the proportion of STEAM education projects	Average student scores increased
Participate in the piano sound wave experiment	positive	85%	20%
Not participating in STEAM education projects	negative	none	none

3.2 Students' learning performance and feedback

In the analysis of students' learning performance and feedback, the positive impact of the STEAM education model can be clearly observed. Through systematic and in-depth study of the physical characteristics of sound, students not only improve their understanding of the principles and propagation paths of sound generation, but also stimulate their interest in exploration. Survey feedback shows that students show greater initiative and participation in project-based learning, and many students show a high degree of creative thinking during the experiment. For example, when guided to conduct experiments related to sound waves and instrument construction, students can not only accurately describe the observed phenomena, but also take the initiative to improve the experimental design, looking forward to exploring the characteristics and amplitude of sound in different ways. This positive learning attitude has significantly improved their scientific inquiry literacy, and their understanding of audio propagation and acoustic theory has become more profound.

In the feedback session, students generally said that through the combination of hands-on practice and music, they felt the joy and sense of accomplishment of learning increased, and their willingness to actively learn was significantly improved. Many students mentioned that music, as a vivid and intuitive carrier, helped them build a bridge between abstract physical concepts, making the originally complex acoustic knowledge easier to understand. At the same time, the interdisciplinary learning experience also cultivated their multi-angle thinking on problems and enhanced their ability to solve practical problems. In the teacher's evaluation, students' self-confidence and cooperation ability have also improved significantly, showing stronger teamwork spirit and communication skills. All this reflects that under the STEAM education model centered on the physical characteristics of sound, students' learning performance is not limited to the acquisition of knowledge, but also extends to the improvement of comprehensive literacy, which promotes their all-round development.

3.3 Evaluation of teaching effectiveness

When evaluating the teaching effect, a comprehensive analysis of multiple quantitative and qualitative indicators is mainly used to fully understand the students' learning outcomes in the course of physical properties of sound. First, questionnaires and interviews are used to obtain students' feedback on the course. The results show that most students show a strong interest in the course content, especially in the process of combining scientific principles with musical elements through experiments. Statistics show that more than 80% of students have significantly improved their understanding of the generation and propagation mechanism of sound. This result not only verifies the effectiveness of the STEAM education concept in scientific teaching, but also reflects the positive impact of the integration of musical elements on students' learning motivation.

Secondly, by observing the students' participation and initiative in class, we can see that in experimental activities, students actively work together and their abilities are significantly improved in the process of solving practical problems. These behaviors demonstrate an interdisciplinary learning method, which allows students to deepen their understanding of scientific knowledge through practice and creation, and lays a solid foundation for their future learning. In addition, by comparing the results before and after the experiment, the research team found that students' scientific inquiry ability has been greatly improved in three main dimensions, including experimental design ability, data analysis ability and result presentation ability. These data provide empirical support for the effectiveness of TEACHING.

In the comprehensive evaluation of teaching effectiveness, teachers reflect and summarize students' performance and learning outcomes after class, which reflects their attention to and improvement of the teaching process. Students' emotional expressions and feedback in the reflection session show that they not only learned scientific knowledge, but also cultivated a keen sense of music, forming a good learning experience in which science and art influence and complement each other. Through such evaluation, the implementation effect of the course can be fully demonstrated, and it also provides important reference and reference for subsequent teaching reform and practice.

Table 4

Evaluation table of teaching effectiveness

Survey Method	Results	Areas of Interest	Feedback ratio	Student Feedback
Questionnaire	The understanding of the mechanism of sound generation and propagation has been significantly improved	Experiment combines scientific principles with musical elements	80%	Show a strong interest in the course content
				Expressing emotions and feedback

Conclusion

Through this study's in-depth discussion of the STEAM education model that integrates music and science, the importance of the physical properties of sound in teaching and its multi-dimensional application effects are clearly presented. Research shows that in the process of implementing project-based learning,

integrating music elements with scientific teaching can not only enhance students' understanding of audio phenomena, but also stimulate their enthusiasm for learning and creativity. Through carefully designed experimental sessions, students fully experience the physical concepts of sound properties in practice and gradually master the application of relevant theories. This interdisciplinary teaching model provides students with a rich learning experience, enabling them to not only enhance their logical thinking ability in scientific inquiry, but also cultivate their artistic literacy, which helps to establish a comprehensive knowledge system.

Data analysis shows that the students participating in this study have shown significant improvement in their mastery of scientific knowledge points, hands-on experimental skills, and teamwork. Learning feedback shows that most students like this innovative teaching method and think that such a learning experience is more interesting and practical. Therefore, the effective implementation of this model not only enhances students' scientific literacy, but also enhances the value of art education, providing strong theoretical support and practical basis for future educational reforms. However, the study also found some limitations, especially in terms of teacher professional development and effective allocation of curriculum resources, which need to be addressed in subsequent research and practice. Future exploration directions can focus on how to further optimize teaching strategies, broaden interdisciplinary integration channels, and promote this comprehensive model in a wider educational environment, in order to achieve a higher level of teaching innovation and educational benefits, and take solid steps on the road to cultivating innovative talents.

References

1. Yang Li, Bi Sitong, Miao Jiamin, Zhong Yibi, Zhao Dazhou. Research on the effective implementation of primary school science courses under the STEAM education concept - taking "The Propagation of Sound" as an example [J]. Jiangxi Chemical Industry, 2023.

2. Ma Qiankun. Research on mathematics teaching model based on STEAM education concept[J]. Middle School Science Garden, 2024.

3. Chen, X. Analysis of AI-generated Music Applications in Primary Schools under the STEAM Education System /

DOI 10.34660/INF.2025.78.47.027

К ВОПРОСУ О ПРОЕКТИРОВАНИИ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРАВОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Степанец Ольга Владимировна
аспирант, методист
Государственное учреждение образования «Академия образования»

Аннотация. *В статье рассматривается актуальность формирования правовой компетентности педагогических работников в современном образовательном пространстве. Анализируются основные понятия компетентностного подхода, структура и содержание правовой компетентности, а также условия её успешного формирования. Особое внимание уделяется необходимости интеграции теоретических знаний и практических навыков для повышения эффективности формирования правовой компетентности учителя в условиях дополнительного образования взрослых.*

Ключевые слова: *правовая компетентность, педагогическая деятельность, компетентностный подход, профессиональная деятельность учителя, нормативные правовые акты, профессиональные требования.*

Настоящее время к сфере образования (и не только) выдвигает принципиально новую систему ценностей, основу которой составляет общая компетентность, одной из составляющих которой является правовая компетентность.

Требования, регламентирующие осуществление профессиональной деятельности педагогическими работниками на основе реализации нормативного правового обеспечения, закреплены в законодательных актах: Кодексе Республики Беларусь об образовании (2022); в квалификационных требованиях к должностям специалистов, занятых в образовании, предусмотренных Единым квалификационным справочником должностей служащих (ЕКСД), занятых в образовании (выпуск 28), утвержденным постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 29.07.2020 № 69 и др.

В соответствии со статьей 53 Кодекса Республики Беларусь об образовании педагогические работники обязаны осуществлять свою деятельность на профессиональном уровне, обеспечивающем реализацию образовательных программ, программ воспитания; соблюдать правовые, нравственные и этические нормы; уважать честь и достоинство обучающихся и других участников образовательного процесса и др [, с. 49].

Согласно квалификационным требованиям к должностям специалистов, занятых в образовании, учитель: соблюдает права и свободы обучающихся; осуществляет связь с законными представителями несовершеннолетних обучающихся по вопросам обучения и воспитания; обеспечивает соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка учреждения образования; соблюдает требования по охране труда, правила пожарной безопасности, обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся при осуществлении образовательного процесса; ведет установленную плановую и учетно-отчетную документацию; а также должен знать: Кодекс Республики Беларусь об образовании, нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты и локальные правовые акты по вопросам функционирования и развития системы образования (в том числе в регионе), защиты прав обучающихся; требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и лабораторий; основы законодательства о труде; требования по охране труда; правила пожарной безопасности [, с. 57-58].

Правовая компетентность включает такие качества действий учителя, которые обеспечивают эффективное использование законодательных и иных нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности; разработку локальных нормативных правовых актов; принятие решений в рамках существующей законодательной базы.

Одной из эффективных основ формирования правовой компетентности выступает компетентностная теория содержания образования.

В Толковом словаре С. И. Ожегова «компетенция» определяется как: 1) круг вопросов, в которых кто-нибудь хорошо осведомлен; 2) круг чьих-нибудь полномочий, прав [].

Компетентностный подход раскрывается через три инструментальные понятия: компетентности (содержательные обобщения теоретических и эмпирических знаний, представлений в форме понятий, принципов, смыслообразующих положений), компетенции (обобщенные способы действий, обеспечивающие продуктивное выполнение профессиональной деятельности: социальная, коммуникативная и др.) и метакачества (свойства, способности, обуславливающие продуктивность выполнения любой профессиональной, учебно-познавательной деятельности: организованность, ответственность, рефлексия, толерантность и др.).

Сущность компетентностного подхода и проблемы формирования ключевых компетентностей анализируется в работах таких ученых, как А. В. Хуторской, И. А. Зимняя, Г. К. Селевко и др.

Если соотнести определения компетентности, компетенции и метакачеств, то можно понять, что инструментальные понятия составляют суть определения компетентности.

А. В. Хуторской утверждает, что под компетенцией следует понимать нормативные требования к профессиональной подготовке учителя, а под компетентностью – уже сложившиеся, состоявшиеся его качества. Структура компетентности определяется видами его профессиональной деятельности [].

Подобное понимание значения категорий можно найти у Г. К. Селевко, который считает компетентность образовательным результатом, выражающимся в подготовленности выпускника, в реальном владении методами, средствами деятельности, в возможности справиться с поставленными задачами [, с. 139].

В. А. Сластенин понимает под педагогической компетентностью единство теоретической и практической готовности к осуществлению педагогической деятельности. Готовность раскрывается через структуру педагогических умений (аналитических, прогностических, проективных, рефлексивных, информационных, ориентационных, коммуникативных и др.) [].

«Не следует противопоставлять компетентности знаниям или умениям и навыкам. Понятие компетентности шире понятия знания, или умения, или навыка, оно включает их в себя (хотя, разумеется, речь не идет о компетентности как о простой аддитивной сумме знания-умения-навыка, это понятие несколько иного смыслового ряда). Понятие компетентности включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую. Оно включает результаты обучения (знания и умения), систему ценностных ориентаций, привычки и др.» [, с. 16].

И. А. Зимняя в актуальные компетентности включает «такие характеристики, как: а) готовность к проявлению компетентности (т.е. мотивационный аспект); б) владение знанием содержания компетентности (т.е. когнитивный аспект); в) опыт проявления компетентности в разнообразных стандартных и нестандартных ситуациях (т.е. поведенческий аспект); г) отношение к содержанию компетентности и объекту ее приложения (ценностно-смысловой аспект); д) эмоционально-волевая регуляция процесса и результата проявления компетентности [, с. 13].

Н. И. Запрудский приводит сравнение характерных черт ключевых компетенций с такими традиционными компонентами содержания образования, как знания, умения и навыки (ЗУН). Так, ЗУНы носят объективный, пред-

метный характер, им можно обучить объяснительно-иллюстративными и репродуктивными методами, а прочность и глубина проверяются различными формами аттестации. Компетенции же во многом субъективны и имеют надпредметный характер, ими можно овладеть только в деятельности, а степень владения проверяется теми ситуациями и проблемами, с которыми сталкивается человек [, с. 70].

Основываясь на компетентностном подходе и учитывая должностные требования, предъявляемые к учителю, можно определить содержание правовой компетентности, которая заключается в:

- знании основ нормативно-правовых документов в сфере образования;
- выполнении правил и норм охраны труда, техники безопасности;
- соблюдении антикоррупционного законодательства;
- умении защищать права обучающихся;
- умении обеспечивать охрану жизни и здоровья обучающихся в период образовательного процесса;
- умении разрабатывать локальные правовые акты (принимать участие в разработке).

Формирование правовой компетентности осуществляется на различных уровнях образования, в том числе и в учреждениях дополнительного образования взрослых, переподготовки по педагогическим специальностям, повышения квалификации и стажировки.

Исходя из вышеизложенного, мы предполагаем, что формирование правовой компетентности слушателей, как профессионально необходимого качества учителей, может быть успешным при условиях:

- знания учителем своего правового статуса и правового статуса всех субъектов образовательных отношений;
- умения учителя реализовывать и защищать свои права и интересы, а также уважать и защищать права и интересы субъектов образовательных отношений;
- интеграции теоретического освоения парадигм правовой компетентности и практики реализации организационных форм и научных методов правового поведения в конкретных образовательных ситуациях;
- применения научно-методического обеспечения по формированию правовой компетентности слушателей с использованием специально разработанных кейсов и компетентностно-ориентированных заданий.

Таким образом, в современном образовательном пространстве формирование правовой компетентности педагогических работников является важнейшей задачей, обеспечивающей их соответствие требованиям законо-

дательства и профессиональной деятельности. Реализация системного подхода, основанного на компетентностной теории и практических методов обучения, способствует формированию у учителей правовой компетентности для эффективного применения правовых норм в профессиональной деятельности. Только при условии интеграции теоретической подготовки и практических ситуаций можно обеспечить подготовку учителей, способных соблюдать законодательство и создавать безопасную образовательную среду.

Список использованных источников

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании : с изм. и доп., внесенными Законом Респ. Беларусь от 14 янв. 2022 г. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2022. –308 с.

2. Единый квалификационный справочник должностей служащих «Должности служащих, занятых в образовании» (выпуск 28) : с изм. и доп., внесенными Постановл. Мин. труда и соц. защиты Респ. Беларусь от 29 июля 2020 г. № 69 – Минск : Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 2021. –61 с.

3. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Российская АН.; Российский фонд культуры; – 3-е изд., стереотипное испр. и доп. – М.: АЗЪ, 2010. – 928 с.

4. Хуторской, А. В. Общепредметное содержание образовательных стандартов / А. В. Хуторской. – М., 2002.

5. Селевко, Г. В. Компетентности и их классификация / Г. В. Селевко // Народное образование. – 2004. - № 4. – С. 138–143.

6. Сластенин, В. А. Формирование творческой личности будущего учителя // Сов. педагогика. – 2007. – № 1.

7. Стратегия модернизации содержания общего образования. Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. М., 2001.

8. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Эксперимент и инновации в школе. 2009. №2. С.7-14.

9. Запрудский, Н. И. Моделирование и проектирование авторских дидактических систем: пособие для учителя / Н. И. Запрудский. – Минск: Сэр-Вит, 2008. – 336 с.

DOI 10.34660/INF.2025.36.86.028

МИРОВОЙ ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ АРАБСКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ

Хасаншина Алия Фаридовна
магистрант
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
г. Казань, Россия

Аннотация. *В статье рассматриваются ключевые модели преподавания арабского языка как иностранного (TAFL) в различных регионах мира. Путём сопоставительного анализа выделяются институциональные особенности, общие проблемы и вызовы методической реализации. Особое внимание уделяется странам Ближнего Востока, Юго-Восточной Азии, ЕС, России и Ирана. Делается вывод о необходимости комплексного подхода к разработке УМК с интерактивными элементами, учитывающего глобальные и локальные тенденции.*

Ключевые слова: *TAFL, арабский язык, иностранный язык, УМК, интерактивные технологии, мировая практика, методика преподавания.*

Преподавание арабского языка как иностранного (TAFL) представляет собой динамично развивающуюся область лингводидактики, находящуюся на стыке культурных, религиозных и образовательных парадигм. Актуальность изучения мирового опыта преподавания арабского языка как иностранного языка обусловлена растущей значимостью арабского языка в глобальном образовательном и геополитическом контексте. При этом разрозненность подходов, методическая фрагментарность и вариативность образовательных моделей подчеркивают необходимость систематизации успешных практик для их адаптации в рамках национальных УМК. В свете цифровизации образования и актуализации компетентностного подхода, особое значение приобретает анализ применения интерактивных технологий в преподавании арабского языка. Настоящая статья направлена на выявление ключевых институциональных и методологических закономерностей в международной практике TAFL.

Научная новизна настоящего исследования заключается в межрегиональном и междисциплинарном сопоставлении институциональных и методологических моделей преподавания арабского языка как иностранного (TAFL), выполненном с позиций современной лингводидактики. Впервые в рамках единого аналитического контекста представлены: структурные различия в подходах к разработке и внедрению УМК по арабскому языку в странах с различной образовательной традицией (Ближний Восток, Юго-Восточная Азия, ЕС, Россия, Иран); выявление факторов институциональной устойчивости TAFL: консолидация профессионального сообщества, унификация стандартов (Хартумская встреча, 2003), наличие специализированных центров и конференций (Университет короля Сауда, 1978); проблематизация состояния TAFL в России, представленного через феномен триглоссии в регионах на примере республики Татарстан, историко-методологическую преемственность татарской школы, а также институциональные вызовы, связанные с кадровым дефицитом и методической разобщенностью. Настоящая работа представляет собой системное обобщение и критическую интерпретацию международных практик с прицелом на их адаптацию в отечественной образовательной среде.

В основе статьи лежит качественный контент-анализ академических публикаций, официальных образовательных отчетов, а также эмпирических данных, представленных в исследованиях по TAFL и языковой политике в ряде стран. Анализ охватывает как арабоязычные и неарабоязычные регионы, включая Иран, Юго-Восточную Азию, страны ЕС, Россию и Южную Корею.

Институционализация TAFL: исторический и современный контекст. Развитие TAFL как самостоятельного научного направления началось в 1970-х годах, чему способствовала деятельность специализированных институтов в арабоязычных странах. Ключевыми центрами стали: институт языков им. Бургибы (Тунис); университет аль-Мустансирия (Ирак); школа арабского языка для иностранцев в Дамаске [3, с. 22]. Эти учреждения заложили основы системного подхода к преподаванию арабского языка с акцентом на развитие коммуникативных навыков, что стало альтернативой традиционному грамматико-переводному методу. Важную роль в консолидации международного экспертного сообщества сыграла Первая всемирная конференция по TAFL (1978 г., Эр-Рияд), где были сформулированы принципы функциональной грамотности и культурологической адаптации учебных материалов. Важным этапом стала публикация в 1985 году первого масштабного исследования по истории преподавания арабского языка в мусульманских странах Азии, которое положило начало анализу эволюции методик в контексте местных религиозных и культурных традиций [7, с. 98].

Иран: методологический консерватизм и политические барьеры. В Иране, несмотря на историческую интеграцию арабского языка в образовательную систему, TAFL сталкивается с рядом трудностей: преобладание грамматико-переводного метода, дефицит аутентичных материалов, низкий мотивационный потенциал курсов. Исследования Zamani и Dibaji (2013) показывают средние значения вовлечённости студентов на уровне 2.74-3.02 по 5-балльной шкале. Идеологическая цензура и ограниченный доступ к данным снижают возможности научной оценки эффективности методик. Новая языковая политика с запретом преподавания иностранных языков в начальной школе с 2024/25 года усугубляет изоляцию системы. Последние исследования обнаруживают диссонанс между официальной идеологией модернизации и фактической образовательной практикой: «несмотря на декларации о необходимости реформ, преподавание остаётся застывшим в парадигме 1970-х годов» [14, с. 19095]. Исследователи подчеркивают, что «экзаменационные задания преимущественно проверяют знание грамматических парадигм, а не коммуникативную гибкость», что порождает эффект методической стагнации [12, с. 115].

Юго-Восточная Азия: цифровая трансформация и адаптация. В Малайзии и Индонезии арабский язык занимает устойчивую нишу в системе исламского образования. В малайзийской модели особое внимание уделяется геймификации и мультимедийным технологиям, что подтверждается результатами исследования Universiti Teknologi MARA (2023), выявившего прямую корреляцию между цифровой грамотностью преподавателей и успешностью внедрения интерактивных решений [8]. В Индонезии, несмотря на широкое распространение арабского языка в религиозном обучении, сохраняется ориентация на традиционные методы, не учитывающие когнитивные особенности учащихся. В соседнем Сингапуре модель внедрения третьего иностранного языка в целом подвергается критике: ее обвиняют в элитарном мультилингвизме. Сингапурская система представляет уникальную модель дифференцированного доступа: литературный арабский (фусха) включен в программу школьного образования таким образом, что, согласно данным Министерства образования Сингапура, учащиеся, показавшие наивысшие результаты (топ-10%) на выпускном экзамене начальной школы (PSLE), получают право его изучать [10]. Эта политика направлена на развитие мультилингвальных компетенций у высокоуспевающих школьников, что согласуется с государственной стратегией укрепления межкультурного диалога в условиях полиэтнического общества. Однако анализ данной системы выявляет ее противоречивость: с одной стороны, она эффективно готовит специалистов, владеющих редкими языками, а с другой – воспроизводит элементы образовательного элитизма, поскольку доступ к престижным программам ограничен узкой группой академически успешных учащихся.

Южная Корея: язык как стратегическая опция. Южнокорейский опыт иллюстрирует уникальный феномен инструментального выбора языка. Так называемая «арабская лотерея» возникла как побочный продукт несбалансированной системы относительной оценки [5]. Арабский язык преподается в южнокорейских школах как один из восьми выборных предметов и включён в перечень экзамена CSAT. В 2017 году более 73% выпускников выбрали арабский язык как второй иностранный из-за его низкой конкурсной нагрузки.. Смена системы оценки в 2022 году нивелировала эти тактические преимущества, что вызвало стремительное снижение интереса: к 2025 году доля сдающих арабский язык упала до 0.3% [4].

Нигерия: между исламской традицией и современными вызовами. Арабский язык в Нигерии имеет глубокие исторические корни, связанные с распространением ислама через арабских торговцев в XI веке. Несмотря на это, он остается иностранным языком, за исключением диалекта шуа-арабов (около 100 тыс. носителей). Основными факторами интереса к его изучению являются религиозный контекст: традиционные школы (Makarantar Allo) ориентированы на заучивание Корана без развития коммуникативных навыков; академическая сфера: арабский преподается в университетах, но программы делают акцент на грамматике, игнорируя современные лингводидактические подходы. Ключевые проблемы включают архаичные методы преподавания, отсутствие мотивации у студентов и слабую государственную поддержку. Для улучшения ситуации необходимы системные реформы [13].

Турция: институциональные противоречия и поиск баланса. Арабский язык в Турции традиционно занимал важное место из-за османского наследия и религиозных связей с арабским миром. Однако после реформ Ататюрка (1920-1930-е гг.) его роль сократилась, уступив место турецкому языку как символу национальной идентичности. В последние десятилетия интерес к арабскому возрождается, но в ином ключе: 1) религиозный фактор: изучение языка связано с подготовкой имамов и теологов в рамках программ Управления по делам религии; 2) экономико-политический аспект: рост торговли с арабскими странами (особенно после 2000-х гг.) повысил спрос на арабский в бизнес-среде и дипломатии; 3) миграционный контекст: рост количества сирийских беженцев (с 2011 г.) создал потребность в арабском как языке социальной адаптации. Арабский преподается как второй иностранный язык в школах Imam Hatip (религиозные лицеи) и некоторых государственных школах. С 2012 г. его включили в программы как альтернативу персидскому или французскому. Исследование А.Октай выявляет следующие проблемы: 1) неэффективная государственная политика (82.4% опрошенных) – отсутствие единой стратегии; 2) учитель-центрированный подход (75%) – доминирование традиционных методов в дополнение к не-

хватке кадров: 73% преподавателей арабского не имеют педагогического образования; 3) избыточный акцент на грамматику (73.1%) – недостаток коммуникативной практики; 4) недостаток времени у студентов (64.8%) – низкая вовлеченность (5.6% студентов не заинтересованы в изучении языков из-за отсутствия практической пользы); 5) переполненные классы (63.9%) – в среднем 26.1 ученик на класс (в сравнение 15.7 в Люксембурге) [11, с. 587].

Европейский Союз: интеграция и мультикультурализм. Согласно отчету "Key Data on Teaching Languages" (2023), арабский язык представлен в школьных программах Франции, Дании, Нидерландов, Турции и Италии [9]. В странах с высоким уровнем миграции (Швеция, Германия, Австрия) он активно используется в программах поддержки родных языков. В Швеции его изучают более 58 000 учащихся. Эти данные свидетельствуют о признании арабского как инструмента интеграции и поддержки культурной идентичности.

Россия: от советского формализма к коммуникативной парадигме. В России преподавание арабского языка носит фрагментарный характер. Несмотря на историческую преемственность с татарской методологией (алфавитные и слоговые методы конца XIX века), современная практика характеризуется отсутствием унифицированных программ и кадровым дефицитом. Согласно исследованиям, преподавание чаще реализуется в религиозных учреждениях и в некоторых общеобразовательных учреждениях некоторых регионов. Проблемы варьируются от отсутствия чётких стандартов владения ИЯ2 до нехватки квалифицированных преподавателей, среди них можно выделить: 1) институциональную разобщённость: отсутствие централизованной координации между академическими центрами приводит к дублированию исследований и фрагментации методик; 2) дефицит кадров; 3) методические проблемы: преобладание грамматико-переводного метода, недостаток современных УМК, учитывающих трилингвальный фон учащихся (родной язык + первый иностранный + арабский). Эмпирические данные фиксируют феномен триглоссии (родной язык + ИЯ1 + арабский как ИЯ2), что требует специальной методики обучения. Феномен триглоссии, описанный Н.В.Барышниковым, демонстрирует, что «параллельное овладение ИЯ1 и ИЯ2 без учёта их взаимодействия ведёт к формированию поверхностной компетенции в обоих языках» [1]. На примере Татарстана можно проследить постепенное смещение акцента от религиозной к коммуникативной направленности: «обучение строится на устной основе» [2, с. 367]. При этом сохраняются элементы грамматико-переводной методики, особенно на старших этапах, когда чтение выносится за рамки устной подготовки. Это демонстрирует ограниченность в интеграции новых подходов в условиях ограниченных ресурсов и отсутствия централизованных стандартов.

Таким образом, международный опыт показывает, что успешная реализация TAFL требует институциональной поддержки, инновационных технологий и системной подготовки преподавателей. Методики, основанные на интерактивных элементах (видео, геймификация, адаптивные упражнения), оказываются наиболее результативными в условиях когнитивного разнообразия аудитории. Консервативные модели, сосредоточенные на грамматике и переводе, демонстрируют низкую мотивацию учащихся и ограниченную прикладную ценность. Региональные практики нуждаются в согласовании с глобальными методологическими тенденциями, особенно в условиях многоязычной среды (случай России и стран ЕС). В ходе исследования установлено, что глобальный опыт TAFL характеризуется как динамичным плюрализмом моделей, так и повторяемыми методологическими вызовами: несоответствие целей и содержания УМК, недостаточная цифровая подготовка кадров, институциональная неустойчивость. Наиболее эффективными оказываются модели, обеспеченные: системной цифровой трансформацией (Малайзия), институциональной поддержкой через конференции и метод-центры, а также тесной связью с мотивационным и культурным контекстом. Важно учитывать социокультурные и политические реалии каждого региона, адаптируя успешные практики под локальные условия.

Список литературы

1. Барышников Н.В. Методика обучения второму иностранному языку в школе. – М.: Просвещение, 2003. – 159 с.

2. Мухаметзянов И.М., Кадырова Г.Ф. Способы и методы преподавания арабского языка в рамках факультатива в средних общеобразовательных учреждениях города Казани // Minbar. Islamic Studies. – 2013. – № 6(2). – С.365-372. – URL: https://www.minbar.su/jour/article/view/313?locale=ru_RU

3. السجل العلمي للمؤتمر الدولي الثالث لمعهد اللغويات العربية بجامعة الملك سعود *29 - 30* جمادى الآخرة *1440*هـ الموافق *6 - 7* مارس *2019* م . – الرياض: دار وجوه للنشر و التوزيع، ٢٠١٩. - ص. ٦٨٠ *– URL: https://ali.ksu.edu.sa/sites/ali.ksu.edu.sa/files/attach/ep149.pdf*

4. 대학수학능력시험/제2외국어 · 한문 영역/아랍어*I. – URL: https://namu.wiki/w/%EB%8C%80%ED%95%99%EC%88%98%ED%95%99%EB%8A%A5%EB%A0%A5%EC%8B%9C%ED%97%98/%EC%A0%9C2%EC%99%B8%EA%B5%AD%EC%96%B4%C2%B7%ED%95%9C%EB%AC%B8%20%EC%98%81%EC%97%AD/%EC%95%84%EB%9E%8D%EC%96%B4%E2%85%A0*

5. 찍어도 4등급' 수능 아랍어 로또 사라진다 *// Chosun Ilbo. – URL: https://www.chosun.com/national/education/2020/12/24/ZYD263V6Z5F5DJNYNCWR46KDQE/*

6. Abdalla Shobak Muhammad. تعليم اللغة العربية للناطقن بغرها بالطريقةالا اكتسبوها من لغم الأم *// Jurnal Pendidikan Bahasa Arab dan Kebahasaaraban. – Volume 1. № 1. – P.267-282. – URL: https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/arabiyat/article/view/1144/1016//*

7. Facchin A. Teaching Arabic as a foreign language: Origins, Developments and Current Directions. ... Tesi di Dottorato. – Venice: Scuola Dottorale di Ateneo Graduate School di Ca' Foscari University of Venice, 2017. – 289 p.

8. Ismail U.S., Makhtar N.A., Chulan M., Ismail N. A Model Framework for the Implementation of Gamification in Arabic Teaching in Malaysia // Theory and Practice in Language Studies. – 2023. – Volume 13. № 11. – P. 2800-2805. – URL: https://tpls.academypublication.com/index.php/tpls/article/view/6881/5619

9. Key data on teaching languages at school in Europe. – URL: https://eurydice.ba/wp-content/uploads/2023/03/Key-data-on-teaching-languages-at-school-in-Europe.pdf

10. Ministry of Education of Singapore. – URL: https://www.moe.gov.sg/secondary/schools-offering-full-sbb/school-specific-opportunities/language

11. Oktay A. (2015). Foreign language teaching: A problem in Turkish education // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2015. – № 174ю – P. 584-593.

12. Shamsabad H. A Study of the Problematic Status of Teaching Arabic in Iran: An attempt to Activate Teaching Arabic in Iran // Dinamika Ilmu. – 2016. – № 16 (1). – P. 107-118. – URL: https://journal.uinsi.ac.id/index.php/dinamika_ilmu/article/view/381

13. Sirajudeen A., Adebisi A. Teaching Arabic as a second language in Nigeria // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2012. – № 66. – P. 126-135. – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812052391?ref=cra_js_challenge&fr=RR-1

14. Zamani M., Dibaji S.E. Educational Language Policy and Arabic Teaching in Iran: insights from teachers // Elixir International Journal. – 2013. – № 64. – P. 19095-19098. – URL: https://www.elixirpublishers.com/articles/1680006590_201311021.pdf

DOI 10.34660/INF.2025.47.96.030

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ ОБРАЗОВАНИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕМ

Цинь Цзылун
магистрант
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова

Аннотация. *С развитием цифрового образования в Китае, строительство информационной системы управления образованием достигло очевидных результатов в таких областях, как инфраструктура, информационные системы и управленческие приложения. В то же время существуют серьезные проблемы, такие как недостаточная интеграция информационных систем управления образованием, трудности в совместном использовании данных, плохой опыт обслуживания и дублирование инфраструктуры.*

В данной статье раскрываются возможности и вызовы, с которыми сталкивается цифровизация управления образованием в Китае на данный момент. Путем анализа процесса цифрового управления в некоторых китайских университетах выявлены проблемы, с которыми сталкивается Китай в настоящее время, и предложены рекомендации для развития цифровизации управления образованием.

Ключевые слова: *управление образовательным, цифровых технологий, информационное строительство.*

1. Развитие информационных технологий в управлении высшим образованием

В 2015 году Министерство образования выпустило Методические рекомендации по построению и применению информатизации управления образованием, в которых были обозначены направления построения инфраструктуры, информационной безопасности, информационных систем, основного направления и общего направления информатизации управления образованием в колледжах и вузах. [1] В 2016 году заместитель министра образования господин Ду Чжаньюань в статье, опубликованной в газете «Китайское образовательное издание», призвал: необходимо дополнительно

реализовать государственные законы, которые не должны оставаться лишь на уровне идей и планов, но также должны быть превращены в эффективные действия. Только применив законы на практике, обеспечив информационное управление образованием, точную оценку и мониторинг, научный подход к макроуправлению, мы сможем действительно продвинуться к современному управлению образованием, реформам и развитию в сфере образования, что позволит более справедливо и широко принести результаты развития образования всем людям. [2] В 2018 году Министерство образования выпустило План мероприятий по информатизации образования 2.0, в котором уточнены цели мероприятий по оптимизации потенциала управления образованием на основе информатизации. В 2021 году Министерство образования выпустило «Уведомление об усилении информатизации управления образованием в новую эпоху» [3], в котором четко указано, что к 2025 году будет в основном сформирована система информатизации управления образованием в новую эпоху, оптимизирована и интегрирована информационная система, значительно повысится уровень интеграции, данные будут «одним числом и одним источником»[4], будет открыт остров данных, эффективность данных будет осуществляться в полной мере, онлайн-сервис станет гибким и удобным, «односетевой офис» будет глубоко популяризирован, опыт обслуживания будет значительно улучшен, а также в основном будет сформирована современная система управления и мониторинга образования Было всесторонне улучшено базовое создание многосторонней прикладной экологии, принятие решений в области научного образования, точное управление и уровень персонализированного обслуживания, что способствует достижению цели создания высококачественной системы образования. В «Основных направлениях работы Министерства образования в 2022 году»[5] четко предлагается «реализовать национальные стратегические действия по цифровизации образования» для содействия развитию экосистемы управления цифровым образованием высокого уровня.

2. Конкретное выражение цифровизации процесса управления университетом

В области образовательных систем такие университеты, как Университет Чжэцзян, Университет Цинхуа и Университет Сычуань, создали интегрированную инновационную систему поддержки обучения от поступления до трудоустройства. Через платформ, созданный университета, осуществляется отслеживание и запись данных об обучении на всех этапах, умный анализ учебных данных, индивидуальная подача учебных ресурсов и комплексная оценка обучения, что эффективно реализует полную интеграцию образовательных ресурсов, решает пространственные и временные ограничения обучения студентов, делает возможным индивидуализированное обучение в

различных областях и формирует эффективный способ подготовки кадров, закладывая прочный фундамент для дальнейшего образования.

В области управления системой Хэбэйский северный университет создал платформу для совместного офисного управления, создав 12 модулей, таких как распространение документов, открытость информации, бакалаврская программа, магистратура, управление научными исследованиями, комплексный офис, партийная работа, студенческая работа и другие. С управленческой концепцией «создания платформы, стимулирования оборота, использования данных, продвижения общего доступа» была сформирована умная, кооперативная и дружелюбная модель управления, что улучшило эффективность управления образовательным процессом. Строительство информационных технологий в высших учебных заведениях перешло от стадии управления данными и интеграции данных, представленной единым порталом системы, к стадии информационной кооперации и совместного использования, представленной переработкой процессов на основе цифровых технологий. Информационные технологии глубоко интегрированы с основными функциями университета, ведется строительство «одного окна» для обслуживания, реализуется межведомственный оборот бизнес-процессов, а онлайн-совместное офисное управление демонстрирует тенденцию непрерывности в цепочке.

В области строительства и применения сетей Фуданьский университет и Китайская академия искусств с помощью технологий 5G осуществляют эффективную передачу и сбор образовательных данных, достигая «неограниченного расширения университетской сети и доступности ресурсов в кампусе». Они создают единую, безопасную сетевую среду для кампуса, предоставляя мощную и стабильную поддержку для различных применений Интернета вещей и информационных услуг. Университет Сычуань, ориентированный на ключевую задачу «5G + умное образование», разрабатывает инновационные образовательные сценарии, такие как интерактивное обучение и 5G + VR кабинет для погружающего обучения, способствуя высокому качеству образования и подготовке высококвалифицированных кадров. Основное внимание уделяется повышению скорости и качества существующих сетей, а также продвижению строительства 5G сетей и демонстрационных приложений, сосредоточенных на аспектах «обучение, экзамены, оценка, управление», что стало одним из ключевых направлений внимания в области информатизации управления образованием в высших учебных заведениях.

3. Проблемы и вызовы информатизации высшего образования

В контексте цифровой трансформации образования в нашей стране управление информацией в высших учебных заведениях уже в значительной степени перешло от информатизации к сетевизации, цифровизации и

интеллекции, достигнув значительных результатов, но также сталкивается с некоторыми проблемами и вызовами.

