

Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума

НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Москва 2024



Коллектив авторов

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

Том 2

Москва, 2024

УДК 330
ББК 65
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 11 апреля 2024 г.). Том 2 / Отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2024. – 257 с.

У67

ISBN 978-5-905695-78-0

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

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

УДК 330
ББК 65

ISBN 978-5-905695-78-0

© Издательство Инфинити, 2024
© Коллектив авторов, 2024

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Китай в Азии и в Африке: особенности и текущие тенденции <i>Харланов Алексей Сергеевич</i>	9
Корпоративное движение «Амбассадоры безопасности» как организационная форма проектного управления безопасностью условий и охраной труда в современных организациях на основе сочетания традиционных и сетевых подходов <i>Агошков Александр Иванович, Курочкин Павел Александрович, Анет Александра Анатольевна</i>	16
Использование трансформационных (активных) методологий в образовании <i>Валявский Анорей Юрьевич, Учеваткина Надежда Владимировна</i>	26
Управленческий учет в обосновании критериев оценки эффективности подсистем управления затратами на предприятиях железнодорожного транспорта <i>Лоскутова Наталья Ивановна</i>	32
Уровень и качество жизни в системно-энергетическом измерении <i>Шамаева Екатерина Федоровна</i>	43
Цифровая трансформация экономики через призму ВІМ технологий <i>Новишрванов Марсель Линарович, Бикмуратов Талгат Маликович, Кадимов Дамир Рустамович</i>	49
Факторы, влияющие на развитие лесного сектора с учетом современных тенденций развития <i>Ганов Константин Валерьевич</i>	53
Особенности цифровой модели публичного управления <i>Михуля Денис Юрьевич</i>	61

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Проблема регулирования работ искусственного интеллекта в гражданском праве <i>Васютин Александр Юрьевич, Камитов Юнус Рамазанович, Самсонов Владимир Владиславович</i>	70
---	----

Охрана окружающей среды как приоритетное направление развития общества

Дорофеев Иван Александрович, Галачиева Мадина Маратовна 74

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Развитие навыка анализа у учащихся через графические органайзеры на уроках русского языка и литературы

Бектыбаева Алия Алипкалиевна, Ербулатова Ильмира Канатовна..... 80

Optimizing strength training for Brazilian Jiu Jitsu athletes: a comprehensive approach

Fateev Ivan Alexandrovich 89

Инклюзивное образование как социально-педагогический феномен

Церельникова Анастасия Юрьевна 96

Авторская программа «Человек и экология» как способ воспитания социальной ответственности у обучающихся

Буданов Нурбол Уалиевич..... 104

Вовлечение родителей в совместную деятельность с детьми как средство формирования семейных ценностей

Казьмина Лидия Николаевна, Зверева Ольга Леонидовна 110

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Медленное чтение как прием, способствующий развитию критического мышления школьников (стратегия работы с художественным текстом Валентина Распутина «Уроки французского»)

Харламова Елена Геннадьевна 116

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Социальные факторы формирования гендерных стереотипов юношей и девушек

Семенихина Анна Васильевна 122

Деструктивные детерминанты брачно-семейных отношений

Бугакова Татьяна Андреевна 132

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тенденции в изучении древнеегипетских «Писем к мёртвым» как исторического источника в трудах отечественных и зарубежных исследователей

Комзолов Иван Юрьевич..... 138

Становление судебной системы на Кольском Севере в 1917-1930х годах (на материалах Мурманской области)

Петин Дмитрий Павлович..... 146

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Способность ген-направленных олигонуклеотидов, содержащих LNA-модификацию, ингибировать репродукцию ВИЧ-1 на лимфоидных клетках человека

*Готфрид Людмила Геннадьевна, Гашикова Мария Петровна,
Тотменин Алексей Владимирович, Гашикова Наталья Матвеевна.....153*

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Оценка показателей сагиттального баланса шейного отдела позвоночника у пациентов с дегенеративной шейной миелопатией

*Климов Владимир Сергеевич, Литвинова Полина Юрьевна,
Сергеев Глеб Сергеевич, Кривошапкин Алексей Леонидович.....158*

Методы иммобилизации модельных эндотелиоцитов пупочной вены человека (HUVEC) на полупроницаемой PDMS мембране для моделирования сосудистого компонента гематоальвеолярного барьера микрофлюидного устройства «легкое на чипе»

*Жукова Оксана Анатольевна, Озерская Юлия Вячеславовна,
Баклаушев Владимир Павлович165*

Учебно-исследовательская деятельность студентов и ее перспективы

Каскаева Софья Александровна174

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Новая технология пропитки щепы при производстве термомеханической древесной массы

Осинов Павел Васильевич189

Разработка процесса планирования параллельного выполнения программ на процессорах со сверхдлинным машинным словом

Баканов Валерий Михайлович197

Схема классификации облачных сервисов

Саенко Владимир Иванович205

Применение метода внутрислоевого обработки подземных вод в системах водоснабжения малых населенных пунктах

Рашкевич Елена Ивановна, Ющенко Виктор Дмитриевич215

Использование датчика давления FSR402 в работе внутритрубного робота при его адаптации к диаметру трубы и движению в ней

Бутов Олег Анатольевич, Рудской Станислав Алексеевич223

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Решение задачи размещения производства и переработки продукции

Султанкул кызы Айнура, Токонова Бегайым Талантбекова.....230

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Исследование опыта построения и развития геодезических сетей в странах Азии, Африки и Европы

Нихана Бонфис237

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Оценка протективного потенциала инактивированных вакцин для животных

Мороз Наталья Владимировна, Пяткина Алла Александровна,

Зыбина Татьяна Николаевна, Кулаков Владимир Юрьевич244

КИТАЙ В АЗИИ И В АФРИКЕ: ОСОБЕННОСТИ И ТЕКУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ

Харланов Алексей Сергеевич

*доктор экономических наук, кандидат технических наук,
профессор мировой*

Дипломатическая Академия МИД России, г. Москва

***Аннотация.** автор рассматривает текущие тенденции экспансии КНР в Африке и в Азии, сравнивает их с инвестициями и инфраструктурными проектами в других регионах мира, оценивая их интенсивность, перспективность и востребованность с точки зрения последующего доминирования и выстраивания линий китайского доминирования в трендах глобализации и фрагментации суверенизирующихся национальных отраслей в их постковидном восстановлении.*

***Ключевые слова:** Китай, Россия, ПИИ, Африка, Азия, Южная Америка, ИИ, Биг Дата, инфраструктура, гибридная война, ядерное, неядерное сдерживание, киберпространство, гиперзвук, неокконы, ОПОП (проект «Один пояс, один путь»), СМП (Севморпуть).*

Рассматривая усилия Китая, как одного из главных акторов полицентричного мира, реализующего свою стратегию развития с позиций экспансии и многоступенчатого доминирования в различных отраслях, таких как ИКТ, логистика, ИИ, Биг Дата, цифровизация существующих бизнес-процессов, ВПК и космос, становится понятным, что и рост, и дальнейшие успехи китайской экономики связаны с умелым компелированием ресурсов, национальной идеологии, ограниченной толерантностью и захватыванием (латентным или прямым) через технологическое, инновационное или инвестиционное вмешательство различных стран, союзов, площадок и зон, имеющих общие принципы развития и геоэкономического планирования, производящих базовые товары и услуги для «хай-тека» и китайских биг-техов, «единорогов», рвущихся к мировому лидерству и способных переигрывать в конкурентных и в валютных войнах всех значимых игроков. Это касается и американского дикаплинга в среде разделения коммуникационных и электронных приоритетов, в инвестировании цепочек производств и логи-

стических поставок традиционной и электронной коммерции, которая совершается в цифровых экосистемах, формируется на платежных площадках и ведет к освоению киберсред дополненной или альтернативной реальности на маркетплейсах или в метавселенных [1].

При этом Китай крайне заинтересован идти через цивилизационный аспект, который делает всех не много китайцами, как лучших представителей определенной этноэлиты, которая конкурирует с неоконнами, продвигающими идеи демократии Платона. И если последние основываются на демократических ценностях древних греков и законах Древнего Рима, то само понятие власти от имени народа давно потеряло в западном мире свой первоначальный смысл, ибо и вече на Руси то же не модно, и не всегда узнаваемо, да же, в демократических процедурах выбора достойного лидера нации на фоне схожих с его возможностями личностями. И эти атрибуты никуда не исчезающего прошлого позволяют делать системный выбор либо между Томасом Гоббсом и «войной всех против всех», либо умышленной ассимиляцией под заделы наиболее крупного и признаваемого в своем динамическом совершенствовании игрока мирового масштаба. И здесь Поднебесная вне досягаемости любых концепций и доктрин, ибо 6000 лет её истории подтвердили стратегию безвозвратного растворения в поисках гармонии под началом азиатской деспотии духа и неизменного догматизма всё более усложняющейся системы властных отношений, - «всё, что хорошо для Китая, хорошо и для мира»... [2]

Поэтому и евразийство, на базе постсоветских преобразований бывшего консенсуса самоликвидировавшихся советских республик приводит к главному, прокитайскому проекту взаимной зависимости и преференциального партнерства для всех, кто хочет мирно и добровольно, гармонично и безальтернативно принять радости мира по-восточному. Именно поэтому визит С. Лаврова в Пекин 8-9-ого апреля 2024 года к Си Цзиньпину, связанный с «двойным противодействием» на «двойное сдерживание», со стороны коллективного Запада, основывается не только на желании России получить на деле продолжение политики роста собственного суверенитета и коллективной безопасности от стратегических союзников, но и основывается на взаимном, нескрываемом желании Китая, стать главным посредником в вопросе «украинского кризиса», параллельно стабилизируя растущую волатильность и нарастающие военные тренды АТР, которые, в числе цивилизационного противостояния сверхдержав, так же зависят и от динамики развертывания различных проектов на территории евразийства [3]. И ЕАЭС, как главная интеграционная площадка, вмещающая в себя вектора сглаживания противоречий некоторых азиатских и закавказских стран, готовая к кооперационному взаимодействию по своим границам и к развитию логистических и товарных цепочек через свою территорию: от транзита до полноценного

вовлечения в креативные индустрии всех имеющихся трудовых ресурсов и постиндустриальной базы советского наследия, может полностью поменять приоритеты и в МЭО, и в МРТ для создания баланса сдерживания каждого несистемного игрока в регионе. При этом роль институтов интеграционного партнерства, а главное растущее китайское влияние, сможет глокализировать и подвергнуть фрагментации целые национальные отрасли [4]. И здесь роль идеологии взаимодействия и доверительного обмена технологиями и изделиями «хай-тека», на фоне идущих процессов тарифных и нетарифных ограничений в сфере обмена товарами, инвестициями, попытками получить дополнительные преимущества в американо-китайском дикаплинге, - всё это становится мотивацией в подготовке, как к будущему региональному конфликту, так и к европейской войне, способной скрыть следы англо-саксонских провокаций своих прокси против БРИКС, ШОС и ЕАЭС [5].