Что касается инфраструктуры: существует дублирование строительства, недостаточно развита сеть инфраструктуры, есть пробелы в высокоскоростной, стабильной и надежной цифровой инфраструктуре нового поколения, многие интеллектуальные учебные пространства, сочетающие онлайн и оффлайн, не обладают истинной интеллектуальностью.

Что касается информационных систем: хотя создано множество систем управления образовательной информацией, разработка и применение систем недостаточно системны, совместимость между системами плохая, недостаточная интеграция систем, а совместное использование данных затруднено.

Что касается ресурсных данных: интеграция ресурсов сложная, обмен данными затруднен, ресурсы и системы не могут эффективно интегрироваться; отсутствует тонкое управление данными, системный анализ, обработка и исследование, информация и данные, которые получаются, еще не используются должным образом, что затрудняет поддержку своевременного и точного образовательного принятия решений.

Что касается вопросов безопасности: осведомленность о безопасности личной информации среди преподавателей и студентов слабая, особенно с учетом частых утечек персональных данных; многие высшие учебные заведения еще не создали высокоинтеллектуальную систему защиты кибербезопасности, что затрудняет реагирование на быстро меняющиеся кибератаки.

Подводя итог, искусственный интеллект является важной тенденцией, стимулирующей цифровую трансформацию управления высшим образованием, но одновременно создает вызовы и этические риски для учебных заведений. Университеты могут повышать эффективность массового персонализированного обучения, создавая современные технологии и оборудование для обучения, такие как виртуальные лаборатории, виртуальные аудитории, интеллектуальные учебные системы и другие, обеспечивая комфортный опыт цифрового обслуживания для преподавателей и студентов. Однако, одновременно необходимо укреплять механизмы обеспечения на всех уровнях, совершенствовать организационную структуру, развивать кадровый потенциал и управленческие нормы, чтобы устойчиво продвигать цифровую трансформацию, способствующую качественному развитию высшего образования.

Литература

1. Министерство образования КНР - «Методические рекомендации по построению и применению информатизации управления образованием». Министерство образования и науки КНР [2015] № 2

2. Стимулировать модернизацию управления образованием с помощью информационных технологий в управлении образованием/ под ред. Ду Чжаньюань. – Пекин: Китайское образовательное издание, 2016(10). –27-29с.

3. Министерство образования КНР - «Уведомление об усилении информатизации управления образованием в новую эпоху». Письмо о научных и образовательных технологиях [2021] No. 13

4. Цифровизация как драйвер «экологической трансформации» – Китайская образовательная газета, 2025-05-12: 01

5. Министерство образования КНР - «Основных направлениях работы Министерства образования в 2022 году» [2022]

DOI 10.34660/INF.2025.62.96.031
УДК 372.881.1: 811.111 + 81’271

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРЕМИЙ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ КАК СРЕДСТВУ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ И СОЦИОЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИЙ

Горшунов Юрий Владимирович
доктор филологических наук, профессор
Уфимский университет науки и технологий (Бирский филиал)
Галиева Илнура Илнуровна
студент
Уфимский университет науки и технологий (Бирский филиал)

Аннотация. *Статья посвящена исследованию роли паремиологических единиц английского языка (пословиц и поговорок) в формировании социокультурной и социолингвистической компетенций учащихся. Приводится анализ содержания 3 учебно-методических комплексов по английскому языку на предмет включения паремий, разработан комплекс заданий с использованием пословиц и поговорок, направленных на развитие социокультурной и социолингвистической компетенций.*

Ключевые слова: *пословицы, поговорки, социокультурная компетенция, социолингвистическая компетенция, обучение, иностранный язык.*

В условиях глобализации и межкультурного взаимодействия формирование социокультурной и социолингвистической компетенций становится ключевой задачей иноязычного образования. Паремии, первую очередь пословицы и поговорки, являясь единицами выражения народной мудрости, отражают культурные ценности, исторический опыт и коммуникативные нормы англоязычных культур. Их изучение способствует не только расширению лексического запаса или улучшению грамматики, но и пониманию культурных контекстов, что соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (далее, ФГОС) к развитию иноязычной коммуникативной компетенции. Однако анализ современных учебно-методических комплексов (далее, УМК) свидетельствует, что в них недооценивается потенциал паремий.

Таким образом, необходимость выявления методического и воспитательного потенциала паремий при формировании социокультурной и социолингвистической компетенций учащихся обусловливает актуальность темы данного исследования, нацеленного на описание технологии формирования названных компетенций при обучении английскому языку на основе пословиц и поговорок англоязычного сообщества, рассматриваемых как средство развития социокультурной и социолингвистической компетенций.

Ставится цель – показать эффективность использования пословиц и поговорок на уроках английского языка, представить комплекс заданий с использованием английских паремиологических единиц по линии формирования социокультурной и социолингвистической компетенций обучаемых.

Теоретической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных специалистов по фразеологии и паремиологии Г.Л. Пермякова, Л.Б. Савенковой, А.В. Кунина, В.Н. Телия и др., методике обучения иностранным языкам И.Л. Бим, Н.Д. Гальсковой, Н.И. Гез, Э.Г. Азимова, А.Н. Щукина, В.В. Сафоновой и других исследователей, методистов и дидактов.

Как известно, обучение иностранному языку (далее, ИЯ) неразрывно связано с изучением культуры, географии, истории, государственного устройства, экономики и других аспектов жизни страны изучаемого языка, поэтому обучение ИЯ невозможно представить без развития социокультурной и социолингвистической компетенций [6], [7], [8], [9], [13], [15]. Более того, обязательное их формирование закреплено в ФГОС [17].

По мнению Э.Г. Азимова и А. Н. Щукина, социокультурная компетенция – это «совокупность знаний о стране изучаемого языка, национально-культурных особенностях социального и речевого поведения носителей языка и способность пользоваться такими знаниями в процессе общения, следуя обычаям, правилам поведения, нормам этикета, социальным условиям и стереотипам поведения носителей языка» [1; 286]. Социолингвистическая компетенция представляет собой «знания и умения, необходимые для эффективного использования языка в социальном контексте. Выражается в нормах вежливости, регистрах общения, лингвистических маркерах социальных отношений, выражениях народной мудрости» [1; 288].

Для формирования социокультурной и социолингвистической компетенций на уроках ИЯ целесообразно использовать аутентичные материалы, которые знакомят учащихся с культурными, историческими и социальными реалиями иноязычных стран. Поэтому в данной статье мы используем возможность продемонстрировать методический потенциал паремиологических единиц при обучении английскому языку.

В современной лингвистике среди исследователей нет универсальной трактовки понятия «паремия». В нашем исследовании мы придерживаемся

определения Л.Б. Савенковой, которая характеризует паремию как «устойчивое в языке, воспроизводимое в речи анонимное изречение, пригодное для употребления в дидактических целях» [14]. Следует отметить, что в зарубежной лингвистике термин «паремия» практически не встречается. Такие изречения понимаются как *proverbs and sayings* (пословицы и поговорки) [18; 461].

В научном сообществе до сих пор дискутируется вопрос какие явления относить к паремиологическим единицам. Анализ работ ряда исследователей выявил, что в большинстве случаев паремии представлены пословицами и поговорками [3], [11], [12], [16]. Сравнив некоторые предложенные дефиниции [2], [12], [13], [19], мы пришли к выводу, что пословица – это краткое, часто ритмизованное изречение, которое представлено в виде законченного предложения и выражено определенным суждением с назидательным, т.е. дидактическим смыслом. Поговорка – широко распространенное образное утверждение, которое четко определяется какое-либо жизненное событие. Кроме того, в поговорках отсутствует явный поучительный подтекст, что приводит к образности, иносказательности фразы при оценке какого-либо явления.

В процессе исследования мы проанализировали три значимых УМК по английскому языку (“Spotlight”, “Starlight”, “Enjoy English”), которые используются в общеобразовательных школах, на предмет содержания паремиологических единиц. Результаты проделанной работы продемонстрированы в таблице 1.

УМК	**Класс и тематика**	**Примеры пословиц и поговорок**
Spotlight (5-11 кл.)	- 5 класс: Module 3. - 7 класс: Idioms and sayings about food. - 10 класс: Weather.	1) My home, my castle. 2) Too many cooks spoil the broth; It’s no use crying over spilt milk; An apple a day keeps the doctor away; You can’t have your cake and eat it too. 3) It’s raining cats and dogs; It never rains, but it pours; After the rain, comes the rainbow; Into every life, a little rain must fall; Every cloud has a silver lining.
Starlight (5-11 кл.)	Паремии не используются в тематических рубриках, но замечены в текстах для 6 и 7 классов.	1) There’s no place like home. 2) When life gives you lemons, make lemonade.

Enjoy English (5-11 кл.)	- 7 класс: School Friends are Forever; Keeping Fit. - 8 класс: What Is the Weather Like? - 11 класс: Wonderful Minds.	1) A friend in need is a friend indeed; Old friends and old wine are best; A friend to all is a friend to none; Between friends all is common; Friendship is not bought at a fair. An apple a day keeps the doctor away; Eat with pleasure, drink with measure. 2) Every cloud has a silver lining; To everything there is a season; It never rains but it pours; One cloud is enough to eclipse the sun; After rain comes fine weather. 3) If you're not part of the solution, you're part of the problem; Life is not a sequence of pleasant choices, but of inevitable problems that call for strength, determination, and hard work; When your only tool is a hammer, every problem looks like a nail; Solve one problem, and you keep a hundred others away; Who follows the elephant will have no problems; If you like things easy, you'll have difficulties; if you like problems, you'll succeed.

Анализируя таблицу, становится очевидным, что УМК «Enjoy English» [5] содержит наибольшее количество пословиц и поговорок, в то время как в УМК «Spotlight» их довольно мало [2], в УМК «Starlight» их практически нет [4]. Данный результат наводит на мысль, что паремии и фразеологизмы, являющиеся колоритными элементами языка, культуры и фольклора, могли бы оказать благотворное влияние на формирование и развитие социокультурной и социолингвистической компетенций.

Исправить ситуацию мы предлагаем, сопроводив изучение разделов в УМК «Spotlight» для 5 класса некоторыми подходящими пословицами и поговорками. Например, есть удачные паремии на тему «Учение» (раздел "School days"), тему «Дом» (раздел "My home, my castle"), «Семья» (раздел "Family ties"), «Время» (раздел "Round the clock", «Погода» (раздел "In all weathers"), «Путешествие и отдых» (раздел "Holidays") [2].

В качестве иллюстрации представим комплекс заданий с использованием пословиц и поговорок на тему «Семья» для развития социокультурной и социолингвистической компетенций при изучении раздела "Family ties" учебника «Spotlight» авторов Ю. Е. Ваулина, Д. Дули, О. Е. Подоляко, В. Эванс [2, с. 55]. *Введение пословиц и поговорок:*

1. Read the proverbs and sayings and try to match them with their explanations.

1) Like father, like son/ Like mother, like daughter.	a) A child will resemble their parents.
2) Blood is thicker (гуще) than water.	b) You can't choose your family.

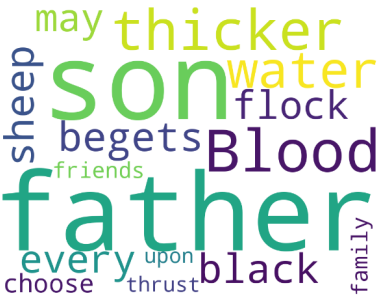
3) Like begets (порождает) like.	c) Family is more important than anything else.
4) There's a black sheep in every flock (стадо).	d) A child shows similarities to their parent in mannerisms, interests, behavior, etc.
5) You may choose your friends; your family is thrust (навязана) upon you.	e) It's the one who is unlike other family members and often viewed unfavorably by them.

2. Match the proverbs and sayings to their Russian equivalents.

1) Голос крови не заглушить.
2) Родителей не выбирают.
3) В семье не без урода.
4) Яблоко от яблони недалеко падает.
5) От яблони яблоко, от ели — шишка.

Упражнения на понимание и закрепление.

3. You see 5 uncompleted dialogues. Read them and choose an appropriate proverb or saying to finish it.
   a) *Sister 1*: I hate you! Give me my doll back!
   Sister 2: Do you like it more than me?
   Mom: Girls, remember: _____. You're sisters—be kind!
   b) *Son*: Dad, I want to play 'Twinkle Twinkle' like you!
   Dad: Of course! _____. Music runs in our family!
   c) *Grandson*: Look, I'm watering the plants, just like father!
   Grandma: Ah, _____! You two are so similar!
   d) *Girl*: Mom, Max is so annoying! I wish he wasn't my brother!
   Mom: But _____. Family is forever, even when it's hard.
   e) *Cousin 1*: Why does uncle Tom always dress so awful?
   Aunt: Well, _____. But we love him anyway!
4. Oh no, the proverbs and sayings are mixed and some words are lost. Try to recall and name them correctly.



5. Work in pairs. You are to make up one dialogue (3-4 lines) using the proverb or saying.
   E.g.: Mom: Why aren't you doing your homework?
   Son: Dad never works on weekends!
   Mom: Well... Like father, like son.
6. Group work. Let's have a debate on the topic «Like father, like son». Divide in 2 groups. The first team will be "FOR", the second – "AGAINST". Use the given arguments and examples. Keep calm and enjoy!

Like father, like son	
For	Against
1. Children learn from their parents. *Example*: If a father is kind, his son will often be kind too.	1. Not all children are the same. *Example*: A quiet father can have a very active son.
2. Genes (Гены) can influence personality. *Example*: A sporty father may have a sporty son.	2. Children learn from teachers, friends, and the internet, not just parents. *Example*: A father doesn't like music, but his son loves it because of friends.
3. Sons often follow their fathers' jobs or hobbies. *Example*: A doctor's son may also become a doctor.	3. A son can decide to be different from his father. *Example*: A father is a businessman, but his son becomes an artist.

Домашняя работа:

7. You are to create (draw) your own meme with the proverb or saying. Then explain your choice and meme.

E.g., You may draw a cat with its kitten in black suits because the kitten wants to be a businessman like its father. So, like father, like son.

Подводя итоги, отметим, что

- использование пословиц и поговорок на уроках английского языка создает условия не только для формирования социокультурной и социолингвистической компетенций у обучаемых, но и помогает повышать мотивацию за счет культурологического контекста.
- Кроме того, отметиv, что на основе паремиологических единиц можно создавать различные интересные и творческие задания, которые позволят разнообразить уроки английского языка. Перспективным направлением является разработка учебно-методического пособия с английскими пословицами и поговорками.

Литература

1. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Издательство ИКАР, 2009. – 448 с.

2. Английский язык. 5 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю. Е. Ваулина, Д. Дули, О. Е. Подоляко, В. Эванс]. 13-е изд. – М.: Express Publishing: Просвещение, 2021. – 168 с.: ил. (Spotlight 5 = Английский в фокусе).

3. Ахманова О.С. Очерки по общей и русской лексикологии. – М.: Учпедгиз, 1957. – 295 с.

4. Баранова К. М. Starlight / Баранова К. М., Д. Дули, В. В. Копылова [и др.] – Учебник англ. яз. для сред. шк. / Москва: Просвещение, 2018. – 216 с.

5. Биболетова М. З. Enjoy English / Биболетова М. З., Денисенко О. А., Трубанева Н. Н. – Учебник англ. яз. для сред. шк. / Обнинск: Титул, 2022. – 200 с.

6. Бим И.Л. Личностно-ориентированный подход - основная стратегия обновления школы // Иностранные языки в школе. – 2002. – № 2. – С. 11-15.

7. Гальскова Н. Д., Гез Н.И. Теория обучения иностранным языкам: Лингводидактика и методика. 8-е изд., испр. и доп. — Москва: Академия, 2015. — 363, [1] с.

8. Горшунов Ю.В. Формирование социокультурной компетенции учителя-филолога средствами дисциплин лингвистического цикла // Методология и методика преподавания основ наук в современных условиях. Мат. науч.-практ. конф. – Бирск, 2002. - с. 2004-2006.

9. Горшунов Ю.В., Галиева И.И. Паремии как средство формирования социокультурной и социолингвистической компетенций. Структурно-семантические, когнитивные, прагматические и другие аспекты исследования единиц разных уровней. Современные проблемы лингводидактики: межвузовский сборник научных статей. Выпуск 33. Бирск: Бирский филиал УУНиТ, 2024. – С. 101-106.

10. Кунин А. В. Курс фразеологии современного английского языка: Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз.– 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., Дубна: Изд. Центр «Феникс», 1996. – 381 с.

11. Матвеева Г. Г., Серёгина М. А. К определению понятия «паремия» (на материале русского и немецкого языков) // Вестник Пятигорского гос. ун-та. 2009. № 3. – С. 175-178.

12. Пермяков Г. Л. Основы структурной паремиологии. – М.: Наука, 1988. – 236с.

13. Сафонова В. В. Социокультурный подход к обучению иностранному языку как специальности: Автореф. дис. д-ра пед. наук. – Москва, 1993. – 47 с.

14. Савенкова Л. Б. Мысли о русских паремиях. Сборник материалов. Часть 1: Русская народная пословица. 1999. URL: https://web.archive.org/web/20100128063418 (дата обращения 05.04.2025)

15. Таюрская Н. П. Иноязычная коммуникативная компетенция: зарубежный и российский опыт // Гуманитарный вектор: Грани профессионального развития. – 2015. – №1 (41). – С. 83 – 87.

16. Телия В. Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты. – М.: Школа «Языки русской культуры», 1996. – 288с.

17. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Российской Федерации [Сайт]. URL: https://fgos.ru (дата обращения 05.04.2025).

18. Linguistics. Encyclopedia of life support system / Ed. By V. Muhvic-Dimanovski, L. Socanac. Oxford: Eolss Publishers Co, 2009. – 582 p.

19. OxfordLearner'sDictionary.URL:https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/ (дата обращения 06.04.2025).

DOI 10.34660/INF.2025.16.87.047

РОЛЬ СМИ В ФОРМИРОВАНИИ ПОЗИТИВНОГО ИМИДЖА РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

Хажгериева Анастасия Александровна
старший преподаватель
Майкопский государственный технологический университет

Аннотация. *Статья посвящена анализу роли средств массовой информации (СМИ) в формировании имиджа Республики Адыгея. Рассматриваются основные аспекты, влияющие на восприятие региона как внутри страны, так и за её пределами. Оценивается влияние различных медиаформатов на общественное мнение и культурные стереотипы, а также поднимаются вопросы о том, как СМИ могут способствовать развитию туристического потенциала и культурной идентичности региона.*

Ключевые слова: *Республика Адыгея, СМИ, имидж, общественное мнение, культурная идентичность, туризм.*

В современном информационном пространстве имидж региона становится инструментом коммуникативного воздействия и важнейшим управленческим ресурсом в конкурентной борьбе за лидерство по различным направлениям. Имидж территории представляет собой совокупность представлений о ней, складывающихся у различных аудиторий. Согласно теории социального конструктивизма, имидж формируется не только на основе объективных фактов, но и через интерпретацию этих фактов в СМИ. Важно отметить, что имидж страны, региона или города формируется на базе распространяемой о нем информации, соответствующих индексов и рейтингов, реально существующих аргументов [1], что напрямую влияет на восприятие, узнаваемость и лояльность.

Республика Адыгея обладает ярким культурным и историческим наследием, историей и природными ресурсами, имеет уникальное расположение – это позволяет выделить данную территорию. Формирование её имиджа в глазах широкой аудитории является важной задачей для местных властей и общественных организаций, позволяет привлечь ресурсы и повысить инвестиционную привлекательность. В этом контексте средства массовой ин-

формации играют ключевую роль, выступая как посредники между регионом и его аудиторией. Цель данной статьи — исследовать, каким образом СМИ влияют на формирование имиджа Республики Адыгея и какие факторы определяют этот процесс.

СМИ выполняют несколько ключевых функций:

• Информационная: Обеспечивают население актуальными новостями о событиях в регионе.

• Образовательная: Способствуют распространению знаний о культуре, традициях и истории Адыгеи.

• Рекламная: Привлекают внимание к туристическим возможностям и экономическому потенциалу региона.

Для эффективной реализации территориального потенциала в первую очередь необходимо формирование позитивного имиджа территории и эффективной комплексной стратегии её развития. Работа над имиджевой составляющей региона позволяет привлечь инвесторов, приумножить туристическую привлекательность, что оказывает позитивное воздействие на экономическое и социальное развитие.

Если обратиться к детальному рассмотрению понятия «имидж», то в переводе с английского языка слово «имидж» (image) означает «образ», «облик». Рассматривая понятие «имидж» в толковых словарях русского языка, можно найти множество значений:

1) представление о внутреннем облике, образе (Толковый словарь Ожегова);

2) образ, мнение, представление, сложившиеся в обществе (или целенаправленно созданные) о каком-л. о человеке, организации, товаре и т.д. (Толковый словарь Кузнецова);

3) внешний образ, создаваемый субъектом, с целью вызвать определенное впечатление, мнение, отношение у других (Социологический словарь);

4) 1. Образ делового человека, представление о нем, складывающееся у окружающих, репутация; 2. Образ фирмы, товара, услуг, обеспечивающий положение фирмы на рынке, верность покупателя фирменной марке (Экономический словарь терминов);

5) образ, изображение, точное подобие. Определенный образ известной личности или вещи, создаваемый средствами массовой информации, литературы, зрелищ или самим индивидом (Большой словарь иностранных слов);

6) «образ» товара, услуги, предприятия, человека, сумма впечатлений, которые складываются в сознании людей и определяют отношение к ним (Финансовый словарь терминов);

7) 1. Образ человека (включающий в себя внешность, манеру поведения, общения и т.п.), способствующий воздействию на окружающих; 2. Целенаправленно формируемый образ кого-либо или чего-либо, задача которого —

произвести благоприятное впечатление (в целях рекламы, популяризации и т.п.) (Толковый словарь Ефремовой);

8) ИМИДЖ (англ. image, от лат. imago — образ, вид) — целенаправленно формируемый образ (какого-либо лица, явления, предмета) — призванный оказать эмоционально-психологическое воздействие на кого-либо в целях популяризации, рекламы и т. п. (Большой энциклопедический словарь).

Таим образом, имидж представляет собой *систему*, которая объединяет в себе различные элементы, связанные между собой совокупностью представляемых качеств.

Изменения от простого информирования к привлечению внимания стали актуальны, когда креативная революция показала необходимость кодирования информации при помощи образов и идей, дополнительных смыслов для успешной коммуникации [2:113].

Имидж региона можно представить, как относительно устойчивую и воспроизводящуюся в массовом и/или индивидуальном сознании совокупность эмоциональных, рациональных представлений, убеждений и ощущений людей, которые возникают по поводу особенностей региона, складываются на основе всей информации, полученной о регионе из различных источников, а также собственного опыта и впечатлений [3:21].

В значительной мере имидж региона создается благодаря таким СМИ, как федеральные, местные, зарубежные, независимые и др. Чаще всего основную роль в формировании, создании и поддержании имиджа региона отдают региональной и местной прессе, так как местная и региональная пресса первыми освещают события и новости внутри региона, акцентируют внимание на значимых мероприятиях. Формируя образ (имидж) региона через подачу, отбор и трансляцию информации с помощью культурных, политических, идеологических, нравственных аспектов необходимо учитывать менталитет его населения, образ жизни, национальные традиции и обычаи, географическое положение, уровень развития экономики [4:87].

Имидж Республики Адыгея, как одного из регионов Российской Федерации формируется в медийном пространстве во многом благодаря местным СМИ. В них освещаются события, происходящие внутри Адыгеи, изменения в различных отраслях региона, как экономика, промышленность, сельское хозяйство, туризм, культура, наука и др.

На сегодняшний день по данным ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ СВЯЗИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ в Адыгее зарегистрировано 43 СМИ, среди них:

- газет – 26 (01 регион, газета ООО «ЭСПИП Медиа»; Адыгейский университет газета ГУП; Адыгейская правда, газета Адыгейского отделения КПРФ; Адыгэ Макъ (Голос адыга), газета, ФГУП; Анонс — программа ТВ,

газета, ИП Сетов Б. Н.; Анонс-ассорти, газета, ИП Сетов Б. Н.; Афиша-объявления, газета ООО «ПрессАфиша»; Афиша-программа, газета ООО «ПрессАфиша»; Дружба, газета, МУ; Единая Россия в Адыгее, газета Адыгейского отделения Всероссийской политической партии «Единая Россия» и др.);

- журналов – 6 (Вестник АГУ, журнал, ГУП; Дружба, журнал, ГУП; Жъогъобын (Созвездие), журнал, ГУП; Литературная Адыгея, журнал, ГУП; Образование. Пространство. RU, журнал, ГУП; Родничок Адыгеи, журнал, ГУП);

- радиостанций – 5 (Адыгея Плюс, ГТРК, филиал ФГУП «ВГТРК»; Адыгея, ГТРК, филиал ФГУП «ВГТРК»; Европа плюс Майкоп, ООО «ЕвроМедиа»; Зебра, ООО; Русское радио в Майкопе, ООО «НЭФ-Медиа»);

- телевидение – 6 (Адыгея, ГТРК, филиал ФГУП «ВГТРК»; Кошехабль, ТРК, МУ; Красногвардеское муниципальное телевидение, МУ; Майкопское телевидение, МУ; Оштен ТВ, редакция периодической телепрограммы, МУП; Тахтамукайское муниципальное телевидение, МУ) [5].

Все эти средства массовой информации обеспечивают привлечение внимания к Республике Адыгея, закрепляя интерес общественности, что в свою очередь создает позитивный имидж.

В республике Адыгея стало традицией проведение Пресс-тура - это важная составляющая имиджа региона, поскольку именно СМИ играют ключевую роль в объективном освещении событий, формируют общественное мнение. В этом году состоялся уже IX пресс-тур для региональных журналистов. В нём приняли участие более 50 представителей федеральных, республиканских и муниципальных СМИ из Москвы, Ростова-на-Дону, Краснодарского края и Адыгеи. Основной темой пресс-тура, стали вопросы формирования положительного имиджа региона, укрепления национальных связей и обмена мнениями по ключевым вопросам межрегионального сотрудничества. «В рейтинге Агентства стратегических инициатив регион поднялся на 26 пунктов. Мы понимаем, что любой инвестор, входящий в республику, изучает такие рейтинги, и мы делаем все, чтобы системно формировать понятную инвестиционную политику. Для этого на базе органов власти создается Проектный офис, который будет от начала и до конца отвечать за реализацию инвестпроектов», - сказал врио главы республики М.К. Кумпилов, кроме того, он подчеркнул, что сейчас основным направлением работы республиканской власти является формирование положительного инвестиционного климата в Адыгее [6].

В Адыгее современная действительность стимулирует журналистов, работающих в СМИ с государственным финансированием, на выполнение функции имиджмейкеров регионов, формирующих и поддерживающих образ и престиж территории.

Имидж Республики Адыгея – это инструмент государственного и регионального управления, который оказывает прямое воздействие на повышение статуса и престижа территории, фиксирует уже сложившееся в массовом сознании представление о ней и одновременно является инструментом для формирования этого представления с позиции интересов целевых групп. Поэтому региональный имидж можно представить как совокупность двух основных блоков – общероссийский имидж региона (образ, который формируется за пределами региона) и внутренний имидж для населения региона. Роль СМИ в формировании имиджа Республики Адыгея является многогранной и значимой. Они не только информируют общество о событиях в регионе, но и формируют его восприятие. Для повышения положительного имиджа важно активное сотрудничество между государственными структурами, общественными организациями и медиа. Это позволит более эффективно использовать потенциал региона для привлечения туристов и инвестиций.

Список литературы

1. Замятин, Д. Н. Геокультурный брендинг территорий: концептуальные основы [Текст] / Лабиринт. Журнал социально-гуманитарных исследований. -2013. - № 5 - с.14

2. Бешукова Ф.Б. Роль средств художественной выразительности в создании креативного рекламного образа //Кросс-культурное пространство литературной и массовой коммуникации – 4: Материалы международной научной конференции (Майкоп, 26-27 ноября 2015г.). – Майкоп, 2016. – 274с.

3. Сачук Т.В. Территориальный маркетинг: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2009. С.368

4. Морозова Т.А. Медийная концепция имиджа города: теоретико-методологические основы исследования: монография. Краснодар: Изд-во КубГУ, 2012.177с.

5. Режим доступа: http://b2b-russia.ru/rubricator/company/13/40/0/1/MA==,MA==,NDAwMDA=

6. Режим доступа: http://ujadyg.ru/?module=news&action=view&id=329

7. Кравченко Н.П. Специфика использования маркетинговых технологий в конструировании медиаимиджа территорий// Вестник Майкопского Государственного Технологического Университета. Майкоп, 2012. Номер 1. С.73-

8. Баранов, В. И. (2020). Имидж региона: теоретические аспекты и практические рекомендации. Журнал социологии и социальной антропологии.

DOI 10.34660/INF.2025.44.62.032

ЧАСТНАЯ МЕДИЦИНА: ПРАВА И ПРЕДПОЧТЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ

Кириленко Елена Ивановна
доктор философских наук, профессор
Российский государственный университет правосудия им. В.М.Лебедева (Западно-Сибирский филиал)

Права пациентов – устойчивое понятие юридического дискурса, раскрывающего правоотношения в области здравоохранения.

Но за юридическими терминами стоят реалии, выявляемые также через моральные категории, – справедливость, доверие, надежда, милосердие.

Так, информированное добровольное согласие пациента – доктрина в медицинском праве - предполагает и доверие (оно добровольно), и надежду (которую укрепляет обозначенная стратегия лечения), и справедливость (защищаются позиции врача и пациента), и милосердие (предполагается действие во благо пациента).

Право оформляет правила, сложившиеся на уровне моральной регуляции, которая выступает как ресурс его общественной поддержки. Когда А.Ф Кони настаивал, чтобы суд присяжных участвовал в судебном разбирательстве, он именно имел ввиду, чтобы юридические практики имели моральное подкрепление со стороны общественных нравов (Кони, 2019). Право фиксирует настоящее, мораль открывает возможности совершенствования системы жизни. Потому при обсуждении института частой медицины важны моральные аспекты как условие совершенствования ее нормирования.

Частная медицина – явление последних десятилетий российской жизни, существующее наряду с государственной системой здравоохранения. За период с 2010 по 2020 год число частных медицинских организаций выросло и составило 36, 6 % от общего числа медицинских учреждений (Соколова, Абросимова, 2022). Эта сфера активно входит в современную жизнь и нуждается в углубленном анализе.

Обращение в частные медицинские учреждения, где оказываются медицинские услуги, конвертируется в категорию «доверие». По свидетельствам социологов доверие к частным клиникам растет. По данным опроса ФОМ от 11 июля 2023 года, если в 2012 году 52% опрошенных доверяли больше го-

сударственным учреждениям, а 18 % частным клиникам, то в 2023 году число доверяющих государственным учреждениям сократилось до 46%, а число доверяющих частным учреждениям увеличилось до 26% (ФОМ, 2023).

Отметим, что представленные выводы делаются на основании количественных индикаторов. Качественный анализ дополняет и корректирует эту картину. В 2024 году нами был проведен опрос в форме 10 полуформализованных интервью, позволяющий выявить направления изменений медицинского опыта современных россиян. Возраст информантов старшего поколения – 67–69 лет, возраст «детей» - 43-47 лет. Все информанты имеют высшее образование. Материалы в виде аудиозаписей и соответствующих расшифровок находятся у автора исследования. Отчет об опросе опубликован (Кириленко, 2024).

Частные клиники ориентированы на оказание медицинских услуг. «Полноценно функции договора оказания медицинских услуг реализуются только при оказании платных медицинских услуг. При оказании медицинских услуг в рамках программы обязательно медицинского страхования роль договорной конструкции, к сожалению, нивелирована» (Крюкова 2022).

В какой мере принимается информантами договорная модель отношении врач-больной? Результаты опроса показывают, что мнения информантов разделились по возрастному параметру. Старшие предпочли модель патерналистскую или коллегиальную, младшие склоняются к контракту.

А. (мужчина, 69 лет): «Скорее патерналистская».

М. (женщина, 68 лет): «Хочется, чтобы первая модель работала… Патерналистская…Ну вот очень хочется».

О. (женщина, 67 лет): «Я бы хотела, чтобы коллегиально, чтобы мы пришли и моё здоровье на равных обсудили, потому что я-то с ним живу, мне виднее изнутри, но контрактная мне непонятна, потому что я за деньги никаких процедур еще не делала».

С. (мужчина, 68 лет): «Раньше было все-таки – не допускалось обсуждение пациента и врача. Сейчас все более распространяется другая модель, что врач не настаивает в большинстве случаев, если пациент что-то хочет. То врач предоставляет ему это. То есть не то, чтобы совсем равноправно, ну коллегиально».

Н. (мужчина, 40 лет): «Я за коллегиальную».

В. (мужчина, 45 лет): «Наверное, контрактная. Она наиболее оптимальная».

С. (мужчина, 45 лет): «Мне бы контрактную…Ну да. Потому что тоже уже сформировавшаяся личность. Когда врач начинает тебя уже учить – тоже как-то неправильно. На равных – тоже нет. Ну как бы контрактная: Вы врач, я пациент, исходя из этого и строить отношения».

Готовность вступать к контрактные отношения сопровождается, однако, пониманием как достоинств, так и недостатков частной медицины.

Ее положительная сторона видится в возможности решить проблемы быстро, спокойно. А., мужчина, 69 лет: «Когда не хочется толкаться, в этих очередях, да, и ты знаешь, что попадешь к врачу – конечно, это очень хорошо». Даже с высокими ценами услуг удается иной раз справиться: «можно через профсоюз просочиться. Так что есть варианты. Нет, это нормально».

Д., женщина, 47 лет: «Для меня платная медицина – это возможность сократить временные затраты в каких-то случаях, когда не требуется глубокое лечение. То есть, допустим, ребенок пропустил три дня в школу, можно сходить и быстро получить справку без очередей, без вот этого всего».

Отношение к работе частных клиник в этом смысле предстает в более благоприятном свете. А., женщина. 43 года: «А в целом платная медицина - она по уровню даже может комфорта какого-то она немножко выше».

Среди отрицательных черт частной медицины информанты единодушно отвечают высокие цены на услуги. С., мужчин, 45 лет: «мне нравится ходить в платную клинику. Но не всегда это по карману». М., женщина, 68 лет: «С одной стороны, платная медицина – это удобно, когда у человека есть деньги, он не стоит в очереди и идет просто в частную поликлинику к врачу. Но, с другой стороны, встречаются такие врачи, как-то я их сразу вижу, для которых мы не пациента, а кошелек с деньгами. И вот это очень страшно. Это в частной медицине очень страшно. Более того, трансформация происходит у врача. Он тоже видит в человеке не пациента, а кошелек с деньгами. И это очень грустная ситуация».

А., женщина, 43 года: «К платной медицине я отношусь не негативно. Точно. Это выбор каждого человека. Но вот здесь… надо грань чувствовать, когда из тебя начинают деньги доить, а когда это в принципе для человека удобно…То есть мне лично кажется все-таки, что человек доложен понимать, когда его раскручивают, а когда ему точно также помогут. Конечно, критерий - есть ли у тебя деньги».

В., женщина. 68 лет: «Нас вынуждают туда идти. Иногда складывается впечатление, что бесплатная медицина существует для того, чтобы существовала платная медицина. Если ты не можешь попасть к врачу бесплатно, ты идешь платно- куда деваться-то?»

С., мужчина, 45 лет на вопрос об отношении к частной медицинской практике высказывается «отрицательно. Хотелось бы больше по ОМС. Ну, потому что как бы…Зачастую платная…». Она «заточена на то, чтобы от вас как бы больше денег получить. Одно дело, когда ты по ОМС лечишься – это одно. А когда это свое, и выплачиваешь большие деньги – это другое. Хотелось бы, чтобы по ОМС. Ранее же ОМС было более доступно, более широко. А сейчас все платно».

Вторая проблема – качество оказываемых услуг.

А., мужчина, 69 лет отмечает, что внешние достоинства платной медицины (комфорт, доступность) проблему качества не решают: «Я отношусь спокойно (к платной медицине – Е.К). Другое дело, что качество бывает такое же точно». А., женщина. 43 года объясняет эту ситуацию тем, что «в любом случае туда же идут врачи, которые утром работают бесплатно, а потом работают платно».

В., женщина. 68 лет: иногда в силу невозможности срочно получить мед помощь «человек вынужден обращаться в платные, а там примерно такой же уровень врачей».

Информанты отмечают ухудшение качества медицинские услуг как тенденцию. Д., женщина, 47 лет: «Платная медицина, как я к ней отношусь? В целом, да, слушайте, ну, когда они в свое время появились, спасибо-спасибо, ну казалось, что они как-то должны исправить ситуацию. По-моему нет. По-моему, это не происходит… По-моему, там что-то подыспортилось. Не знаю, я не вижу в последнее время в платной медицине чего-то супер-пупер. Единственное, наверное, исключение – стоматология. Все.»

Если сравнивать техническое обеспечение, то высокотехнологичные услуги, отмечает М., женщина. 68 лет, – присутствуют и в частной и государственной медицине: «А у нас сейчас что платная, что бесплатная предоставляют очень сложные технологические вещи. Например, если нужно сделать сложный анализ, например КТ онкология - да, он стоит 80 тыс., – но полису ОМС можно сделать. И тоже за такие же сроки, как платная…. Я одно знаю, что бесплатная медицина, медицина по полису – она тоже высокотехнологична…, она тоже нужна. Она тоже есть, она тоже помогает. Та же замена суставов. Не всякий человек найдет 300 тысяч для того, чтобы поехать и поменять себе сустав. А это все делается бесплатно. И это делается на хорошем уровне».

Одна из возможных причин снижения качества услуг, по мнению информантов, кроется в моральной сфере. М., женщина, 68 лет: «Потому что для (настоящего – Е.И.) хирурга все равно – кто ты. Ты просто пациент, а не кошелек с деньгами. Если ты заплатил, а кто-то не заплатил… Я не знаю, как это происходит во врачебном сознании – вот интересно было бы спросить у врачей. Вот если бы спросили у меня как у лектора – да я одинаково буду читать лекции – за деньги и без денег. То есть через себя не перепрыгнешь. Происходит ли деформация у человека, когда он постоянно сталкивается с тем, что постоянно деньги, деньги, деньги. И он, может, тогда не захочет бесплатно работать. Но я вот откровенно не знаю. Я считаю, что все зависит от человека здесь».

Информантами высказана идея о естественно формирующейся дифференциации функций частной и государственной систем: быстрое и радикаль-

ное решение медицинских проблем – решается в сфере медицинских услуг. Глубокое лечение, борьба с хроническими заболеваниями - требует оказания медицинской помощи. М., женщина, 68 лет: «Нет оба вида (важны- Е.К.). В каких-то сложных ситуациях, когда требуется долгое лечение, долгое наблюдение я на стороне бесплатной медицины».

Д., женщина, 47 лет о частных медицинских организациях: «если что-то там на уровне простуды – ну тоже можно сходить. Но если то-то более серьезное, по-моему туда ходить не надо».

Еще одна проблема: пациенты частных клиник – это, как правило, молодые люди. Именно у представителей «отцов», имеющих меньше возможности обращаться к услугам платной медицины, более выражена в отношении к ней критическая позиция - вплоть до радикальных реакций.

В., женщина. 68 лет на вопрос: помогает ли частная медицина решать проблемы поддержания здоровья, отвечает: «Я думаю, она ухудшает. Ну в общем это очень коварная вишь – платная медицина. Я бы закрыла все платные поликлиники и оставила бы все эти… Я бы их национализировала (смеется), …чтобы они были государственными». О., женщина. 67 лет отмечает, что «за деньги никаких процедур еще не делала».

Директор Института экономики здравоохранения ВШЭ Лариса Попович поделилась мнением, согласно которому «росту рынка частных медуслуг могут способствовать молодые люди, для которых сейчас характерно более внимательное отношение к здоровью» (Батыров 2024). Но почти 28% населения современной России – это пенсионеры (СФР 2022), доступ которым к рынку частных медицинских услуг ограничен. Еще в 2003 году томский врач Ю.Н. Штейнгардт писал: «В России до сих пор практически отсутствует специализированная гериатрическая помощь и соответствующие специальные отделения, и учреждения. Даже в Томске, где есть шесть медицинских НИИ, нет ни одного специализированного гериатрического отделения и кабинета. При наличии сотен докторов и кандидатов наук нет ни одного настоящего специалиста в этой области. А пожилые – это около 20% населения» (Штейнгард 2003, с. 147-148).

Сегодня, когда пенсионеры составляют почти треть населения страны, актуальность развития гериатрической помощи не уменьшилась. По состоянию на 2019 год в России насчитывалось 23 гериатрических центра, к 2023 году было запланировано открыть в разных регионах 1500 таких центров (Гериатрия 2019). На 13.08.2024 число таких центров достигло 84 (плюс 640 гериатрических кабинетов) (Крюков 2024).

Можно выделить еще одну проблему, общую для российского здравоохранения в целом: устойчивой чертой медицинского поведения российского пациента является неготовность превентивно заботиться о своем здоровье. Они не спешат к врачу на консультацию. Особенно это отмечено для муж-

ской части российского населения. В., женщина. 68 лет: «их же затащить к врачу – это целая история. У него будет болеть – это, пятое. – “Но к врачу не пойду”». О., женщина, 47 лет: «Преобладающий тип среди мужчин – я считаю, что они терпеливцы. Они настолько боятся боли, что вот с этой зубной болью – ну пока они на стенку не полезут». А., женщина. 43 года о близком человеке: «Он начинает кашлять, болеть. Я говорю: давай я тебе… Мама тоже фармаколог. Она тоже видит: антибиотики выпишу тебе рецепт, и ты их начнешь пить – Нет, я пить не буду, я вылечусь сам». В исследовании М.Н.Бахматовой (Бахматова 2018) рассказывается о случае, когда россиянин в Италии со сломанными ребрами обнаруживает типичную для мужского российского населения модель поведения - терпеть боль, что препятствует адекватному пониманию его состояния со стороны медицинского персонала.

В качестве вывода можно отметить следующее. Анализ данных опроса позволяет более сдержанно оценивать отношение пациентов к платной медицине. Информанты привели примеры, когда обращение в государственные медицинские учреждения позволяло качественнее решить медицинские проблемы, при этом сравнение двух типов медицинской деятельности было не в пользу частной медицины. Д., женщина, 47 лет рассказывает о неожиданной, после повсеместных отказов и беспомощных слез, оказанной помощи в медицинском учреждении ее маме, страдающей от боли в коленном суставе: «И он абсолютно бесплатно, ничего не попросил. То есть я пришла: “Вот мне сказали”. – Он: “Да-да-да”. Посмотрел, все вколол – нету боли… И вот, я такого отношения в платной медицине очень давно не видела, если честно. Как это объяснить?». А., женщина, 43 года сравнивает консультацию у платного специалиста и в государственном стационарном учреждении: «Понятно, там все такое старенькое. Но отношение врачей, забота, профессионализм - вообще никаких вопросов. Вообще. А при этом я пошла …буквально за несколько дней (до этого – Е.К.) к платному гинекологу. Она мне - как раз по вопросу раскручивания – назначила… массу анализов. И я там просто за УЗИ –…заплатила 1600. В этом роддоме мне УЗИ делали четыре раза. Я ничего не заплатила. Очень строгая врач. Там вот такая тетенька. Она все смотрела очень внимательно».

Стоит иметь ввиду, что обращение в платные медицинские центры носит иногда вынужденный характер. Активная коммерциализация деятельности платных специалистов вызывает раздражение и недоверие пациентов. За пределами внимания частных клиник остается значительная часть возрастных пациентов. Внимание к культурной традиции в области здоровьесбережения могло бы проявиться в готовности активнее привлекать население в медицинские центры.

Литература

1. Бахматова М.Н. (2018) Практики культурно-этнического посредничества в сфере здравоохранения Италии, Медицинская антропология и биоэтика, № 1 (15).

2. Батыров Т. (2024) В России вырос спрос на услуги частных клиник // Forbes, 20 августа, 2024. URL: https://www.forbes.ru/biznes/519442-v-rossii-vyros-spros-na-uslugi-castnyh-klinik

3. Гериатрия в России: быть или не быть (2019). Опека. 10.01. // URL: https://sgc-opeca.ru/msk/news/geriatriya-v-rossii-byt-ili-ne-byt/

4. Кириленко Е.И. (2024) Медицинский антрополог как культурно-этнический посредник. //МА и Б, №1 // URL: https://medanthro.ru/?page_id=6927

5. Кони, А. Ф. (2019) Нравственные начала в уголовном процессе. Избранные работы / А. Ф. Кони. — Москва: Издательство Юрайт. — 152 с. // URL: https://urait.ru/bcode/437828 (дата обращения: 20.04.2025).

6. Крюков М. (2024) В России количество гериатрических центров увеличилось до 84. Парламентская газета.13.08.2024. URL: https://www.pnp.ru/social/v-rossii-kolichestvo-geriatricheskikh-centrov-vyroslo-do-84.html

7. Крюкова Е. С. (2022) Особенности правового режима медицинской услуги // Юридический вестник Самарского университета. Т. 8, № 2. С. 18–24.

8. Социальный фонд России (СФР) (2022). Сведения о численности пенсионеров, состоящих на учете ПФР, и среднем размере назначенного им пенсионного обеспечения // URL: https://sfr.gov.ru/info/statistics/pension_provision

9. Соколова О.В., Абросимова Е.А. (2022) Частные медицинские организации: вопросы регистрации, лицензирования и гражданско-правового положения при оказании медицинской помощи и медицинских услуг. Вестник Томского государственного университета. № 479. С. 258–272

10. ФОМ (2023) Государственные vs частные медицинские учреждения. Каким медицинским учреждениям люди доверяют больше? 11июля, 2023// URL: https://fom.ru/Zdorove-i-sport/14896

11. Штейнгардт Ю.Н. (2003) Жизнь, откровения и крамольные мысли старого томского профессора. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. 179 с.

DOI 10.34660/INF.2025.86.78.033

ВОССТАНИЕ БЁРКЛЮДЖЕ МУСТАФЫ В АЙДЫНЕ И ТОРЛАКА ХУ КЕМАЛЯ В САРУХАНЕ В 1415 Г.

Шпет Михаил Михайлович
кандидат исторических наук, старший преподаватель
Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины

Период «Фетрет деври» («междуцарствия», 1403–1413 гг.) в истории османского государства дал возможность анатолийским бейликам (княжествам) вновь проводить независимую от султанов внутреннюю и внешнюю политику. В период османского междуцарствия западноанатолийским бейликам (Сарухан, Ментеше, Айдын) удалось восстановить экономические связи с европейскими государствами Средиземноморья (Венецианская республика, Генуэзская республика, Орден госпитальеров, Кипрское королевство), а также своё политическое влияние, активно включаясь в династическую борьбу в Османском султанате [1, с. 44]. Однако повторное завоевание западноанатолийских бейликов османами зимой 1413–1414 гг. привело к новому недовольству османским владычеством в регионе [2, с. 115–116]. Помимо политических (потеря субъектности во внутренней и внешней политике), свою роль сыграли экономические факторы, связанные с финансовыми потерями западноанатолийских беев от прекращения торговли с европейскими государствами, а также распространение религиозно-мистических суфийских учений [3, с. 10].

Одними из наиболее ярких проявлений недовольства османским владычеством стали восстания Бёрклюдже Мустафы в Айдыне и Ху Кемаля в Сарухане в 1415 г. В некоторых османских хрониках данные восстания ассоциируются с «Восстанием шейха Бедреддина Симави», однако в настоящее время нет доказательств того, что шейх Бедреддин принадлежал к числу восставших. Османские хронисты Ашикпашазаде (ок. 1393 – ок. 1484 гг.), Нешри (1450–1520 гг.), Идрис Бидлиси (1455–1520 гг.), Солакзаде (1592–1658 гг.) утверждают, что шейх Бедреддин Симави принимал активное участие в подготовке восстания, агитации, а также координации действий Бёрклюдже Мустафы и Ху Кемаля. Альтернативной точки зрения придерживались османские хронисты Хафиз Халил бин Исмаил (XV в., внук шейха Бедреддина), Ахмет Ташкопрузаде (Ташкёпрюзаде; 1494–1561 гг.), Саадеддин Эфен-

ди (1536–1599 гг.), коджа Хюсейн (XVII век), полагавшие, что имя шейха Бедреддина Симави использовалось восставшими без его непосредственного участия. Так это или нет, доподлинно неизвестно [4, с. 217]. Известно лишь, что после подавления восстания шейх Бедреддин был осуждён и приговорён к повешению. Однако неизвестным остаётся и точный год казни шейха Бедреддина: по разным данным между 1416 и 1420 гг. [4, с. 215–224].

В первой половине 1415 г. в бейлике Айдын началось антиосманское восстание во главе с Бёрклюдже («маленький носитель колпака») Мустафой, мюридом (новообращённый в дервишских орденах) шейха Бедреддина Симави [5, с. 375]. Мустафа являлся сторонником равенства религий, аскетизма и социального равенства. Как и шейх Бедреддин, Мустафа был приверженцем пантеизма: он полагал, что божественное начало разлито по всей вселенной и присуще всему материальному миру [6, с. 38]. В течение нескольких лет до восстания Мустафа являлся кетхудом (помощником) шейха Бедреддина [7, с. 285]. Бёрклюдже Мустафа укрепился со своими сторонниками, число которых достигало 6 тыс., у подножья мыса Карабурун [8, с. 90]. Здесь ими были разгромлены войска, направленных на подавление восстания Александра Шишмана (сам он был убит) и санджак-бея Сарухана Али-бея. После разгрома Али-бея против восставших было послано войско великого везира Баязид-паши, при котором находился 12-летний Мурад (1421–1444 гг.; 1446–1451 гг.), будущий османский султан. Во время сражения Бёрклюдже Мустафу пленили, доставили в Айасулук (Сельчук), после чего он был подвержен пыткам и распят. Также было казнено более 4 тыс. суфиев, не отрёкшихся от своих убеждений [9, с. 60]. Стоит отметить, что по просьбе Мехмеда I в апреле 1415 г. две галеры Ордена госпитальеров патрулировали побережье Эгейского моря, чтобы воспрепятствовать возможному бегству врагов султана. Таким образом, османский султан полагал, что еретическое учение Бёрклюдже Мустафы опасно не только для мусульман, но и для христиан [8, с. 93].

Вскоре в окрестностях Манисы началось восстание торлака («суфия», «бродячего дервиша») Ху Кемаля (еврей, принявшим ислам), который также являлся мюридом шейха Бедреддина Симави [10, с. 76]. Ху Кемалю удалось объединить вокруг себя более 2 тыс. сторонников, в том числе спасшихся сторонников Бёрклюдже Мустафы, однако восстание было подавлено войском великого везира Баязид-паши. Сам Ху Кемаль был схвачен и повешен [11, с. 544]. Таким образом, к середине 1415 г. османами были окончательно завоёваны вилайеты Сарухан и Карабурун [12, с. 261–262]. Восстания, помимо Бёрклюдже Мустафы и Ху Кемаля, поднимали и другие мюриды шейха Бедреддина Симави, однако подробности о них, как и имена самих лидеров восстаний, до наших дней не сохранились [6, с. 39]. Известен факт, что шейха Бедреддина поддерживал валашский воевода Мирча [7, с. 286].

Помимо Валахии, в это время крестьянские восстания прокатились по юго-восточным районам Болгарии [4, с. 201]. Лишь к зиме 1416–1417 гг. были подавлены последние очаги восстания шейха Бедреддина Симави, лидер которого был схвачен и казнён в промежуток между 1416–1420 гг. [13, с. 174].

После жестокого подавления восстаний Бёрклюдже Мустафы и Ху Кемаля политика османского правительства по отношению к западноанатолийским беям стала двойственной. С одной стороны, проводилось выселение местных сипахи в отдельные районы Румелии, а тимары в бейликах распределялись среди султанских слуг (кулов). С другой – султан пытался укрепить свою власть, назначая на высокие государственные посты членов местных династий, сохранивших ему лояльность, что отражало непрочность позиций османов в покорённых бейликах. При этом, сами османы являлись вассалами Шахруха, сына Тимура. Об этом свидетельствует активная дипломатическая переписка тех лет между османским диваном и канцелярией Тимуридов [14, с. 70]. Недовольные анатолийские беи, притесняемые Мехмедом I, обращались к Шахруху. Одним из таких обращений стало послание правителя Диярбакыра Османа Кара Юлюка 1417 г., в котором среди пострадавших от османов фигурировало имя Хамзы Измироглу, сына Джунейда [15, с. 96].

Таким образом, антиосманские восстания Бёрклюдже Мустафы в бейлике Айдын и торлака Ху Кемаля в бейлике Сарухан в 1415 г. потерпели неудачу, а их лидеры и ближайшие сторонники были схвачены и казнены. Та же участь постигла шейха Бедреддина Симави, мюридами которого являлись лидеры восстаний. Среди основных причин поражения восстаний следует отметить малочисленность и плохую комплектацию армии восставших, слабую координацию действий, отсутствие военной поддержки от местных правящих династий. Таким образом, восставшие не были способны оказать сопротивление хорошо подготовленной, тактически выученной и гораздо более многочисленной османской армии. Однако нерешённость политических и экономических вопросов привела к дальнейшему сопротивлению османским властям в бейликах Ментеше, Айдын и Сарухан и новым антиосманским выступлениям в последующий период.

Список использованных источников

1. Шпет, М.М. Экономические отношения европейских государств с западномалоазийскими бейликами в 1350 х – 1380 х гг. / М.М. Шпет // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 1. Гісторыя і археалогія. Філасофія. Паліталогія. – 2022. – Т. 14, № 2. – С. 39–47.

2. Doukas. Decline and fall of Byzantium to the Ottoman Turks / Doukas ; transl. from the Greek H.J. Magoulias. – Detroit : Wayne State University Press, 1975. – 346 p.

3. Babinger, F. Schejch Bedr ed-dīn, der Sohn des Richters von Simāw. Ein Beitrag zur Geschichte des Sektenwesens im altosmanischen Reich / F. Babinger // Der Islam. – 1921. – Bd. 11. – S. 1–106.

4. Тверитинова, А.С. К вопросу об изучении первого антифеодального крестьянского восстания в средневековой Турции / А.С. Тверитинова // Византийский Временник. – М. : Издательство Академии Наук СССР. – Т. XI. – 1956. – С. 200–224.

5. Efendi, H.S. Tac üt-tevarîh : iç. 6 c. / H.S. Efendi ; ed. Yalınlaştıran İsmet Parmaksızoğlu. – Ankara : Kültür Bakanlığı Yayınları, 1979. – C. 1. – 383 s.

6. Новичев, А.Д. История Турции : в 4-х т. / А.Д. Новичев. – С-Пб.: Издательство Ленинградского университета, 1963. – Т. 1: Эпоха феодализма (XI–XVIII века). – 314 с.

7. Жуков, К.А. К истории религиозных движений в Восточном Средиземноморье в XIV–XV вв. : новая интерпретация восстания Берклюдже Мустафы в Турции (около 1415 г.) / К.А. Жуков // Православный Палестинский сборник: Сборник памяти Н.В. Пигулевской / отв. ред. О.Г. Пересыпкин. – С-Пб. : Дмитрий Буланин, 1998. – Вып. 35 (98). – С. 84–98.

8. Жуков, К.А. Берклюдже Мустафа, был ли он новым Маздаком? / К.А. Жуков // Османский мир и османистика : сб. ст. к 100-летию со дня рождения А. С. Тверитиновой (1910–1973) / отв. ред. И.В. Зайцев, С.Ф. Орешкова. – М. : ИВ РАН, 2010. – С. 282–287.

9. Şükrullah. Behcetüttevârîh / Şükrullah // Osmanlı tarihleri: in 3 c. / turk. çev. Ç.N. Atsız. – İstanbul : Türkiye Yayınevi, 1949. – C. 1. – S. 37–76.

10. Oruç Beğ. Oruç Beğ Tarihi / Oruç Beğ ; hazır. H. N. Atsız. – İstanbul : Tercüman Kültür 1001 Temel Eser Yayınlar, 1972. – 141 s.

11. Neşrī, M. Kitâb-I cihan-nümâ içinde : iç. 2 c. / M. Neşrī ; hazırlayanlar F.R. Unat, M.A. Köymen. – Ankara : Türk Tarih Kurumu Basimevi, 1957. – C. 2. – 419 s.

12. Atsız, Ç.N. Hicrî 858 yılına ait takvim / Ç.N. Atsız // Selçuklu araştırmaları dergisi. – 1975. – C. 4. – S. 223–283.

13. История Византии : в 3-х т. / под ред. С.Д. Сказкина; отв. ред. Г.Г. Литварин. – М.: Наука, 1967. – Т. 3. – 508 с.

14. Жуков, К.А. Эгейские эмираты в XIV–XV вв. / К.А. Жуков. – М.: Наука, 1988. – 191 с.

15. ʻĀşıḳpāşāzāde. Tevārīḫ-i āl-i ʿoṯmāndan ʻĀşıḳpāşāzāde tārīḫī / ʻĀşıḳpāşāzāde ; ed. A. Bey. – Farnborough : Gregg, 1970. – 318 s.

DOI 10.34660/INF.2025.28.13.034
УДК 008:316.77+7.01

КУЛЬТУРА ВИЗУАЛЬНОГО УВАЖЕНИЯ: КАК НЕ НАРУШАТЬ ГРАНИЦЫ В DIGITAL-КОММУНИКАЦИИ МОДЕЛЕЙ

Халметова Каринахан
специалист по визуальному сторителлингу и продвижению личного бренда в digital-среде,
независимый исследователь
г. Алматы, Казахстан
Irvine, California
ORCID ID: 0009-0008-3901-8781

Аннотация. *В условиях стремительного развития digital-коммуникаций и визуальных медиа профессия модели сталкивается с новыми вызовами в области соблюдения личных границ. Целью статьи является формулирование методических подходов к формированию визуального этикета в профессиональной среде, с акцентом на уважение к персональному пространству и согласованности цифрового контента. На основе личного опыта автора и анализа современных тенденций в социальных медиа предложена методика «Модель визуального этикета для социальных медиа», ориентированная на этичное взаимодействие с визуальным образом модели. Методология опирается на принципы медиа-этики, концепцию цифрового согласия и практики визуальной самопрезентации. Полученные результаты могут быть использованы в профессиональной подготовке моделей, в работе digital-агентств и менторских программах по визуальной культуре.*

Ключевые слова: *визуальный этикет, цифровое согласие, социальные медиа, визуальная культура, границы, идентичность модели.*

Abstract. *In the context of the rapid development of digital communications and visual media, the modeling profession faces new challenges related to respecting personal boundaries. This article aims to formulate methodological approaches to building visual etiquette in the professional environment, with a focus on respect for personal space and the consensual use of digital content. Based on the author's personal experience and the analysis of current trends in social media, the article presents the method titled "Visual Etiquette Model for Social Media," which is oriented toward ethical interaction with the model's visual image. The*

methodology is grounded in the principles of media ethics, the concept of digital consent, and practices of visual self-presentation. The findings may be applied in model training, digital agency practices, and mentoring programs focused on visual culture.

Keywords: *visual etiquette, digital consent, social media, visual culture, boundaries, model identity.*

Введение

Современная визуальная культура, особенно в условиях цифровизации, формирует новую этическую реальность, в которой визуальный контент становится не только средством самовыражения, но и объектом социального контроля, манипуляции и оценки. Для модели, как профессионала, чей имидж транслируется через изображения и видео, вопрос визуального уважения приобретает не только эстетическое, но и правовое, и психологическое значение.

Медиаплатформы предполагает высокую скорость распространения изображений, их тиражирование без согласия, создание мемов, обработку с помощью нейросетей, наложение визуальных эффектов, способных исказить изначальный смысл или нарушить границы допустимого. Всё это делает необходимым внедрение модели визуального этикета — осознанной системы взаимодействия с визуальными образами моделей, направленной на соблюдение личных границ, предотвращение абьюзивных форм коммуникации и повышение культуры визуального потребления.

Рост популярности цифровых платформ и социальных медиа значительно изменил парадигму профессиональной деятельности моделей. Визуальный контент теперь становится частью повседневного общения, маркетинга и самопрезентации, что приводит к усилению цифровой видимости и одновременно повышает риск вторжения в личное пространство модели. По данным исследований, более 70% моделей сталкиваются с несанкционированным использованием своих изображений в интернете, что вызывает стресс и снижает профессиональную мотивацию (Andrejevic, 2019).

Кроме того, развитие технологий искусственного интеллекта и нейросетей привело к появлению новых форм визуального воздействия — от автоматической ретуши до создания дипфейков, что дополнительно усложняет контроль над собственным образом. Это требует от профессионалов модной индустрии разработки этических стандартов и инструментов визуального согласия, которые могут быть интегрированы в цифровую экосистему.

Визуальное уважение в таком контексте становится неотъемлемой частью профессиональной этики, способствующей сохранению целостности и идентичности модели. Как отмечает Мирзофф (2011), визуальное поле — это пространство борьбы за смысл и власть, где каждая визуальная репре-

зентация несёт в себе потенциал влияния и манипуляции. Следовательно, формирование культуры визуального уважения — это не только индивидуальная задача модели, но и коллективная ответственность индустрии и общества в целом.

Настоящее исследование направлено на теоретическое осмысление понятия визуального уважения и разработку прикладной методики «Модель визуального этикета для социальных медиа», которая может служить инструментом защиты и повышения профессиональной компетентности моделей в условиях цифровой видимости.

В последние годы тема цифрового согласия и визуальных прав личности активно обсуждается в трудах зарубежных авторов. Так, американский исследователь Jesse Daniels подчёркивает, что цифровая визуализация тела — это «новое поле этического конфликта, где свобода самовыражения сталкивается с невидимым принуждением алгоритмов» (Daniels, 2021). В русскоязычном поле вопрос визуального согласия рассматривается преимущественно через призму правовых аспектов, в то время как культурное и эмоциональное измерение темы до сих пор остаётся на периферии научного интереса.

Цель настоящего исследования заключается в разработке авторской модели визуального этикета в digital-коммуникации, направленной на защиту границ модели в визуальной среде.

Задачи:

1. проанализировать современные этические и правовые подходы к визуальному согласию;

2. выявить риски нарушения границ моделей при цифровом распространении изображений;

3. предложить методику формирования визуального согласия и визуального этикета.

Методология исследования основана на качественном анализе кейсов из практики digital-моделинга, автоэтнографическом методе, а также применении принципов визуального анализа и этической экспертизы контента.

1. Актуальность темы и проблема визуальных границ в digital-коммуникации

Современная цифровая эпоха характеризуется беспрецедентным ростом визуального контента, который стал неотъемлемой частью коммуникаций и профессиональной деятельности, особенно в сфере моды и цифрового моделинга. Распространение цифровых платформ и социальных медиа кардинально изменило способ взаимодействия моделей с аудиторией, сделав визуальный образ доступным широкой публике в любое время и в любом месте. В соответствии с исследованиями Берджесс и Грина, социальные платформы создают новые возможности для самовыражения, но одновре-

менно порождают сложности в контроле над визуальным контентом» (Burgess & Green, 2018, p. 90).

Однако этот доступ сопровождается рядом серьёзных вызовов, связанных с нарушением личных и профессиональных границ моделей. Изображения моделей всё чаще подвергаются несанкционированному использованию — от неуместных публикаций и фотоманипуляций до распространения в контексте, искажающем первоначальный замысел или даже наносящем ущерб репутации. Это особенно значимо в условиях медиатизации, где визуальные медиа не просто отражают, но формируют социальные смыслы. Как утверждают Кудри и Хепп, "медиатизация не просто отражает, а формирует смыслы и идентичности" (Couldry & Hepp, 2017, p. 25), что накладывает дополнительную ответственность на всех участников визуального производства. Такого рода цифровые вторжения могут привести к психологическому дискомфорту и подрыву доверия между моделями и их профессиональными партнёрами. Исследования показывают, что значительная часть моделей сталкивается с ситуациями, когда их визуальный образ становится объектом агрессивного вмешательства: будь то ретушь без согласия, публикация в неподходящем контексте или даже создание цифровых фальсификаций с помощью искусственного интеллекта (Andrejevic, 2019). Это создаёт ситуацию, в которой визуальное пространство становится зоной конфликта между правом на самопрезентацию и интересами других участников цифровой среды.

Как указывают Кресс и ван Левен, визуальный образ функционирует как язык, обладающий грамматикой и способный формировать смыслы в социальной коммуникации» (Kress & van Leeuwen, 2006, p. 45). В условиях цифровых медиа это противоборство особенно остро для тех, чья профессиональная идентичность тесно связана с визуальной репрезентацией — моделей, инфлюенсеров, публичных личностей.

Кроме того, быстрый темп распространения цифрового контента затрудняет контроль за тем, кто, где и как использует изображения, что приводит к размыванию границ между публичным и личным. Для моделей это означает необходимость не просто создавать качественный визуальный продукт, но и уметь защищать и регулировать использование своего образа в digital-пространстве.

В связи с этим формирование культуры визуального уважения приобретает критическое значение. Оно предполагает создание этических норм и практических инструментов, направленных на обеспечение согласия и контроля модели над её визуальным контентом. Внедрение таких норм способствует не только защите личности модели, но и повышению профессионализма всей индустрии цифрового моделинга.

Таким образом, исследование проблем визуальных границ и разработка методик их соблюдения в digital-коммуникации является актуальной задачей, требующей системного и комплексного подхода, объединяющего теоретические знания и практический опыт.

2. Понятие визуального согласия: от теории к практике

Разрешение на распространение в условиях цифровой коммуникации выходит за рамки простого разрешения на использование изображения. В современной визуальной культуре, где изображение функционирует как носитель смысла, идентичности и власти, согласие приобретает многослойный характер. Оно охватывает не только правовой аспект, связанный с авторскими и смежными правами, но и этическое измерение, которое предполагает уважение к границам визуального самовыражения личности.

С развитием цифровых технологий и онлайн-платформ контроль над визуальным контентом становится всё более фрагментированным. В ситуации, когда изображение мгновенно попадает в циркуляцию через различные каналы, представитель индустрии, даже давая согласие на съёмку, нередко оказывается исключённой из процесса последующего использования своего визуального образа. Этот разрыв между моментом согласия и распространением контента создаёт серьёзную угрозу визуальной автономии личности. Как отмечает Марк Андрьевич: “Цифровое вторжение в визуальную автономию — ключевая проблема современного медиапространства, где изображения становятся объектом непрерывного мониторинга и манипуляции” (Andrejevic, 2019, p. 120).

Как подчёркивает Сьюзен Сонтег, акт фотографирования сам по себе содержит элемент вмешательства: «фотография всегда предполагает акт интерпретации и вторжения» (Sontag, 1977, p. 14). Современная виртуальная среда усиливает этот аспект, делая фотографию объектом бесконечных переработок и переосмыслений, что формирует новую этическую дилемму» (Daniels, 2021, p. 50). Это утверждение становится особенно актуальным в цифровом пространстве, где фотография легко модифицируется, вырывается из контекста и включается в потоки, не подконтрольные её первоначальному субъекту. Таким образом, этическое согласование должно пониматься как процесс, а не как одноразовое действие, — процесс, требующий постоянного участия и диалога.

На практике это выражается в многочисленных кейсах, где нарушается принцип этического использования изображения. Например, нередки случаи, когда фотографии модели публикуются в ироничном, уничижительном или сексуализированном контексте без её ведома и согласия. Подобные действия не только разрушают замысел визуального повествования, но и способны причинить репутационный и психологический ущерб. Особенно уязвимыми в этом плане являются начинающие модели, не обладающие не-

обходимыми юридическими и медиакоммуникационными инструментами для защиты своих прав.

К числу типичных нарушений визуального согласия относятся:

• публикация изображения модели в контексте, противоречащем её профессиональной или личной этике (например, реклама продукции сомнительного содержания);

• обрезка или цифровая трансформация изображения, искажающая его изначальный замысел и визуальное послание;

• включение фотографии в визуальные нарративы без указания авторства, контекста или источника.

Проблема усугубляется отсутствием единых стандартов визуального согласия в индустрии цифрового моделинга. В большинстве случаев вопросы, связанные с правом на изображение, решаются на уровне неформальных договорённостей или фрагментарных положений контрактов, что оставляет пространство для манипуляций. Более того, юридические нормы не всегда поспевают за динамикой технологических изменений, из-за чего этические аспекты визуального согласия приобретают всё большую значимость.

Необходимым условием устойчивого взаимодействия между всеми участниками визуального процесса становится внедрение инструментов осознанного согласования. Это могут быть:

• чек-листы визуального согласия, включающие ключевые параметры съёмки, постобработки и публикации;

• письменные соглашения между моделью и фотографом, содержащие условия распространения и форматы использования изображения;

• этические кодексы агентств, регламентирующие поведение с визуальным контентом;

• механизмы цифровой идентификации изображений, позволяющие отслеживать пути распространения и контролировать использование визуального материала.

Таким образом, визуальное согласие в современном медиапространстве должно восприниматься не как формальность, а как культурная и профессиональная норма, обеспечивающая безопасность и уважение к визуальной идентичности личности. Оно предполагает не только защиту прав модели, но и формирование этического климата, способствующего развитию ответственной визуальной коммуникации.

3. Авторская методика: «Модель визуального этикета для социальных медиа»

Современное цифровое пространство предъявляет новые требования к визуальной коммуникации, особенно в индустрии моделинга, где образ — основной носитель профессиональной идентичности. В условиях постоянного обмена визуальной информацией и активного включения моделей в

digital-среду становится необходимым разработать алгоритм этического взаимодействия, учитывающий права, границы и контексты восприятия визуального контента. В ответ на этот запрос была разработана авторская методика под названием «Модель визуального этикета для социальных медиа», предназначенная для применения моделями, фотографами, продюсерами и digital-редакторами.

Методика опирается на следующие ключевые принципы:

1. Осознанность визуального выбора

Каждое изображение, предназначенное для публикации, должно проходить фильтр саморефлексии: зачем оно публикуется, как будет интерпретировано, не нарушает ли оно границы другого участника визуального взаимодействия. Это особенно важно при публикации закулисных, backstage-снимков, где может нарушаться приватность.

2. Визуальное согласование

Перед публикацией изображения, содержащего изображение другого человека (модели, визажиста, стилиста), необходимо получить явное согласие. Согласование должно включать:

• формат публикации (история, пост, обложка, реклама);

• желаемую подпись (указание автора, хэштеги);

• условия дальнейшего распространения.

3. Уважение к визуальной идентичности

Каждый образ — результат работы не только модели, но и целой команды. Недопустимо изменение изображения (кадровка, ретушь, фильтры), если оно искажает общий замысел или влияет на репутацию участника. Использование визуального образа в коммерческих целях без обсуждения недопустимо.

4. Контекст и метаданные

При публикации важно сопровождать изображение релевантным текстом, который поясняет контекст и предотвращает его возможную интерпретацию в негативном ключе. Неясность и двусмысленность могут привести к деструктивной реакции аудитории.

5. Контроль за вторичным использованием

Рекомендуется использовать функции защиты визуального контента: водяные знаки, ограничения загрузки, указание авторства, если это позволяет платформа. В случае нарушения прав — фиксация факта (скриншоты, дата публикации) и обращение к модераторам ресурса. В условиях отсутствия универсальных стандартов платформы сами становятся арбитрами визуального контента. Как подчёркивает Гилеспи, “решения о том, какой медиаконтент разрешён или запрещён, влияют на восприятие и безопасность пользователей” (Gillespie, 2018, p. 34). Это подчёркивает важность чётких правил и

этических алгоритмов взаимодействия между пользователями и платформами, особенно в сфере визуальной самопрезентации моделей.

6. Пост-публикационное сопровождение

Ответственность за изображение не заканчивается на этапе публикации. Важно следить за реакцией аудитории, оперативно реагировать на негативные интерпретации, в случае необходимости — удалять контент или сопровождать его пояснениями.

Практическое применение методики

Модель визуального этикета уже была внедрена в работе с молодыми моделями в рамках онлайн-интенсивов по цифровому брендингу. В результате её применения участники стали осознаннее относиться к публикации визуального контента, научились формулировать запросы на удаление или согласование изображений и получили инструменты защиты своей визуальной идентичности. Отзывы показывают, что методика способствует снижению уровня тревожности, повышению уверенности в процессе взаимодействия с аудиторией и улучшает профессиональный имидж модели.

Предложенная авторская модель визуального этикета уже применялась в рамках фотопроектов с участием молодых моделей. Отмечено повышение осознанности участников по отношению к визуальному контенту и снижению числа ситуаций, связанных с некорректным использованием изображений. Это свидетельствует о практической эффективности разработанного алгоритма.