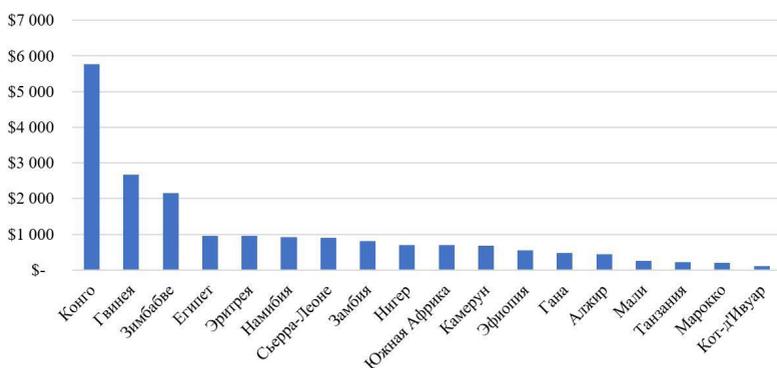
При этом позиции наших партнеров с позиций их геоэкономического районирования и выстраивания собственных национальных суверенитетов и приоритетов по их достижению [6] не должны упираться в совместные военные учения США и их союзников в Средней Азии, куда уже охотно какой год подряд вступают армии и Узбекистана, и Казахстана, и Киргизии (в 2023 году это было сделано в рамках «Регионального сотрудничества-23», штат Монтана, США), где активно участвуют дружественные нам Таджикистан, Туркменистан, Монголия и всё более выходящий, за рамки мирных инициатив, Пакистан. Если рассмотреть ещё и фактор Армении, указанный ранее в подобных военных взаимодействиях с Западом, то надо принять доктрину российско-китайского доминирования в регионе евразийства, для более глубокой синхронизации идущих товарных и производственных процессов и поставок, а так же, для выстраивания механизмов по созданию и удержанию «линий прямого и косвенного противодействия» всё более становящихся агрессивными действиями со стороны западных стран [7;10].

Поэтому и цифровая структура евразийства, и торговля между странами, их технологический и инновационный обмен должны пройти чистку новыми вызовами и произвести коррекцию этноэлит, всё ещё цепляющихся за своё ограниченное вовлечение в данные тектонические процессы, и не способные, порой, сделать до конца выбор в пользу России с Китаем или англо-саксонского сырьевого развития [8].

При этом африканская сказка Китая включает в себя за последние 18 лет Китай выделение ПИИ в размере \$846 млрд на 13 427 инфраструктурных проектов в 165 странах для создания единой и по большому счету не имеющей конкуренции сеть дорог и путей для логистики и торговле в странах Азии, Африки и Европы [9].

Целями же такого финансирования становятся задачи по расширению глобального влияния китайских акторов в международной регионализации и

идушей деглобализации утративших суверенность индустрий и национальных отраслей, которые при таком «управлении» и «вовлечении в ОПОМ и СМП» могут получить требуемый объём природных ресурсов и использовать мультипликативные эффекты синергетических процессов, ставящих страны-участницы в позиции реципиентов и зависящих от успехов международной торговли на базе создаваемой инфраструктуры, а технологический перенос и без того сверхконкурентных новаций, технологий, комплектующих дает возможности привлечения различного качества трудовых ресурсов в текущие связи на уровне слияний и поглощений (под китайского Большого Брата) или в организуемый стратегический альянс пространственно-временного вовлечения [10].



Составлено по данным: *China Global Investment Tracker, 2023*

Рисунок 1. Китайские ПИИ в странах Африки в 2021–2023 гг.: распределение по странам (млн долл.).

В 2022 г. КНР 14-й год подряд возглавила рейтинг крупнейших торговых партнеров «вечнозеленого» континента, где более 3 тыс. китайских компаний инвестируют в африканские страны, а новые китайские ПИИ на Африканский континент составили 3,4 млрд долл. И продолжают усиленно наращиваться в местные минеральные ресурсы и создаваемую инфраструктуру.

А это означает, что в данных десятках инфраструктурных проектах Китай построил для африканских стран:

- 100 тыс. км дорог;
- 10 тыс. км железных дорог;
- около 1000 мостов;
- практически 100 портов.

Дальнейшая экспансия китайского образа жизни и развития будет осуществляться за счет привлечения образовательных площадок институтов

Конфуция и передача шеф-монтажа китайским инжиниринговым государственным и частным компаниям, которые постепенно будут передавать материалы и технологии идущей новой реиндустриализации в Африке своим местным сторонникам и партнерам [4;9].



Рисунок 1. Китай и Азия. Составлено на основании данных китайских ПИИ в Азию автором.

1. Как самый крупный в мире потребитель нефти, газа и многих других ресурсов Китай понимает энергетическую ценность региона.
2. Стремление китайцев расширить сотрудничество с Европейским союзом (ЕС) ради сбыта национальной продукции требует появления новых транспортных коридоров.
3. Объем инвестиций в Казахстан составляет \$27,3 млрд. Из них 13 производств и контрактов на \$3,7 млрд уже реализованы.
4. Еще 12 проектов на \$5,7 находятся на стадии реализации.
5. Также 22 проектов разрабатываются. Из них 12 – с высокой степенью проработки на \$3,5 млрд и на стадии подготовки 10 проектов на \$14,3 млрд.

Выводами по китайским экспансионистским вложениям в Африку и Азию может стать понимание роли КПК в ускоренном развитии Китая, в лоббировании китайского бизнеса среди международных ТНК и вложениями в глобальную инфраструктуру, которая ждет правильного и мирного развития, камуфлируется под блоковые и интеграционные объединения и позволяет Китаю быть главным гуманистом и просветителем в странах гото-

вящихся к победе ИИ и Биг Дата на своих территориях. Поэтому союз с Поднебесной и партнерство с ней от совместных ЧВК до развития ряда рудников и производств, логистических и производственных цепочек станет делом ближайшей перспективы. А после окончания реформы НОАК (Народно-освободительной армии Китая)) поможет четко поделить на валютно-военные зоны и союзы для различных партнерских сырьевых и инновационных блоков, которые позволят тратить меньше денег на взаимную конкуренцию и решать проблемы эффективности «зеленой экономики» «умняющей энергоэффективности» городов и всё более урбанизирующихся «замкнутых циклов» креативного и генеративно-интеллектуального будущего [7;9].

Список источников и литературы

1. *Н.П. Патрушев. Итоги Совбеза 02.04.2024. www.kremlin.ru*
2. *Харланов А. С. Неоколониальные аспекты глобального управления и поддержание имперских устремлений России в новом миропорядке//НАУКА И ИННОВАЦИИ- СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ – Москва: Издательство Инфинити, 2022.-116 с.*
3. *Харланов А. С. Некоторые итоги 25-ого Санкт-Петербургского международного экономического форума: введение Плана Маршала 2.0// НАУКА И ИННОВАЦИИ- СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ – Москва: Издательство Инфинити, 2022.-116 с.*
4. *Kharlanov A. S., Likhonosov A. G., Boboshko A. A., Evans J. N., Fundamentals of military power as the hegemony of the state in the architecture of the world order: features and recommendations. Proceedings of the International University Scientific Forum “Practice Oriented Science: UAE – RUSSIA – INDIA”.- UAE, 2022.: Infiniti Publishing.*
5. *New tasks for politology of 2020 years of the Third Millenium. Kharlanov Alexey Sergeevitch, Evans Julia Nailiyevna. Practice Oriented Science: UAE-RUSSIA-INDIA Materials of International University Scientific Forum, June 17, 2022;*
6. *Kharlanov A. S., Likhonosov A. G., Boboshko A. A., Evans J. N., Fundamentals of military power as the hegemony of the state in the architecture of the world order: features and recommendations. Proceedings of the International University Scientific Forum “Practice Oriented Science: UAE – RUSSIA – INDIA”.- UAE, 2022.: Infiniti Publishing.*
7. *New tasks for politology of 2020 years of the Third Millenium. Kharlanov Alexey Sergeevitch, Evans Julia Nailiyevna. Practice Oriented Science: UAE-RUSSIA-INDIA Materials of International University Scientific Forum, June 17, 2022;*

8. А.С. Харланов. Азиатский синдром: битва сверхдержав за новое мировое господство. Межвузовский международный конгресс. Высшая школа: научные исследования. Москва. 24 ноября 2022. Издательство “Инфинити”. Стр. 39-44.

9. Эксперт № 35 (1264). Евгений Огородников мы выигрываем на их поле и по их правилам – URL: <https://www.expert.ru> (дата обращения: 28.02.2024).

10. Удар в спину. Узбекистан сделал ставку на США. МТ-СМИ. Мир тесен. 07.04.2024.

11. С. Лавров начал переговоры с Си Цзиньпином в Пекине. РБК. 09.04.2024.

**КОРПОРАТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ «АМБАССАДОРЫ
БЕЗОПАСНОСТИ» КАК ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ФОРМА
ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ УСЛОВИЙ
И ОХРАНОЙ ТРУДА В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ
НА ОСНОВЕ СОЧЕТАНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И СЕТЕВЫХ
ПОДХОДОВ**

Агошков Александр Иванович

*доктор технических наук, профессор
Дальневосточный государственный университет,
г. Владивосток, Российская Федерация*

Курочкин Павел Александрович

*Научно-исследовательский проектный институт
по переработке газа,
Москва, Российская Федерация*

Апет Александра Анатольевна

*Научно-исследовательский проектный институт
по переработке газа,
Москва, Российская Федерация*

***Аннотация.** В статье рассмотрены новые тенденции в развитии организационных решений в области управления безопасностью условий и охраной труда на основе эффективного сочетания традиционных и новых подходов, кооперации функционального, и процессного управления с новыми формами и методами проектного подхода на основе сетевых организационных моделей. Авторами статьи выделены и охарактеризованы основные характеристики организационных форм проектного управления безопасностью условий и охраны труда в современных организациях, подробно разобран пример одной из организационных форм – корпоративного движения работников «Амбассадоры безопасности», формализована структура процессов управления охраной труда и определена роль и ответственность корпоративного движения, наряду со службой охраны труда организации и институтом Уполномоченных по охране труда.*

Новые практические и методические подходы, представленные авторами статьи, актуальны для современных организаций, особенно в процессе управления масштабными изменениями бизнес-моделей, нацеленных на повышение эффективности бизнеса и скорости принимаемых решений, при условии максимального сохранения и развития человеческого капитала, создания условий для эффективного производительного труда. Поднятые авторами статьи вопросы являются предметом активного обсуждения в научном сообществе и могут служить материалом для использования в учебном и научно-исследовательском процессе.

Ключевые слова: *охрана труда, условия труда, безопасность условий труда, социально-экономические отношения, система управления охраной труда.*

Введение. Масштабные изменения как в области управления безопасностью условий и охраны труда в современных организациях (регуляторная «гильотина», реализация предупредительного императива через построение новой системы управления на основе идентификации, оценки и управления профессиональными рисками, т.п.), так и в целом, в условиях динамичных и масштабных изменений условий существования современных организаций, ведения их деловой активности (трансформация экономических систем и бизнес-моделей организаций в процессе перехода к неоиндустриальному развитию экономики, трансформация логистических связей, перераспределение потоков товаров и капитала, т.п.) определяют необходимость поиска новых форм управления безопасностью условий и охраны труда в целях максимального сохранения и раскрытия потенциала человеческого капитала. [1-3]

В этом процессе, современные организации сохраняют за собой всю полноту ответственности, закреплённую в нормативно-правовых актах, выполняя все обязательства (в том числе, закреплённые внутренними локальными нормативными актами), вовлекая в процесс управления работников разного уровня (через «инструменты» управления малыми шагами (УМШ), выявления опасностей (иди и смотри, стоп-карты), поведенческие аудиты безопасности, обсуждения на Комитетах и совещаниях по ОТ, ПБ и ООС в подразделениях, т.п.). Традиционные формы управления безопасностью условий и охраной труда описаны в таблице 1.

Таблица 1.