Выводы:

1. Визуальное согласие должно включать не только юридические, но и этические аспекты.

2. Нарушение визуальных границ моделей в цифровой среде связано с дефицитом этического регулирования.

3. Предложенная методика визуального этикета способствует защите личных границ моделей и может быть интегрирована в практику digital-маркетинга, fashion-съёмок и блогинга.

Заключение

Визуальные коммуникации в цифровой среде приобрели характер социального взаимодействия, в котором границы личного образа модели всё чаще подвергаются размыванию. Проведённый анализ позволил установить, что феномен визуального согласия требует не только теоретического осмысления, но и внедрения практических алгоритмов, регулирующих поведение участников медиапроцесса. Разработанная авторская методика «Модель визуального этикета для социальных медиа» демонстрирует эффективность в вопросах саморефлексии, защиты визуальной идентичности и построения этичных цифровых коммуникаций.

Предложенный подход ориентирован на повышение уровня профессиональной осознанности моделей и актуален для смежных профессий, связанных с визуальным публичным присутствием. В перспективе данная методика может быть дополнена нормативными и образовательными модулями, что позволит её использовать в институциональной практике подготовки специалистов в области fashion-медиа, визуального брендинга и цифровой безопасности.

Список литературы

1. Andrejevic, Mark. Automated Media. New York: Routledge, 2019.

2. Mirzoeff, Nicholas. The Right to Look: A Counterhistory of Visuality. Durham: Duke University Press, 2011.

3. Daniels, Jessie. Nice White Ladies: The Truth about White Supremacy, Our Role in It, and How We Can Help Dismantle It. New York: Seal Press, 2021.

4. Burgess, Jean, and Joshua Green. YouTube: Online Video and Participatory Culture. 2nd ed. Cambridge: Polity Press, 2018.

5. Couldry, Nick, and Andreas Hepp. The Mediated Construction of Reality. Cambridge: Polity Press, 2017.

6. Kress, Gunther, and Theo van Leeuwen. Reading Images: The Grammar of Visual Design. 2nd ed. London: Routledge, 2006.

7. Sontag, Susan. On Photography. New York: Farrar, Straus and Giroux, 1977.

8. Gillespie, Tarleton. Custodians of the Internet: Platforms, Content Moderation, and the Hidden Decisions that Shape Social Media. New Haven: Yale University Press, 2018.

9. (опционально) Ellis, Carolyn, Tony E. Adams, and Arthur P. Bochner. Autoethnography: Understanding Qualitative Research. Oxford: Oxford University Press, 2011.

DOI 10.34660/INF.2025.11.86.035

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ НА ЦИРКАДНЫЙ РИТМ САТУРАЦИИ КИСЛОРОДА ПРИ ОСТРОЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ 3,1-7 ЛЕТ

Мухитдинова Хура Нуритдиновна
доктор медицинских наук, профессор
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников
Хамраева Гульчехра Шахобовна
доктор медицинских наук, заведующая кафедрой
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников
Алауатдинова Гульхан Инятдиновна
доктор медицинских наук, ассистент
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников

Аннотация. *Показатель мезора циркадного ритма сатурации кислорода в обеих группах (1-спонтанное дыхание, 2-ИВЛ) не отличался от допустимых физиологических показателей мезора, уровня оксигенации в акрофазе, батифазе детей тяжелой пневмонией в возрасте 3,1-7 лет. При длительной ИВЛ (52 суток) показатель сатурации кислорода оставался стабильно выше 95% у всех пациентов. Колебания исследуемого показателя достигали от 94,5% до 99%, были обусловлены как технической реализацией ИВЛ, эффективностью противовоспалительной терапии, коррекцией водного баланса, внутригрудного давления, адекватностью насосной функции сердца, включая необходимость своевременной санации. Выявленное увеличение амплитуды циркадного ритма сатурации кислорода было обусловлено продолжающейся воспалительной реакцией в паренхиме легких, в связи с недостаточной эффективностью саногенетических механизмов. Более тяжелая системная воспалительная реакция с соответствующим нарушением функций ЦНС является одной из ведущих причин исчезновения компенсаторных изменений функции гемодинамики, ВНС у пациентов 2 группы.*

Ключевые слова: *искусственная вентиляция легких, циркадный ритм, сатурация кислорода, острая церебральная недостаточность, дети.*

Актуальность. Синдром острой церебральной недостаточности (ОЦН) это смимптомокомплекс нарушений количественного и качественного уровня сознания, координированной активности эфферентных (двигательных, нейро-гуморальных, нейро-вегетативных) и (или) афферентных систем центральной нервной системы (ЦНС), проявляющихся временным или стойким нарушением психоневрологического статуса больного, который может сопровождаться вторичными мультиорганными нарушениями. ОЦН это органный вариант синдрома системной воспалительной реакции, полиэтиологичный, но монопатогенетический процесс, связанный с формированием патологических систем: внутричерепной гипертензии, острого изменения сознания или острого очагового повреждения и их дальнейшей эволюцией. При достаточной эффективности саногенетических механизмов, усиленных адекватной терапией, пациент пройдет всю цепь эволюции ОЦН и достигнет наилучшего исхода – выздоровления. В случае обрыва цепи наступит летальный исход или сформируется патологическая система резидуального периода, то есть стойкий остаточный дефект [1-3]. Показатель сатурации кислорода – параметр, показывающий уровень кислорода в процентном соотношении. Он поступает из легких в кровоток и транспортируется ко всем системам организма. Если показатель пониже, это указывает на недостаток кислорода – гипоксемия с высокой вероятностью в связи с поражением органов дыхания. Нормой для нормальной работы легких и других органов считается показатель сатурации 100%.В ночное время показатель понижается, и разница с нормой может быть внушительной. Пик понижения приходится на период от трех ночи до семи утра. Это самое опасное время для заболевших – в этот период фиксируется наибольшее количество смертей. Нормой для нормальной работы легких и других органов считается показатель сатурации 100%.В ночное время показатель понижается, и разница с нормой может быть значительной. Пик понижения приходится на период от трех ночи до семи утра. Это самое опасное время для заболевших – в этот период фиксируется наибольшее количество смертей [1,4]. Однако в литературе недостаточно информации по влиянию ИВЛ на циркадный ритм сатурации кислорода при ОЦН в возрасте 3,1-7 лет, что послужило основанием проведения данного исследования.

Цель работы. Изучить влияние ИВЛ на циркадный ритм сатурации кислорода при ОЦН в возрасте 3,1-7 лет

Материал и методы исследования. Изучены результаты непрерывного пролонгированного мониторирования с почасовой регистрацией ОВТ у детей, поступивших в ОРИТ РНЦЭМП в тяжелом состоянии, обусловленном инфекцией, осложнившейся острой дыхательной, церебральной недостаточностью в возрасте от 3,1 до 7 лет. В 1 группу объединены 7 детей , у которых при поступлении в клинику и на протяжении интенсивной терапии

отсутствовали показания для механической респираторной поддержки, что не исключало проведение оксигенотерапии без ИВЛ. Практически все пациенты 2 группы (9 детей) с момента поступления в клинику по показаниям были переведены на ИВЛ.

Результаты и их обсуждение. Как представлено в таб.1, средний за весь период наблюдения показатель мезора циркадного ритма сатурации кислорода в обеих группах не отличался от допустимых физиологических показателей мезора, уровня оксигенации в акрофазе, батифазе в данной возрастной группе.

Таблица 1.

Средние значения параметров фазовой структуры циркадного ритма сатурации кислорода 3,1-7 л

Группы	Мезор	В акрофазе	В батифазе	Амплитуда	Суточный размах колебаний
1	96,8±0,9	98,1±0,5	94,0±3,1	1,3±0,4	4±2
2 (7 дней)	97,3±0,3	98,4±0,5	94,6±1,9	1,2±0,4	4±2,0
2 (52 дня)	97,1±0,8	99,2±0,8	92,8±2,9	2,1±0,9	6,4±3,1

Проводимая комплексная интенсивная терапия без и с применением механической респираторной поддержки (МРП) оказалась вполне адекватной поддерживая необходимый уровень сатурации кислорода в крови как в 1, так и во 2 группе (таб.2). Существенных отличий в показателях среднего циркадного ритма сатурации кислорода, даже при длительной ИВЛ (52 суток) показатель сатурации кислорода оставался стабильно выше 95% у всех пациентов (таб.3).

Таблица 2.

Динамика мезора циркадного ритма показателя сатурации кислорода

Дни	1 группа	2 группа
1	94,6±2,4	97,1±2,0
2	96,6±0,3	97,6±0,5
3	96,2±1,2	97,0±0,4
4	97,2±0,5	96,9±0,6
5	97,2±0,4	97,9±0,5
6	97,5±0,8	97,1±0,6
7	98,3±0,5	97,3±0,5

Таблица 3.

Средний циркадный ритм сатурации кислорода

Часы	1 группа	2 гр 7 дней	2 гр 52 дня
8	96,1±2,6	97,2±0,8	95,4±2,5
9	96,1±2,0	97,8±0,6	95,3±2,9
10	95,8±2,2	97,7±0,9	96,0±2,0
11	96,8±1,4	97,7±0,5	96,1±1,7
12	95,4±2,8	97,7±0,3	96,9±1,8
13	96,8±0,6	97,3±0,2	96,8±1,7
14	95,7±3,0	97,6±0,4	96,8±1,7
15	97,3±1,0	97,1±1,0	97,1±1,5
16	97,2±0,8	97,1±1,1	97,2±1,4
17	97,2±0,7	97,5±0,4	97,4±1,4
18	97,4±0,6	97,7±0,6	97,2±1,6
19	97,1±0,5	97,0±0,5	96,9±1,7
20	96,8±0,8	96,7±0,8	97,3±1,2
21	97,0±1,0	97,3±0,4	97,4±1,2
22	97,3±0,6	95,9±2,1	97,1±1,7
23	97,3±0,6	97,2±0,7	97,4±1,4
24	97,1±0,9	96,0±2,5	97,4±1,5
1	97,2±0,6	96,7±1,3	97,6±1,5
2	97,2±0,7	97,5±0,4	98,1±1,2
3	97,1±0,4	97,5±0,3	97,8±1,4
4	97,2±0,4	97,3±0,6	97,8±1,4
5	96,9±0,5	97,4±0,5	97,9±1,1
6	96,9±0,8	97,6±0,5	97,6±1,2
7	97,0±0,5	97,7±0,4	97,4±1,3

Если у детей 1 группы наблюдался прогрессирующий рост сатурации кислорода на протяжении первых 7 суток интенсивной терапии (от 94,6±2,4% до 98,3±0,5%) , то во 2 группе отмечены исходно более высокий показатель мезора циркадного ритма сатурации кислорода в 1 сутки (97,1±2,0%) ,что было обусловлено эффективностью ИВЛ с момента поступления (рис.1). В последующие дни колебания исследуемого показателя достигали от 94,5% до 99%, были обусловлены как технической реализацией ИВЛ, эффективностью противовоспалительной терапии, коррекцией водного баланса, внутригрудного давления, адекватностью насосной функции сердца, включая необходимость своевременной санации.



Рисунок 1. *Динамика мезора циркадного ритма сатур кислорода, %.*

Обращает внимание тенденция к уменьшению сатурации кислорода в ночные часы (22 часа-01 час) в течение первых 7 суток у детей 2 группы, в то время как показатель в 1 группе на протяжении темнового времени суток был стабильно на уровне 97% (рис.2).

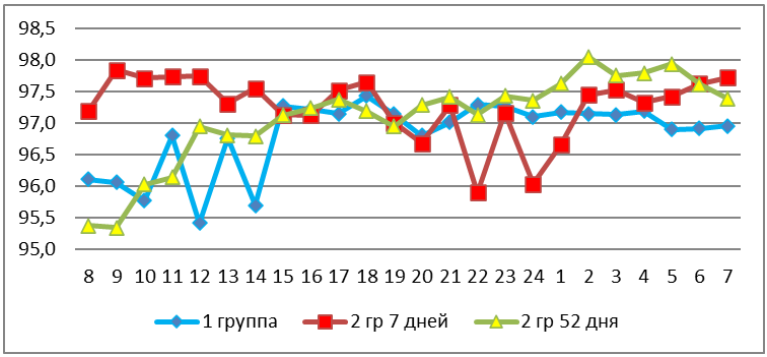


Рисунок 2. *Средний цирк ритм сатурации кислорода,%.*

Амплитуда циркадного ритма сатурации кислорода в 1 группе колебалась в пределах 1-1,5%, во 2 группе первые 7 дней составила 1% (рис.3). Однако у детей 2 группы после 9х суток до конца наблюдения амплитуда циркадного ритма сатурации кислорода увеличилась от 1,5 до 5,5% (на 22е сутки). Выявленное характеризует стрессовое напряжение циркадного ритма сатурации кислорода, обусловленное, продолжающейся воспалительной реакцией в паренхиме легких, в связи с недостаточной эффективностью саногенетических механизмов. Только при достаточном усилении адекватной терапии, пациент может пройти всю цепь эволюции ОЦН и достигнуть наилучшего исхода – выздоровления. В случае обрыва цепи сформируется

патологическая система резидуального периода, то есть стойкий остаточный дефект.

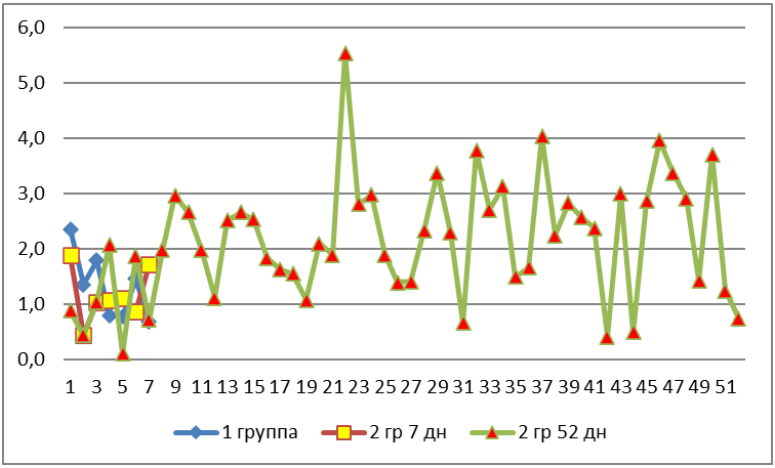


Рисунок 3. *Амплитуда циркадного ритма сатурации кислорода ,%.*

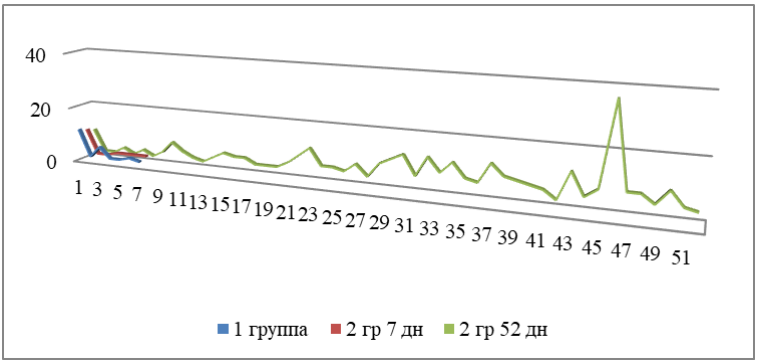


Рисунок 4. *Суточный размах колебаний сатурации кислорода, %.*

Подтверждением неблагополучного состояния оксигенации крови, газообмена, несмотря на ИВЛ на 46е сутки у больного тяжелой пневмонией явились суточные перепады сатурации кислорода, достигшие 35% (рис.4). Наиболее продолжительной оказалась инверсия циркадного ритма сатурации кислорода в % относительно продолжительности интенсивной терапии в ОРИТ в 1 группе, составив 58% (рис.5). Инверсия циркадного ритма сатурации кислорода на протяжении 13 суток во 2 группе, отражала патологическую направленность изменений циркадного ритма сатурации кислорода, обусловленную недостаточной эффективностью саногенетических меха-

низмов. Данная ситуация требовала усиления адекватной терапии, чтобы пациент прошел всю цепь эволюции ОЦН и достиг наилучшего исхода – выздоровления. Недостаточная эффективность интенсивной терапии сформирует патологическую систему резидуального периода, то есть стойкий остаточный дефект – апаллический синдром.

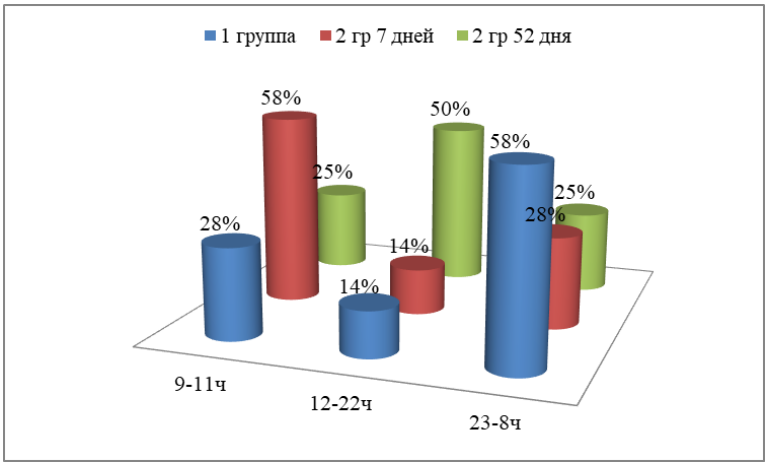


Рисунок 5. *Длительность инверсии циркадного ритма сатурации кислорода в % относительно продолжительности интенсивной терапии в ОРИТ.*

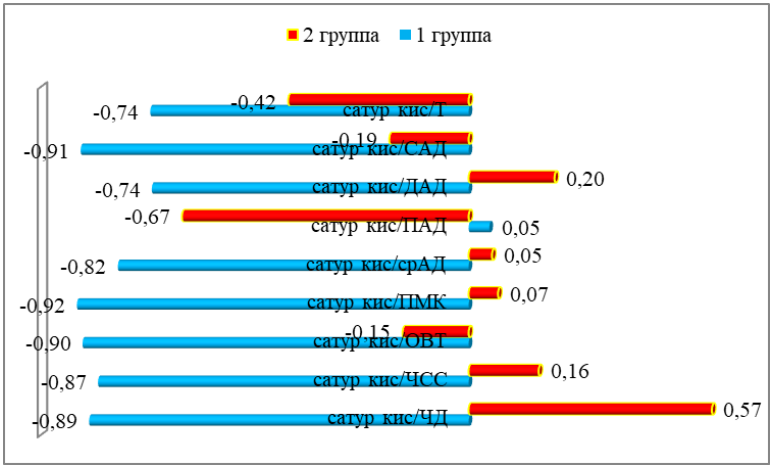


Рисунок 6. *Корреляционные связи сатурации кислорода.*

Уменьшение сатурации кислорода вызывало в 1 группе учащение дыхания (-0,89), тахикардию (-0,87), гиперсимпатотоничсескую реакцию (-0,9), повышение потребности миокарда в кислороде (-0,92), повышение СрАД (-0,82), повышение уровня ДАД (-0,74), САД (-0,91), также способствовало гипертермической реакции (-0,74) (рис.6). Примечательно, что эти корреляционные связи существенно уменьшались или исчезали при переводе больных на ИВЛ. Более того, более тяжелая системная воспалительная реакция, острая митохондриальная недостаточность с соответствующим нарушением функций ЦНС и других органов и систем являются одной из ряда ведущих причин исчезновения компенсаторных изменений функции гемодинамики, ВНС у пациентов 2 группы.

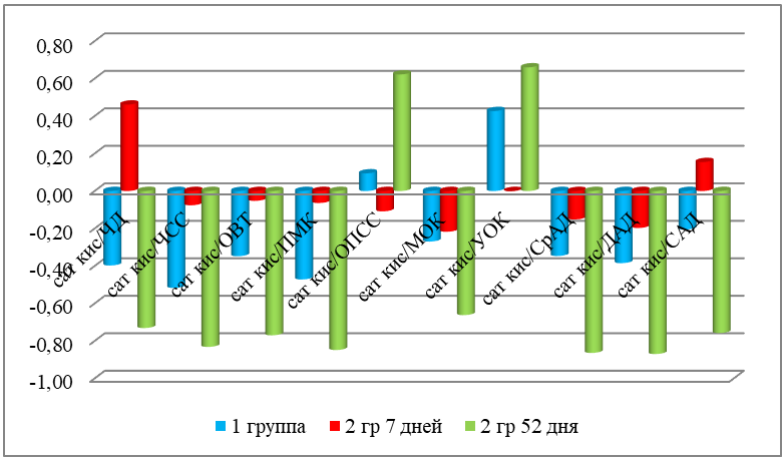


Рисунок 7. *Корреляционные связи средних циркадных ритмов гемодинамики и сатурации кислорода.*

В 1 группе детей на самостоятельном дыхании, а также во 2 группе на протяжении первых 7 суток ИВЛ, интенсивной терапии отмечены слабые корреляционные связи средних циркадных ритмов гемодинамики и сатурации кислорода, которые стали достоверно значимыми при ИВЛ пролонгированной до 52 суток (рис.7).

Вывод. За весь период наблюдения показатель мезора циркадного ритма сатурации кислорода в обеих группах не отличался от допустимых физиологических показателей мезора, уровня оксигенации в акрофазе, батифазе в данной возрастной группе. При длительной ИВЛ (52 суток) показатель сатурации кислорода оставался стабильно выше 95% у всех пациентов. Колебания исследуемого показателя достигали от 94,5% до 99%, были обусловлены как технической реализацией ИВЛ, эффективностью противовоспа-

лительной терапии, коррекцией водного баланса, внутригрудного давления, адекватностью насосной функции сердца, включая необходимость своевременной санации. Выявленное увеличение амплитуды циркадного ритма сатурации кислорода было обусловлено продолжающейся воспалительной реакцией в паренхиме легких, в связи с недостаточной эффективностью саногенетических механизмов. Более тяжелая системная воспалительная реакция с соответствующим нарушением функций ЦНС является одной из ведущих причин исчезновения компенсаторных изменений функции гемодинамики, ВНС у пациентов 2 группы.

Источники

1. Задворнов А.А., Григорьев Е.В. Внецеребральные проявления острой церебральной недостаточности у пациентов в критическом состоянии. Фундаментальная и клиническая медицина. 2022;7(3):64-73. https://doi.org/10.23946/2500-0764-2022-7-3-64-73

2. Кондратьев А.Н.,Российский НИнейрохирургический институт , 2019.

3. https://cyberleninka.ru/article/n/diagnosticheskie-aspekty-sistemnoy-vospalitelnoy-reaktsii-pri-rannem-neonatalnom-sepsise

4. https://meduniver.com/Medical/gistologia/693.html MedUniver

DOI 10.34660/INF.2025.62.64.036

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛАЙНЕРОВ В ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ ПРИ АНОМАЛИИ ОККЛЮЗИИ КЛАСС II В РАННЕМ СМЕННОМ ПРИКУСЕ

Краевская Наталия Стефановна
кандидат медицинских наук, доцент
Ростовский государственный медицинский университет
Науменко Кирилл Дмитриевич
ординатор
Ростовский государственный медицинский университет

Аннотация. *Рассматриваются преимущества применения элайнеров при лечении аномалий окклюзии II класса у детей в период раннего сменного прикуса. На основе систематического обзора научной литературы установлено, что элайнеры обеспечивают эффективную коррекцию зубочелюстных нарушений, обладают высокой эстетичностью, гигиеничностью и способствуют лучшей кооперации пациентов.*

Ключевые слова: *«элайнеры», «рекомендации по использованию элайнеров», «коррекция аномалий окклюзии с помощью элайнеров», «аномалия окклюзии II класса», «ортодонтическое лечение у детей».*

Abstracts. *The advantages of using eliners in the treatment of class II occlusal anomalies in children in the period of early replacement dentition are considered. On the basis of a systematic review of scientific literature it is established that eliners provide effective correction of dento-mandibular disorders, are highly esthetic, hygienic and promote better cooperation of patients.*

Keywords: *“eliners”, “recommendations for the use of eliners”, “correction of occlusal anomalies with eliners”, “class II occlusal anomaly”, “orthodontic treatment in children”.*

Исследование основывается на систематическом обзоре научной литературы, посвященной применению элайнеров при коррекции аномалий окклюзии II класса у детей. Информационный поиск осуществлялся в информационных порталах: Ortho IQ, eLibrary, Google Scholar. Было взято 30 научных работ, опубликованных в период 2017–2025 гг.

Отбор научных публикаций проводился на основе следующих критериев включения:

-наличие описания клинических случаев;

-публикации, содержащие сравнительный анализ лечения с применением элайнеров и традиционных ортодонтических аппаратов;

-публикации, касающиеся детской ортодонтии;

Критерии исключения включали:

-дублирующие публикации;

-отсутствие описания методики исследования;

Введение.

Элайнеры демонстрируют устойчивый рост интереса к себе в ортодонтии. Они предлагают эстетичную и удобную альтернативу традиционными ортодонтическими аппаратами. Их популярность обусловлена доказанной эффективностью в коррекции окклюзионных нарушений.[1]

Лечение аномалий окклюзии II класса в раннем сменном прикусе является весьма значимым, потому что в данном возрасте возможно достижение физиологически устойчивого результата за счёт управляемого воздействия на рост и развитие челюстно-лицевого комплекса.[2]

Аномалии окклюзии могут приводить к смещению средней линии в связи с неправильной последовательностью смены зубов, нарушению фонетики по причине увеличения сагиттальной щели.[3]

Устранение нарушений необходимо начинать как можно раньше.

Изучая приведенные в списке литературы статьи, я смог выделить следующие преимущества:

1. Правильное расположение языка

Авторы статей [1, 4-7] утверждают, что одной из самых частых причин аномалий окклюзии II класса – это нарушение носового дыхания – мы наблюдаем глоссоптоз, то есть западение языка, что приводит к избыточному давлению щечных мышц на верхний зубной ряд – данное явление формирует нарушенное смыкание верхних зубов с нижними – в результате нижняя челюсть смещается постериально за счёт сокращения задних пучков щечных мышц – формируется дистальный прикус, а нижняя губа приводится в промежуток между зубами верхней и нижней челюсти. Регулярное прикусывание детьми нижней губы формирует протрузию передних зубов верхней челюсти, ретрузию передних зубов нижней челюсти и увеличению сагиттальной щели.

В процессе коррекции аномалии окклюзии II класса элайнеры не мешают привычному расположению языка на небе, что является одной из причин предотвращения рецидива лечения. Авторы делают следующий вывод: элайнеры поддерживают физиологическое положение языка и имеют доказанную эффективность при коррекции аномалии окклюзии II класса.[8]

2. Эффективное устранение скелетных аномалий

Данное утверждение является выводом из статей [1, 4-7]. В своих работах авторы [4, 5] показывают, что при коррекции аномалии окклюзии 2 класса для выдвижения нижней челюсти вперед используются элайнеры, дополненные элементами Mandibular Advancement. Данная система может применяться у детей на ранних этапах роста зубочелюстной системы и способна оказывать щадящее физиологическое воздействие, стимулируя рост нижней челюсти и обеспечивая коррекцию её положения в сагиттальной плоскости. [7] В статье [6] авторы лишь подтверждают вышесказанное.

Важно заметить, что эластичные тяги II класса не применяют, потому что коррекция класса II в раннем сменном прикусе в основном ограничивается денто-альвеолярными изменениями, со значительным улучшением как сагиттального резцового перекрытия, так и молярных соотношений.[7]

Частично подтверждается данное преимущество в статьях [1, 3]. В источнике [1] авторы считают, что элайнеры целесообразно использовать у детей в активной фазе роста, но утверждают, что о долгосрочном скелетном эффекте говорить пока еще рано.

3. Возможность коррекции положения зубов при коррекции аномалии окклюзии II класса.

В своей работе [9] авторы говорят о том, что при раннем ортодонтическом лечении требуется устранение не только скелетных аномалий, но и устранение окклюзионных нарушений, возникших вследствие аномалий зубов и зубных рядов.

Для успешного выдвижения нижней челюсти вперед критически важно создать оптимальное резцовое перекрытие в передне-заднем направлении (сагиттальной плоскости) не менее 2 мм для предотвращения преждевременных контактов между передними зубами и беспрепятственного выдвижения нижней челюсти вперед. Авторы указывают на важность должного контроля, без которого возможно нежелательное смещение зубов в вертикальной плоскости, данный недостаток может сильно повлиять на эффективность лечения элайнерами.

Авторы статьи [16] подчеркивают, что без проведения необходимых перемещений зубов при попытке выдвижения нижней челюсти вперед будет преимущественно наблюдаться её движение в вертикальной плоскости.

Так же в статье показано, что у пациентов с неправильным прикусом 2 класс (подкласс 2) сагиттальная щель составляет менее 2 мм, поэтому перед этапом с выдвижением нижней челюсти вперед потребуется подготовительная стадия с проклинацией центральных резцов верхней челюсти. Кроме того, может потребоваться интрузия резцов на нижней челюсти для коррекции кривой Шпее – в случае её неполного выравнивания.

4. Устранение дизокклюзии

В статье [3] авторы уделяют внимание биомеханическим эффектам движении НЧ. На этапе выдвижения нижней челюсти вперед после достижения 1 класса может сохраняться дизокклюзия жевательных зубов или резцов в связи с возникновением преждевременных контактов в области передних зубов.

В материалах статьи [11] показана коррекция глубокого прикуса с использованием элайнеров. Для большей эффективности в программе коррекции ClinCheck у пациентов с незавершенным ростом создают вертикальное перекрытие 0 мм за счёт интрузии резцов и экструзии жевательных зубов в соотношении 1:1, чтобы снизить выраженность дизокклюзии жевательных зубов. Этот успешный случай говорит об эффективности данного подхода.

В статье [10] авторы частично затрагивают эту тему, показывая, что закрытие открытого прикуса элайнерами достигается путем комбинации экструзии и интрузии резцов и моляров. Однако эффективность этого метода зависит от индивидуальных особенностей пациента и требует тщательного наблюдения за процессом.

5. Развитие зубной дуги

Данный эффект увеличения зубной дуги успешно достигается путем использования элайнеров, подтверждение этому можно найти в статьях [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 11, 12, 13], в которых показано эффективное осуществление развития зубной дуги в трансверсальной плоскости. При коррекции окклюзии класса 2 (подкласс 2) это необходимо для создания свободного пространства для вестибулярного смещения центральных резцов, заблокированных боковыми резцами верхней челюсти.[14]

Зубная дуга развивается за счёт вращения первых моляров медиально-щечно и смещения временных моляров в вестибулярном направлении.

Авторы статьи [4, 5] говорят о том, что трансверсальное расширение в премолярной области лишь способствует коррекции межчелюстных соотношений. В статье [6] было впроведено сравнение элайнеров и аппарата Гребста, авторы пришли к выводу, что оба метода способствуют расширению зубного ряда, но элайнерами можно получить контроль расширения в премолярной зоне. Это же утверждается и в статье [9]

Статьи [1, 7] говорят о предсказуемости и стабильности расширения зубных дуг, а трансверсальное развитие рассматривается как один из методов коррекции.

В [3, 8] авторы рассматривают методы лечения детей в активной фазе роста и делают выводы, что после лечения элайнерами у всех пациентов наблюдалось увеличение ширины дуги в области моляров и премоляров, что тоже подтверждает вышесказанное.

Авторы статьи [12] утверждают, что элайнеры могут служить альтернативой ортодонтическому расширению аппаратом. Однако в [13] показано, что у аппаратов Twin Block большая способность к расширению дуг, нежели у элайнеров.

Авторы таких статей, как [2, 15, 16, 17, 18] отмечают положительное влияние лечения элайнерами, однако это не является основной темой исследования.

6. Контроль положения корня

Благодаря эффективному контролю положения корней можно добиться нужного межрезцового угла и улучшения состояния тканей пародонта за счёт коррекции инклинации резцов. Это показано в работе [16].

В статьях [9, 16, 8] говорится о контролируемом перемещении корня при правильной механике. Часто при лечении традиционными ортодонтическими аппаратами во время развития зубной дуги коронки жевательных зубов наклоняются в вестибулярном направлении, что может служить одной из причин возникновения дизокклюзии. При лечении элайнерами во время проведения развития зубной дуги есть возможность наклонять вслед за коронкой зуба его корень в щечную сторону, добиваясь при этом правильного смыкания в жевательном отделе. В статье [9] говорится о том, что при лечении элайнерами наблюдается большая параллельность положения корней.

Авторы статьи [5] подтверждают данные утверждения, однако накладывают ограничения в виде того, что результат сильно зависит от дизайна аттачментов и биомеханики. В статьях [7, 17] авторы выражают несогласие, говоря, что контроль ограничен из-за передачи силы через каппу, рекомендуют использовать дополнительные элементы для обеспечения контроля.

7. Коррекция перекрестного прикуса

Авторы [19] утверждают, что при чрезмерном сужении верхней или нижней зубных дуг мы можем наблюдать перекрестный прикус в области жевательных зубов.

В данном случае коррекция небной или язычной инклинаций моляров верхней или нижней челюстей соответственно при лечении элайнерами происходит без затруднений, так как благодаря толщине пары элайнеров в 1,5 мм зубы не оказываются в заблокированном положении. Подверждение этому тезису можно найти в таких статьях, как [1, 3, 12, 13], где авторы однозначно подчеркивают эффективность лечения элайнерами и их положительное влияние при устранении перекрестного прикуса.

Частичное подтверждение можно увидеть в [9, 11], авторы признают эффективность, однако накладывают ряд ограничений и указывают на некоторые трудности в лице непредсказуемости контроля инклинации моляров, а так же трудностей при использовании различных трансверсальных методов.

Авторы статей [20-21] не поддерживают данное преимущество использования элайнеров, говоря том, что при перекрестном прикусе лучше сработают классические брекет-системы либо комбинированные техники.

8. Плотность прилегания

На протяжении всего лечения элайнер будет сидеть плотно при должном соблюдении пациентом режима ношения, о чем говорится в статьях [3, 17, 21]. Кроме того, элайнеры не затрудняют прорезывание зубов благодаря возможности устанавливать компенсации прорезывания – сменяющиеся зубы не будут ухудшать степень прилегания аппарата. Также авторы статьи [18, 13] говорится о том, что современные технологии учитывают смену зубов и плотность прилегания элайнеров проектированием.

9. Гигиена и здоровье пародонта

В раннем сменном прикусе у пациентов, проходящих лечение элайнерами, благодаря отсутствию ретенционных пунктов наблюдаются более низкие значения общего индекса зубного налёта и индекса кровоточивости десен, по сравнению с пациентами, у которых применялись несъёмные ортодонтические аппараты, что подтверждают авторы статьи [8, 22]. В работе [23] проведено исследование, в ходе сравнительного анализа результаты показали, что через 3 месяца у пациентов, начавших лечение с помощью брекет-системы, в 10% наблюдался хороший уровень гигиены, в 30% – удовлетворительный уровень гигиены, в 60% – неудовлетворительный; у пациентов, проходивших лечение с помощью элайнеров, через 3 месяца в 20% наблюдался хороший уровень гигиены, в 60% – удовлетворительный уровень гигиены, в 20% – неудовлетворительный.

10. Эстетические преимущества.

В статьях [14, 22, 24, 25] показаны сравнительные анализы элайнеров и брекетов, все авторы отдают предпочтение элайнерам в вопросах эстетики, говоря о том, что брекеты невозможно реализовать эстетично. Авторы отмечают комфорт в носке, комфорт в соблюдении гигиены, а также пациенты говорят о удовлетворённости внешним видом и отсутствием стыда при ношении элайнеров из-за их прозрачности и незаметности.

Так и есть, элайнеры ввиду своей прозрачности не заметны на зубах, в статье [24] показано, что есть возможность маскировать первичную адентию боковых резцов – для этого создаются пустые ячейки (понтики) в области отсутствующих зубов 12 и 22 и заполняются пломбировочным материалом, подобранным по цвету зубов.

В ходе исследования было выявлено, что в ходе лечения элайнерами подростков с первичной адентией латеральных резцов более 50 % близкого окружения пациентов не знали о проходящем ортодонтическом лечении и более 80 % окружения не знали об адентии латеральных резцов, в то время как при лечении брекет-системой данные показали были 100 и 50 % соответственно.