Традиционные формы управления безопасностью условий и охраны труда в современных организациях [1,3]

Форма управления деятельностью	Описание
Функциональное управление	Представляет собой процесс принятия решений, реализуемый совместно линейным и функциональным руководителем, в отношении определения методологии на процессы, находящиеся во владении функции, и контроля их исполнения, управления знаниями и лучшими практиками, персоналом, эффективностью (в части постановки целей и оценки результатов), а также, в отдельных случаях, бюджетом и технологиями функции. Функциональное управление осуществляется направлениями (службами) охраны труда. Руководителем функции – руководитель структурного подразделения охраны труда в организации.
Процессное управление	Подразумевает делегирование полномочий и ответственности через производственные процессы. В рамках процессного подхода предполагается выделение отдельных процессов и его участников, назначение одного из участников процесса Владелец и делегирование полномочий и ответственности по управлению этим процессом ему. Таким образом возникает матричная структура управления регулярной деятельностью Процессорное управление безопасностью условий и охраной труда предполагает использование института Уполномоченных по охране труда - работников производственных подразделений. Уполномоченные, как правило, входят в комитет по охране труда предприятия и принимают решения в области улучшения условий и управления охраной труда.

Корпоративное движение работников (например, движение «Амбассадоры безопасности»), представляет собой форму проектного управления безопасностью условий и охраной труда в современной организации. Такая форма предусматривает делегирование полномочий и ответственности через реализацию отдельных проектов, где «проект» - это разовая деятельность, для реализации которой создается кросс-функциональная команда, возглавляемая руководителем или лидером. Полномочия и ответственность, определяющие достижение целей проекта (результативность и эффективность), делегируются руководителю. В этом случае участники проектной команды попадают под двойное управление: руководителя проекта (проектная, «разовая» деятельность) и функционального руководителя (регулярная

деятельность). Таким образом создается матричная организационная структура, связанная с реализацией двух подходов к управлению одновременно

Корпоративное движение «Амбассадоры безопасности» представляет собой постоянно действующий «проектный офис», который объединяет работников подразделений, вовлекаемых в деятельность по улучшению условий и охраны труда через участие в различного рода мероприятиях по направлению деятельности охраны труда.

Необходимость принимать решения в динамично изменяющихся условиях, заставляет современные организации искать новые организационные решения, позволяющие обеспечить высокие скорости обмена информацией о потенциальных опасностях, фактах влияния вредных и опасных факторов, опасных условиях на местах выполнения работ, опасных действиях работников. Одной из эффективных форм, позволяющей решить поставленные задачи, выступает корпоративное движение работников, представляющее собой, по сути, виртуальную организацию и обладающую всеми ее основными свойствами.

Корпоративное движение как виртуальная организация: основные характеристики.

Виртуальные организации – новейшая и потенциально наиболее эффективная форма организации деятельности бизнес-организаций. Новая модель ведения дел построена на применении новых коммуникационных технологий, основу которых составляет Интернет, что позволяет повысить скорость обмена информацией (практически до предела реального времени), повысить гибкость коммуникации, сделать необходимую информацию доступной для больших групп людей, одновременно находящихся в разных регионах (за тысячи километров друг от друга). Активы, необходимые для выполнения работы, могут быть распределены и снижено влияние на эффективность работ физического расположения ресурсов. [4]

Корпоративное движение, по своей сути, организация в организации – оно объединяет большую группу работников, находящихся на разных ступенях иерархии управления организацией, выполняющих трудовые обязанности в различных отделах, структурных объединениях (даже, в различных регионах). Для выполнения поставленных перед вложением задач, работники используют или ресурсы самой «материнской» организации или собственные ресурсы (например, личные устройства сотовой связи, откуда подключаются, например, к каналам Telegram). Для передачи информации, коммуникации, формирования мнения и позиции по различным вопросам, а также передачи информации о необходимых действиях (например, учебно-тренировочное занятие одновременно в различных регионах) участники движения также используют ресурсы интернет (общедоступные или корпоративные).

Управление корпоративным движением требует строго соответствия бизнес-модели организации, а также «схватывать особенности новой среды,

уметь не только использовать современные технологии, но и «думать виртуально», работать в мире, где воображение и творческие способности очень важны» наряду с традиционными данными, процессами и ресурсами. [4]

Корпоративное движение работников имеет, в дополнение к традиционным особенностям, характерным для функционального направления или проектного офиса, необходимость в развитии таких компетенций и навыков, как «навыки коммуникации, обучения, оценки и определения ценности знаний». [4,5]

Основные признаки корпоративного движения, как виртуальной организации описаны в таблице 2.

Таблица 2.

Характерные признаки корпоративного движения, как виртуальной организации

Признак	Описание
Незначительная физическая структура [6,7]ъ	Корпоративное движение использует инфраструктуру «материнской» организации и, в незначительной мере, физические активы участников движения (например, устройства сотовой связи). Корпоративное движение работников современной организации определяется объединенными сетями и их качеством (устойчивость работы общедоступных или корпоративных приложений, т.п.)
Доверие коммуникационным технологиям [8]	Корпоративное движение работников – новая модель организации, в которой технологии используются для динамической связи людей и активов. Это требует особых процедур, использующих коммуникационные технологии как неотъемлемый инструмент деятельности, позволяющий достигать необходимой скорости и качества взаимодействия.
Мобильность работы [7]	Современные коммуникационные и информационные технологии позволяют исключить необходимость работы команды в тесном физическом контакте друг с другом. В результате, движение объединяет работников различных подразделений организации, выполняющих работы в различных регионах (возможно, странах мира). При этом, работники могут общаться друг с другом с использованием средств связи, но физически никогда не встретиться.
Смешанные формы взаимодействия [9-11]	Корпоративное движение позволяет формировать команды, не связанные какими-либо структурными ограничениями и работающими совместно для решения определенных задач. Такие задачи вполне конкретны, их решение требует «разовой» работы в течение короткого периода времени – фактически, таким образом реализуется проектный подход в управлении.

Отсутствие границ и вовлечение [12]	По своему характеру корпоративные движения размыты, не ограничены так, чтобы воспринимать их как отдельные структурные единицы организации. Корпоративные движения способны объединять различные группы работников в устойчивые команды, что позволяет повышать эффективность основной производственно-коммерческой деятельности. Также, например, корпоративное движение в области безопасности условий и охраны труда, позволяют выделить группу «внутренних потребителей» услуг и предоставлять им определенные, но вполне реальный, сервис (услуги) и встраивать деятельность движения в производственные процессы организации.
Гибкость и ответная реакция	Корпоративные движения возможно достаточно легко сформировать из различных несопоставимых элементов (работников) для реализации определенной задачи или бизнес-цели, и демонтировать после достижения поставленной цели или решения задачи. Также, корпоративные движения позволяют быстро реструктурировать и развертывать активы (ресурсы), в зависимости от изменения стратегии развития бизнес-модели организации.

Получают развитие сетевые и многоуровневые (многополярные) формы управления безопасностью деятельности (не только исключительно производственных процессов). [4,5,8,13]

Корпоративное движение «Амбассадоры безопасности». В качестве примера рассмотрим корпоративное движение «Амбассадоры безопасности», объединяющее работников организаций, привлеченных к выполнению работ на объектах «Сила Сибири». Амбассадоры безопасности играют ключевую роль в создании и поддержании безопасных условий труда на рабочих местах, информирования о возможных рисках и мерах их предупреждения, приемам безопасного выполнения работ.

Миссия движения определена следующим образом:

- обеспечить при ведении работ безопасность работников, других лиц, занятых в работах Компании, заказчиков и населения;
- предотвращать любые аварии, травмы и профессиональные заболевания, привлекая к активному участию в этом каждого работника;
- постоянно заниматься выявлением и устранением рисков и вести управление с учетом рисков, связанных с деятельностью Компании.

Основу движения составляют работники, которые активно применяют в процессе своей трудовой деятельности практические подходы, описанные в работах [14,15].

Движение является добровольным и позволяет решить две основные задачи:

- вовлечь максимальное количество работников компании в непрерывной процесс развития личной осознанности и ответственности за безопасность, как на рабочем месте, так и быту;

- «запустить» процесс непрерывного улучшения системы управления безопасностью труда через практики развития культуры безопасности, внедрения риск-ориентированного подхода (достижение управления всеми возможными рисками) в целях сохранения жизни и здоровья работников.

Управление малыми шагами как методическая и практическая основа деятельности корпоративного движения «Амбассадоры безопасности». Внедряя практику «улучшение малыми шагами (УМШ)» организация стремится вовлечь максимальное количество работников в процесс непрерывных улучшений, в т.ч. в области обеспечения безопасности условий и охраны труда.

Основные тезисы этой практики:

- каждый работник в любое время может сделать свой шаг к увеличению производительности и улучшению условий труда;

- главное готовность предложить свою идею. В реализации идеи заинтересованы все: и автор идеи, и его коллеги, и организация;

- никому не нужно, чтобы мы работали больше – для организации важно, чтобы мы работали эффективно.

Механизм этого практического подхода:

- работники получают право участвовать в улучшении процессов и условий – для этого создаются особые условия, каждый работник может направить предложения по улучшениям в любой удобной для него форме (традиционный почтовый ящик, на адрес электронной почты, в группу, организованную на основе канала Telegram, т.п.);

- специальная комиссия рассматривает и оценивает все поступившие предложения;

- на основании поступивших предложений формируется план действий, а работники мотивируются (поощряются материально и нематериально).

За удачное предложение организация выплачивает денежное вознаграждение.

Идеи по улучшению условий труда и состояний рабочего места рассматриваются наравне с идеями по улучшению бизнес-процессов, снижению внутренних издержек и потерь материалов, времени и т.п. Каждое предложение получает баллы, которые отражают ценность идеи.

Денежные вознаграждения начисляются в соответствии с полученными баллами. Если баллов недостаточно для минимальной выплаты, то они накапливаются.

Организация, в первую очередь, ожидает предложений по следующим направлениям работы:

- снижение потерь и сокращение затрат;
- увеличение производительности труда (увеличение выпуска продукции или объема предоставляемых услуг);
- повышение качества производимой продукции (или услуг)
- повышение энергоэффективности;
- повышение производительности труда;
- создание безопасных условий труда, улучшение условий труда на рабочих местах;
- обеспечение безопасности (информации, внутриобъектовый режим, т.п.).

В экспертный совет включены представители всех уровней управления: административно-управленческий персонал, инженерно-технические работники и работники массовых рабочих профессий. Совет рассматривает целесообразность предложения и возможные риски.

Идеи, реализация которых может стоить более определенной суммы (например, 50 тысяч рублей - «потолок» для улучшений малыми шагами) или требующие подготовки особого проекта, направляются на рассмотрение техническому совету организации (в этот совет включают руководителя организации и главных специалистов по направлениям производственно-коммерческой деятельности).

Принятые экспертным советом идеи реализуются. Идеи, требующие уточнений, отправляют на доработку автору и ответственным специалистам. При отклонении идеи автору обязательно дается обратная связь, в которой объясняются причины, по которым идея не была принята.

Идеи, поданные амбассадорами безопасности и одобренные к внедрению, могут объединяться в корпоративные программы. В работе [16] приведен пример программы «Зеленый офис», сформированной сотрудниками крупной инжиниринговой компании (участниками движения Амбассадоры безопасности) и студентами ГБДОУ Юго-Запад (г. Москва).