Однако авторы [8, 18, 20, 23] считают иначе: эстетические преимущества элайнеров меркнут на фоне их ограниченных функциональных возможностей при лечении пациентов с тяжелыми случаями, что продляет сроки лечения, а это, в свою очередь, может вызывать усталость у клиентов.

11. Фонетика

Элайнеры имеют толщину до 0,75 мм, благодаря чему речь остается неизменной или нарушается минимально, утверждает автор работы [7]. Пациенты врачей и авторов статей [22, 18, 20, 21, 26] не испытывали никаких речевых нарушений при ношении элайнеров, в сравнении с пациентами, которые проходили лечение на брекет-системах.

Несогласие выражают авторы статей [25, 27], говоря о том, что пациенты жалуются на искажение звуков «с» и «з» в первые недели после начала ношения капп.

12. Гипоаллергенность

Поскольку элайнеры изготавливаются из биоинертного медицинского пластика, они безопасны и являются методом выбора ортодонтического лечения у пациентов с отягощенным аллергологическим анамнезом, в частности с аллергией на никель, которая встречается все чаще и чаще – об этом говорят авторы статей [18, 20].

Безопасность этой методики коррекции ортодонтических аномалий у пациентов с аллергией на никель описана в различных публикациях зарубежных авторов, что делает ее, порой, единственно возможной. Парфенова Ю. С. И Корчемная О. С. в работах [24] и [21] говорят о высокой биосовместимости капп и считают элайнеры хорошей альтернативой брекет-системам.

Однако, в исследовании [26] говорится, что после установки традиционных ортодонтических аппаратов, в конструкцию которых входил базис, в первые месяцы наблюдалось снижение pH слюны и уменьшение концентрации ионов кальция и калия – данные изменения могли способствовать развитию кариеса, эрозии эмали и воспалительных заболеваний полости рта. Кроме того, отмечалось нарушение микроциркуляции крови в слизистой оболочке полости рта – данные изменения могут приводить к гипоксии и образованию хронических воспалительных процессов.

Авторы статей [26, 28] отмечают, что ношение съёмных ортодонтических аппаратов вызывает повышение уровня IgA и лактоферина в слюне, что свидетельствует о реактивном ответе имунной системы на антигенную нагрузку. Также упоминается об индивидуальной непереносимости материала элайнеров.

Таким образом, наибольшее негативное влияние оказывает пластмасса «Редонт», вызывая более выраженные изменения микроциркуляции и состава слюны, на восстановление которых может потребоваться больше времени.

Результаты.

Анализ показал, что лечение с применением элайнеров позволяет эффективно корректировать как дентоальвеолярные, так и скелетные компоненты аномалии II класса у детей.[3, 4, 5] Установлено, что при правильно построенной программе лечения можно достичь оптимального резцового перекрытия, выдвижения нижней челюсти и формирования стабильного плотного смыкания. Расширение зубных дуг и контроль положения корней способствуют предотвращению рецидивов и улучшению эстетических и функциональных показателей. Пациенты, использующие элайнеры, демонстрируют лучшие результаты в отношении гигиены полости рта и качества жизни в сравнении с традиционными брекет-системами.

Всё это облегчает кооперацию со стороны пациентов и снижает страх перед ортодонтическим лечением, потребность в котором возрастает с каждым годом.

Выводы.

Элайнеры являются эффективным средством лечения аномалий окклюзии II класса у детей с ранним сменным прикусом.[1, 2, 6]

Методика позволяет одновременно корректировать положение зубов, формировать правильный резцовый перекрытие и стимулировать рост нижней челюсти.

Преимущества элайнеров включают гигиеничность, эстетичность, минимальное влияние на речь, гипоаллергенность и высокий уровень комфорта.

Применение Mandibular Advancement позволяет добиться стабильных функциональных и эстетических результатов без использования эластиков II класса.

Прогнозируемость лечения с помощью программ типа ClinCheck обеспечивает клиницисту высокий контроль над результатами.[29, 30]

Список литературы

1. Inchingolo A. D. et al. Clear aligners in the growing patient: a systematic review //Children. – 2024. – Т. 11. – №. 4. – С. 385

2. Pavoni C. et al. Treatment timing for functional jaw orthopaedics followed by fixed appliances: a controlled long-term study //European journal of orthodontics. – 2018. – Т. 40. – №. 4. – С. 430-436

3. D'Antò V. et al. Effects of clear aligners treatment in growing patients: a systematic review //Frontiers in Oral Health. – 2025. – Т. 5. – С. 1512838

4. Wu Y. et al. Does mandibular advancement with clear aligners have the same skeletal and dentoalveolar effects as traditional functional appliances? // BMC Oral Health. – 2023. – Т. 23. – №. 1. – С. 65.

5. Ravera S. et al. Short term dentoskeletal effects of mandibular advancement clear aligners in Class II growing patients. A prospective controlled study according to STROBE Guidelines //European Journal of Paediatric Dentistry. – 2021. – С. 119-124

6. Hosseini H. R. et al. A comparison of skeletal and dental changes in patients with a Class II relationship treated with clear aligner mandibular advancement and Herbst appliance followed by comprehensive orthodontic treatment // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2024. – Т. 165. – №. 2. – С. 205-219

7. Sabouni W. et al. Invisalign treatment with mandibular advancement: a retrospective cohort cephalometric appraisal //Journal of Clinical Imaging Science. – 2022. – Т. 12. – С. 42

8. Русак Ж. И., Артамонов А. А. К вопросу о совершенствовании качества ортодонтического лечения пациентов с дистальной окклюзией при помощи системы элайнеров //Актуальные проблемы медицины. – 2024. – Т. 47. – №. 3. – С. 348-357

9. Park T. H. et al. Vertical Control in Molar Distalization by Clear Aligners: A Systematic Review and Meta-Analysis //Journal of Clinical Medicine. – 2024. – Т. 13. – №. 10. – С. 2845

10. Сайпеева М. М. и др. Ортодонтическое лечение с применением элайнеров и реминерализация эмали у подростков //Стоматология детского возраста и профилактика. – 2021. – Т. 21. – №. 2. – С. 95-102

11. Зубков А. В., Тимощенко Т. В., Дудник О. В. ОПТИМИЗАЦИЯ ДИСТ АЛИЗАЦИИ МОЛЯРОВ НА ЭЛАЙНЕРАХ //Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2020. – Т. 22. – №. 4. – С. 161-164

12. Альхаер А. и др. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СУЖЕНИЕМ ЗУБНЫХ РЯДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛАЙНЕРОВ //Ортодонтия. – 2021. – №. 3. – С. 37-38

13. Попова Е. Д. и др. КОРРЕКЦИЯ НЕПРАВИЛЬНОГО ПРИКУСА II КЛАССА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АППАРАТА TWIN-BLOK И ЭЛАЙНЕРОВ INVISALIGN //75-я Итоговая научная конференция студентов Ростовского государственного медицинского университета. – 2021. – С. 79–80

14. Черненко С. В. и др. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ЭЛАЙНЕРОВ И БРЕКЕТ-СИСТЕМ //Медицина в Кузбассе. – 2023. – Т. 22. – №. 1. – С. 38-43]

15. Косырева Т. Ф. и др. СРАВНЕНИЯЕ СРОКОВ ЛЕЧЕНИЯ АНОМАЛИЙ ПРИКУСА ПРИ ПОМОЩИ БРЕКЕТ-СИСТЕМЫ И СЪЕМНЫМИ КАППАМИ (ЭЛАЙНЕРАМИ) //Актуальные вопросы стоматологии. – 2019. – С. 29-30

16. Дмитриенко И. В., Арутюнян Л. И. Оценка состояния костной ткани с помощью 3D цефалометрии при ортодонтическом лечении с использованием элайнеров //ББК 57.336. 6я431. – 2022. – С. 92

17. Сайпеева М. М. и др. Ортодонтическое лечение с применением элайнеров и реминерализация эмали у подростков //Стоматология детского возраста и профилактика. – 2021. – Т. 21. – №. 2. – С. 95-102

18. Каладзе Н. Н., Лысова В. Н. ЭЛАЙНЕРЫ-ИХ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) //Молодежь и медицинская наука. – 2021. – С. 176–180

19. Ягупова В. Т. и др. РОЛЬ АТТАЧМЕНТОВ В ХОДЕ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ОРТОДОНТИЧЕСКИМИ КАППАМИ-ЭЛАЙНЕРАМИ // Актуальные вопросы стоматологии. – 2022. – С. 527–531

20. Каладзе Н. Н., Лысова В. Н. ЭЛАЙНЕРЫ-ИХ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) //Молодежь и медицинская наука. – 2021. – С. 176–180

21. Корчемная О. С., Корчемный В. М. ОБЗОР СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НА ЭЛАЙНЕРАХ //Актуальные вопросы стоматологии. – 2021. – С. 974–979

22. Тихонова И. С. и др. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИГИЕНЫ РТА ВО ВРЕМЯ ОРТОДОНТИЧЕСКГО ЛЕЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ БРЕКЕТ-СИСТЕМЫ И ЭЛАЙНЕРОВ //АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СТОМАТОЛОГИИ. – 2023. – С. 763-767

23. Колосова Е. А. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ НОШЕНИЯ ЭЛАЙНЕРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЗУБОВ //75-я Итоговая научная конференция студентов Ростовского государственного медицинского университета. – 2021. – С. 98–99

24. Парфенова Ю. С., Рощупкина А. В. Изучение и анализ целесообразности применения элайнеров в качестве альтернативы брекет-системе // Молодежный инновационный вестник. – 2019. – Т. 8. – №. 2. – С. 179-180

25. Аббасова А. С., Алыбина Е. Д., Шушканова П. В. БРЕКЕТЫ ИЛИ ЭЛАЙНЕРЫ: ЧТО ЛУЧШЕ ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ЗУБОВ //Вестник науки. – 2024. – Т. 5. – №. 12 (81). – С. 879–883

26. Шулепова О. П., Чегодаева А. П. Оценка результатов лечения аномалий прикуса с помощью элайнеров //Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2018. – №. 4. – С. 152–157

27. Сокольвак Е. А. Продвижение ООО «Центр стоматологии «Астрея» на стоматологическом рынке города Красноярска : дис. – Сибирский федеральный университет, 2017

28. Шерегов А. Х. и др. Адгезивная активность ортодонтических пластиночных аппаратов к смешанной микрофлоре полости рта // Пародонтология. – 2024. – Т. 29. – №. 1. – С. 103-108

29. Подоплелова Д. В. и др. Сравнительный анализ индивидуальной гигиены полости рта при лечении на брекет-системах и элайнерах // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2022. – Т. 22. – №. 3. – С. 170–176

30. Воейкова О. В. Применение отечественного светоотверждаемого полимера при изготовлении съемных ортодонтических аппаратов у детей

DOI 10.34660/INF.2025.84.17.037

СИНДРОМ ПОЛИКИСТОЗНЫХ ЯИЧНИКОВ (СПКЯ) В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ: АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Статник Нина Александровна
кандидат медицинских наук, доцент
Малейченко Светлана Евгеньевна
студент
Ставропольский государственный медицинский университет

Синдром поликистозных яичников (СПКЯ, так же - синдром Штейна—Левенталя) – одна из самых распространенных эндокринопатий среди женщин репродуктивного возраста. Представляет собой гетерогенное, наследственно обусловленное заболевание, характеризующееся нарушением менструального цикла, хронической ановуляцией, гиперандрогенией, кистозным изменением яичников и увеличением их размеров.

В 1935 году американские гинекологи Ирвинг Штейн и Майкл Левенталь впервые описали СПКЯ как эндокринное заболевание, от чего произошло его первоначальное название — синдром Штейна–Левенталя. Однако в течение большей части 20 века это состояние оставалось недостаточно изученным. С начала 2000-х годов с развитием диагностики стало возможным более точно определять случаи СПКЯ. Современные исследования (1) показывают, что распространенность СПКЯ может варьироваться от 6% до 15% среди женщин репродуктивного возраста. В некоторых регионах, особенно в странах Восточной Азии и Индии, распространенность может достигать 20-25%. К тому же, изменения в образе жизни также способствовали росту числа диагностируемых случаев СПКЯ.

Этиология

Экспериментальные исследования причин и механизмов развития синдрома поликистозных яичников (СПКЯ) сложны из-за множества факторов, влияющих на развитие заболевания. Отсутствие единой, структурированной теории патогенеза СПКЯ затрудняет диагностику и своевременное начало лечения(2,3).

Сегодня в качестве причин развития синдрома поликистозных яичников (СПКЯ) рассматривают следующие факторы:

1. Генетически обусловленный дефицит ферментов ароматизации андрогенов в яичниках (хотя генетика предрасположенности к СПКЯ изучена не полностью).
2. Нарушения функции коры надпочечников или временный избыток надпочечниковых андрогенов.
3. Инфекции/интоксикации, стимулирующие выработку эндогенных опиоидов и нарушающие регуляцию гонадотропин-рилизинг гормона.
4. Инсулинорезистентность.
5. Ожирение и повышенный уровень лептина.
6. Дисбактериоз кишечной микробиоты.
7. Аномальный ангиогенез.

Патогенез

Изначально основными теориями патогенеза были теория гонадотропной дисфункции и теория инсулинорезистентности.

Центральная теория, или теория гонадотропной дисфункции, акцентирует внимание на гипоталамусе. Согласно этой теории, патологическая выработка гонадолиберина, вызванная различными факторами (инфекции, интоксикации, стресс), ведет к гиперсекреции лютеинизирующего гормона (ЛГ). Повышенный уровень ЛГ стимулирует избыточную выработку андрогенов тека-клетками яичников. Одновременно, дефицит фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) препятствует превращению андрогенов в эстрогены и вызывает атрофию гранулезных клеток, еще больше снижая выработку ФСГ. Это приводит к тому, что уровень ФСГ становится недостаточным для подавления антимюллерова гормона (АМГ), который тормозит рост фолликулов. В результате развивается гиперандрогения и нарушается овуляция.

Растущее внимание уделяется влиянию инсулина и инсулиноподобного фактора роста на функцию яичников. Нарушение чувствительности к инсулину, будь то общая инсулинорезистентность (при ожирении) или избирательная повышенная чувствительность яичников к инсулину (возможно, генетически обусловленная), приводит к гиперандрогении. Инсулинорезистентность вызывает компенсаторную гиперинсулинемию, при которой избыток инсулина, вместе с ЛГ, стимулирует выработку андрогенов тека- и стромальными клетками яичников. Кроме того, гиперинсулинемия подавляет синтез глобулина, связывающего половые гормоны, увеличивая концентрацию свободного тестостерона в крови и усиливая гиперандрогению. При ожирении инсулинорезистентность также сопровождается повышенным уровнем лептина, который вместе с инсулином может оказывать воздействие на гипофиз, изменяя соотношение ЛГ и ФСГ (4,5).

Исследования последних лет указывают на важную роль кишечной микробиоты в патогенезе синдрома поликистозных яичников (СПЯ). Преобладание патогенных бактерий приводит к увеличению проницаемости кишеч-

ного барьера. Миграция липополисахаридов грамотрицательных бактерий в системный кровоток вызывает активацию иммунного ответа и последующую инсулинорезистентность. Гиперинсулинемия, возникающая в результате, стимулирует избыточный синтез андрогенов и нарушает фолликулогенез (6).

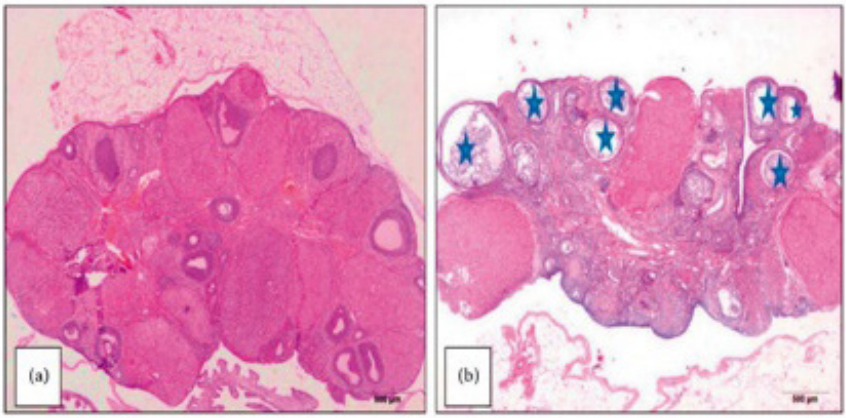
Аномальный ангиогенез в яичниках все больше привлекает внимание исследователей в области СПКЯ. Нормальный ангиогенез, контролируемый балансом ангиогенных и антиангиогенных факторов, является ключевым для развития фолликулов и наступления овуляции. У женщин с СПКЯ этот баланс нарушен, что может приводить к патологическому развитию фолликулов, ановуляции и образованию кист, что в конечном итоге может способствовать бесплодию. Поэтому изучение роли ангиогенеза в развитии СПКЯ и разработка методов его регуляции представляются перспективными направлениями для улучшения репродуктивной функции у этих пациенток (7).

Морфологические изменения

Основные морфологические изменения при СПКЯ включают:

Макроскопические изменения. Яичники обычно увеличены в размерах, (часто в 1,5-3 раза больше нормы, объем более 10 мл) приобретают округлую или овальную форму. Характерна гладкая, блестящая, утолщенная белочная оболочка. Под капсулой визуализируются многочисленные кисты, расположенные субкапсулярно, напоминая «ожерелье» или «бусы» (симптом ожерелья). Эти кисты обычно небольшие, диаметром от нескольких миллиметров до 1 см. Цвет яичников может варьировать от серовато-белого до слегка желтоватого. Матка может быть увеличена в размерах, особенно при длительной гиперэстрогении, что может приводить к гиперплазии эндометрия. Макроскопические изменения в других органах не являются прямым следствием СПКЯ, но могут быть связаны с сопутствующими метаболическими нарушениями (ожирение, признаки инсулинорезистентности). Например, жировая дистрофия печени. Микроскопические изменения. Белочная оболочка яичника утолщена, фиброзирована, с повышенным содержанием коллагена, что затрудняет овуляцию. Корковый слой содержит многочисленные кисты, представляющие собой фолликулы, которые достигли определенной стадии развития, но не овулировали. Кисты выстланы одним или несколькими слоями гранулезных клеток, часто атрофичных. Внутренняя выстилка может быть частично или полностью отсутствовать. Содержат серозную жидкость. В тека-клетках отмечается гиперплазия и лютеинизация, из этого следует гиперандрогения. Строма яичника увеличена, плотная, с повышенным содержанием коллагена. Характерно отсутствие или редкое наличие желтых тел, что отражает нарушение овуляции. Часто наблюдается гиперплазия эндометрия в связи с хронической стимуляцией эстрогенами (из-за избыточной продукции андрогенов и их ароматизации в эстрогены)

без адекватной секреторной трансформации прогестероном. Гиперплазия может быть железистой, железисто-кистозной или атипической. Повышен риск развития аденокарциномы эндометрия при длительной некомпенсированной гиперплазии.



Гистологическое изображение синдрома поликистозных яичников (СПКЯ): (а) нормальные фолликулы; (б) множественные кисты (13).

Статистические данные

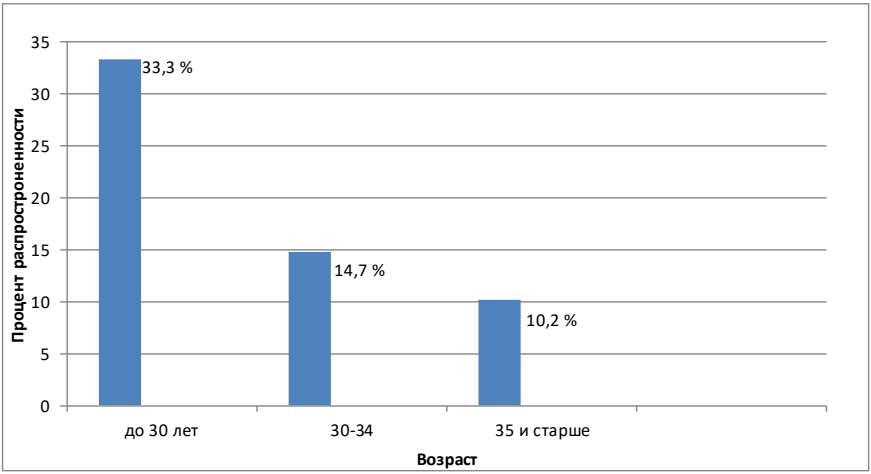


Диаграмма 1. *Синдром поликистозных яичников и возраст пациенток*

Приведенная диаграмма демонстрирует, что синдром поликистозных яичников наиболее распространен среди молодых женщин (до 30 лет) и его распространенность заметно и последовательно снижается с увеличением возраста (9).

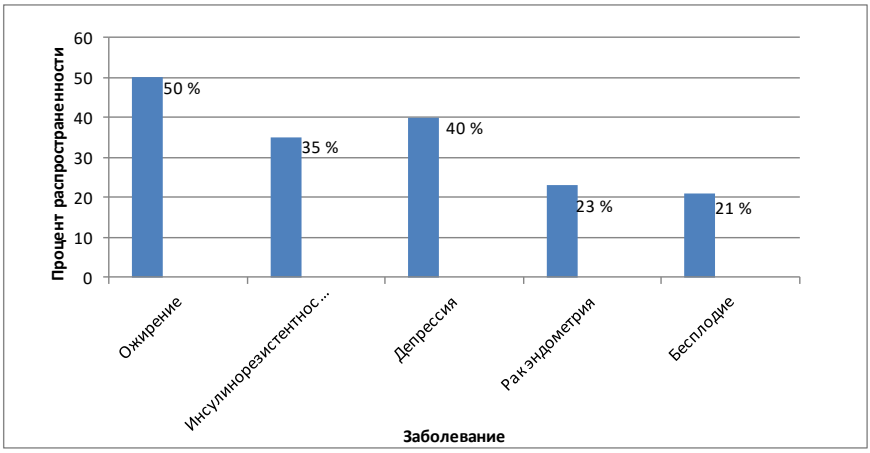


Диаграмма 2. *синдром поликистозных яичников и сопутствующие заболевания*

Из представленной диаграммы можно сделать вывод, что синдром поликистозных яичников является не просто репродуктивным нарушением, а комплексным эндокринным заболеванием, ассоциированным с широким спектром сопутствующих состояний. Наиболее распространенными сопутствующими проблемами являются метаболические нарушения и психоэмоциональные расстройства (10, 11, 12).

Выводы

В современном обществе синдром поликистозных яичников остается актуальной и широко распространенной проблемой, затрагивающей значительную часть женщин репродуктивного возраста, особенно до 30 лет. Его актуальность обусловлена не только высокой частотой встречаемости, но и многообразием сопутствующих заболеваний. Несмотря на обширные исследования, СПКЯ по-прежнему представляет собой сложную многофакторную патологию, которая настоятельно требует дальнейшего углубленного изучения для выявления всех вызывающих её причин и полного понимания сложного патогенеза.

Список источников

1. Ricardo Azziz , Enrico Carmina. The Androgen Excess and PCOS Society criteria for the polycystic ovary syndrome: the complete task force report.

2. Панарина О.В., Рашидова М.А, Бе-ленькая Л.В., Трофимова Т.А., Шолохов Л.Ф. Современные представления о патогенезе синдрома поликистозных яичников. ACA BIOMEDICA SCIENTIFICA 2017;

3. Milekbina S.A, Karlina V.P., Koren-kou P.G. New about the etiology and patho-genesis of polycystic ovary syndrome. Process management and scientific developments 2021.

4. Гинекология: учебник. Под ред. В.Е. Радзинакого, А.М. Фукса. М.: 1001А- Медиа 2014: 1000.

5. Бансова Б.И. и др. Гинекология: учебник. Под ред. Г.М. Савельевой, ВЛ. Бреусенко. 4-е изд., перераб. и доп. М: ГЭОТАР. Медна 2012: 432.

6. Zhao L, Guo Y. Qi Y., Yang X., Wen S., Liu Y., Tang L. Association between Polycystic Ovary Syndrome and Gut Microbiota, PLOS ONE 2016;

7. Густоварова Т.А., Бриль /0.4. Синдром со многими нсизвестными. Status Praesens. Гинекология, акушерство, бесплодный брак 2018;

8. Moran, L.J., et al. Polycystic ovary syndrome: a review of the evidence on long-term health outcomes 2011.

9. M P Lauritsen, J G Bentzen, A Pinborg, A Loft, J L Forman, L L Thuesen, A Cohen, D M Hougaard, A Nyboe Andersen, The prevalence of polycystic ovary syndrome in a normal population according to the Rotterdam criteria versus revised criteria including anti-Mullerian hormone.

10. Соколова Е.А., Краснопольская К.В., Белокурова М.В., Исакова К.М. Состояние эндометрия у пациенток с синдромом поликистозных яичников. Российский вестник акушера-гинеколога. 2021;21(2):86-90.

11. Можейко Л.Ф., Потоцкая А.А. Синдром поликистозных яичников: современный взгляд на проблему.

12. Hoeger K.M., Dokras A., Piltonen T. Update on PCOS: Consequences, Challenges, and Guiding Treatment

13. Acharya Balkrishna, Maneesha Rana, Shalini Mishra, Deepika Srivastava, Incredible Combination of Lifestyle Modification and Herbal Remedies for Polycystic Ovarian Syndrome Management

DOI 10.34660/INF.2025.36.66.038

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ЭЛАЙНЕРОВ В ЛЕЧЕНИИ ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИИ

Чен Лонг
аспирант
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)
Чжан Кунь
аспирант
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)

Актуальность. *Дистальная аномалия окклюзии представляет собой одну из наиболее распространенных зубочелюстных аномалий, встречающуюся у 25-30% пациентов ортодонтического профиля. Традиционные методы лечения с использованием брекет-систем, несмотря на свою эффективность, имеют ряд существенных недостатков, включая эстетические ограничения, дискомфорт при ношении и сложности в поддержании гигиены полости рта. В современных условиях возрастающих требований пациентов к эстетике и комфорту лечения особую актуальность приобретает использование прозрачных ортодонтических элайнеров. Данная технология позволяет обеспечить незаметность лечебного процесса при сохранении высокой клинической эффективности.*

Цель

Комплексный анализ эффективности применения ортодонтических элайнеров в лечении дистальной аномалии окклюзии, оценка преимуществ и ограничений данного метода по сравнению с традиционными ортодонтическими подходами, а также определение оптимальных показаний для использования элайнеров при коррекции дистального прикуса.

Исследование основывалось на систематическом анализе научной литературы, включающем поиск и изучение публикаций в электронной библиотеке e-library, международных базах данных PubMed, Scopus и Web of Science за период с 2018 по 2024 годы. Критериями включения служили клинические исследования, систематические обзоры и метаанализы, посвященные применению элайнеров при лечении дистальной окклюзии.

Проводился сравнительный анализ эффективности элайнеров с традиционными методами ортодонтического лечения на основе данных рандомизированных контролируемых исследований. Особое внимание уделялось изучению биомеханических принципов воздействия элайнеров на зубочелюстную систему, анализу сроков лечения, стабильности результатов и удовлетворенности пациентов.

Результаты

Анализ научной литературы показал, что ортодонтические элайнеры показывают высокую эффективность в лечении дистальной аномалии окклюзии легкой и средней степени тяжести. Успешность коррекции дистального соотношения зубных рядов с помощью элайнеров составляет 78-85% случаев при правильном планировании лечения и соблюдении пациентами режима ношения. Установлено, что элайнеры обеспечивают более физиологичное перемещение зубов за счет постоянного легкого давления, что снижает риск резорбции корней и повреждения пародонта.

Заключение

Ортодонтические элайнеры представляют собой эффективный и перспективный метод лечения дистальной аномалии окклюзии, особенно у взрослых пациентов с высокими эстетическими требованиями. Технология обеспечивает предсказуемые результаты лечения при правильном отборе пациентов и соблюдении протоколов терапии. Основными преимуществами являются незаметность лечения, возможность поддержания оптимальной гигиены полости рта, снижение количества экстренных визитов к врачу и высокая степень пациентского комплаенса.

Ключевые слова: *ортодонтические элайнеры, дистальная аномалия окклюзии, прозрачные каппы, цифровая ортодонтия, биомеханика перемещения зубов, эстетическое ортодонтическое лечение, дистальный прикус.*

Введение

Дистальная аномалия окклюзии остается одной из наиболее распространенных ортодонтических патологий, затрагивающей от 15% до 20% населения в различных возрастных группах. В современной ортодонтии наблюдается кардинальная трансформация подходов к лечению данной патологии, связанная с внедрением инновационных технологий прозрачных элайнеров [1].

Согласно результатам масштабных эпидемиологических исследований, проведенных в различных регионах Российской Федерации на протяжении последних десяти лет, частота встречаемости данной патологии варьирует от до 35% среди всех пациентов, обращающихся за ортодонтической помощью [2].

Региональный анализ распространения показывает неоднородность показателей по территории страны. В Центральном федеральном округе частота встречаемости составляет 32 - 34% случаев, в то время как в Северо-Западном регионе этот показатель несколько ниже и колеблется в пределах 29% - 31%. Наиболее высокие показатели отмечаются в Сибирском федеральном округе, где частота дистальной окклюзии достигает 35 - 38% процентов. Дальневосточный регион характеризуется промежуточными значениями в диапазоне 33% случаев [2].

Отсутствие своевременной коррекции приводит к развитию каскада функциональных нарушений, затрагивающих различные системы организма. Жевательная дисфункция проявляется снижением эффективности пережевывания пищи на тридцать пять - сорок процентов по сравнению с нормальной окклюзией. Это приводит к перегрузке височно-нижнечелюстных суставов и развитию дисфункции ВНЧС у сорока пяти процентов пациентов к двадцатипятилетнему возрасту.

Речевые нарушения при дистальной окклюзии характеризуются искажением произношения свистящих и шипящих звуков, межзубным произношением отдельных фонем и общим снижением разборчивости речи на двадцать - двадцать пять процентов. Эти нарушения особенно выражены в детском возрасте и могут существенно влиять на процесс социализации и академическую успеваемость [3].

Актуальность применения ортодонтических элайнеров обусловлена не только растущими эстетическими требованиями пациентов, но и доказанной клинической эффективностью данного метода при коррекции дистального прикуса различной степени выраженности. Постепенное замещение традиционных брекет-систем элайнерами происходит благодаря революционным изменениям в материаловедении и цифровых технологиях. Современные термопластичные материалы, используемые для изготовления элайнеров, обеспечивают оптимальное сочетание прозрачности, прочности и эластичности, необходимых для эффективного перемещения зубов. Компьютерное моделирование и трехмерная печать позволяют создавать индивидуальные ортодонтические аппараты с точностью до микрона, что обеспечивает предсказуемость результатов лечения и минимизирует количество корректировок в процессе терапии [4].

Зарубежный опыт применения элайнеров демонстрирует впечатляющие результаты в коррекции дистальной окклюзии. Американские исследования показывают, что система Invisalign, являющаяся пионером в области лечения элайнерами, успешно применяется для лечения дистального прикуса уже более двух десятилетий. Европейские клинические центры сообщают о 82-87% успешных случаев коррекции дистальной аномалии окклюзии с использованием различных систем элайнеров. Особенно впечатляющие результаты

достигнуты в Скандинавских странах, где ортодонтические элайнеры стали стандартом лечения взрослых пациентов с дистальным прикусом [5].

Показания для применения элайнеров при дистальной аномалии окклюзии четко определены современными протоколами лечения. Оптимальными кандидатами являются пациенты с дистальным соотношением моляров до 4-5 миллиметров, скученностью зубов не более 6 миллиметров и отсутствием выраженных вертикальных аномалий. Элайнеры показывают высокую эффективность при коррекции дистального прикуса, осложненного протрузией верхних резцов до 7 миллиметров. Важным критерием является возраст пациента - наилучшие результаты достигаются у подростков после завершения активного роста и у взрослых до 45 лет [6].

Сравнительный анализ применения элайнеров и брекет-систем при лечении дистальной окклюзии выявляет существенные различия в клинических результатах и пациентском опыте. Исследования показывают, что средняя продолжительность лечения дистального прикуса элайнерами составляет 18-22 месяца, что сопоставимо с традиционными методами. Однако качество жизни пациентов при использовании элайнеров значительно выше - 94% пациентов отмечают отсутствие значительного дискомфорта по сравнению с 67% при использовании брекетов.

Статистические данные международных исследований демонстрируют преимущества элайнеров в различных аспектах лечения. Гигиена полости рта поддерживается на оптимальном уровне у 91% пациентов с элайнерами против 73% с брекетами. Частота экстренных визитов к ортодонту снижается на 65% при использовании элайнеров. Эстетическая удовлетворенность пациентов достигает 96% при по сравнению с 78% при традиционном лечении [7].

Результаты

Клиническая эффективность коррекции дистального соотношения зубных рядов составляет 83-89% при использовании современных систем элайнеров, что практически не уступает результатам лечения брекетами. Стабильность результатов лечения через два года после завершения активной фазы составляет 87% для элайнеров и 85% для брекет-систем, что свидетельствует о сопоставимой долгосрочной эффективности методов [8].

Биомеханические преимущества элайнеров включают более физиологическое распределение ортодонтических сил, что снижает риск резорбции корней на 40% по сравнению с брекетами. Постоянное легкое давление элайнеров обеспечивает оптимальную скорость перемещения зубов без повреждения пародонтальных тканей.

Экономический анализ показывает, что несмотря на более высокую первоначальную стоимость ортодонтических элайнеров, общие затраты на лечение сопоставимы с брекет-системами за счет сокращения количества

визитов к врачу и отсутствия необходимости в экстренных корректировках. Социальная адаптация пациентов во время лечения элайнерами происходит значительно легче, что особенно важно для работающих взрослых и подростков [9].

Современные тенденции развития ортодонтических элайнеров указывают на дальнейшее расширение показаний для лечения дистальной аномалии окклюзии. Внедрение искусственного интеллекта в планирование лечения и совершенствование материалов открывают новые возможности для коррекции более сложных случаев дистального прикуса, ранее требовавших коррекцию исключительно брекетами или хирургического вмешательства [10].

Заключение

Проведенный анализ показывает высокую эффективность и перспективность использования ортодонтических элайнеров в лечении дистальной аномалии окклюзии. Современные технологии цифрового моделирования и прецизионного изготовления элайнеров позволяют обеспечить качественную коррекцию зубочелюстных аномалий с максимальным комфортом для пациента.

Ключевые преимущества элайнеров включают незаметность лечения, возможность поддержания оптимальной гигиены полости рта, физиологичность перемещения зубов и высокую степень пациентского комплаенса. Статистические данные подтверждают успешность коррекции дистального прикуса в 78-85% случаев при правильном планировании лечения.

Биомеханические характеристики элайнеров обеспечивают более щадящее воздействие на зубочелюстную систему по сравнению с традиционными брекет-системами. Постоянное легкое давление снижает риск резорбции корней и повреждения пародонтальных тканей, что особенно важно для пациентов различных возрастных групп.

Перспективы развития технологии связаны с дальнейшим совершенствованием материалов, внедрением искусственного интеллекта в планирование лечения и расширением показаний для применения элайнеров. Ожидается, что в ближайшие годы лечение окклюзии элайнерами станет доминирующим методом ортодонтической коррекции, особенно среди взрослых пациентов с высокими эстетическими требованиями.

Таким образом, ортодонтические элайнеры представляют собой инновационный, клинически эффективный и пациент-ориентированный метод лечения дистальной аномалии окклюзии, который существенно трансформирует современную ортодонтическую практику.

Список литературы

1. Меграбян Ольга Андреевна, Конькова Александра Михайловна. «Особенности лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов в различные возрастные периоды (обзор литературы)» Acta Medica Eurasica, no. 4, 2018, pp. 19-29.

2. Куроедова В.Д., Макарова А.Н. Характеристика односторонних аномалий II класса по Э. Энглю у взрослых по данным морфометрии и рентгенографии. Стоматология. 2014;93(3):39-42.

3. Магомедова Э.Ш. Сравнительная характеристика корректоров дистального прикуса // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2014. Т. 4, № 5. С. 767.

4. Castroflorio, T., Sedran, A., Parrini, S. et al. Predictability of orthodontic tooth movement with aligners: effect of treatment design. Prog Orthod. 24, 2 (2023). https://doi.org/10.1186/s40510-022-00453-0

5. Брылина К.А.. "Эффективность применения элайнеров Invisalign при дистальном движении моляров верхней челюсти: обзор современной иностранной научной литературы" Главный врач Юга России, no. май (55), 2017, pp. 10-11.

6. D'Antò V, De Simone V, Caruso S, Bucci P, Valletta R, Rongo R, Bucci R. Effects of clear aligners treatment in growing patients: a systematic review. Front Oral Health. 2025 Jan 6;5:1512838. doi: 10.3389/froh.2024.1512838. PMID: 39834783; PMCID: PMC11744020.

7. Inchingolo A.D, Dipalma G, Ferrara I, Viapiano F, Netti A, Ciocia A.M, et al. Clear aligners in the growing patient: a systematic review. Children. (2024) 11(4):385. doi: 10.3390/children11040385

8. Borda AF, Garfinkle JS, Covell DA, Wang M, Doyle L, Sedgley CM. Outcome assessment of orthodontic clear aligner vs fixed appliance treatment in a teenage population with mild malocclusions. Angle Orthod. (2020) 90(4):485–90. doi: 10. 2319/122919-844.1

9. Черненко Сергей Владимирович, Корчемная Ольга Сергеевна, Корчемный Владимир Маркович, Киселева Елена Александровна, Елгина Светлана Ивановна, Рудаева Елена

10. Владимировна, Мозес Кира Борисовна, Центер Яэль. "СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ ЭЛАЙНЕРОВ И БРЕКЕТ-СИСТЕМ" Медицина в Кузбассе, vol. 22, no. 1, 2023, pp. 38-43. doi:10.24412/2687-0053-2023-1-38-43

DOI 10.34660/INF.2025.53.87.039
УДК 550

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКИХ ОСНОВ ПЕРЕСОЕДИНЕНИЯ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ

Аксенов Валентин Васильевич
доктор физико-математических наук, профессор,
главный научный сотрудник
Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН,
Новосибирск, Россия

Аннотация. *Статья посвящена сравнительному анализу известных, например, из [1], основ пересоединения магнитных полей в плазме на токовых слоях,* ***X*** *– точках или сипаратрисах, в результате которого возникает резкая смена топологии магнитного поля вплоть до разрыва силовых линий и изменения их направления.*

Этому же явлению пересоединения магнитного поля в геофизической электродинамике [2-4] посвящено пересоединение магнитного поля в явном виде на вихрях или в точках турбулентности и сопровождается заменой силового магнитного поля на несиловое (с потерей силы Лоренца в основном магнитном поле) с поворотом его в названных точках на 90 или 180 градусов из-за присутствия роторов магнитных полей в основных уравнениях геофизической электродинамики.

Во втором случае, в отличие от первого, характеристик среды в явном виде для пересоединения магнитного поля не требуется. Условием для пересоединения является поведение самого магнитного поля в том или ином случае, которые в первом приближении рассмотрены в [3-4] и уточнены в трактовках явления в данной статье.

Ключевые слова: *пересоединение магнитных полей, геофизическая электродинамика, сравнительный анализ.*

1. Введение

В основу теории магнитогидродинамического пересоединения магнитных полей заложено исследование поведения плазмы и магнитного поля в

особых точках, таких как точки на поверхности токовых слоев. В них нарушается связность силовых линий. В **X**- точках, в окрестности которых магнитные поля зануляют свою напряженность, или на сипаратрисах - линиях, по разные стороны которых решения соответствующих уравнений для магнитного поля имеют различные конфигурации силовых линий (например, в седловых областях [1]). Эти ситуации хорошо изучены в двумерных областях (более 1200 публикаций по перечню из [1]). В этих статьях в основном изучается пересоединение силовых линий, а именно нарушение их связности (смена направлений).

В противовес магнитогидродинамической теории пересоединения в данной статье предлагается исходить из общих уравнений геофизической электродинамики без привязки к свойствам среды, в том числе к свойствам плазмы. Это позволяет использовать явление пересоединения магнитных полей в других случаях, не привязанных к свойствам плазмы. А именно в тех случаях, которые названы в физике эффектами в магнитном поле, не объяснимые с точки зрения уравнений Максвелла и уравнений магнитной гидродинамики.

2. Об общих уравнениях магнитогидродинамического метода и геофизической электродинамики.

Основным уравнением магнитогидродинамического метода исследования плазмы является уравнение сохранения внутренней энергии плазмы [1].

$$\rho\frac{de}{dt}+p\nabla\cdot V=V\cdot(\underline{\varpi}\nabla T)+(\eta_e\cdot j)+j+Q_v-Q_r. \qquad (1)$$

В уравнении (1) определены следующие физические величины:

$e=\frac{p}{(\gamma-1)\rho}$, в котором: $\gamma-$ отношение удельных теплоемкостей, $p=R\rho T=nk_BT-$ давление, $\rho=n\bar{m}$, где $\bar{m}$ - средняя масса частиц, $\rho\approx n_em_p$ - плотность плазмы, где m_p - масса протонов, V - скорость частиц плазмы, $\underline{\varpi}$ - тензор теплопроводности, η_e - тензор удельной проводимости, Q_v - нагрев за счет вязкой диссипации, Q_r - потери энергии на излучение, $Q_r=\rho^2Q(T)$, где $Q(T)$ - функция изменения радиоактивных потерь с температурой, j - плотность тока.

Кроме того, используются несколько известных соотношений:

$\nabla\cdot B=0$ - закон Гаусса, $\nabla\times E=-\frac{\partial B}{\partial t}$ - уравнение Фарадея, $\nabla\times B=\mu j$ - закон Ампера, $j\times B=-\nabla[B^2/(2\mu)]+(B\cdot\nabla)B/\mu$ - сила Лоренца, $E'=E+V\times B=\eta_e\times j$ - электрическое поле в плазме, и некоторые другие соотношения.

В геофизической электродинамике, восходящей к нулевой дивергенции напряженности магнитного поля $\nabla\cdot H=0$, совокупность уравнений для полоидальных силовых H_P и тороидальных несиловых H_T магнитных полей имеет свой вид [2].

$$\nabla \times H_P = \chi H_T, \quad \nabla \times H_T = H_P, \quad \nabla \times E_T = -\frac{\partial B_P}{\partial t}, \quad \nabla \times E_P = 0,$$
$$\nabla \cdot (H_P, H_T) = 0, \quad \nabla \cdot (E_T, E_P) = 0. \; D_{PT} = \varepsilon E_{PT}, \; B_{BT} = -\mu H_{PT} \tag{2}$$

Здесь $\chi = -(i\omega\mu\sigma)^{1/2}$ – электромагнитная константа, E_T - напряженность силового электрического поля, E_P - напряженность несилового электрического поля.

Сравнение выше написанных уравнений выявляет главное отличие их по отношению к идее пересоединения магнитных полей. Выясняется, что в уравнениях магнитогидродинамического метода явных признаков пересоединения магнитных полей не просматривается, тогда как в уравнениях геофизической электродинамики они представлены явным образом. В уравнениях (2) магнитные поля H_P и H_T входят в уравнения, которые содержат операцию ротора между силовыми и несиловыми частями наблюдаемых магнитных полей. Это указывает на возможность замены топологии одной части магнитного поля относительно другой с поворотом ее на 90 градусов относительно входящей в два первых слагаемых уравнений (2). Второе важное обстоятельство состоит в том, что первые два уравнения из (2) однозначно изменяют наличие силы Лоренца в силовой части H, а именно в H_P на несиловое магнитное поле H_T и наоборот вихри несилового магнитного поля H_T возвращают силу Лоренца в силовую часть магнитного поля, а именно в H_P. Эти явления замечены и упомянуты при исследовании пересоединения в набегающем на магнитосферу солнечном ветре [1-4].

Двойной ротор первого уравнения из (2) приводит к возвращению силовой характеристики магнитного поля:

$$\nabla \times \nabla \times H_P = \chi \nabla \times H_T = \chi H_P. \tag{3}$$

Это наблюдается при возникновении сильных возмущений вплоть до возникновения турбулентности в магнитном поле при набегании солнечного ветра на магнитосферу Земли, например, при суббурях, а также в хвосте магнитосферы [1], где несиловое магнитное поле из-за возникновения вихрей в H_T приобретает изначально силовой характер по второму уравнению из (2). Приведенное объяснение нисколько не умаляет важности изученных в [1] явлений пересоединения магнитных полей в плазме, добавляя к нему выявленные здесь явления пересоединения магнитных полей в геофизической электродинамике безотносительно к свойствам среды, в которой имеют место названные здесь магнитные поля.

3. Об эффектах в магнитных полях.

В качестве экспериментальных примеров, выявленных здесь вариантов пересоединения магнитных полей, можно привести упомянутые в [3, 4] эксперименты.

– В эксперименте Аронова-Бома [5] частицы на экране испытывают разброс при включении в бесконечном соленоиде электрического тока. Магнитное поле соленоида по условиям эксперимента должно быть сосредоточено внутри соленоида, тем не менее квантовые частицы реагируют. Фейнман объяснил это влиянием векторного потенциала, что верно только отчасти. В геофизической электродинамике показано, что векторный потенциал дуален в магнитных полях [8] при ортогональном его разложении. Его первое слагаемое содержит как раз несиловое магнитное поле. На него то и реагируют квантовые частицы. Само же несиловое магнитное поле в данном эксперименте появляется за счет работы первого уравнения из (2), которое указывает на возможность пересоединения силовой части магнитного поля, сосредоточенного внутри соленоида, на несиловую часть из-за пересоединения магнитного поля на вихрях, возникающих на концах соленоида на бесконечности. Это объяснение эффекта Аронова-Бома, с нашей точки зрения, физически наиболее оправдано.

– Эксперимент из [6] Н.П. Беньковой с наблюдаемыми в атмосфере Земли магнитными полями регулярных вариаций естественного магнитного поля Земли, показавшем наличие непотенциального магнитного поля в непроводящей атмосфере, что запрещено уравнениями Максвелла. Однако в геофизической электродинамике такая возможность законна за счет частичного пересоединения силового магнитного поля в несиловое, согласно первому уравнению формул (2). Это утверждение подтверждается формой источника спокойных солнечно-суточных вариаций (рис.1, глава 3 из [2]), которая явно демонстрирует вихри в источнике. Их достаточно для генерации частичного пересоединения магнитного поля S_q вариаций и образованию несиловой части H_T в атмосфере Земли, которая непотенциальна всюду, где есть силовая часть H_P , по определению, согласно второму уравнению из (2).

– Пересоединение магнитного поля в солнечном ветре при набегании его на магнитосферу Земли. В геофизической электродинамике это набегание сопровождается пересоединением силового магнитного поля в несиловое, что высвобождает вмороженные в силовое магнитное поле частицы, которые высыпаются в основном в каспы и частично проникают в верхние слои магнитосферы, вызывая свечение (северное сияние, например). Несиловое магнитное поле частично огибает магнитосферу (не может проникнуть внутрь магнитосферы из-за отсутствия в нем сила Лоренца [2]). В хвосте магнитосферы за счет вихрей в H_T - несиловом поле, согласно второму уравнению из (2), пересоединяется еще раз в силовое магнитное поле H_P. Эти факты многократно обсуждены в [1].

– Пересоединение в электрическом поле кратко обсуждены в [4]. Это эффекты пересоединения в электрическом поле, наблюденные Д.Н. Четаевым [7], когда силовое электрическое поле E_T вертикального электрического

тока внутри Земли на границе Земли пересоединяется с несиловым электрическим полем E_P, которое приобретает на поверхности Земли в вертикальной компоненте большую напряженность, что также запрещено уравнениями Максвелла.

– Нечто подобное с точки зрения уравнений геофизической электродинамики происходит с электрическим полем в конденсаторах, когда силовое электрическое поле E_T электрического тока, подаваемого на клеммы конденсатора, пересоединяется с несиловым полем E_P внутри конденсатора, вызываемого зарядами на клеммах. Силовой электрический ток в цепи пересоединяется с несиловым тороидальным током (током смещения) внутри конденсатора, создающим вокруг конденсатора несиловое магнитное поле H_T, которое в свою очередь не возбуждает электрического тока в окружающих приборах из-за отсутствия в нем силы Лоренца. Поэтому конденсаторы не принято экранировать от магнитного поля.

– Пересоединение магнитного поля в токамаке. Два первых уравнения из (2) содержат в себе ряд важных физических эффектов. Первый эффект, это возбуждение несилового магнитного поля вихрями силового. Второй эффект, это возникновение взаимной генерации (называемой динамо возбуждением) путем взаимодействия двух первых уравнений из (2). Третий эффект, это возникновение пересоединения магнитных полей при появлении вихрей в силовом магнитном поле или возникновение в нем турбулентности. Выше перечисленные эффекты, по нашему мнению, возможны в экспериментах с попыткой удержать горячую плазму в токамаке, а именно внутри тороидальной катушки магнитным полем.

4. Заключение.

В статье показано, как уравнения геофизической электродинамики выявляют в явном виде эффекты пересоединения магнитных полей безотносительно к характеристикам среды. Свойства самих силовых и несиловых магнитных полей приводят к пересоединению (резкому изменению топологии поля) в особых точках (где есть вихри и турбулентность). Это помогает объяснить ряд эффектов в магнитном поле безотносительно использования свойств плазмы в особых точках.

Список литературы

1. Прист Э. Форбс Т. Магнитное пересоединение: магнитогидродинамическая теория и приложения. М.: Физматлит. 2005.-592 с.

2. Аксенов В.В. Геофизическая электродинамика. Новосибирск. Изд. ИВМиМГ СО РАН. 2023.-200 с.

3. Aksenov V.V. Magnetic reconnection in Geophysical electrodynamics // Materials of International University Scientific Forum. Practice Oriented Science: UAE-RUSSIA-INDIA. Part 1. June 5. 2024. P. 169-173.

4. Аксенов В.В. Физико-математические основы пересоединения магнитных и электрических полей в трехмерных областях. Теория и приложения. Межвузовский международный конгресс. Высшая школа: научные исследования. Сборник научных статей по итогам работы. Том 1. 2025. С. 109-119.

5. Aharonov V., Bohm D. Significance of Electromagnetic Potentials in the Quantum Theory // Phys. Rev. 1959. Vol. 115. No. 3, pp. 485-491.

6. Benkova N.P. Solar Diurnal variations of Terrestrial Magnetism // The Hydrometerological service of USSR Transactions of Scientific Institutions. Terrestrial Magnetism. Series VI. L.-M. 1941.- 75 p. (In Russian).

7. Четаев Д.Н. Дирекционный анализ магнитотеллурических наблюдений. М.: Изд. ИФЗ АН СССР. 1985.- 256 с.

8. Aksenov V.V. The Toroidal Decomposition of the Vector Potential of a Magnetic Field and its Applications // Moscow University Physics Bulletin Physics of Earth, Atmosphere and Hydrosphere. 2015. Vol. 70. No. 6, pp.558-565.

DOI 10.34660/INF.2025.80.79.040

ПОСТРОЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ АЛИЕВА-ПАНФИЛОВА

Касаткина Полина Сергеевна
студент
Казанский (Приволжский) Федеральный университет

Аннотация. *В работе представлена модифицированная модель Алиева-Панфилова, дополненная транзиторным калиевым и кальциевым токами для более точного воспроизведения потенциалов действия предсердных и желудочковых кардиомиоцитов. Проведена параметризация модели с учетом электрофизиологических различий между отделами сердца: для предсердий установлены параметры, обеспечивающие быструю деполяризацию, для желудочков - длительное плато. Разработан метод синтеза электрокардиограммы через суперпозицию производных потенциалов действия с временными задержками, соответствующими физиологии проводящей системы. Полученные результаты демонстрируют возможность использования модели для анализа электрофизиологических процессов при сохранении вычислительной эффективности. Модель представляет интерес для исследований сердечных аритмий и фармакологических воздействий.*

Ключевые слова: *Математическое моделирование, компьютерное приложение.*

Создание комплексной математической модели сердца, способной воспроизводить его электрическую и механическую активность, представляет собой сложную междисциплинарную задачу. Полноценное моделирование сердца предполагает учет не только электрофизиологических свойств кардиомиоцитов, но и их пространственного взаимодействия, гетерогенности тканей, а также влияния внешних факторов, таких как фармакологические воздействия и патологические изменения. Однако подобные модели обладают высокой вычислительной сложностью, что ограничивает их применение в задачах, требующих масштабных численных экспериментов. В связи с этим актуальной задачей становится разработка упрощенных моделей, сочетающих в себе достаточную физиологическую достоверность с вычислительной

эффективностью. Такие модели позволяют исследовать ключевые аспекты распространения возбуждения в миокарде, не прибегая к ресурсоемким расчетам, и могут служить основой для анализа аритмий, оптимизации электростимуляции и тестирования лекарственных препаратов.

Одной из наиболее известных и широко применяемых моделей этого класса является модель Алиева-Панфилова [1], предложенная в 1996 году как альтернатива более сложным и детализированным описаниям, таким как модели Ходжкина-Хаксли [2] или Luo-Rudy [3]. Эта двухпеременная модель, основанная на нелинейной динамике, позволяет воспроизводить основные фазы потенциала действия кардиомиоцитов, сохраняя при этом относительную простоту численной реализации.

Целью данной работы является разработка компьютерного приложения для исследования электрофизиологических процессов в различных отделах сердца на основе модифицированной модели Алиева-Панфилова.

Рассмотрим модель Алиева-Панфилова, состоящую из системы уравнений:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -ku(u-a)(u-1) - uv,$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = \epsilon(u,v)(-v - ku(u-a-1)),$$

$$\epsilon(u,v) = \epsilon_0 + \mu_1 \cdot \frac{v}{u+\mu_2}.$$

После симуляции данной модели получим график зависимости потенциала действия от времени (рисунок 1):

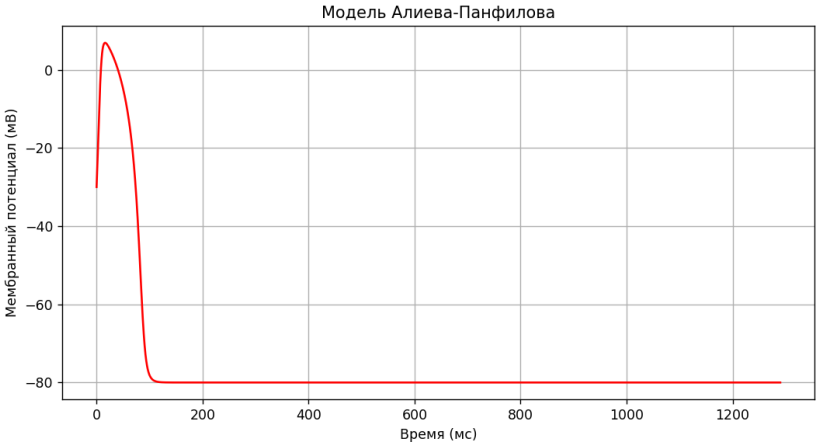


Рисунок 1. *Модель Алиева-Панфилова*

Исходная модель Алиева-Панфилова описывает динамику мембранного потенциала с помощью системы нелинейных дифференциальных уравнений, включающих параметры, отвечающие за деполяризацию и реполяризацию кардиомиоцитов. При стандартных параметрах (коэффициент нелинейности k=8.0, пороговый потенциал a=0.15, постоянная времени восстановления ϵ_0 =0.002) модель демонстрирует типичный потенциал действия с быстрой деполяризацией, достигающей пикового значения около +20 мВ, и последующей реполяризацией до уровня покоя (-80 мВ). Однако детальный анализ выявил ряд существенных расхождений с экспериментальными данными.

Во-первых, форма реполяризации в базовой модели оказывается излишне плавной, без характерного начального быстрого спада (фаза 1), обусловленного активацией транзиторного калиевого тока Во-вторых, отсутствие кальциевого тока приводит к недостаточной продолжительности фазы плато (фаза 2), что критически важно для корректного моделирования желудочковых кардиомиоцитов. Кроме того, использование единых параметров для всех типов клеток не учитывает различий между предсердными и желудочковыми миоцитами, которые в реальности обладают разной длительностью потенциала действия и скоростью деполяризации [4].

Для устранения указанных ограничений в модель были введены дополнительные ионные токи, играющие ключевую роль в формировании потенциала действия. Транзиторный outward-ток, описываемый уравнением:

$$I_{to} = g_{to} \cdot H(u - b),$$

где g_{to}- максимальная проводимость данного тока, H - функция Хевисайда, b - порог активации.

Кальциевый ток, моделируемый гауссовой функцией:

$$I_{Ca} = -g_{Ca} \cdot exp(-\frac{(u-u_{peak})^2}{2\sigma^2}),$$

где g_{Ca} - максимальная проводимость кальциевых каналов, u_{peak} - потенциал максимальной активации, σ - параметр, определяющий ширину кривой активации.

Система уравнений модели принимает вид:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = -ku(u-a)(u-1) - uv - I_{to} + I_{Ca} + I_{stim},$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = \epsilon(u,v)(-v - ku(u-a-1)),$$

$$\epsilon(u,v) = \epsilon_0 + \mu_1 \cdot \frac{v}{u + \mu_2}$$

Важным усовершенствованием стала дифференциация параметров для предсердных и желудочковых кардиомиоцитов. Для предсердий использованы значения a=0.1, k=12.0, ϵ_0=0.04, что обеспечивает более крутой фронт

деполяризации и укороченный потенциал действия. Для желудочков сохранены исходные параметры (a=0.15, k=8.0, ϵ_0=0.01), но добавление кальциевого тока позволило добиться характерного плато.

Результаты моделирования (рисунок 2) демонстрируют типичную форму предсердного потенциала действия с быстрой деполяризацией и отсутствием выраженного плато. Введение калиевого тока позволило воспроизвести фазу ранней реполяризации, что соответствует экспериментальным данным.

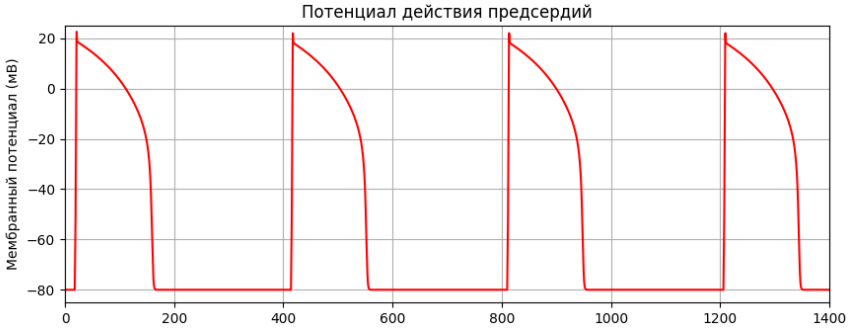


Рисунок 2. *Потенциал действия предсердий*

Для желудочков (рисунок 3) модель успешно воспроизводит длительный потенциал действия с фазой плато и медленной реполяризацией. Сравнение с предсердными клетками выявило ожидаемые различия: продолжительность желудочкового потенциала действия в 1.5 раза выше, а фаза плато выражена значительно сильнее.

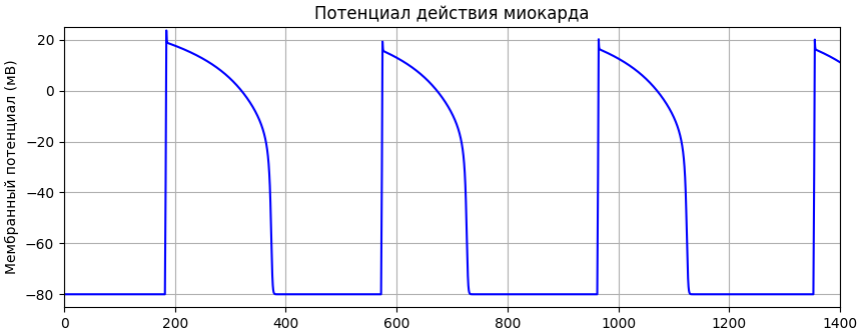


Рисунок 3. *Потенциал действия миокарда*

Электрокардиограмма представляет собой интегральную запись электрической активности сердца, отражающую последовательность деполяризации и реполяризации предсердий и желудочков [5]. Ключевыми компонентами ЭКГ являются [6]:

– зубец P — соответствует деполяризации предсердий,
– комплекс QRS — отражает деполяризацию желудочков,
– зубец T — связан с реполяризацией желудочков.

Для моделирования ЭКГ использовалась суперпозиция производных потенциалов действия предсердий и желудочков с учетом временных задержек:

$$P = 0.6 \cdot \frac{du_a}{dt}, QRS = 1.2 \cdot \frac{du_v}{dt}, T = -0.4 \cdot \frac{du_v}{dt}.$$

Физиологическая задержка между активацией предсердий и желудочков (70–100 мс) имитировалась искусственно, что соответствует проведению возбуждения через АВ-узел.

После нормализации и сглаживания гауссовым фильтром получена синтетическая ЭКГ (рисунок 4), демонстрирующая характерные черты клинической записи, включая комплекс QRS и зубец T. Однако форма зубца P требует дальнейшей коррекции, что указывает на необходимость учета более сложных взаимодействий между клеточными популяциями.

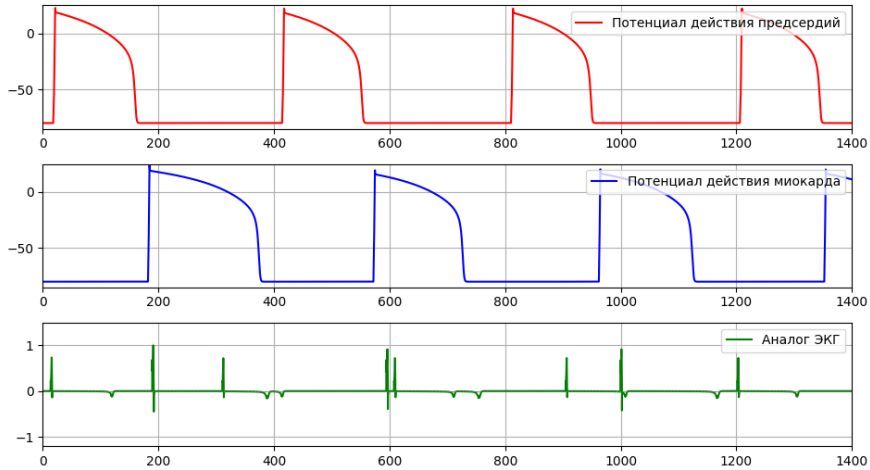


Рисунок 4. *Синтетическая электрокардиограмма и соответствующие ей потенциалы действия*

Модифицированная модель Алиева-Панфилова с учетом дополнительных ионных токов и дифференцированных параметров для предсердий и же-

лудочков позволяет достаточно точно воспроизводить потенциалы действия кардиомиоцитов. На ее основе разработан метод синтеза аналога ЭКГ, который может быть использован для анализа электрофизиологических процессов и верификации математических моделей. Дальнейшее развитие модели предполагает включение более детальных механизмов ионной динамики и учета пространственной неоднородности миокарда.

Список использованных источников

1. Алиев Р.Р., Панфилов А.В. Простая двухпеременная модель возбуждения сердца // Хаос, солитоны и фракталы. – 1996. – Т. 7, №3. – С. 293–301.

2. Hodgkin A.L., Huxley A.F. A quantitative description of membrane current and its application to conduction and excitation in nerve // The Journal of Physiology. – 1952. – Vol. 117, №4. – Pp. 500–544.

3. Luo C.H., Rudy Y. A model of the ventricular cardiac action potential: Depolarization, repolarization, and their interaction // Circulation Research. – 1991. – Vol. 68, №6. – Pp. 1501–1526.

4. Киселев, Ю. И. Электрофизиология сердца. — СПб.: СпецЛит, 2021. — 292 с.

5. Кушаковский, М. С. Электрокардиография: руководство для врачей. — 8-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Фолиант, 2020. — 400 с.

6. Орлов, В. Н. Руководство по электрокардиографии. — М.: Медицинское информационное агентство, 2019. — 528 с.

DOI 10.34660/INF.2025.66.48.041

АСИМПТОТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЕ СИНГУЛЯРНО – ВОЗМУЩЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, КОГДА ВЫРОЖДЕННОЕ УРАВНЕНИЕ ИМЕЕТ РАЗРЫВНОЕ РЕШЕНИЕ

Исмаил кызы Гулзина
магистрант
Турдубекова Айжаркын Жыргалбековна
магистрант
Абдибали уулу Байыш
магистрант
Кыргызский национальный университет им.Ж.Баласагына

Рассмотрим линейное дифференциальное уравнение в виде:

$$\varepsilon y'(x) + a(x)y(x) = f(x), 0 < x \le 1 \qquad (1)$$

$$y(0) = b, \qquad (1_0)$$

Где $0 < \varepsilon$ □ $1, a(x), f(x) -$ непрерывные функции в $b = const$, $a(0)го, a(x_k) = 0, k = чтото 0 < x_1 < x_2 < a_n \le 1$ x_k - точки разрыва, $|a(x) - a(x_k)| \le 2|x - x_k|, 2 > 0,\ f(x_k) = 0$

Полагая $\varepsilon = 0$ из (1) получим вырожденное уравнение

$$a(x)\vartheta(x) = f(x). \qquad (1_1)$$

Предположим, что (1_1) имеет разрывное решение в виде

$$\vartheta(x) = \vartheta_0(x) + \sum_{k=1}^{n} \theta(p_k)\vartheta_k(x), p_k = x - x_k \qquad (1_2)$$

где $\vartheta_0(x), \vartheta_k(x) -$ известные функции. $\theta(p_k)$ - функция Хевисайда $\theta(p_k) = \begin{cases} 0, x \le x_k, \\ 1, x > x_k, \end{cases}$

$\theta(p_k) = \delta(p_k) -$ дельта функция Дирака $\delta(p_k) = \begin{cases} 0, x \ne x_k, \\ \infty, x = x_k, \end{cases}$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x - x_k)dx = 1. \quad \theta(+0) = 1, \theta(0) = 0 \quad \theta(+\delta) - \theta(0) = 1$$

решение уравнение (1) ищем в виде

$$y(x,\varepsilon) = \vartheta_0(x) + \Pi_0(\frac{x}{\varepsilon}) + \varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_0(x,\varepsilon) + \sum_{k=1}^{n} \theta(p_k)(\vartheta_k(x) + \Pi_k\left(\frac{(x - x_k)^2}{2\varepsilon}\right) + \varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_k(x,\varepsilon), \qquad (1_3)$$

где $\Pi_0(\frac{x}{\varepsilon}), \Pi_k\left(\frac{(x-x_k)^2}{2\varepsilon}\right)$ – функция погранслоя в точке $x=0, x=x_k$ соответсвенно. $\xi_0(x,\varepsilon), \xi_k(x,\varepsilon)$ – неизвестные правосторонние остаточный член.

Определим начавшие условия. Подставляя (1_3) в (1_0) получим $b=\vartheta_0(0)+\Pi_0(0)+\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_0(0,\varepsilon),$

Отсюда $\Pi_0(0)=b-\vartheta_0(0), \xi_0(0,\varepsilon)=0.$ (1_4)

Подставляя (1_3) в (1) получим

$$\varepsilon\vartheta_0'+\dot{\Pi}_0\left(\frac{x}{\varepsilon}\right)+\varepsilon\cdot\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_0'+\varepsilon\sum_{k=1}^{n}\delta(p_k)(\vartheta_k(x_k)+\Pi_k(0)+\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_k(x_k,\varepsilon))+$$
$$\sum_{k=1}^{n}\theta(p_k)(\varepsilon\vartheta_k'+\Pi_k(0-x_k)+\varepsilon\cdot\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_k')+a(x)(\vartheta_0+\Pi_0+\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_0(x,\varepsilon)+ \quad (1_5)$$
$$\sum_{k=1}^{n}\theta(p_k)(\vartheta_k(x)+\Pi_k+\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_k=f(x).$$

Так как

$$a(x)(\vartheta_0+\sum_{k=1}^{n}\theta(p_k)\vartheta_k(x))=f(x). \quad (1_6)$$

приравнивая коэффициенты при $\delta(p_k)$ из (1_5) получим

$$\vartheta_k(x_k)+\Pi_k(0)+\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_k(x_k,\varepsilon)=0. \quad (1_7)$$

Отсюда $\Pi_k(0)=-\vartheta_k(x_k), \quad \xi_k(x_k,\varepsilon)=0$ (1_8)

Учитывая свойства функция Хевисайда получим следующее уравнение

$$\varepsilon\vartheta_0+\Pi_0+\varepsilon\cdot\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_0'+a(x)(\Pi_0+\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_0)=0, \quad (1_9)$$

$$\varepsilon\vartheta_1'+\dot{\Pi}_1(x-x_1)+\varepsilon\cdot\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_1'+a(x)(\Pi_0+\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_k)=0, \quad (2_0)$$

$$\varepsilon\vartheta_k'+\dot{\Pi}_k(x-x_k)+\varepsilon\cdot\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_k'+a(x)(\Pi_k+\varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_k)=0, \quad (2_k)$$

Рассмотрим линейное дифференциальное уравнение (1, 2 и (1_4)). Определим неизвестные функции $[\Pi_0,\xi_0]$ в виде

$$\dot{\Pi}_0+a(0)\Pi_0=0, \quad (3_0)$$

$$\varepsilon\xi_0'+a(x)\xi_0=-\varepsilon^{\frac{1}{2}}\vartheta_0'-\frac{a(x)-a(0)}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}\Pi_0\left(\frac{x}{\varepsilon}\right) \quad (3_1)$$

Уравнение (3_0), (1_4) имеет решение

$$\Pi_0(\tau) = e^{-a(x)\tau}(b - \vartheta_0(0)), \tau = \frac{x}{\varepsilon}. \qquad (3_2)$$

Введем обозначение

$$g_0(x,\varepsilon) = -\vartheta_0^{'} - \frac{a'(a'x)x}{\varepsilon}\Pi_0\left(\frac{x}{\varepsilon}\right), a \le 1.$$

Имеет оценка $\left|g_0(x,\varepsilon)\right| \le \left|\vartheta_0^{'}\right| + \left|a'(a'x)\right|\left(\frac{x}{\varepsilon}\right)\Pi_0 \le C_0 = const$, тогда уравнение (3_1) запишется в виде

$$\varepsilon\xi_1^{'} + \alpha\left|x - x_1\right|\xi_0 = \varepsilon^{\frac{1}{2}}C_0 \qquad (3_3)$$

$$\xi_0(0,\varepsilon) = 0$$

Решение уравнение (3_3) имеет вид

$$\xi_0(x,\varepsilon) = \int_0^x e^{-\alpha\int_s^x \frac{(t-x_1)}{\varepsilon}dt}\frac{1}{\varepsilon}C_0\varepsilon^{\frac{1}{2}}ds = \int_0^{x_1} e^{-2\int_s^{x_1}\frac{(x_1-t)}{\varepsilon}dt}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}ds + \int_{x_1}^x e^{-\frac{\alpha}{\varepsilon}\int_s^x\frac{(t-x_1)}{\varepsilon}dt}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}ds, \qquad (3_4)$$

Здесь и ниже все положительные, неизвестные от ε будем обозначать C_0 и α. На природу асимптотических оценок это не виляет.