Эффективность влияния деятельности, осуществляемой движением «Амбассадоры безопасности» на производственно-коммерческую деятельность организации можно оценить по следующим показателям [16]:

- снижение уровня или полное исключение микротравмирования работников, зарегистрированных обращений в медицинский пункт, а также случаев отказа технических средств (например, лифты), задымлений, т.п.;
- полная и достоверная идентификация опасностей на рабочих местах выработка мер управления, адекватных выявленным опасностям;
- снижающийся тренд коэффициента регистрируемых происшествий TRIR (англ. Total Recordable Incident Rate);

Заключение. В статье рассматривается проблема разработки сетевых форм управления безопасностью условий и охраной труда в современных организациях на примере корпоративного движения Амбассадоры безопасности. Авторами показано, что сетевые формы управления безопасностью условий и охраной труда в современных организациях реализуются через формы процессного управления (организовано через деятельность Уполномоченных по охране труда) и проектного управления (корпоративные движения работников). Корпоративное движение рассмотрено авторами как виртуальная организация, существующая в границах и на ресурсно-процессной базе «материнской» организации, выделены основные характерные черты, присущие корпоративным движениям и виртуальным организациям. В заключение статьи, авторами рассмотрена практика «управление малыми шагами» - как методическая и практико-ориентированная основа организации деятельности движения, выделены показатели, которые можно использовать для определения эффективности влияния движения «Амбассадоры безопасности» на деятельность организации.

Литература

1. Елин А.М. *Охрана труда: принципы и методы управленческого воздействия: Монография. [Текст] / А.М. Елин. - Минтруд России, ВНИИ труда. - Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2021. - 260 с. ISBN 978-5-4480-0329-5*

2. Мажкенов С.А. *Новая концепция управления охраной труда на основе риск-ориентированного и процессного подхода. [Текст] / С.А. Мажкенов. – Экономика труда. – т.9. - № 9 (сентябрь 2022) – С. 1373-1390.*

3. Мажкенов С.А. *Безопасность и экономика труда: актуальные проблемы и решения. [Текст] / С.А. Мажкенов. – М.: Юстицинформ, 2023. – 280 с.*

4. Уорнер М., Витцель М. *Виртуальные организации: новые формы ведения бизнеса в XXI веке. / пер. с англ. – М.: Добрая книга, 2023. – 296 с. ISBN 5-98124-045-1*

5. Шерешева М.Ю, *Формы сетевого взаимодействия компаний. Курс лекций. [Текст]: учеб. Пособие. / М.Ю, Шерешева. Гос. ун-т Высшая школа экономики. - М.: Изд. дом Гос. ун-та Высшая школа экономики, 2010. – 339 с. ISBN 978-5-7598-0721-6/*

6. Barnatt C. *Offoce Space/ Cyber Space and Virtual Organizations. Journal of General Management, 20 (4), Summer, 1995, 78-92/*

7. Bleeker S.E. *The Virtual Organization, in G.R. Hickman (ed.). Leading Organizations, Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.*

8. *Методология исследования сетевых форм организации бизнеса [Текст]: коллект. моногр. / М. А. Бек, Н. Н. Бек, Е. В. Бузулукова и др. ; под науч. ред. М. Ю. Шерешевой ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. - 446, [2] с. - 200 экз. - ISBN 978-5-7598-1074-2 (в обл.).*

9. Grenier, R. Metes, G. *Going Virtual: Moving Your Organization into the 21st Century*, Upper Saddle River, NJ: Prentis Hall, 1998.

10. Goldman, S.L. Nagel, R.N. Preiss, K. *Agile Competitors and Virtual Organizations*. New York: Van Nostrand Reinold. 2008/

11. Schary, F.B. Skiott-Larsen, T. *managing the Global Supply Chain*. Copenhagen, Copenhagen Business School Press, 2001/

12/ Bateson, J.E.G. *Managing Services Marketing*. Fort Worth, TX Dryden, 1995.

13. Буцуев В.В. *Тренды и сценарии развития мировой энергетики первой половины XXI века*. - 978-5-98908-044-1

14. Курочкин П.А. *Беседы по безопасности: учебное пособие по инструментам управления влиянием человеческого фактора на производственную безопасность [Текст] / А.И. Агошков, П.А. Курочкин, С.Н. Стрижеусов*. - Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2020. – 150 с.

15. *Культура безопасности: учебное пособие / З.Н. Литвиненко, Е.В. Литвиненко, А.И. Агошков*. – Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. – 204 с. - ISBN 978-5-7444-5164-6.

16. Агошков А.И., Сушкова А.В., Курочкин П.А. *Программа управления безопасностью производственной среды работников офисных организаций // XXI век. Техносферная безопасность*. 2023. Т. 8. № 3. С. 238–254. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2023-3-238-254>. EDN: QTMONJ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ (АКТИВНЫХ) МЕТОДОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Валявский Андрей Юрьевич

кандидат экономических наук, доцент

Учеваткина Надежда Владимировна

кандидат химических наук, доцент

Московский международный университет,

Москва, Россия

Современное образование сталкивается с вызовами, связанными с изменяющимися потребностями и ожиданиями обучающихся. Развитие цифровых технологий способствует активному внедрению в учебный процесс новых возможностей и инструментов. Одним из инновационных подходов является применение фиджитал-технологий, которые позволяют интегрировать физическую активность в учебный процесс. Фиджитал представляет собой концепцию интегративного обучения, способствующего улучшению внимания, концентрации и повышению усвоения получаемых знаний у обучающихся. В данной статье мы рассмотрим роль фиджитал в образовании, его пользу и возможности внедрения в современные учебные практики [1].

Термин «фиджитал» объединяет два слова: «фиджет» (англ. fidget) и «цифровой» (англ. digital). Этот термин описывает продукты, приложения или устройства, которые сочетают в себе цифровые технологии и концепцию фиджетов, то есть специальных объектов или механизмов, предназначенных для активности или отвлечения [2].

Фиджиталы обычно разрабатываются для усиления концентрации внимания или снятия стресса. Они могут включать в себя различные тактильные устройства для игры или физиологического воздействия, например, вращающиеся колеса, кнопки, элементы кручения или нажатия, помогающие людям сконцентрироваться или успокоиться.

Цифровая образовательная среда предоставляет широкий спектр возможностей для улучшения качества образовательного процесса, в том числе для внедрения фиджитал-технологий, которая может содействовать повышению эффективности обучения:

Во-первых, это программное обеспечение стимулирует физическую активность обучающихся. Примером могут быть приложения для выполнения коротких физических упражнений во время учебных перерывов или инструменты для проведения интерактивных занятий с активным движением.

Во-вторых, это виртуальные классы, тренинги, онлайн-обучение при помощи которых можно обучаться из любой точки мира это открывает доступ к образовательным возможностям, которые ранее были недоступны из-за географических, временных или языковых ограничений.

В-третьих, это разработка и внедрение умных устройств на базе технологий, позволяющих отслеживать физическую активность обучающихся в реальном времени, что в свою очередь позволяет адаптировать образовательные программы под индивидуальные потребности и стимулировать активность в течение дня.

В-четвертых, разработка онлайн-ресурсов в цифровой образовательной среде направленных на физическую подготовку и ведение здорового образа жизни. Это могут быть видеоуроки по йоге, пилатесу, тренировкам выносливости и другим видам физической активности, которые обучающиеся могут использовать в свободное время или во время перерывов между учебными занятиями.

Область исследований по фиджитал в образовании постоянно расширяется, и множество исследовательских работ посвящены изучению его влияния на образовательный процесс [3-6]. Так, например:

- оценка эффективности фиджитал-технологий на академическую успеваемость может дать представление о том, как физическая активность во время учебы влияет на когнитивные процессы и обучение;

- оценка влияния физической активности на уровень концентрации может помочь в разработке эффективных методик обучения и тренировок. Если будет установлено, что физическая активность способствует повышению уровня концентрации, то это может стать основой для создания специальных программ по улучшению когнитивных функций обучающихся. Кроме того, такие исследования могут использоваться при разработке рекомендаций по организации учебного процесса и планированию перерывов на занятиях физкультурой или спортом;

- оценка влияния фиджитал-технологий на психологическое благополучие может позволить на основе полученных данных исследований разработать стратегии и рекомендации для снижения негативного воздействия фиджитал-технологий и максимизации их положительного влияния на психологическое благополучие, что может также включать в себя разработку программ обучения, создание правил использования технологий и внедрение мер по предотвращению зависимости от них;

- оценка влияния этих технологий на качество жизни может включать в себя подходы по улучшению эмоционального состояния, снижение стресса и тревоги, повышение самооценки и общее ощущение счастья и удовлетворенности жизнью;

- исследование по влиянию фиджитал на поведенческие аспекты обучения может способствовать понять и улучшить такие показатели как учебная мотивация, саморегуляция и учебные привычки;

- исследование внедрения фиджитал-технологий в учебный процесс может позволить сфокусироваться на том, какие конкретные методы и инструменты фиджитал-технологий могут быть эффективны в интеграции в образовательный процесс, и как они могут быть адаптированы под различные возрастные группы и предметные области.

Эти направления исследований могут в будущем помочь лучше понять роль и значение фиджитал в образовании и выявить потенциальные выгоды его использования для обучения и развития обучающихся.

Использование подходов фиджитал в образовании представляет собой мощный инструмент для улучшения образовательного процесса и достижения оптимальных результатов обучения. Результаты исследований и практический опыт показывают, что интеграция физической активности в учебную деятельность может значительно повысить вовлеченность, внимание и эффективность обучения учащихся.

Фиджитлы могут быть использованы в процессе обучения в виде: специальных ручек или карандашей, с текстурированными поверхностями или встроенными элементами для игры; фиджит-кубиков; фиджит-спиралей; стрессовых или массажных мячиков и активно способствовать повышению концентрации и внимания в процессе слушания лекций или чтения.

Фиджитал технологии могут быть реализованы также и в цифровой образовательной среде в виде виртуальных фиджитлов, таких как вращающиеся объекты или анимационные элементы. Данный подход может найти место в случае применения сенсорного экрана мобильного устройства, когда обучающимся удобнее использовать цифровые устройства. Различных учебные приложения, например, игровые платформы можно использовать для выполнения физических упражнений как во время непосредственного обучения, так и при занятиях требующих физической активности. Например, существуют игры, которые используют датчики движения в игровых консолях для управления персонажем в игре, стимулируя таким образом физическую активность обучающихся.

Применение виртуальных фиджитал в виде интерактивных уроков с использованием сенсорных устройств или в виде учебных видео с физическими паузами могут помочь обучающимся активизировать тело и улучшить внимание, например, перетаскивая и сортируя объекты на экране или дви-

гаясь вокруг класса для решения головоломок, и активно вовлекаться в решение практических задач, в том числе при осуществлении ими проектной деятельности. Фиджитал-технологии могут использоваться для создания виртуальных лабораторий и симуляций, которые позволяют проводить эксперименты без риска для жизни и здоровья студентов.

Так как фиджитал это сочетание физического и цифрового миров, то такой интегративный подход можно использовать эти технологии как в спорте для улучшения тренировочного процесса, анализа данных о физической форме спортсменов, повышения безопасности соревнований для корректировки тренировочного плана и достижения лучших результатов, так и при осуществлении проектной деятельности обучающихся.

Проектная деятельность играет ключевую роль в развитии современного вуза. Она способствует формированию у студентов необходимых навыков и компетенций, а также помогает решать актуальные задачи в различных областях науки и практики, а внедрение подходов, реализованных в сфере физической активности и образовании можно улучшить эти показатели. На наш взгляд проектная деятельность с использованием фиджитал методов может быть реализована в виде использования:

- VR/AR технологий для визуализации проектов, при котором обучающиеся могут использовать виртуальную реальность для создания трёхмерной модели своего проекта, а затем просматривать её в реальном времени, и которое может помочь им лучше понять, как будет выглядеть их проект в реальности;

- интернета вещей (IoT) для мониторинга и управления проектами, при котором обучающиеся могут использовать датчики IoT для сбора данных о состоянии своего проекта, таких как температура, влажность или уровень освещения, и такие данные могут быть использованы в дальнейшем для оптимизации работы проекта.

Применение фиджитал подхода в проектной деятельности современного вуза может иметь следующие преимущества:

1. Интерактивность и вовлеченность студентов, например, проекты позволяют студентам активно участвовать в процессе обучения, используя как физические, так и цифровые инструменты, и, следовательно, увеличить интерес обучающихся к предмету и улучшить их учебные результаты.

2. Применение практических навыков, так проекты часто требуют от студентов применения знаний и навыков из разных областей, таких как программирование, дизайн, маркетинг и др. Фиджитал технологии могут помочь студентам развивать свои навыки и готовиться к будущей карьере.

3. Работа в команде, так фиджитал проекты обычно требуют сотрудничества между студентами, что способствует развитию коммуникативных и

лидерских навыков. Студенты учатся работать вместе, делиться идеями и решать проблемы.

4. Использование новых технологий дает возможность использовать новейшие технологии и программное обеспечение, что позволяет студентам быть в курсе последних тенденций в отрасли.

5. Ориентация на результат, так научные проекты часто имеют конкретные цели и задачи, что помогает студентам фокусироваться на результате и развивать навыки управления проектами.

6. Возможность взаимодействия с реальным миром, например, фиджитл проекты могут включать в себя взаимодействие с реальным миром через приложения, веб-сайты или другие цифровые платформы. Это дает студентам возможность применять свои знания и навыки в реальной ситуации.

Внедрение фиджитал-технологий в образование открывает широкие перспективы для создания интерактивных и эффективных учебных сред, способствующих развитию физического и когнитивного потенциала студентов. Это также помогает снизить уровень стресса и утомляемости учащихся, способствуя их общему благополучию.

Однако, для успешной реализации фиджитал-подходов необходимо учитывать индивидуальные потребности и особенности учащихся, а также обеспечить соответствующую подготовку педагогов и создание подходящей образовательной среды. При этом важно постоянно адаптировать и совершенствовать методы и инструменты обучения с учетом новых научных и практических достижений.

Таким образом, применение фиджитал подхода в проектной деятельности современного вуза может значительно улучшить образовательный процесс и подготовить студентов к требованиям современного рынка труда, а использование фиджитал в образовании представляет собой перспективное направление, которое способствует развитию современных образовательных практик и созданию условий для достижения оптимальных результатов в обучении и развитии учащихся.

Использованная литература

1. Кузьменкова, М. А. *Фиджитал-технологии: инновация в маркетинге. СВЯЗИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ И РЕКЛАМА В СИСТЕМЕ КОММУНИКАЦИЙ* (2014): 20.

2. James, K., & Jurgenson, J. (2019). *Fidgets in the classroom: An exploratory study of their use, effectiveness, and the role of individual differences. Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 8(3), 369-376.

3. Булычев Р.Ю. *АНАЛИЗ ФИДЖИТАЛ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ* (2023): В сборнике: *Актуальные проблемы, современные*

тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов. материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2023. С. 839-843.

4. Булычев Р.Ю., Овчинников И.А., Старожилец А.В., Кирьянов С.Г. «РАЗВИТИЕ ЛОВКОСТИ СРЕДСТВАМИ ПОДВИЖНЫХ ИГР». В сборнике: *Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов. материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Москва, 2023. С. 836-839.*

5. Мухаметгалиев, С.И. Фиджитал спорт в образовании как синергия физической активности и цифровых технологий. Скиф. *Вопросы студенческой науки* 11 (87) (2023): 501-505.

6. Шалавина, Ю. В., А. С. Шалавина. ЗАНЯТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ В ВУЗЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ СТУДЕНТОВ К УЧЕБНОЙ НАГРУЗКЕ. *Физическое воспитание и студенческий спорт глазами студентов. 2022. 509-511.*

УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ В ОБОСНОВАНИИ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДСИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Лоскутова Наталья Ивановна

кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой

Челябинский институт путей сообщения - филиал

Уральского государственного университета путей сообщения

***Аннотация.** В статье изложена цель организации управленческого учёта заключается в обеспечении необходимой информации менеджеров, ответственных за достижение конкретных производственных целей. Первые известные работы, в которых чётко формируется математический подход к выбору оптимального решения, принадлежит русскому математику П.Л. Чебышеву. В работах Чебышева изложены фактически все принципиальные положения относительно выбора критерия и ограничений, выявления зависимости критерия от основных параметров и определения математическими методами оптимальных значений параметров, которые составили методологическую основу теории операций и анализа систем.*

***Ключевые слова:** управленческий учёт, менеджер, эффективность, анализ, система, критерии, метод оптимальных решений, управление затратами, задачи.*

Управленческий учёт является составной частью системы управления организацией, представляет не просто учёт, сколько управление организацией с помощью системы учёта затрат. Цель организации управленческого учёта заключается в обеспечении необходимой информации менеджеров, ответственных за достижение конкретных производственных целей.

Система учёта затрат существует в той или иной форме практически на всех предприятиях различных секторов экономики (на уровне финансового учёта). Анализ систем учёта затрат и определению оптимального решения на основе математических методов посвящены ряд работ авторов: Эрланга А.К., Осипова М., Левинсона Г., Крылова А.Н., Ланчестера Ф., Канторови-

ча Л.В. и многих других [1,2,3,7,6,8 и др.]. Первые известные работы, в которых чётко формируется математический подход к выбору оптимального решения, принадлежит русскому математику П.Л. Чебышеву [9]. В работах Чебышева изложены фактически все принципиальные положения относительно выбора критерия и ограничений, выявления зависимости критерия от основных параметров и определения математическими методами оптимальных значений параметров, которые составили методологическую основу теории операций и анализа систем. Оригинальный подход к анализу систем на основе теории автоматического регулирования раскрыт в работе И.А. Вышнеградского [6]. По его мнению, действия автоматических регуляторов должны автоматически «вырабатывать решения» и передавать их исполнительным органам, поэтому основу теории составило изучение методов выработки таких решений. Однако в теории автоматического регулирования возник новый подход к выбору оптимального решения, а именно: исследование устойчивости системы, т.е. способности её функционирования в условиях возмущений. Задачами анализа учёта затрат являются определение путей эффективного достижения желаемых результатов при существующей системе, а также выявление ключевых проблем и определение направлений совершенствования системы. Для каждой задачи определяется мера эффективности, которая показывает степень, с которой альтернативные варианты ей соответствуют. Эту меру эффективности называют критерием. Таким образом, можно дать два определения критерия. Во-первых, понятие, лежащее в основе некоторой цели. Во-вторых, мера эффективности. Строгое математическое решение можно найти в том случае, если существует один критерий.

Анализ данной системы выполняют по самому важному критерию, а затем определяют ту область решения, где критерий отличается от оптимального.

Определим оптимальное значение величины a , при котором увеличивается критерий Kp . На величину Kp оказывает влияние параметр A , значение которого неизвестно. В этом случае можно задаться величинами $A: A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$, возможными значениями $a: a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ и для всех комбинаций этих значений рассчитать Kp . Во всех случаях эффективность системы управления затратами зависит от неизвестного параметра. Если потери от неверного выбора A велики, то следует рассмотреть вопрос о затрате дополнительных средств на приобретение дополнительной информации о величине A . Размеры таких затрат определяют исходя из возможных потерь за счёт незнания величины A . Для целей оценки системы управления затратами воспользуемся данным способом, т.е. сведением нескольких критериев к одному, при котором для оценки эффективности системы управления затратами в работе выделены основные критерии, а не второстепенные, характеризую-

шие подсистемы управления затратами на ЮУЖД. При этом под критерием понимается мера эффективности, показывающая степень, с которой альтернативные варианты соответствуют поставленной задаче. Проанализируем каждую конкретную подсистему управления затратами с помощью ряда критериев. Для целей комплексного анализа необходимо учесть, что общая функциональная структура системы управления затратами состоит из трёх подсистем, каждая, из которых, имеет индивидуальные критерии оценки. В результате вычислений будут получены критерии, которые можно назвать комплексными:

$$K\kappa p = \sum_{i=1}^n a_i K_i$$

где $K\kappa p$ – комплексный критерий;

a_i – коэффициент значимости частного критерия;

K_i – частные критерии;

n – число частных критериев соответствующей подсистемы

Частные критерии могут принимать значения от 0 до 1 с шагом 0.5. Для каждого из них предусмотрено три варианта принимаемого значения: наиболее и наименее эффективное для предприятия и промежуточное (соответственно $K_i = 1, K_i = 0, K_i = 0,5$). Коэффициенты важности также могут принимать значения (a_i от 0 до 1). Они определяются с помощью метода анализа иерархий, разработанного американским учёным Т. Саати. [8].

Таким образом, комплексный критерий ($K\kappa p_i$) может находиться в диапазоне от 0 до 1. При этом чем ближе значения комплексных критериев к 1, тем эффективней конкретная подсистема управления затратами, существующая на предприятии. Для дальнейшего анализа необходимо выделить основные показатели системы управления затратами на предприятиях транспорта как в общем, так и по отдельным подсистемам. Для более полного анализа эффективности управления затратами на исследуемых предприятиях использовали критерий эффективности:

$$K\mathcal{E} = \frac{\sum_{j=1}^m K\kappa p_j}{m}$$

где $K\mathcal{E}$ – критерий эффективности;

$K\kappa p_i$ – комплексный критерий i – подсистемы;

m – число подсистем системы управления затратами.

Критерий эффективности может находиться в интервале от 0 до 1, и чем ближе принимаемое значение к 1, тем более эффективна система управления затратами на предприятии.

Результатами данного анализа являются: определение роли каждой подсистемы в общей подсистеме управления затратами на предприятии; оценка эффективности системы управления затратами на предприятии; возможность сравнения эффективности систем управления затратами на разных предприятиях ЮУЖД.

Рассмотрим подсистемы управления затратами отдельно в общей системе управления затратами. Подсистема разработки (принятия) решения является ключевой в системе управленческого учёта. Её осуществлением занимаются управляющие высшего и среднего звена предприятия транспорта. Анализ функционирования данной подсистемы необходимо проводить в соответствии с выделенными уровнями управления. Уровень оперативного управления – управление себестоимостью в момент её возникновения, т.е. управление затратами при оказании транспортных услуг в момент их возникновения с отнесением конкретных затрат на конкретные виды деятельности.

Уровень стратегического управления – ценообразование и определение безубыточности объёма перевозок и зоны безопасности предприятия; обоснование структуры оказанных услуг, выбор наиболее подходящих вариантов технологии перевозочного процесса, принятия решения по оказанию транспортных услуг с учётом ограничений на ресурсы. Поэтому действенность окончательно принятых решений может быть оценена только с учётом конечных финансовых результатов в сравнении с фактическими данными до принятия решения.

Отношение количества эффективных решений к общему их количеству является показателем эффективности рассматриваемой подсистемы. Деятельность данной системы следует считать положительной даже при наличии убыточных решений, если убыток от этих решений перекрывается положительной величиной финансового результата, полученного благодаря другим решениям. Исходя из особенностей исследуемых предприятий, возможно, применить следующие критерии: табл. 1

Таблица 1
Количественные значения частных критериев подсистемы разработки (принятия) решения

Наименование критерия	$K_i=1$	$K_i=0,5$	$K_i=0$
1	2	3	4
Использование оперативного, краткосрочного и долгосрочного планирования.	Сочетание оперативного, краткосрочного и долгосрочного планирования	Оперативное, краткосрочное планирование	Только оперативное или не применяется

Степень использования обоснованных методов планирования затрат	Использование нормативного метода с методом экспертных оценок и математических методов	Нормативный	Экспертных оценок
Полнота применения процесса бюджетирования	Да	Применяются отдельные элементы	Не применяется
Периодичность пересмотра нормативов	Раз в год	раз в месяц	Раз в год или реже
Качество нормативно-правовой базы	Регулярное под-держание и обновление базы	Обновление базы время от времени	Нормативная база не обновляется
Своевременность предоставления необходимой подразделениям информации о затратах (сметах)	Информация предоставляется регулярно	Информация предоставляется не всегда регулярно	Информация предоставляется нерегулярно

В табл. 2 укажем коэффициенты значимости той или иной функции в рассматриваемой подсистеме. (в этой и последующих таблицах приведены условные коэффициенты значимости).

Таблица 2
Значимость частных критериев подсистемы разработки (принятия) решения

№	Наименование критерия	Коэффициенты значимости
1.	Сочетание оперативного, краткосрочного и долгосрочного планирования.	0,35
2.	Степень использования обоснованных методов планирования затрат	0,20
3.	Полнота применения процесса бюджетирования	0,15
4.	Периодичность пересмотра нормативов	0,12
5.	Качество нормативно-правовой базы	0,10
6.	Своевременность предоставления необходимой пользователю информации о затратах	0,08
	Кк_{к_р}	1,0

Подсистему реализации решения можно оценивать количеством и объемом обнаруженных отклонений фактических затрат от плановых, а также

удельным весом этих отклонений в общем объёме плановых затрат в разрезе следующих статей табл. 3.

Таблица 3
Количественные значения частных критериев подсистемы реализации решения

Наименование критерия	Ki=1	Ki=0,5	Ki=0
1	2	3	4
Степень детализации информации о затратах по местам их возникновения	Центры затрат	Центры ответственности	Предприятие в целом
Периодичность выявления причин отклонений фактических затрат от нормативных	Производится регулярно	Производится не всегда регулярно	Производится довольно часто
Использование мер воздействия в случае возникновения отклонений	Материальное и административное воздействие	Материальное воздействие	Административное воздействие или никакие меры не применяются
Использование методов стимулирования	Доплаты и надбавки, премии, награждение ценными подарками	Доплаты и надбавки, премии	Отсутствие методов стимулирования
Существует ли на предприятии система линейных и функциональных связей руководителей, ответственных за управление затратами	Да наличие двусторонних связей между всеми руководителями	Наличие отдельных связей	Отсутствие каких-либо связей
Обеспеченность процесса управления затратами программными продуктами	Программные продукты ЕК АСУФР (на базе модуля SAP/R3), другие программы	Другие программы	Программное обеспечение не используется

Коэффициенты значимости по критериям данной подсистемы реализации решения также берутся условные табл. 4

Таблица 3.3.4

Значимость частных критериев подсистемы (реализации решений)

№	Наименование критерия	Коэффициенты значимости
1.	Степень детализации информации о затратах по местам их возникновения	0.15
2.	Периодичность выявления причин отклонений фактических затрат от нормативных	0.40
3.	Использование мер воздействия в случае возникновения отклонений	0,20
4.	Применение соответствующих методов стимулирования	0,05
5.	Наличие связей между руководителями структурных подразделений	0,10
6.	Обеспеченность процесса управления затратами программными продуктами	0,10
	Кк_{кр}:	1,0

Подсистема учёта и контроля затрат в перевозочном процессе предполагает сбор первичной информации о затратах с обязательным соблюдением требований. Для накопления информации о совершаемой производственно-хозяйственной деятельности по объектам управления в бухгалтерском учёте предназначены синтетические счета. Каждый синтетический счёт содержит комплекс информации о каком-то объекте управления, т.е. выступает в качестве информационной подсистемы в составе системы информации, представляемой всем процессам бухгалтерского учёта по всему объёму управляемой производственно-хозяйственной деятельности. Невыполнение отдельных правил. Требований или условий его методологии приводит к снижению качества учёта, что проявляется в несоблюдении определённых требований при составлении и предоставлении необходимой информации. Поэтому актуальной становится проблема определения и оценки качества бухгалтерского учёта как в целом по предприятию, так и по отдельным материально-ответственным лицам. Важным этапом анализа являются учёт материалов и контроль за их движением. На основании вышеизложенного, в данной подсистеме следует выделить следующие критерии табл. 5. [5].

Таблица 5

Количественные значения частных критериев подсистемы учёта и контроля затрат

Наименование критерия	K_i=1	K_i=0,5	K_i=0
1	2	3	4
Методы учёта затрат	Нормативный	простой	Попередельный, попроцессный

Полнота учёта затрат	Производится на всех местах выполнения операций	Производится выборочно	Не используется
Степень автоматизации учёта	Учёт затрат полностью автоматизирован	Автоматизированы отдельные операции	Автоматизация отсутствует
Оценка достоверности предоставляемой информации для учёта затрат	Предоставляемая информация полностью достоверна	Имеются случаи недостоверной информации для учёта затрат	Предоставляемая информация недостоверна
Своевременность предоставления информации для учёта затрат	Информация предоставляется своевременно и оперативно	Часть информации предоставляется с опозданием	Информация предоставляется несвоевременно
Как производится анализ затрат на вашем предприятии	Анализ только по статьям и элементам затрат	Анализ производится только по статьям и элементам затрат, и обобщающим показателям	Анализ не производится

Коэффициенты значимости частных критериев подсистемы учёта и контроля затрат (условные) табл. 6.

Таблица 6
Значимость частных критериев подсистемы учёта и контроля затрат (условные)

№	Наименование критерия	Коэффициенты значимости
1.	Вид учёта затрат	0,19
2.	Полнота учёта затрат	0,16
3.	Степень автоматизации учёта затрат	0,05
4.	Достоверность предоставляемой информации	0,20
5.	Своевременность предоставляемой информации	0,10
6.	Глубина проведения анализа затрат на предприятии	0,30
	K_{кр}:	1,0

Подсистема учёта и контроля в системе управления затратами – самый трудоёмкий и наиболее важный, но в тоже время самый формализуемый процесс. Хорошие результаты для достижения вышеперечисленных усло-

вий даёт автоматизация процесса учёта. Необходимо также отметить, что учётно-контрольная информация фиксируется единожды, а, следовательно, не допускаются расхождения между данными управленческого и бухгалтерского учёта.

Таблица 7

Перечень комплексных критериев и критерия эффективности подсистем управления затратами и коэффициентов их значимости на предприятиях ЮУЖД

Наименование	Частные критерии (K _i)	Коэффициенты значимости (a _i)		
		ТЧ-2	ПЧ-7	ШЧ-4
1	2	3	4	5
Подсистема разработки (принятия) решения	Сочетание оперативного, краткосрочного и долгосрочного планирования	0,18	0,18	0,18
	Степень использования обоснованных методов планирования затрат	0,10	0,10	0,10
	Полнота применения процесса бюджетирования	0,15	0,15	0,15
	Периодичность пересмотра нормативов	0,12	0	0
	Качество нормативной правовой базы	0,10	0	0
	Своевременность представления необходимой подразделениям информации о затратах (сметах)	0,08	0,05	0,05
	Ккр.:	0,73	0,48	0,48
Подсистема реализации решения	Степень детализации информации о затратах по местам их возникновения	0,15	0,08	0,08
	Периодичность выявления причин отклонений фактических затрат от нормативных	0,40	0,40	0,40
	Использование мер воздействия в случае возникновения отклонений	0,20	0,10	0
	Применение адекватных методов стимулирования	0,05	0	0,03
	Наличие связей между руководителями структурных подразделений	0,10	0,05	0,10
	Обеспеченность процесса управления затратами программными продуктами	0,10	0,10	0,10
	Ккр.:	1,0	0,73	0,71

Подсистема учёта и контроля	Полнота учёта затрат	0,19	0,19	0,19
	Оперативность учёта затрат	0,16	0,16	0,16
	Степень автоматизации учёта затрат	0,05	0,05	0,05
	Достоверность представленной информации	0,20	0,10	0,10
	Своевременность представленной информации	0,10	0,10	0,10
	Глубина проведения анализа затрат на предприятии	0,30	0,30	0,30
	Ккр.:	1,0	0,90	0,90
	КЭ	0,91	0,70	0,70

По данным табл. 7 можно сделать следующий вывод, проанализировав результаты. На исследуемых предприятиях ЮУЖД система управления затратами работает недостаточно эффективно. Даже самая успешная организация – Локомотивное депо (ТЧ-2) не достигла максимально установленного результата равного 1. Что же касается двух других предприятий, то они почти в 2,3 раза отстают от предприятия ТЧ-2. Разница в системах управления затратами небольшая, и если в ТЧ-2 лучше представлена подсистема реализации решения и подсистема учёта и контроля, то с подсистемой разработки и реализации решений ситуация обратная. Анализ данной таблицы свидетельствует о необходимости улучшения способов пересмотра и реализации действующих систем управления затратами. Полученные результаты исследования, создают предпосылки развития теории и практики учёта затрат, системы управления затратами на предприятиях железнодорожного транспорта в современных экономических условиях. Для оценки эффективности системы управления затратами в работе выделены основные критерии, характеризующие подсистемы управления затратами. При этом под критерием понимается мера эффективности, показывающая степень, с которой альтернативные варианты соответствуют поставленной задаче. [4].

Список литературы

1. Демченко А.М. *Системный анализ деятельности предприятий [и др.]*. М.: Наука, 1990. 156с.
2. *Диалектика и системный анализ.* / Гвишиани Д.М. М.: Наука, 1986. 173с.
3. Кирилов В.В. *Аналоговое моделирование динамических систем [и др.]*. Л. Машиностроение (Ленинградское отделение), 1977. 288с.
4. Лоскутова Н.И. *Организация управленческого учёта на железнодорожном транспорте: сб. науч. тр.* Челябинск, Академия труда, 2011, С. 70-74.

5. Лоскутова Н.И. Роль информационной системы в принятии управленческих решений: сб. науч. тр. Киров, 2011. С.130-134.

6. Максвелл Д.К. Теория автоматического регулирования: пер. с англ. / науч. ред. и авт. предисл. Вышнеградский И.А. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 523с.

7. Мочалина Е.В. Система управления затратами: учебное пособие. Иркутск, 1997. 212с.

8. Саати, Т. Принятие решений: методический анализ иерархий. М.: Радио и связь, 1973. 278с.

9. Чебышев П.Л. Избранные математические труды. М.: ГОСТЕХИЗДАТ, 1946. 200с.

УРОВЕНЬ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ В СИСТЕМНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ИЗМЕРЕНИИ

Шамаева Екатерина Федоровна

кандидат технических наук, доцент

Лаборатория устойчивого развития и качества

жизни населения регионов,

Марийский государственный университет

Главный вопрос измерения качества жизни – как количественно измеримыми показателями оценить качественный характер изменений [1], оценивать развитие не субъективно, а на законной основе, на основе объективных измерителей [2, 3]. Объективная оценка (независимая от частных точек зрения) – оценка, сделанная на основе измеримых мер-величин, вытекающих из законов сохранения и изменения исследуемых объектов. То есть оценка объективна, если установлена взаимосвязь используемых измерителей с законами сохранения и изменения исследуемых объектов (использование объективных измерителей). Отсутствие объективных измерителей затрудняет, а зачастую не позволяет [3]:

- проводить корректное сравнение различных оценок;
- осуществлять средние и долгосрочный прогноз;
- осуществлять оценку последствий программ действий;
- подготовить обоснованные рекомендации.