Рассмотрим интеграл

$$\int_0^{x_1} e^{-\alpha\int_s^{x_1}\frac{(x_1-t)}{\varepsilon}dt}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}ds = \int_0^{x_1} e^{\frac{\alpha}{\varepsilon}\int_s^{x_1}(x_1-t)d(x_1-t)}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}ds = \int_0^{x_1} e^{-\alpha\frac{(x_1-t)^2}{2\varepsilon}}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}ds\left|\frac{x_1-s}{\sqrt{2\varepsilon}}\cdot\sqrt{\alpha} = \gamma, x_1 - s = \frac{\sqrt{2\varepsilon}\cdot\gamma}{\sqrt{\alpha}}, ds = \frac{\sqrt{2\varepsilon}\cdot d}{\sqrt{\alpha}}\right.$$

При $s = x_1, \gamma = 0, s = 0, \gamma = \frac{x_1}{\sqrt{2\varepsilon}} \approx \infty$ при $\varepsilon \to 0$

$$\int_0^{x_1} e^{\frac{\alpha}{2\varepsilon}(x_1-s)^2}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}ds \approx \int_0^{\infty} e^{-\gamma^2}\frac{\sqrt{2\varepsilon}}{\sqrt{\alpha}}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}d\gamma = \int_0^{\infty} e^{-\gamma^2}\sqrt{\frac{2}{\alpha}}C_0 d\gamma\left| = \int_0^{\infty} e^t t^{\frac{1}{2}-1}\sqrt{\frac{2}{\alpha}}\frac{1}{2}dt = \int_0^{\infty} e^{-t}t^{\frac{1}{2}-1}\frac{1}{\sqrt{2\alpha}}dt\right.$$

$\gamma = t^{\frac{1}{2}}, d\gamma = \frac{1}{2}t^{\frac{1}{2}-1}$

$\int_0^{\infty} e^{-t}t^{\frac{1}{2}-1}dt$ - гамма функция Эйлера

$$\Gamma(p) - \int_0^{\infty} e^{-t}t^{\frac{1}{2}-1}dt, \Gamma(p+1) = p\Gamma(p), \Gamma(p) = \frac{\Gamma(p+1)}{p},$$

Где $p = \frac{1}{2}$ $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\Gamma\left(\frac{3}{2}\right)}{\frac{1}{2}} = 2\Gamma\left(\frac{3}{2}\right) = 2\Gamma(1{,}5) = 2\cdot\sqrt{\pi}$

$$\int_0^{\infty} e^{-t}t^{\frac{1}{2}-1}dt = \frac{1}{\sqrt{2\alpha}}\cdot 2\sqrt{\pi} = \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}}$$

Рассмотрим интеграл

$$\int_{x_1}^{x} e^{-\frac{\alpha}{\varepsilon}\int_s^x (t-x_1)dt} = \int_{x_1}^{x} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}(x-x_1)^2-(s-x_1)^2} ds = \int_0^{\square} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}(\Delta^2-\gamma^2)} d\gamma = \int_0^{\square} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}(\Delta-\gamma)(\Delta+\gamma)} d\gamma \le$$

$$\le \int_0^{\square} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\gamma(\Delta+\gamma)} d\gamma \le \int_0^{\square} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\gamma\Delta} \cdot e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\gamma^2} d\gamma \le \int_0^{\square} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\gamma\Delta} d\gamma \le \frac{2\varepsilon}{\Delta\alpha} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\gamma\Delta}\Bigg| =$$

$$= \frac{2\varepsilon}{\Delta\alpha}\left(1-e^{\frac{\alpha\Delta^2}{2\varepsilon}}\right) = \frac{2\varepsilon}{\Delta\alpha}\cdot\frac{\alpha\Delta^2}{2\varepsilon} e^{\frac{\alpha a\Delta^2}{2\varepsilon}} = e^{\frac{\alpha\Delta^2}{2\varepsilon}}$$

$$e^{\frac{\alpha}{2\varepsilon}\gamma^2} \le 1 \qquad \text{при} \quad \varepsilon \to 0$$

$$\int_{x_1}^{x} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}(x-x_1)^2-(s-x_1)^2} ds = \frac{\Delta}{2\varepsilon^{\frac{1}{2}}} C_0 e^{-\frac{\alpha\Delta^2}{2\varepsilon}} \le \frac{C_0}{\alpha} e^{-\frac{\alpha}{2}}, \Delta = \varepsilon^{\frac{1}{2}}\cdot$$

Таким образом

$$\left|\xi_0\right| \le C_0\sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} + \frac{C_0}{\alpha} e^{\frac{\alpha}{2}} \le C_0 = const \qquad (3_5)$$

Рассмотрим линейное дифференциальное уравнение (2_0). Определим неизвестные функции $[\Pi, \xi]$ в виде

$$\dot{\Pi}_1 + 2\Pi_1 = 0 \qquad (3_6)$$

$$\varepsilon\xi_1' + 2\left|x-x_1\right|\xi_1 = -\varepsilon^{\frac{1}{2}} v_1'(x) \qquad (3_7)$$

Уравнение (3_6), (3_7) с начальным условием (1_8) имеет решение

$$\Pi_1 = e^{-\alpha\tau}\vartheta_1(x_1), \tau_1 = \frac{(x-x_1)^2}{2\varepsilon}$$

$$\xi_1 = \int_{x_1}^{x} e^{-\frac{\alpha}{\varepsilon}\int_s^x (t-x_1)dt} \frac{C_0}{e^{\frac{1}{2}}} ds = \int_{x_1}^{x} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}(x-x_1)^2-(s-x_1)^2} \frac{C_0}{e^{\frac{1}{2}}} ds \le$$

$$\le \int_0^{\square} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}(\Delta^2-\gamma^2)} \frac{C_0}{e^{\frac{1}{2}}} d\gamma \le \frac{C_0}{e^{\frac{1}{2}}} \int_0^{\square} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\Delta\gamma} d\gamma \le \frac{C_0}{e^{\frac{1}{2}}}\cdot\frac{2\varepsilon}{\alpha\Delta}\cdot e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\gamma\Delta}\Bigg|_0^{\Delta} \qquad (3_7)$$

$$\le \frac{C_0}{e^{\frac{1}{2}}}\cdot\frac{2\varepsilon}{\alpha\Delta}\cdot\left(1-e^{\frac{\alpha\Delta^2}{2\varepsilon}}\right) \le \frac{C_0}{e^{\frac{1}{2}}}\cdot\frac{2\varepsilon}{\alpha\Delta}\cdot\frac{\alpha\Delta^2}{2\varepsilon} e^{\frac{\alpha a\Delta^2}{2\varepsilon}} \le \frac{C_0}{e^{\frac{1}{2}}}\cdot\frac{\Delta}{\varepsilon} e^{\frac{\alpha a\Delta^2}{2\varepsilon}}$$

$$\left|\xi_1\right| \le C_0 = const$$

Аналогично рассмотрим уравнение (2_k). Определим неизвестные функции $\left[\Pi, \xi\right]$ в виде

$$\dot{\Pi}_k + 2\Pi_k = 0, \Pi_k(0) = -\vartheta_k(x_k) \tag{3_8}$$

$$\varepsilon\xi_1' + 2\left|x - x_1\right|\xi_1 = -\varepsilon^{\frac{1}{2}}\vartheta_k'(x) \tag{3_9}$$

$$\xi_k(x_k, \varepsilon) = 0$$

Уравнения (3_8), (3_9) имеют решение

$$\Pi_k = -e^{2\tau k}\upsilon(x_k), \tau_k = \frac{(x - x_k)^2}{2\varepsilon}$$

$$\xi_k = \int_{x_k}^{x} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\left[(x-x_k)^2-(s-x_k)^2\right]}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}ds = \int_{x}^{\Delta} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}(\Delta^2-\gamma^2)}\frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}d\gamma \le \frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}\int_0^{\Delta} e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\Delta\gamma}d\gamma \le \frac{-C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}\frac{2\varepsilon}{\alpha\Delta}e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\Delta\gamma}\Big|_0^{\Delta} =$$

$$= \frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}\frac{2\varepsilon}{2\Delta}\left(1 - e^{-\frac{\alpha}{2\varepsilon}\Delta^2}\right) \le \frac{C_0}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}\frac{2\varepsilon}{2\Delta}\frac{2\Delta^2}{2\varepsilon}e^{-\frac{1}{2\varepsilon}\Delta^2} \le \frac{C_0\Delta}{\varepsilon^{\frac{1}{2}}}e^{-\frac{1}{2\varepsilon}\Delta^2} \le C_0 e^{-\frac{1}{2}}, \Delta = \varepsilon^{\frac{1}{2}}, x - x_k = \varepsilon^{\frac{1}{2}}$$

Таким образом доказано следующая теорема.

Теорема. Пусть 1) $f(x), a(x)$ - непрерывные функции

2) $a(0) > 0, a'(x) \le \alpha(x - x_k), \alpha > 0$

3) выражденное уравнение 1_1 имеет разрывное решение разрыв первого рода (1_2).

Тогда уравнение (1), (1_0) имеет единственное непрерывное решение (1_3) причем при $\varepsilon \to 0$ это решение сходится разрывному решению вырожденного уравнении (1_1) в полусегменте $0 < x \le 1$

Пример. $\varepsilon y' + \left|x - x_1\right| y = (x - x_1) f(x), 0 \le x \le 1, 0 \le x_1 \le 1$ (1)

$$y(0) = b \tag{1_0}$$

$b = const, f(x)-$ непрерывные функции, $x_1 = const$ - точка разрыва

Пологая $\varepsilon = 0$ (1) получаем $\left|x - x_1\right|\upsilon(x) = (x - x_1) f(x)$ (1)

$$x < x_1 \quad \upsilon(x) = -f(x) \qquad \upsilon(x) = f(x), x > x_1 \qquad \upsilon(x) = \begin{cases} -f(x), x \le x_1 \\ f(x), x > x_1 \end{cases} = -f(x) + \theta(x - x_1)2f(x), \tag{1_2}$$

$$\theta(x - x_1) = \begin{cases} 0, x \le x_1 \\ 1, x > x_1 \end{cases}$$

Решение уравнение ищем в виде

$$y = -f(x) + \Pi_0\left(\frac{x}{\varepsilon}\right) + \varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_0(x, \varepsilon) + \theta(0)\left(2f(x) + \Pi_1\left(\frac{(x - x_1)}{2\varepsilon}\right) + \varepsilon^{\frac{1}{2}}\xi_1(x, \varepsilon)\right.$$

Подставляя (13) в (1) определим неизвестные функции $[\Pi_0, \Pi_1], [\xi_0, \xi_1]$.

$$\Pi\left(\frac{x}{\varepsilon_0}\right) + |x_1|\Pi_0\left(\frac{x}{\varepsilon}\right) = 0, \Pi_0(0) = в + f(0) \qquad (1_4)$$

$$\varepsilon\xi_0' + (x - x_1)\xi_0 = C_0\varepsilon^{\frac{1}{2}}, |f'(x)| \le C_0 = const$$

$$\xi_{.0}(0, \varepsilon) = 0$$

$$\Pi_1(\tau_1) + \Pi(\tau_1) = 0, \Pi_1(0) = -2f(x) \qquad (1_5)$$

$$\varepsilon\xi_1' + |x - x_1|\xi_1 \le C_0\varepsilon^{\frac{1}{2}}, \xi_1(x_1, \varepsilon) = 0$$

Уравнение (1_4), (1_5)имеют решение

$$\Pi_0(\tau) = e^{-(x_1)\tau}(в + f(0)), \Pi_1(\tau_1) = -2f(x)e^{-\tau}, \tau = \frac{x}{\varepsilon}, \tau_1 = \frac{(x - x_1)^2}{2\varepsilon}$$

$$|\xi_0| \le C_0 = const, 0 \le x \le 1, |\xi_1| \le C_0 = const, x_1 \le x \le 1$$

Литература

1. Какишов К. Сингулярно-возмущенные системы нелинейных дифференциальных уравнений в случаях, когда вырожденное уравнение имеет разрывнын решения / Из-е АН Кирг. ССР физ-тех математики. Наука 1988г №1.

2. Иманалиев М. Асимптотические методы в теории сингулярно-возмущеных интегро-дифференциальных систем. Фрунзе 1972г.

DOI 10.34660/INF.2025.57.65.042

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ЖИЛОГО ДОМА, ВКЛЮЧАЮЩЕГО В СЕБЯ СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Хамидуллина Наталья Викторовна
кандидат технических наук, доцент
Донской государственный технический университет
SPIN-код: 6763-7662

Опацких Анастасия Николаевна
кандидат технических наук, доцент
Ростовский государственный университет путей сообщения
SPIN-код: 7853-9266

Науменко Алексей Петрович
магистр
Донской государственный технический университет

Аннотация. *В статье оптимизируются базовые проектные решения с использованием современных материалов и технологий остекления для возобновляемых источников энергии. Предлагается прозрачное фотоэлектрическое стекло, устанавливаемое как обычное стекло, что сокращает время и стоимость монтажа.*

Ключевые слова: *энергоэффективное стекло, солнечная панель, светопрозрачные ограждающие конструкции, остекление, фотоэлектрическое стекло.*

Введение

Использование светопрозрачных конструкций увеличилось благодаря надежности и энергоэффективности, однако через глухие вертикальные конструкции происходят большие потери тепла, что влияет на теплопотери жилых зданий представлена на рис. 1.

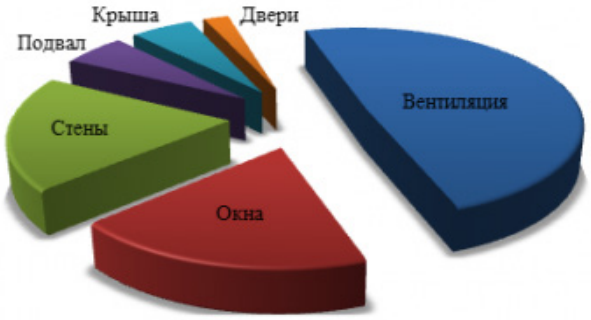


Рисунок 1. *Основные элементы теплопотерь жилого здания.*

Стеклянные конструкции в жилых домах составляют 20% фасада, что подчеркивает важность тепловых характеристик. Павильон Германии, спроектированный Людвигом Мис ван дер Роэ, демонстрирует светопрозрачные конструкции без дверей и стен, предлагая полную свободу. Архитектор использовал обычные предметы интерьера, такие как мебель, и приемы зонирования, чтобы создать уникальное пространство, сочетающее открытый экстерьер и интерьер.

В павильоне использовались такие дорогие материалы, как оникс, мрамор и травертин, сочетающие в себе принципы современной архитектуры. Большой открытый пол с отражающими поверхностями создавал потрясающую игру света.

Практика строительства подтверждает целесообразность внедрения ресурсосберегающих технологий, сокращения вредных выбросов, повышения экономической эффективности и экологичности [1-3].

Применение светопрозрачных эффективных ограждающих конструкций позволяет снижать потребление энергии, что в настоящее время является актуальной задачей.

Целью работы является оптимизация основных проектных решений с учетом современных материалов и технологий остекления, позволяющих использовать возобновляемые источники энергии.

Поставленные задачи

Цель исследования - изучить энергоэффективные методы оформления экстерьера, свойства стекла и внедрить светопрозрачные конструкции в проектирование торгово-коммерческого центра, определить их эффективность и практическую значимость для выбора и обоснования общественных зданий.

Результаты и обсуждение

Технические решения по электрическому освещению разрабатываются на основе архитектурно-строительных планов, технологической части проекта и заданий от разработчиков. Светильники с люминесцентными лампами подбираются с учетом условий окружающей среды, опасности поражения электрическим током, показателя ослепления, коэффициента запаса и нормируемой освещенности для данного типа помещения.

Дизайн-проект предусматривает освещение общественных зон, ресторана, входных групп, холлов, вестибюлей и VIP-зон. Оно включает в себя рабочее общее, аварийно-охранное и дежурное освещение, а также специальные типы для таких помещений, как электрощитовые, диспетчерские и аппаратные.

На путях эвакуации будут установлены указатели направления и «Выход», подключенные к системе аварийного освещения с бесперебойным питанием, автономным не менее чем на 1 час. Система имеет перезаряжаемые батареи для непрерывной работы[4].

Управление внутренним освещением осуществляется с помощью местных выключателей или централизованно из помещения IC CPU. Для централизованного управления используется шинное оборудование Instabus EIB. Система интегрируется в диспетчерскую сеть здания через сетевой шлюз. В сети освещения используется кабель ВВГнгLS с медными жилами и огнестойкий кабель ВВГнг-FRLS для аварийного освещения.

Рамы из стальных профилей подходят для больших площадей остекления благодаря своей несущей способности, но они тяжелы, подвержены коррозии и дороги. Алюминиевая рама легкая и прочная, но обладает высокой теплопроводностью, что приводит к увеличению теплопотерь. Рама из алюминиево-деревянного профиля подходит для небольших помещений, сочетая в себе прочность алюминия и теплоотдачу дерева[5].

Стеклянная кровля обеспечивает естественное освещение, шумоизоляцию и энергосбережение. Улучшенные стеклопакеты с энергосберегающим стеклом снижают теплопотери. В спортивных сооружениях используется шумопоглощающее стекло с гнутым ламинированным закаленным стеклом и шумозащитной пленкой.

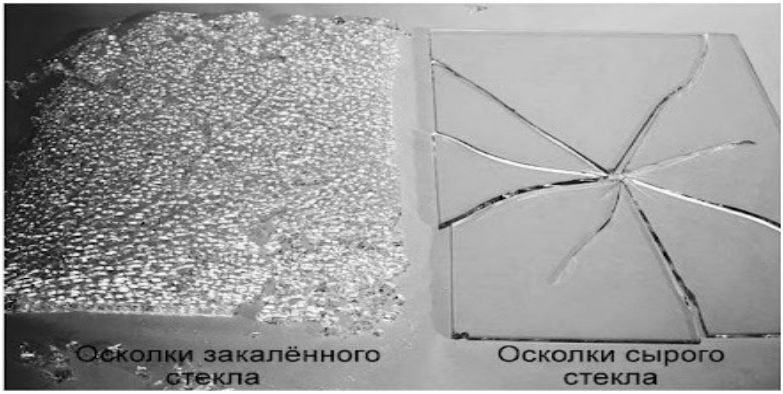


Рисунок 2. *Закаленное стекло и обычное*

Панорамные стеклянные крыши имеют свои недостатки, среди которых высокая стоимость, необходимость регулярного обслуживания и чистки. Снег может стать серьезной проблемой, особенно в холодное время года, что требует тщательного расчета угла наклона.

Самоочищающееся стекло с помощью нанотехнологий отталкивает пыль и воду. Безопасность обеспечивается за счет использования закаленного стекла, которое разбивается на тупые осколки, и стекла триплекс со специальной пленкой, удерживающей осколки. Пленка также обеспечивает ударопрочность, звукоизоляцию и термостойкость.

Армированное стекло решает проблемы прочности прозрачных крыш, сохраняя целостность с металлической сеткой. Оно также обладает особой огнестойкостью, расширяя слои, чтобы остановить распространение огня при высоких температурах.

Светопрозрачные крыши обладают высокой светопроницаемостью (до 95%) и эффективно используют естественное освещение. Они надежны, прочны и долговечны, выдерживают нагрузки и перепады температур. Стеклянные крыши могут иметь различную форму и позволяют экономить на отоплении за счет аэродинамического эффекта, использования меньшего количества материалов и предотвращения повреждений от ветра[6].

Светопрозрачная крыша обеспечивает модернизацию, долговечность и гибкость, позволяя создавать различные конструкции и формы. Кроме того, она обеспечивает значительное проникновение солнечного света, что снижает затраты на электроэнергию. Стеклянные крыши отличаются высокой устойчивостью к атмосферным нагрузкам, гладкая поверхность предотвращает оседание снега, идеально подходят для теплиц, интерьеров и увеличения пространства.

У прозрачной кровли есть недостатки, такие как высокая теплопроводность, влияющая на все времена года. Летом стеклянные крыши создают парниковый эффект, а зимой для предотвращения образования наледи требуются отдельные системы отопления. Изоляция и очистка также являются проблемами.

Для прозрачной водоотталкивающей кровли необходимы силиконизированные герметики, но даже в этом случае стыки все равно слабо герметизированы. На крыше с уклоном <30° будет скапливаться снег и вода. Вместо установки систем обогрева увеличьте уклон.

Прозрачная кровля стоит дорого из-за использования специализированных материалов и трудозатрат. Стропильная основа требует надежных, прочных и легких материалов, обеспечивающих долговечность и высокую несущую способность.

Стеклянные крыши стали визитной карточкой современной архитектуры благодаря своей универсальности, формам и визуальным эффектам. Развитие промышленности привело к появлению новых конструкций, сочетающих в себе безопасность, эстетику и энергоэффективность.

Выводы

Стекло, самый древний материал, впервые было использовано 12 000 лет назад в Древнем Египте для изготовления амулетов и украшений, и с тех пор претерпело значительный технологический прогресс и получило широкое применение.

Стекло используется в строительстве, причем не только в окнах, но и в кровле, известной как «стеклянная крыша», впервые примененной в Лондоне XIX века. Его используют в общественных, административных и спортивных сооружениях, а также в частном строительстве, покрывая крыши полностью или частично [7, 8].

Энергосберегающее стекло OnyxSolar генерирует 1% от предполагаемого потребления электроэнергии, не обеспечивая значительной экономии и длительного периода окупаемости.

Установка энергоэффективных окон OnyxSolar может компенсировать потребление аварийного освещения. Альтернативный вариант - использование классического остекления с солнечными батареями (110 м2) может генерировать достаточно энергии для освещения блока мощностью 130 кВт.

Список литературы

1.СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.*

2. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

3.https://www.onyxsolar.com/#:~:text=Onyx%20Solar%20is%20the%20world's,and%20turn%20it%20into%20electricity [Электронный ресурс]. Официальный сайт компании «OnyxSolar».

4. Прокопова, М. В. Инновационные строительные материалы в условиях импортозамещения при строительстве гражданских зданий / М. В. Прокопова, Д. Г. Стоянов, К. А. Давыденко // Транспорт: наука, образование, производство: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 26–28 апреля 2023 года. Том 1. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 306-309. – EDN WHLIFN.

5. Султыгов, Т. Э. Анализ звукоизоляционных материалов, применяемых при строительстве жилых домов / Т. Э. Султыгов, А. Н. Опацких // Инновационные технологии в строительстве и управление техническим состоянием инфраструктуры: Сборник научных трудов V Всероссийской национальной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 16–17 февраля 2023 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 206-209. – DOI 10.46973/9785907295803_2023_206. – EDN ZTPROZ.

6.Лесных, Д. А. Преимущества и недостатки применения композитных материалов в строительстве / Д. А. Лесных, Т. М. Пимшина // Инновационные технологии в строительстве и управление техническим состоянием инфраструктуры: Сборник научных трудов IV Всероссийской национальной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 11 апреля 2022 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 74-76. – DOI 10.46973/9785907295612_2022_74. – EDN UUROQQ.

7. Прокопова, М. В. Современные тенденции в проектировании и строительстве многоквартирных жилых домов / М. В. Прокопова, Д. Г. Стоянов, Н. В. Хамидуллина // Транспорт: наука, образование, производство: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 26–28 апреля 2024 года. Том 1. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 43-46. – EDN WHLIFN.

8. Мазин Ф.С., Кафитин Л.И., Перепелицын А.В. «Исследование современных тенденций развития строительства объектов транспортной инфраструктуры» // Инновационные технологии в строительстве и управление техническим состоянием инфраструктуры: тр. Всерос. национ. науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2023.

DOI 10.34660/INF.2025.11.34.043

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ, СБАЛАНСИРОВАННЫХ ПО ЖИРНОКИСЛОТНОМУ СОСТАВУ

Сатаева Жулдыз Исаковна
PhD, и.о. ассоциированного профессора
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина
Сергазина Самал Мубараковна
кандидат химических наук, ассоциированный профессор
Кокшетауский университет им.Ш.Уалиханова

Рост населения является существенным фактором увеличения спроса на жиры и масла, поскольку они являются основными ингредиентами в производстве продуктов питания, а растущее число потребителей требует увеличения производства продуктов питания.

С увеличением интереса потребителей к здоровому питанию возрастает внимание к качеству и питательной ценности пищевых масел. На эти показатели влияют жирнокислотный состав, содержание полезных веществ и устойчивость к окислению. Однако масла из одного растительного источника, как правило, не обеспечивают оптимального баланса между питательностью, функциональностью и стабильностью.

Объем рынка жиров и масел значительно вырос за последние годы. Он вырастет с $182,94 млрд в 2024 году до $196,61 млрд в 2025 году при совокупном годовом темпе роста (CAGR) 7,5%. Рост в прогнозируемый период можно объяснить государственной поддержкой, ростом спроса на растительное масло в энергетической и косметической промышленности, ростом спроса со стороны потребителей, заботящихся о своем здоровье, ростом спроса в сфере общественного питания и розничной торговли. Основные тенденции в прогнозируемый период включают кулинарные масла, полученные путем ферментации, с чистым, нейтральным вкусом и высокой точкой дымления, фокусирование на новых жировых технологиях, разработку автоматизированных систем управления кулинарным маслом и разработку инновационных продуктов с использованием передовых технологий [1].

Купажирование - это метод, используемый для улучшения окислительной стабильности и пищевой ценности растительных масел. В природе не существует такого пищевого масла, который бы соответствовал по жирно-

кислотному составу всем рекомендациям с точки зрения здоровья. Состав жирных кислот растительных масел решает влияет на их функциональные свойства. Растительное масло в чистом единичном виде не способно обеспечить сбалансированное количество жирных кислот, рекомендуемое для ежедневного потребления.

Для защиты масел, богатых полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), от окисления главным методом было добавление антиоксидантов — как синтетических, так и натуральных. Синтетические антиоксиданты, например TBHQ, BHA и BHT, широко применяются из-за низкой стоимости, но могут представлять риск для здоровья. Натуральные антиоксиданты безопаснее, но дороже. Смешивание разных масел — экономичная альтернатива, которая улучшает устойчивость к окислению и оптимизирует жирнокислотный состав без вреда для потребителя. Этот подход поддерживает устойчивое использование ресурсов и существующие производственные цепочки. Однако исследований, связывающих питательные вещества и антиоксидантную активность в смесях масел, пока недостаточно.

Согласно руководящему принципу Американской кардиологической ассоциации , полезное масло содержит соотношение 1,0:1,3:1,0 для насыщенных жирных кислот, мононенасыщенных жирных кислот и полиненасыщенных жирных кислот [2].

По рекомендация Всемирной организации здравоохранения относительно соотношения незаменимых жирных кислот, то есть ω –6/ω–3 ЖК, должна быть (4–10:1). Эти жирные кислоты способствуют снижению факторов риска воспаления, сердечно-сосудистых заболеваний, высокого уровня артериального давления, образования тромбов и распада мышц, усиливают термогенез, гормоны, такие как эйкозаноиды, и помогают улучшить функции мозга, зрение, настроение, поведение и интеллект [3].

Способ купажирования растительных масел имеет целый ряд достоинств: расширяет ассортимент масложировых продуктов; экономически эффективный; улучшает вкус, цвет, запах, физико-химические свойства конечного купажа масла; имеет сбалансированный жирнокислотный состав; окислительную стабильность, насыщает антиоксидантами.

Насыщенные масла менее склонны к окислению по сравнению с ненасыщенными маслами и, следовательно, более стабильны. Известны работы по использованию некоторых композиций: высокоолеинового подсолнечного с соевым маслом, горчичного и арахисового масла [4], смешивания кокосового, пальмового и арахисового масел [5], соевого с маслом семян камелии в различных пропорциях [6], подсолнечного, соевого, пальмового олеинового с рапсовым маслом [7] и рапсовое с пальмовым маслом, чтобы сбалансировать уровень жирных кислот и повысить окислительную стабильность смеси во время жарки [8].

Многочисленные исследовали доказали, тройная смесь масел обладает самой высокой окислительной стабильностью и рекомендуются для промышленного и домашнего кулинарного применения. Масляные смеси с различными пропорциями имеют широкий спектр применения. Хашемпур-Балторк и др. [9] приготовили тройную смесь с использованием кокосового, оливкового и льняного масел в соотношениях (65:30:5, 60:30:10 и 55:30:15). Смешивание этих масел обеспечивает смесь с хорошим балансом свободных жирных кислот.

Учеными определялись различные свойства купажированных растительных масел: термический анализ (поведение при плавлении и кристаллизации), кислотное число, перекисное число, йодное число, цвет, вязкость, жирнокислотный состав, сенсорная оценка, показатель преломления, содержание полимера, значение pH, маслоудерживающая способность, общие полярные компоненты, точка помутнения, точка дымления, содержание фенолов, общее содержание пигментов, стеринов, окислительная способность, плотность, содержание каротиноидов, хлорофилла, токоферолов и токотриенолов, тесты Шааля, содержание транс-жирных кислот, индекс редукции, вязкость, кинетический, термодинамический анализ, сопряженные диены и тирены, содержание летучих окислительных соединений, тимохинона, содержание твердого жира, триацилглицеринов, функциональных групп [10]. В этих исследования были использованы пальмовое олеиновое, арахисовое, рапсовое, оливковое, хлопковое, арахисовое, подсолнечное, соевое, горчичное масло, масло семян камелии, льняное, кокосовое, кунжутное масло, масло рисовых отрубей, оливковое масло первого отжима, масло моринги, сача инчи, черного тмина, семян граната, пальмовый стеарин, пальмоядровое масло, кокосовое масло первого отжима, масло тигрового ореха, диацилглицерин на основе пальмового олеина, жир мурумуру, масло пракакси, жир из ядер тукумы, масло патавы, бакури жир, масло бразильского ореха.

В условиях растущего интереса к использованию натуральных ингредиентов и улучшению качества питания, смешивание различных растительных масел и жиров стало эффективным способом получения пищевых масел, которые не требуют химической обработки и при этом сохраняют природные свойства, вкус и питательную ценность.

Жирно-кислотный состав растительных масел отвечает за их физическое, химическое и пищевое качество. Поэтому его можно рассматривать как один из самых важных параметров для масел и жиров. Баланс между ω-3 и ω-6 жирными кислотами играет важную роль в регуляции воспалительных реакций и поддержании гомеостаза в организме человека. Нарушение этого соотношения может повлиять на интенсивность воспаления и изменить метаболическую активность. Жиры, содержащие ω-3, ω-6 и ω-9 жирные кислоты, обладают высокой питательной ценностью. Жирные кислоты

ω-3 особенно рекомендуются при таких состояниях, как сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания, нарушения зрения, расстройства иммунной системы, проблемы с массой тела, остеоартрит и ревматоидный артрит. ω-6 служит предшественником арахидоновой кислоты, которая критически важна для жирового обмена и синтеза простагландинов — веществ, регулирующих множество физиологических процессов.

Смешивание льняного масла с кунжутным и оливковым маслами дало положительный питательный эффект с улучшенной стабильностью в рецептурных маслах. Параметры окислительной стабильности показали, что смеси масел имеют хорошую стабильность при хранении. Это исследование показало, что включение льняного масла в кунжутное и оливковое масла может дать функциональное масло со сбалансированным ω_6: соотношение ω_3, положительные уровни биологически активных соединений и подходящая стабильность [11].

В исследовании [12] оценивалась возможность замены пальмового масла смесью традиционных растительных масел (соевое, подсолнечное, хлопковое и кукурузное), оптимальное соотношение которых составило 2:1:4:4. С помощью анализа методом частичных наименьших квадратов и Фурье-ИК спектроскопии было установлено, что смесь содержит преимущественно цис-жирные кислоты, в отличие от транс-жиров, преобладающих в пальмовом масле. Это указывает на более высокую пищевую ценность смеси, которая может быть перспективной альтернативой пальмовому маслу в кулинарной промышленности.

Соевое масло, несмотря на питательность и доступность, склонно к окислению. В исследовании [13] предложен способ создания масляных смесей с улучшенными свойствами, включающих соевое, кукурузное, подсолнечное и льняное масло. Были изучены физико-химические характеристики, питательный состав и антиоксидантная активность смесей. Методами корреляционного и компонентного анализа определена оптимальная формула — 60% соевое, 15% кукурузное, 16% подсолнечное, 9% льняное масло. Эта смесь показала высокое содержание α-токоферола и антиоксидантов, а также низкое кислотное число. Результаты подчеркивают значимость сквалена, γ- и δ-токоферолов и профиля жирных кислот в повышении биологической ценности масел. Работа демонстрирует потенциал разработки адаптированных смесей для конкретных пищевых и функциональных целей.

Смешивание традиционных и нетрадиционных масел широко используется в пищевой промышленности для создания функциональных продуктов. Например, майонез из масла африканской груши и соевого масла улучшил вязкость и содержание витамина Е [14], а смесь пальмового масла с жиром из косточек манго успешно заменяла какао-масло, сохраняя текстуру и кристаллические свойства.

Смесь масла патавы и пальмового стеарина в пропорции 50:50 позволила получить маргарин с хорошей пластичностью и консистенцией. Комбинация масла таллового дерева и масла патавы продемонстрировала стабильность при хранении и пригодность для хлебопекарных целей. Масло семян дыни с пальмоядровым маслом также использовалось для создания маргарина с привлекательными органолептическими свойствами. В свою очередь, смесь говяжьего жира со средней фракцией пальмового масла успешно применялась для производства заменителя маргарина с хорошими хлебопекарными качествами [15].

Преимущественными характеристиками купажированных растительных масел являются: сбалансированный жирнокислотный состав; предотвращают различные заболевания; содержат антиоксиданты; улучшают окислительную стабильность; обладают противовоспалительными свойствами и повышенной антиоксидантной способностью против свободных радикалов.

Комбинирование различных масел — экономичный способ создавать недорогие, стабильные и питательные жировые продукты с оптимальным балансом насыщенных, моно- и полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и антиоксидантов. Это улучшает их химические и физические свойства, расширяет понимание пищевой динамики и способствует разработке функциональных масляных продуктов с повышенной пользой для здоровья, востребованных в кондитерской и хлебопекарной промышленности.

Перспективные исследования должны сосредоточиться на изучении молекулярных механизмов, посредством которых специфические питательные вещества и биоактивные соединения усиливают антиоксидантную активность смесей растительных масел.

Список литературы

1. Fats and Oils Global Market Report 2025. The Business Research Company. [Электронный ресурс]. https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/fats-and-oils-global-market-report. (Дата обращения 05.06.2025).

2. Chompoo M., Damrongwattanakool N., Raviyan P. Properties of healthy oil formulated from red palm, rice bran and sesame oils //Songklanakarin Journal of Science & Technology. – 2019. – Т. 41. – №. 2.

3. Mostafa R. A. et al. Formulation and characterization of vegetable oil blends rich in omega-3 fatty acids //Emirates Journal of Food and Agriculture. – 2013. – Т. 25. – №. 6. – С. 426.

4. Kumar R. et al. Analysis of the physical and chemical characteristics of edible vegetable blended oil //International journal of chemical studies. – 2018. – Т. 6. – №. 5. – С. 10-15.

5. Sura M. et al. Studies of the quality parameters of blended oils and sensory evaluation of gram flour products //Grain & Oil Science and Technology. – 2020. – Т. 3. – №. 4. – С. 138-145.

6. Wang S. N. et al. Improvement in thermal stability of soybean oil by blending with camellia oil during deep fat frying //European Journal of Lipid Science and Technology. – 2016. – Т. 118. – №. 4. – С. 524-531.

7. Siddique B. M. et al. Effect of frying on the rheological and chemical properties of palm oil and its blends //Journal of food science and technology. – 2015. – Т. 52. – С. 1444-1452.

8. Choi H., Lee E., Lee K. G. Quality evaluation of noble mixed oil blended with palm and canola oil //Journal of oleo science. – 2014. – Т. 63. – №. 7. – С. 653-660.

9. Hashempour-Baltork F. et al. Quality properties of sesame and olive oils incorporated with flaxseed oil //Advanced pharmaceutical bulletin. – 2017. – Т. 7. – №. 1. – С. 97.

10. Memon H. D. et al. A review: Health benefits and physicochemical characteristics of blended vegetable oils //Grain & Oil Science and Technology. – 2024. – Т. 7. – №. 2. – С. 113-123.

11. Hashempour-Baltork F. et al. Chemical, rheological and nutritional characteristics of sesame and olive oils blended with linseed oil //Advanced pharmaceutical bulletin. – 2018. – Т. 8. – №. 1. – С. 107.

12. Athanasiadis V. et al. Exploration of High-Nutritional-Quality Vegetable Oil Blend with Enhanced Oxidative Stability as a Frying Medium Substitute for Palm Oil //Lipidology. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 75-91.

13. Chang K. et al. Tailoring oil blends for specific purposes: A study on nutritional and antioxidant properties of soybean oil mixed with corn, sunflower, and flaxseed oils //LWT. – 2024. – Т. 206. – С. 116628.

14. Onwuzuruike U. A. et al. Production and quality assessment of mayonnaise from blends of soybean oil and african pear (Dacryodes edulis) pulp oil //Agro-Science. – 2022. – Т. 21. – №. 1. – С. 88-97.

15. Oliveira P. D. et al. Chemical interesterification of blends with palm stearin and patawa oil //Food chemistry. – 2017. – Т. 215. – С. 369-376.

DOI 10.34660/INF.2025.77.35.044

СТОЧНЫЕ ВОДЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И ПРОБЛЕМЫ ИХ УТИЛИЗАЦИИ

Филимонов Дмитрий Александрович
ассистент
Евграфов Алексей Владимирович
доктор технических наук, доцент
Гузалов Артембек Сергеевич
кандидат технических наук, доцент
Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева;
Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина,
г. Москва, Россия

Аннотация. *В настоящие время обострилась проблема, связанная с загрязнением агроландшафтов и водных объектов от хозяйственной деятельности животноводческих предприятий АПК.*

Животноводческие фермы используют большие объемы воды, которая после технологических процессов утилизируется на сельскохозяйственных полях. В результате происходит загрязнение грунтовых и поверхностных вод, которые наполняются вредными химическими веществами отходов. Загрязненные грунтовые воды мигрируют по территории [1].