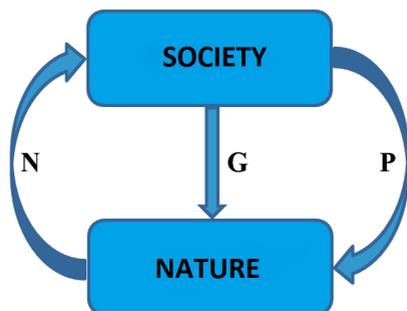
Проблема разработки системно-энергетических измерителей представлена в современных прикладных работах. Например, в работе¹, выполненной в рамках научно-аналитической деятельности Интерфакс, представлена методика оценки экологической и энергетической эффективности экономики на примере России, рассматривается обобщенный производственный процесс и простейшая модель развития (эволюции) материальных систем, обменивающихся веществом-энергией с окружающей средой.

В научной литературе взаимодействие систем описывают через стремление системы к наименьшему значению потенциальной энергии и наи-

¹ Артюхов В.В., Мартынов А.С. Методика оценки экологической и энергетической эффективности экономики России. – М.: Интерфакс, 2010. URL: <https://interfax-era.ru/metodologiya/kniga> (дата обращения 01.09.2021).

большему беспорядку² (второй закон термодинамики Рудольфа Клаузиуса, работы Р.И.Пригожина). Ответом науки на этот вызов, который был брошен после открытия второго закона термодинамики Р.Клаузиуса, были работы С.А. Подолинского, Н.А.Умова, В.И.Вернадского, Э.С.Бауэра [4].

Эрвин Симонович Бауэр сформулировал принцип существования живых (в естественнонаучном смысле) систем, к которым относятся любые социально-экономические системы, имеющие на входе поток ресурсов (выраженный в единицах мощности) и два потока на выходе (совокупный поток произведенных товаров и услуг, выраженный также в единицах мощности, и потери, являющиеся мерой энтропии) (рис. 1).



***Рисунок 1.** Схема взаимодействия энергетических и производственных процессов в социально-экономической системе (*N* – полная мощность (поток свободной энергии); *P* – полезная мощность (поток превратимой энергии); *G* – мощность потерь (поток непревратимой (связной) энергии))*

Представленный в прикладных социально-экономических аспектах П.Г. Кузнецовым, Б.Е. Большаковым, А.Е. Петровым, В.В. Попковым, Д.Б. Бергом Р.В. Кнаутом и другими, закон сохранения мощности, основанный на открытиях С.А. Подолинского, В.И. Вернадского, Э.С. Бауэра, играет важную роль в междисциплинарных исследованиях по вопросам измерения качества жизни.

² Работы И.Р. Пригожина построены на альтернативе «порядок – хаос». В то время как прикладной аспект исследования живых систем связан с альтернативой «свободная энергия – связная энергия / мощность». А.Н. Колмогоров определили порядок как существование некоторого правила, при котором вся последовательность может быть восстановлена с помощью меньшего количества чисел, чем заданная «случайная величина». Отсутствие такого правила и есть беспорядок / хаос. В работе в качестве такого правила выступает принцип устойчивой неравновесности Э.С.Бауэра и закон сохранения мощности в прикладном аспекте исследования социально-экономических систем (работы П.Г.Кузнецова, Б.Е. Большакова и др.).

На основе системно-энергетической концепции предложена методика расчета совокупного качества жизни в единицах мощности на человека как произведение нормированной средней продолжительности жизни на совокупный уровень жизни и качество окружающей среды³.

Нормированная средняя продолжительность жизни — это средняя продолжительность жизни, деленная на 100 (лет). Выражается в безразмерных единицах.

Совокупный уровень жизни в стране (регионе) — это отношение полезной мощности (P) к численности населения (M). Выражается в единицах мощности на человека (кВт/чел.).

Качество окружающей среды — это отношение мощности потерь предыдущего периода ($G(t-\tau)$) к мощности потерь текущего периода ($G(t)$). Выражается в безразмерных единицах.

Формула расчёта качества жизни приведена ниже:

$$QL(t) = T_H(t) \times U(t) \times q(t) \quad (1)$$

где $QL(t)$ — совокупное качество жизни населения в регионе;

$T_H(t)$ — нормированная средняя продолжительность жизни в регионе⁴;

$U(t)$ — совокупный уровень жизни ();

$q(t)$ — качество окружающей природной среды.

Методика представляет собой методологическую попытку учесть уровень жизни, здоровье и качество окружающей среды, при этом уровень жизни учитывается на основе физически измеримых величин⁵, а учет качества природной среды прямо увязывает человечество и среду его обитания.

³ Исаков Н.А., Резников О.А., Шамаева Е.Ф. Методика комплексной оценки мощности и качества жизни в стране с использованием измерителей устойчивого развития на примере Республики Казахстан и стран Евразийского пространства//Устойчивое развитие: наука и практика: вып. № 1, 2009. URL: <http://www.yrazvitie.ru/?p=396> (дата обращения 01.09.2021).

⁴ Нормирование средней продолжительности жизни в методологии ООН предполагает нормирование на 85 лет; модель совокупного качества жизни в единицах мощности предполагает нормирование на 100 лет.

⁵ В работе [Джозеф Стиглиц, Амартя Сен, Жан-Поль Фитусси Неверно оценивая нашу жизнь: Почему ВВП не имеет смысла (доклад Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса). – Нью-Йорк, 2019. – с. 184 – 187.] раскрыта необходимость использования физического подхода и использование физико-экономических величин.

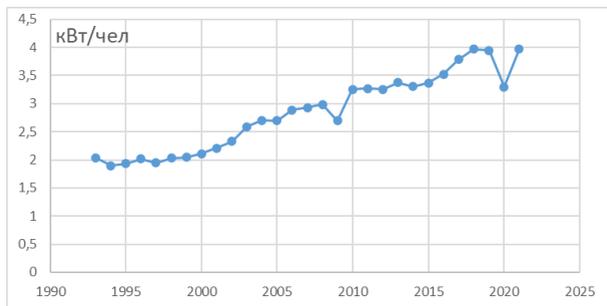


Рисунок 2. Динамика совокупного качества жизни (QL) на примере России⁶

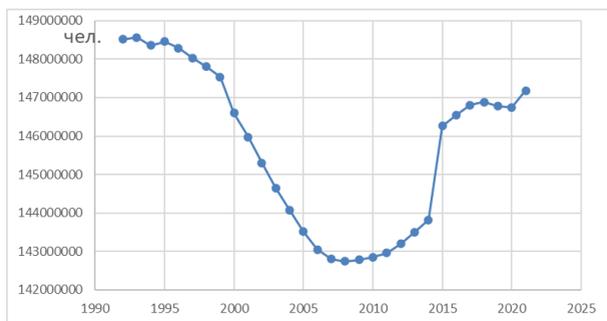


Рисунок 3. Динамика численности населения России

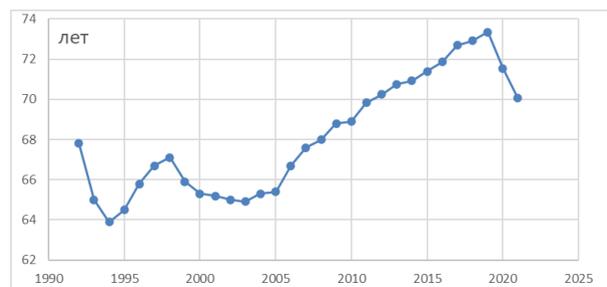


Рисунок 4. Динамика средней ожидаемой продолжительности жизни (Россия, 1994 – 2020 гг.)

⁶ Для расчета показателей (U, q, QL) использованы открытые статистические данные: 1) Данные мирового банка статистики. URL: <https://datacatalog.worldbank.org/> (дата обращения 12.03.2022 г.); 2) BP Statistical Review of World Energy, 2019, 68th edition. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf> (дата обращения 22.12.2021 г.)

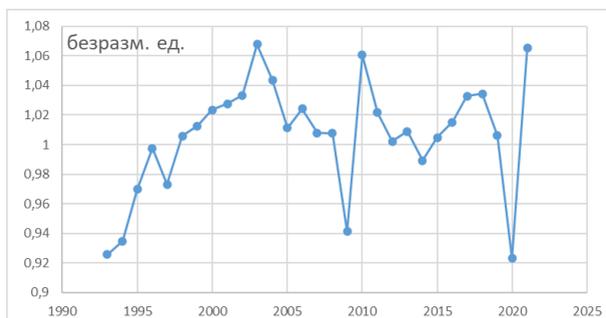


Рисунок 5. Динамика качества окружающей природной среды (Россия, 1994 – 2020 гг.)

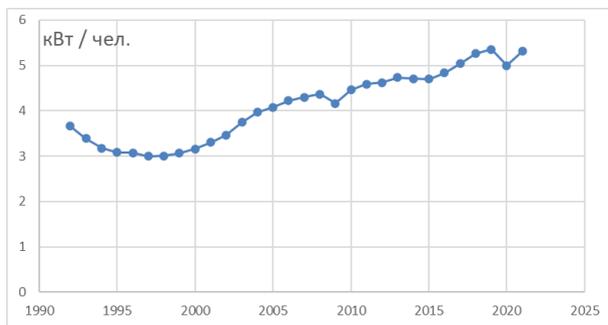


Рисунок 6. Динамика совокупного уровня жизни населения (Россия, 1994 – 2020 гг.)

На рисунке 2 представлены динамика совокупного качества жизни на примере России с 1993 года по 2021 год. На графике видно, что значение совокупного качества жизни увеличилось на 1,93. Но мы можем наблюдать значительные спады в 2009 и 2020 г. При этом средняя ожидаемая продолжительность жизни выросла с 67,8 лет в 1992 году до 70,06 лет в 2021 году при уменьшении численности населения (рис. 3 – 4); антропогенная нагрузка на окружающую среду с 1993 по 2021 год возросла на 0,14 (рис. 5); совокупный уровень жизни вырос с 3,65 кВт на чел в 1992 году до 5,31 кВт на чел в 2021 году (рис. 6).

Выделены три негативные тенденции в социально-экономическом развитии: 1) снижение численности населения; 2) снижение совокупного уровня жизни населения (в мощностном эквиваленте), мощностной эквивалент произведенных на территории страны продуктов, товаров, услуг для удовлетворения потребностей населения; 3) снижение совокупного качества жизни

населения с учетом динамики продолжительности жизни населения, совокупного уровня жизни и нагрузки на окружающую природную среду. Такая ситуация может свидетельствовать о рисках неэффективного управления социально-экономическим развитием и требует дополнительного анализа.

Литература

1. Бобков В.Н., Савченко П.В., Федорова М.Н. Глава 56. Повышение уровня и качества жизни населения // в кн. *Российская социально-экономическая Система: реалии и векторы развития: Монография / Отв. ред. Р.С. Гринберг и П.В. Савченко.* - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2019.

2. Большаков Б.Е. *Наука устойчивого развития. Кн. 1 : Введение.* – Москв: РАЕН, 2011. – 271 с. – ISBN 978-5-94515-112-3.

3. Шамаева Е.Ф. Комплексная модель расчета качества жизни в регионе // *Уровень жизни населения регионов России. 2015. Том 11. №3.* С. 109 – 120.

4. Bauer R. *Social indicators.* – Cambridge : Mass., M.I.T. Press. – 1966. URL: <https://archive.org/details/socialindicators0000baue/page/n7/mode/2up> (дата обращения: 20.03.2024). Режим доступа [по подписке].

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ BIM ТЕХНОЛОГИЙ

Новширванов Марсель Линарович

аспирант

Бикмуратов Талгат Маликович

аспирант

Кадимов Дамир Рустамович

аспирант

*Институт экономики и предпринимательства в строительстве,
Казанский государственный архитектурно-строительный
университет,
г. Казань, Россия*

Реализация строительных работ в строгом соответствии с согласованным календарным графиком – основная ключевая задача проекта, от которой зависит успешность проекта в целом. Календарное планирование в современном строительном цикле занимает важное место, поскольку рентабельность проекта напрямую связана со сроками его выполнения. Учитывая данный аспект, контроль и анализ выполнения строительно-монтажных работ, а также их своевременный мониторинг — это неотъемлемые процессы технологий информационного моделирования. Благодаря применению BIM методик при проектировании и осуществлении строительно-монтажных работ существенно сокращается количество инженерно-технического персонала, задействованного в контроле выполнения объемов строительства, упрощаются коммуникации между разными рабочими группами,кратно увеличиваются достоверность конечных данных, снижаются риски строительства в целом [1].

В настоящее время устойчивый интерес к использованию BIM методик мониторинга и, в целом, к управлению проектированием и строительством, участниками инвестиционно-строительного рынка Российской Федерации, сменился к фактически повсеместному применению их на практике. В трехмерную информационную модель проекта закладываются: материалы и их свойства (с последующим износом его в процессе эксплуатации объекта), геометрические размеры и пропорции, проецирование всех этапов строи-

тельства на календарный план, возможности по гибкому изменению проекта, (например, применение новых или дополнительных технологических решений), и многое, многое другое.

Постоянное накопление статистических данных позволяет увеличивать информационную базу и использовать ее при расчете новых проектов. Глобальная интеграция информационных технологий во все аспекты инвестиционно-строительного комплекса существенно повышает рентабельность и конкурентоспособность строительства. Конкурентная среда в странах, использующих BIM технологии, достигла своего пика, что напрямую отражается на качестве. Благодаря проработке методом информационного моделирования проекты становятся все более качественными, безопасными, экологичными, надежными и энергоэффективными, существенно возрастает точность при проектировании, сокращаются временные затраты на всех этапах. В целом, продолжительность работ сокращается на 10-15 процентов [2].

Технологии информационного моделирования (BIM) позволяют учитывать данные типы рисков на всех этапах проектирования и возведения объекта строительства, существенно упрощая жизнь всем участникам производственного цикла [3]. Охватывая комплексно все этапы, информационная модель учитывает также и непосредственную эксплуатацию объекта после сдачи, в том числе новые, договорные обязательства с непосредственными владельцами объекта с обслуживающими организациями. Это службы ЖКХ, операторы электрических, водопроводных и других инженерных и телекоммуникационных сетей. Тут технологии информационного моделирования учитывают риски производственного типа, вероятность проектных ошибок, тенденции возникновения имущественных споров и форс-мажор, как константу. Объединяя в себе все этапы проекта и учитывая тенденции возникновения вышеописанных рисков на каждом этапе, технологии информационного моделирования создают инновационный вектор движения к совершенствованию проектов в целом, существенно упрощая внедрение тех, или иных (производственных, организационных) решений. Сокращают временные затраты, а как следствие, и финансовые. По статистике, возведенный объект имеет около 80 % отступлений от первоначального проекта. BIM технологии все более активно имплементируются в проектную среду, их потенциал далек от исчерпания. В парадигме курса на цифровизацию экономики Российской Федерации, повсеместное применение технологий информационного моделирования на объектах инвестиционно-строительного комплекса дает недвусмысленный положительный эффект, повышающий эффективность, придающий положительную динамику отрасли в целом.

По результатам анализа мировых научных исследований в области цифровизации экономики за период 2022-2023 годы прослеживается тренд на активную имплементацию в текущие реалии, цифровой циркулярной эконо-

мики, что объединяет в себе все основные отрасли, и основывается на самых современных и инновационных подходах в решении задач. Таких как: искусственный интеллект (AI), блокчейн технологии, технологии машинного обучения (machine learning), и т.д. Также принимается во внимание качество, продолжительность, общее благополучие и ценность человеческой жизни, вопросы изменчивости климата, построение проекции окружающей среды. Не смотря на множество проблем, переход к цифровой циркулярной экономике в Российской Федерации необходим, и даст существенный положительный эффект к развитию страны в целом [4]. Применение BIM технологий как части цифровой циркулярной экономики уже набирает обороты [5]. В настоящее время развитие технологий информационного моделирования в Российской Федерации идет с высокоположительной динамикой. Правительство, со своей стороны, предпринимает беспрецедентные шаги по стимулированию и цифровизации инвестиционно-строительной сферы экономики. Также, в текущих реалиях для России важно осуществлять цифровую трансформацию и экономическое развитие в рамках Евразийского экономического союза [6]. Отдельно хочется отметить рост показателей «цифровой зрелости» во всех ключевых отраслях экономики Российской Федерации. Значимой вехой в разработке отечественного ПО для технологий информационного моделирования должна стать «Единая система информационного моделирования» (ЕСИМ). Степень вовлечения BIM технологий в проектно-конструкторскую деятельность возрастает год от года. Стимулирование разработчиков отечественного программного обеспечения создает благоприятный климат не только для экономики, но и для развития отечественной IT индустрии в целом. Однако, следует отметить высокую бюрократическую составляющую, разрозненность и разобщенность стандартов информационного моделирования, недостаток квалифицированных кадров в данной сфере, а также сложности с подготовкой новых специалистов. Необходимо устранять бюрократические барьеры для получения грантов не только крупными разработчиками, но и небольшими организациями, ускорить выполнение дорожной карты Правительства Российской Федерации по технологиям информационного моделирования, быстрее привести все исследования в этой сфере к единым стандартам, выработать единую методику подготовки квалифицированных кадров. Все это возможно реализовать в кратчайшие сроки при совместном направленном усилии Правительства Российской Федерации, системы высшего образования и бизнеса.

Список литературы

1. *Risks of BIM* /Kathy Castle, July 27, 2018, *Software Tools* электронный ресурс URL: <https://www.projectcubicle.com/bim-technology-risks-of-building-information-modeling-bim/> дата обращения 07.04.2024

2. Загидуллина, Г. М. Проблемы внедрения цифровых технологий в строительстве / Г. М. Загидуллина, Р. М. Иванова // *Профессионально-личностное развитие будущих специалистов в средненаучно-образовательного кластера : Материалы 14-ой Международной научно-практической конференции, Казань, 28 мая 2020 года. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2020. – С. 21-26. – EDN DEYAOM.*

3. Шалина, Д. С. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) как способ снижения рисков удорожания стоимости проекта / Д. С. Шалина, В. А. Ларионова // *Фундаментальные исследования. – 2021. – № 12. – С. 215-222. – DOI 10.17513/fr.43179. – EDN*

4. Вторников, А. В. Иерархический подход к цифровой трансформации инвестиционно-строительной сферы / А. В. Вторников // *Организатор производства. – 2021. – Т. 29, № 3. – С. 34-42. – DOI 10.36622/VSTU.2021.14.24.004. – EDN EDJPIL*

5. Малиновский, М. А. Вопросы импортозамещения и конкурентоспособности российского программного обеспечения для информационного моделирования в сфере архитектурного проектирования объектов капитального строительства / М. А. Малиновский, И. Э. Аленин // *Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2022. – Т. 7, № 1. – С. 79-85. – EDN UTHWKK*

6. Шкарупета, Е. В. Цифровая циркулярная экономика: концепция, модель, стратегии, фреймворк, технологии / Е. В. Шкарупета, Е. А. Ильина // *Организатор производства. – 2023. – Т. 30, № 4. – С. 9-17. – DOI 10.36622/VSTU.2022.30.4.001. – EDN KFSGFJ*

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ЛЕСНОГО СЕКТОРА С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ

Ганов Константин Валерьевич

аспирант

*Московский финансово-юридический университет,
Москва, Россия*

***Аннотация.** Целью данной работы является изучение факторов, характеризующих устойчивое развитие лесного сектора и анализ основных тенденций, связанных с такими требованиями как экологические показатели и прогнозируемое потребление. Актуальность темы обусловлена современными высокими требованиями и стандартами социальной, экологической и экономической ответственности в управлении лесным хозяйством. Методической основой подхода к анализу является использование сопоставления и группировки статистических показателей, включая данные по разным странам. Описаны основные прогнозные характеристики и направления стратегии развития в этом секторе, основанные на спросе, цифровизации и экологических современных требованиях.*

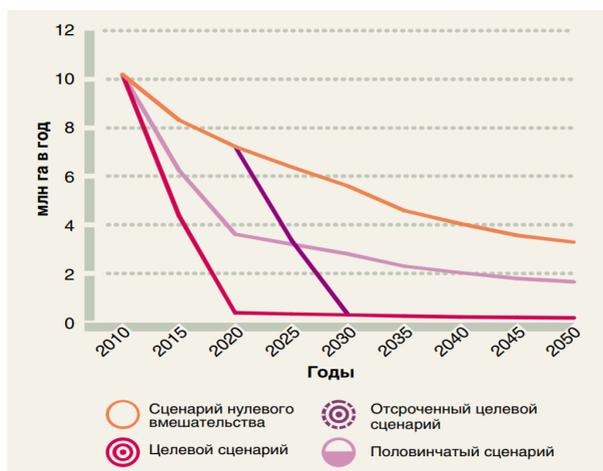
***Ключевые слова:** лесоперерабатывающая промышленность, производство древесины, продукция из древесины, совокупный спрос, лесная политика, защита леса, руководство лесным хозяйством, инвентаризация лесов.*

Введение

В современном мире в некоторых странах, особенно там, где частный сектор доминирует в лесном и земельном владении, борьба за прибыль влияет на нормативно-правовую базу в отношении конкурирующих видов землепользования, что часто является ключевым фактором обезлесения и основным ограничивающим фактором лесонасаждений [1]. В отчете Продовольственной и сельскохозяйственной организации объединенных наций за 2022 год объединены результаты долгосрочного прогноза развития лесного сектора до 2050 года с дополнительной оценкой спроса на древесину в устойчивой экономической среде [2]. Экономическое развитие уже давно признается основным фактором изменения окружающей среды, создавая

давление, которое непосредственно влияет на леса [3]. Такое давление может, например, привести к изменению среды обитания, утрате и деградации, неустойчивым методам ведения сельского хозяйства, низкой эффективности использования ресурсов и чрезмерной эксплуатации, включая незаконную вырубку и торговлю лесом. Изменение климата усугубляет последствия этой нагрузки. В частности, по данным исследования [4] выяснилось, что основные факторы сокращения лесных массивов были связаны с пробелами в политике и подходами к управлению лесным хозяйством, которые значительно отстают от лучших мировых практик.

Всемирный фонд дикой природы разработал модель «Живые леса», чтобы продемонстрировать ситуацию по обеспечению сохранения общей площади лесов, предотвращению деградации и обезлесения с помощью сценария нулевого вмешательства (базовый сценарий), который позволяет получить прогнозы относительно того, как выглядел бы наш мир, если человек действовал бы в соответствии с имеющимися тенденциями. При сценарии нулевого вмешательства изменение характера землепользования будет происходить вследствие: спроса на землю для обеспечения возрастающей во всем мире численности населения продовольствием, волокнистыми материалами и топливом, а также продолжения плохо спланированного и малоуправляемого использования лесных ресурсов (рис. 1).



Источник: https://awsassets.panda.org/downloads/living_forests_report_chapter_1_russian.pdf

Рисунок 1. Уровни обезлесения с 2010 по 2050 год в рамках сценария нулевого вмешательства, целевого, отсроченного целевого и половинчатого сценариев

Грамотное управление лесным хозяйством играет важную роль в решении таких