Существуют различные способы утилизации животноводческих стоков. В настоящие время самыми распространенными являются два способа:

1) Очистка сточных вод и последующий сброс в водотоки;

2) Подготовка сточных вод и утилизация их на сельскохозяйственных полях.

Ключевые слова: *сточные воды животноводческих комплексов, минеральные формы азота, навоз, животноводческие комплексы, утилизация.*

Сточные воды АПК делятся на три категории:

1. Хозяйственно – бытовые;
2. Промышленные;

3. Животноводческие, которые относятся к побочным продуктам животноводства (ППЖ).

К хозяйственно-бытовым сточным водам относятся стоки, которые отводятся системой канализации поселков, городов, коммунальных объектов, в том числе и Агропромышленного комплекса.

Промышленные сточные воды образуются в результате производственных процессов на предприятиях различного назначения, таких как: пищевой промышленности, легкой, тяжелой, рыбной, агропромышленного комплекса и др. Стоки промышленности разнообразны по своему составу и возможности их утилизации на землях сельскохозяйственного назначения.

Отдельно выделяются сточные воды агропромышленного комплекса, которые разделится на следующие группы, [2]:

- животноводство;
- птицеводство;
- перерабатывающие предприятия;
- растениеводство.

Из анализа рисунка 1, видно, что наибольшее количества отходов, в том числе и сточных вод, дает животноводство.

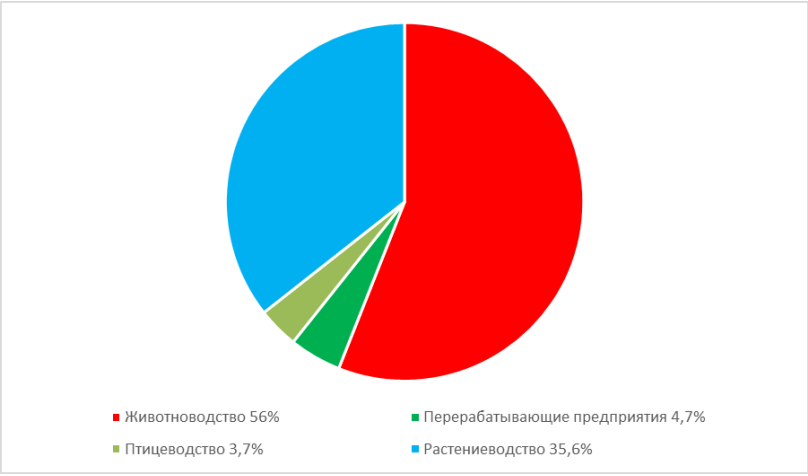


Рисунок 1. *Распределение отходов АПК по отраслям.*

На животноводческих фермах агропромышленных комплексах АПК по производству мяса и молока образуется большое количество навоза, который относится к побочным продуктам животноводства, который, из анализа рисунка 2, занимает значительное место по сравнению с остальными сельскохозяйственными животными и птицей.

В связи с переводом животноводческих комплексов на систему удаления навоза гидросмывом образуется большое количество сточных вод, таблица 1. По данным Росстата поголовье свиней на 2024 год составила 27,8 млн голов, КРС 16,4 млн голов, из которых 7,2 млн голов молочные коровы [3]. Согласно РДП АПК 1.30.03.01-20, суточный выход навоза влажностью от 95%, что соответствует сточным водам животноводческих комплексов, с одной свиньи составляет 0,022 м^3/сут, для молочных коров 0,094 м^3/сут и мясных 0,1 м^3/сут, таким образом годовой объем сточных вод свиней по состоянию на 2024 г. для Российской Федерации составляет 611,6 тыс. м^3/сут, молочных коров 677 тыс. м^3/сут, для мясных пород крупно рогатого скота 920 тыс. м^3/сут [4].

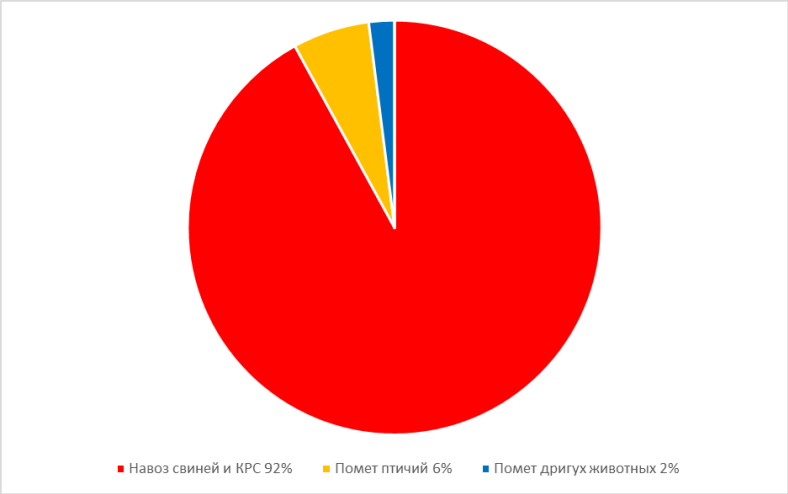


Рисунок 2. *Распределение образования навоза сельскохозяйственных животных.*

Состав сточных вод животноводческих комплексов представлен в таблице 2, из которой можно сделать вывод, что они обладают высокой удобрительной ценностью, и их целесообразно утилизировать на сельскохозяйственных полях, где производится продукция растениеводства.

Таблица 2.

Состав сточных вод животноводческих комплексов.

№ п/п	Сточные воды	pH	K	NH_4	P_2O_5	Взвешенный осадок
Концентрация мг/л						
1	Сточные воды свинокомплексов	7,5	274	573	152	1347
2	Сточные воды КРС	7,4	860	420	158	1347

Однако сточные воды животноводческих комплексов, согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО), относятся к III классу опасности, умеренно опасные отходы, которые нарушают экологию, восстановление занимает примерно – 10 лет, по причине высокого содержания биогенных элементов, в основном азотных соединений

Азот сам по себе в чистом виде представляет собой инертный элемент, часто встречающийся в природе в различных соединениях, представленных органической (белки, мочевина) и не органической (аммоний $NH4^+$, нитраты NO3 и нитриты $NO2^-$) формах, и входит в состав аммиака, солей и оксидов.

В основном растения поглощают азот в нитратной форме и имеют различную способность к их накоплению, в таблице 9 представлены допустимые значения содержания NO3 и NO2 в кормах, причем часть нитратов, поступивших в растения, также восстанавливается до аммиачной формы. Кормовые культуры, которые возделывают на сельскохозяйственных полях, где утилизируют сточные воды животноводческий комплексов, по степени накопления NO3 располагаются в следующем убывающем порядке [5]:

- амарант, кукуруза, лебеда на зеленую массу;
- свекла кормовая;
- злаковые травы, овес, пшеница;
- многолетние бобовые травы;
- подсолнух на зеленую массу.

Таблица 9.

Максимально допустимое содержание нитратов и нитритов в кормах для сельскохозяйственных животных [6].

№ п/п	Вид корма	Нитраты мг/кг сырого продукта	Нитриты мг/кг сырого продукта
1	Зернофураж	300	10
2	Травяная мука	2000	10
3	Хвойная	1000	10
4	Грубые корма	1000	10
5	Зеленые корма	500	10

6	Силос	500	10
7	Свекла кормовая	2000	10

Продукция растениеводства с высоким содержанием нитратов отличается сниженными сроками хранения, уменьшением сахаристости и низким содержанием витаминов.

Отравление сельскохозяйственных животных происходит при скармливании кормов с высоким содержанием аммиака, окислов азота, гидроксиламина, образовавшихся из нитратов под влиянием денитрифицирующих бактерий, в свою очередь при употреблении таких продуктов животноводства и растениеводства становится опасным для человека [7].

Нитраты и нитриты по своему негативному воздействию на организм человека относятся к III классу опасности, которое оказывает воздействие на кровь, вследствие чего происходит снижение гемоглобина, угнетение иммунной системы человека и заболевания приобретают затяжной характер.

Выводы.

1. В связи с переводом животноводческих комплексов на систему удаления навоза гидросмывом образуется большое количество сточных вод, суммарный годовой объем которых составляет 2208,6 $м^3$/сут.

2. Сточные воды животноводческих комплексов обладают высокой удобрительной ценностью, и их целесообразно утилизировать на сельскохозяйственных полях, где производится продукция растениеводства.

3. Сельскохозяйственные культуры, которые возделывают на сельскохозяйственных полях, где утилизируют сточные воды животноводческих комплексов, способны накапливать в себе азотные соединения в больших количествах, при их переизбытке в почве.

4. Продукция растениеводства с высоким содержанием нитратов отличается сниженными сроками хранения, уменьшением сахаристости и низким содержанием витаминов, вызывает отравление сельскохозяйственных животных.

5. Употребление продукции животноводства и растениеводства, с избыточным содержание азотных соединений является опасным для человека, в организме которого происходит снижение гемоглобина, угнетение иммунной системы и заболевания приобретают затяжной характер.

Список литературы

1. Барышова Н. А. Формирование химических веществ в основных геосистемах центральной лесостепи. – в кн. : Геосистема мониторинг. Строение и функционирование геосистем. – М. : АН СССР Институт географии, 1986, с. 1957-166.

2. Айдаров И. П., Голованов А. И., Никольский Ю. Н. Оптимизация мелиоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозяйственных земель, - М.: 1990.-59 с.

3. Интернет ресурс https://rosstat.gov.ru/search?q=поголовье+свиней +2024

4. Бацанов И. И., Лукьянинков И. И. Уборка и утилизация навоза на свиноводческих комплексах. - М. : Агропромиздат, 2010 - 160 с.

5. Результаты экспериментальных исследований влияния электрических полей на содержание аммония в животноводческих стоках / О. Н. Дидманидзе, А. В. Евграфов, Н. Н. Пуляев, Д. А. Филимонов // Агроинженерия. – 2024. – Т. 26, № 5. – С. 4-9. – DOI 10.26897/2687-1149-2024-5-4-9. – EDN DVLOZY.

6. Легонькова О.А. Экологическая безопасность: биотехнологические аспекты утилизации пищевых отходов сырья. Хранение и переработка сельхоз-сырья – 2008. – № 8. – С. 18-22.

7. Голубев И.Г., Шванская И.А., Коноваленко Л.Ю., Лоциклинг отходов в АПК: справочник. — М.: ФГБНУ Р 45 «Росинформагротех», 2011. – 296 с.

.

DOI 10.34660/INF.2025.36.54.045
УДК 796.015.6

АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ НА ОСНОВАНИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ АДАПТАЦИИ

Павлухин Андрей Владимирович
магистрант
Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта,
г. Санкт - Петербург, Россия

Аннотация. Актуальность. *Тяжелая атлетика уникальна тем, что в тренировочном процессе происходит постоянное увеличение физических нагрузок, сопровождающееся стрессом. От спортсменов требуется мобилизация ресурсов, направленных на преодоление и адаптацию к меняющимся условиям на тренировках. Оценка вариабельности сердечного ритма позволяет контролировать функциональное состояние тяжелоатлетов и корректировать тренировочный процесс для увеличения спортивных достижений.*

Цель исследования *– проанализировать тренировочный процесс тяжелоатлетов на основании оценки уровня адаптации при помощи параметров вариабельности сердечного ритма.*

Методика: *в исследовании приняли участие трех спортсменов-тяжелоатлетов в возрасте 20-35 лет (2 мужчины и 1 женщина). Каждому спортсмену составлен индивидуальный тренировочный план, рассчитанный на 8 недель (февраль-март 2025 г.). После тренировки у тяжелоатлетов проводили оценку функционального состояния с помощью аппарата «Варикард 2.51».*

Результаты: *у всех спортсменов ЧСС находится в пределах нормы; в регуляции особое значение имеет симпатическая нервная система; для всех тяжелоатлетов характерно выраженное напряжение систем; при этом у 1-го спортсмена наблюдается низкая адаптация и работа на пределе возможностей.*

Выводы: *тренировочный стресс (умеренное напряжение) способствует прогрессу спортивных результатов, напротив, чрезмерное перенапряжение повышает риск срыва адаптационных процессов.*

Ключевые слова: *тяжелоатлеты, тренировочный процесс, стресс-фактор, функциональное состояние, адаптация.*

Для цитирования: Павлухин Андрей Владимирович Анализ тренировочного процесса тяжелоатлетов на основании оценки уровня адаптации //

Введение. Спорт в целом считается высоко стрессовым видом деятельности. В частности, скоростно-силовые виды спорта, к которым относится тяжелая атлетика, отличается постоянным увеличением физических нагрузок на спортсменов, что требует увеличения их ресурсов.

В связи с этим возникает необходимость более качественного контроля тренировочного процесса. Для высококвалифицированных тяжелоатлетов применяется персонифицированный подход к подготовке, который учитывает физические и функциональные особенности спортсмена, необходимый объем, количество и интенсивность тренировок [1]. Многие исследователи подчеркивают, что в спорте высоких достижений целесообразно рассматривать вопрос распределения нагрузок по микроциклам внутри мезоцикла, при этом нагрузка нередко является чрезмерной, в результате чего увеличивается напряжение отдельных систем органов (в частности, сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной).

Успешность адаптации тяжелоатлетов к тренировочному процессу зависит от способности их организма адаптироваться к меняющимся условиям (стрессу). Г. Селье является автором теории стресса, согласно которой существует физиологический (эустресс) и патологический (болезненный/дистресс) виды стресса. Именно эустресс наиболее значим для спорта: способствует мобилизации физических и психических ресурсов и повышению функциональный возможностей организма, адаптации к стрессовым условиям (соревнованиям), повышает мотивированность [4, 5].

На сегодняшний день в научной среде представлено достаточно большое количество работ, посвященных анализу тренировочного процесса тяжелоатлетов, В.В. Абрамовой, Л.Н. Акимовой, Б.А. Вяткина, А.С. Медведева и многих других, а также трудов, в которых рассматривается влияние тренировочного стресса на уровень адаптации и спортивные достижения в тяжелой атлетике, Р.М. Баевского, Е.Л. Беловой, Ю.В. Вороновой, Е.А. Гавриловой, Е.П. Ильина, А.Н. Кислицына, Н.И. Шлык и других.

Стоит отметить, что на практике уровень адаптации спортсменов оценивают, как правило, по двум параметрам: вариабельности сердечного ритма и показателям изменения метаболизма (алактатной и лактатной анаэробной мощности, величины порога анаэробного обмена, максимального потребления кислорода) [1-3].

Оценка вариабельности сердечного ритма (ВСР-HRV) показывает характер компенсаторной реакции системы кровообращения на меняющиеся ус-

ловия. Именно данный показатель используют в качестве контроля текущего функционального состояния спортсменов и оптимизации тренировочного процесса с целью предупреждения перетренированности и развития патологического стресса [1].

Цель исследования – проанализировать тренировочный процесс тяжелоатлетов на основании оценки уровня адаптации при помощи параметра вариабельности сердечного ритма.

Методика и организация исследования. В исследовании приняли участие 3 спортсмена-тяжелоатлета (2 мужчины и 1 женщина) в возрасте 20-35 лет. Все спортсмены имеют уровень мастерства (КМС/МС).

Наблюдение за спортсменами проводилось в течение микроцикла (6 тренировочных дней, 1 день - отдых). Общая продолжительность составила 56 дней (8 недель). Период проведения – февраль-март 2025 года.

Для каждого тяжелоатлета составлен индивидуальный план тренировочного процесса на неделю с учетом индивидуальных особенностей, технического мастерства. Упражнения включали преимущественно соревновательные движения.

Оценка функционального состояния осуществлялась с помощью аппарата «Варикард 2.51» в конце тренировочного цикла. Измеряли 22 показателя, для исследования наиболее актуальными оказывались ЧСС (уд/мин) – частота сердечных сокращений, MxDMn (мс) – работа синусового узла, SDNN (мс) – стандартное отклонение сердечного цикла, LF/HF – показатель баланса симпатических и парасимпатических регуляций, SI – стресс-индекс, ПАРС – показатель адаптации к неблагоприятным условиям.

Результаты исследования. В рамках исследования для всех тяжелоатлетов разработан индивидуальный план тренировок, отличающийся типом, объем и интенсивностью упражнений, однако, распределение тренировочной нагрузки было одинаково (табл. 1).

Таблица 1

Недельное распределение тренировочной нагрузки

Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
90%	70%	80%	60%	95%	60%	0% (отдых)

Анализируя показатели ВСР у всех спортсменов, отметили неравномерное изменение параметров. Оценка результатов диагностики осуществлялась по средним показателям, полученным за неделю (табл. 2).

Таблица 2

Показатели вариабельности сердечного ритма

	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя
Спортсменка 1								
ЧСС, уд/мин	67,4	70,24	75,93	70,77	68,5	68,2	79,1	72,1
MxDMn, мс	606,2	722,8	920	745,1	726,5	621,6	447,4	530,2
SDNN, мс	131,17	175,0	196,5	162,9	154,5	141,6	101,7	108,9
LF/HF	1,16	0,57	0,49	0,57	1,03	0,89	2,69	1,47
SI	22,94	49,99	22,19	20,81	17,21	19,18	69,94	33,98
ПАРС	4,7	6,2	6,0	5,6	5,4	5,8	5,2	5,0
Спортсмен 2								
ЧСС, уд/мин	87,95	84,16	81,24	83,74	81,17	80,93	84,28	82,90
MxDMn, мс	260,3	129,5	116,2	100,4	304,5	139,6	124,2	357,9
SDNN, мс	79,1	41,5	57,6	42,3	67,8	60,0	28,7	104,1
LF/HF	2,57	1,30	6,39	2,77	2,22	4,41	3,86	3,55
SI	1552,22	1192,16	566,57	1199,11	534,64	425,58	579,23	706,63
ПАРС	6,8	5,5	6,3	6,4	5,4	5,4	6,6	5,0
Спортсмен 3								
ЧСС, уд/мин	62,06	66,39	64,69	78,33	69,9	64,21	79,93	67,12
MxDMn, мс	420,2	395,0	579,6	262,25	341,5	833,1	284,0	384,3
SDNN, мс	95,4	86,61	109,42	61,70	67,64	159,54	76,14	80,76
LF/HF	0,61	0,74	0,63	0,91	1,03	0,66	1,34	0,73
SI	40,04	42,72	40,21	196,26	28,43	48,13	308,99	52,87
ПАРС	5,0	4,3	5,0	4,0	4,5	6,0	5,5	3,5

Видим, что у всех спортсменов ЧСС в пределах нормы. У двоих тяжелоатлетов наблюдается брадикардия, что является нормой. Можно предположить, что у спортсменов в целом сердечно-сосудистая система адаптирована к физическим нагрузкам и быстро восстанавливается после прекращения.

По результатам сравнительного анализа показано, что у всех спортсменов активность парасимпатической системы на среднем уровне, о чем свидетельствует незначительное повышение показателя MxDMn. При этом наблюдалось неполное восстановление 1 спортсменки на 2-6 неделе, у 2 спортсмена – на 5 неделя, а у 3 тяжелоатлета – на 3 и 6 неделях.

Значение SDNN в течение всего тренировочного процесса неравномерно. В сравнении с первой неделей у 2 тяжелоатлетов показатель снизился к завершающей неделе, что указывает на активацию вегетативной нервной системы. Также стоит отметить, что превышение нормативных значений характерно для двоих спортсменов, при этом у одного из них на 5 неделе пришло в норму. Можно сказать, что лишь у 1 тяжелоатлета адаптация проходит в норме, 3-му тяжелоатлету требуется время на оптимизацию ресурсов, 2-й спортсмен действует на пределе возможностей.

Анализируя показатель LF/HF, установили, что в большинстве случаев у всех спортсменов наблюдается баланс активности парасимпатической и симпатической нервной систем, что свидетельствует о возможности быстрой адаптации. Однако у 1-й тяжелоатлетки на 2-4 неделях, а также у 3-го спортсмена на 5 и 7 неделях преобладала регуляция парасимпатической нервной системы, указывая на недостаток физической нагрузки, напротив, у 2-го спортсмена на 3 и 6-8 неделях отмечено повышение активности симпатической нервной системы, что говорит о тренировочном стрессе.

Также отметили предельные значения SI у 2-го спортсмена, что доказывает чрезмерность подобранной физической нагрузки, повышая риск срыва адаптационных процессов. У 1-й спортсменки на 2 и 7 неделях зарегистрировано повышение данного показателя примерно вдвое, у 3-го тяжелоатлета SI значительно повышен на 4 и 7-8 неделях, при этом последующее восстановление наблюдалось быстро, свидетельствуя о нормальной адаптации к нагрузке.

Оценка параметра ПАРС отражает выраженное напряжение систем, что свидетельствует о мобилизации ресурсов организма и повышении активности стресс-систем организма у всех исследуемых тяжелоатлетов.

Выводы. Таким образом, по результатам проведенного исследования установили, что объем и интенсивность тренировочной нагрузки прямо влияет на уровень вариабельности сердечного ритма. Особое значение имеют регулятивные механизмы симпатической и парасимпатической нервной систем, которые влияют на активизацию адаптационных ресурсов организма.

Подтвердили, что тренировочный стресс (умеренное напряжение) способствует прогрессу спортивных результатов, напротив, чрезмерное перенапряжение повышает риск срыва адаптационных процессов.

Список литературы

1. Литвин Ф.Б. Индивидуально-дифференцированный подход к изучению вариабельности сердечного ритма у тяжелоатлетов с учетом типов вегетативной регуляции / Ф.Б. Литвин, И.В. Быкова, Г.М. Бойко // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6 (4). – С. 54-62.

2. Майорова Е.А. Развитие окислительного стресса при физических нагрузках у спортсменов / Е.А. Майорова, В.В. Корнякова // Научный вестник омского государственного медицинского университета. – 2022. – № 2. Т. 2. – С. 17-22.

3. Сивохин И.П. Оценка эффективности тренировочного процесса тяжелоатлетов с использованием биохимических маркеров / И.П. Сивохин, Г.Б. Марденова, Н.А. Огиенко, В.Ф. Скотников // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 5. – С. 55-58.

4. Спатаева М.Х. Значимость стресс-факторов, воздействующих на спортсменов в тяжелой атлетике в соревновательном периоде / М.Х. Спатаева, Г.О. Стремаус // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 11 (177). – С. 412-417.

5. Чижиков А.В. Стресс как способ достижения результата в спорте / А.В. Чижиков // National Science. – 2023. – № 4 (8). – С. 12-22

DOI 10.34660/INF.2025.24.38.046

ЦИФРОВЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

Блохин Виктор Александрович
старший преподаватель
Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина

Глазков Александр Сергеевич
старший преподаватель
Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина

Донсков Дмитрий Анатольевич
кандидат педагогических наук, доцент
Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина

Аннотация. *В статье рассматриваются современные подходы к организации физического воспитания и студенческого спорта в условиях цифровой трансформации высшего образования. Проанализированы инновационные модели, основанные на внедрении цифровых технологий, которые способствуют повышению эффективности физкультурно-спортивной деятельности в вузах.*

Ключевые слова: *физическое воспитание, студенческий спорт, цифровые технологии, инновационные модели, высшее образование, дистанционное обучение, геймификация, мобильные приложения, электронные образовательные ресурсы.*

Современное высшее образование находится на этапе системных изменений, вызванных активным внедрением цифровых технологий во все сферы образовательного процесса. Физическое воспитание и студенческий спорт не являются исключением и также подвергаются трансформации под влиянием цифровизации. В условиях, когда значительная часть образовательного процесса переходит в дистанционный и смешанный формат, возникает необходимость в разработке и внедрении инновационных моделей органи-

зации физкультурно-спортивной деятельности, способных обеспечить необходимый уровень двигательной активности студентов.

Анализ научно-методической литературы показывает, что цифровизация физического воспитания представляет собой многогранный процесс, затрагивающий различные аспекты образовательной деятельности. Обращаясь к трудам отечественных исследователей, можно отметить, что под цифровизацией физического воспитания понимается комплексное внедрение цифровых технологий в процесс физической подготовки и спортивной деятельности студентов с целью повышения качества образования и формирования физической культуры личности.

Методологическую основу цифровизации физического воспитания составляют принципы системности, персонализации, непрерывности и доступности образования. Каждый из этих принципов находит свое специфическое преломление в контексте физкультурно-спортивной деятельности. Так, принцип системности предполагает интеграцию цифровых технологий в целостную систему физического воспитания вуза. Принцип персонализации обеспечивает индивидуальный подход к физическому развитию каждого студента с учетом его возможностей и потребностей. Принцип непрерывности реализуется через создание условий для постоянной двигательной активности вне зависимости от местонахождения студента. Принцип доступности подразумевает предоставление равных возможностей для занятий физической культурой всем категориям студентов, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Цифровые технологии в физическом воспитании можно классифицировать по нескольким основаниям:

- по функциональному назначению (диагностические, обучающие, контролирующие, управленческие);
- по характеру взаимодействия с пользователем (интерактивные, не интерактивные);
- по форме представления информации (текстовые, аудиовизуальные, мультимедийные);
- по способу доступа (онлайн, офлайн, смешанные).

Следует подчеркнуть, что цифровизация физического воспитания не противопоставляется традиционным формам организации занятий, а дополняет их, расширяя возможности для реализации образовательных задач. В этом контексте важно опираться на принцип разумного сочетания инновационных и традиционных подходов.

Теоретический анализ показывает, что эффективная модель цифрового обеспечения физического воспитания в вузе должна включать следующие компоненты:

- электронная информационно-образовательная среда по физической культуре;
- цифровые средства контроля и самоконтроля физического состояния;
- виртуальные тренажеры и симуляторы;
- мобильные приложения для организации двигательной активности;
- системы сбора и анализа данных о физической активности студентов;
- средства цифровой коммуникации между участниками образовательного процесса.

Современные цифровые технологии в системе физического воспитания студентов

Одним из наиболее динамично развивающихся направлений цифровизации физического воспитания является разработка и внедрение мобильных приложений и использование носимых устройств (фитнес-браслетов, умных часов) для мониторинга и стимулирования физической активности студентов.

Исследование, проведенное на базе нескольких российских вузов, показало, что использование фитнес-приложений и трекеров физической активности способствует повышению регулярности занятий физическими упражнениями. Более 65% студентов, использующих подобные технологии, отмечают, что наглядность отображения результатов и возможность отслеживания прогресса повышают их мотивацию к занятиям.

Современные мобильные приложения предлагают разнообразные функции, полезные для физического воспитания студентов:

- планирование и отслеживание тренировок;
- предоставление готовых программ занятий различной направленности;
- мониторинг основных показателей физической активности (количество шагов, пройденное расстояние, затраченные калории);
- анализ качества сна и восстановления после нагрузок;
- рекомендации по питанию и режиму дня;
- элементы социального взаимодействия (соревнования между пользователями, обмен достижениями).

Применение подобных технологий позволяет перейти от фронтальных методов организации занятий к индивидуализированным схемам физической подготовки. Преподаватель получает возможность дистанционно контролировать активность студентов, анализировать динамику их физических показателей и корректировать программу занятий.

Виртуальная и дополненная реальность

Технологии виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности открывают новые перспективы в организации физического воспитания студентов. В ряде зарубежных вузов уже функционируют лаборатории, оснащенные VR-оборудованием для проведения занятий по физической культуре.

Виртуальная реальность позволяет моделировать различные спортивные ситуации, создавать имитацию соревновательной деятельности, отрабатывать технические элементы в безопасной среде. Дополненная реальность, в свою очередь, может использоваться для визуализации правильной техники выполнения упражнений, создания интерактивных обучающих материалов по физической культуре.

Исследования показывают, что занятия с использованием VR/AR-технологий вызывают повышенный интерес у студентов, способствуют лучшему усвоению учебного материала и формированию двигательных навыков. Однако следует отметить, что высокая стоимость оборудования и необходимость специальной подготовки преподавателей ограничивают массовое внедрение данных технологий в практику физического воспитания.

Искусственный интеллект и аналитика данных

Применение технологий искусственного интеллекта и аналитики данных в физическом воспитании позволяет перейти на новый уровень персонализации тренировочного процесса. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать большие массивы данных о физической активности студентов и формировать индивидуальные рекомендации по организации тренировок, питанию, режиму восстановления.

Некоторые вузы внедряют системы, основанные на искусственном интеллекте, для прогнозирования физического развития студентов и профилактики травматизма. Анализируя данные о предшествующих нагрузках, технике выполнения упражнений, восстановлении, такие системы могут выявлять факторы риска и предлагать корректирующие меры.

Перспективным направлением является создание цифровых ассистентов преподавателя физической культуры, способных автоматизировать рутинные задачи (учет посещаемости, оценка физической подготовленности, формирование отчетности) и предоставлять аналитическую информацию для принятия педагогических решений.

Инновационные модели организации физического воспитания с использованием цифровых технологий

Одной из наиболее перспективных моделей организации физического воспитания с использованием цифровых технологий является модель «смешанного физического воспитания» (blended physical education). Данная модель предполагает сочетание традиционных аудиторных занятий под ру-

ководством преподавателя с самостоятельной работой студентов, организованной с помощью цифровых инструментов.

В рамках данной модели цифровые технологии используются для:

- предоставления теоретического материала по физической культуре;
- демонстрации техники выполнения упражнений;
- организации самостоятельных занятий студентов;
- контроля физической активности и физической подготовленности;
- обратной связи и консультирования.

Преимуществами смешанной модели являются гибкость в организации учебного процесса, возможность учета индивидуальных особенностей и предпочтений студентов, оптимизация учебной нагрузки преподавателей.

Опыт внедрения данной модели в ряде российских вузов показывает, что она способствует повышению посещаемости занятий и уровня физической подготовленности студентов. Так, в исследовании, проведенном в одном из технических университетов, было установлено, что после внедрения смешанной модели физического воспитания количество студентов, регулярно занимающихся физическими упражнениями, увеличилось на 23%.

Модель персонализированного физического воспитания на основе цифрового сопровождения

Данная модель основана на использовании цифровых технологий для создания индивидуальных траекторий физического развития студентов. В основе модели лежит принцип «физическое воспитание для каждого», предполагающий адаптацию содержания, методов и интенсивности занятий к личным особенностям и потребностям студентов.

Персонализированное физическое воспитание реализуется через следующие механизмы:

- диагностика исходного уровня физической подготовленности с использованием цифровых средств;
- формирование индивидуального профиля физического развития;
- разработка персональных программ тренировок на основе анализа данных;
- мониторинг прогресса и корректировка программ в режиме реального времени;
- предоставление персонализированных рекомендаций по режиму дня, питанию, восстановлению.

Эффективность данной модели подтверждается исследованиями, показывающими, что студенты, занимающиеся по персонализированным программам, демонстрируют более высокие показатели физической подготовленности и мотивации к занятиям по сравнению со студентами, занимающимися по стандартным программам.

Геймифицированная модель физического воспитания

Геймификация – использование игровых элементов и механик в неигровом контексте – является эффективным инструментом повышения вовлеченности студентов в процесс физического воспитания. Цифровые технологии позволяют реализовать различные формы геймификации физкультурно-спортивной деятельности.

В рамках геймифицированной модели физического воспитания могут использоваться следующие элементы:

- системы накопления очков за физическую активность;
- виртуальные награды и достижения;
- рейтинги и таблицы лидеров;
- командные соревнования и челленджи;
- сюжетные линии и квесты, связанные с выполнением физических упражнений.

Опыт внедрения геймифицированных элементов в процесс физического воспитания свидетельствует о положительном влиянии данного подхода на мотивацию студентов. Исследования показывают, что студенты, участвующие в геймифицированных программах физической активности, проявляют большую настойчивость в достижении целей и демонстрируют более высокий уровень удовлетворенности от занятий.

Опыт внедрения цифровых и инновационных моделей физического воспитания

В российских вузах наблюдается активное внедрение цифровых технологий в систему физического воспитания. Анализ опыта ведущих университетов позволяет выделить несколько направлений цифровизации:

1. Создание электронных образовательных ресурсов по физической культуре. Многие вузы разрабатывают собственные электронные курсы, включающие теоретический материал, методические рекомендации, видеоуроки, тесты для самоконтроля. Такие ресурсы обеспечивают доступность учебного материала и возможность освоения теоретических аспектов физической культуры в удобное для студентов время.
2. Внедрение электронных журналов учета физической активности. Данные системы позволяют фиксировать посещаемость занятий, результаты тестирования физической подготовленности, объем самостоятельной работы студентов. Это способствует повышению объективности оценивания и оптимизации документооборота.
3. Разработка мобильных приложений для организации физкультурно-спортивной деятельности. Некоторые вузы создают собственные приложения, адаптированные к специфике организации физического воспитания в конкретном учебном заведении. Такие приложения мо-

гут включать расписание занятий, программы тренировок, информацию о спортивных мероприятиях, виртуальные спортивные клубы.

4. Использование систем дистанционного контроля физической активности. В период пандемии COVID-19 многие вузы внедрили системы, позволяющие контролировать выполнение студентами физических упражнений в домашних условиях. Данный опыт показал возможность организации физического воспитания в дистанционном формате при наличии соответствующего технического обеспечения.

Проблемы и перспективы развития цифровых и инновационных моделей физического воспитания в высшей школе

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых технологий в систему физического воспитания сопряжено с рядом проблем:

1. Технические проблемы:
- недостаточное материально-техническое обеспечение вузов;
- отсутствие единых стандартов для цифровых образовательных ресурсов по физической культуре;
- проблемы совместимости различных цифровых платформ и устройств;
- вопросы информационной безопасности и защиты персональных данных.

2. Педагогические проблемы:
- консерватизм части преподавательского состава и сопротивление инновациям;
- недостаточная цифровая компетентность преподавателей физической культуры;
- сложность адаптации традиционных методик физического воспитания к цифровому формату;
- риск подмены реальной двигательной активности ее виртуальными аналогами.

3. Психологические проблемы:
- риск формирования зависимости от цифровых устройств;
- снижение непосредственного социального взаимодействия между участниками образовательного процесса;
- проблемы мотивации студентов с низким уровнем цифровой грамотности.

4. Организационные проблемы:
- отсутствие нормативно-правовой базы, регламентирующей использование цифровых технологий в физическом воспитании;
- сложность интеграции цифровых элементов в действующие образовательные программы;

- необходимость пересмотра системы оценивания результатов физкультурно-спортивной деятельности.

Решение указанных проблем требует комплексного подхода, включающего совершенствование нормативно-правовой базы, повышение квалификации преподавателей, развитие цифровой инфраструктуры вузов, разработку методических рекомендаций по внедрению цифровых технологий в физическое воспитание.

Перспективные направления развития

Анализ современных тенденций позволяет выделить следующие перспективные направления развития цифровых и инновационных моделей физического воспитания в высшей школе:

1. Создание национальной цифровой платформы физического воспитания и студенческого спорта, интегрирующей образовательные ресурсы, средства мониторинга физической активности, системы организации спортивных мероприятий.
2. Развитие технологий искусственного интеллекта для персонализации физического воспитания, прогнозирования физического развития студентов, профилактики травматизма.

При расширении использования физического воспитания могут использоваться следующие механизмы:

1. **Соревновательные элементы**: создание рейтингов, челленджей, командных соревнований с возможностью отслеживания результатов через мобильные приложения.
2. **Система достижений**: начисление баллов, значков, наград за выполнение определенных заданий и достижение целей.
3. **Квесты и миссии**: организация интерактивных задач, которые требуют выполнения физических упражнений или определенной двигательной активности.
4. **Виртуальные и дополненные миры**: использование технологий AR/VR для создания увлекательных игровых сценариев занятий.

Исследования показывают, что геймификация способствует повышению мотивации студентов к занятиям физической культурой, увеличивает уровень вовлеченности и регулярность тренировок. Так, в одном из российских университетов внедрение геймифицированной системы физического воспитания привело к увеличению средней посещаемости занятий на 18%.

Цифровизация физического воспитания в высшем образовании является неотъемлемой частью современного образовательного процесса. Использование инновационных моделей, основанных на цифровых технологиях, позволяет повысить эффективность физкультурно-спортивной деятельности студентов, сделать ее более доступной, персонализированной и мотивирующей.

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского международного конгресса
(г. Москва, Конгресс 12 июня 2025 г.)

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

Подписано в печать 12.06.2025 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 35,8. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити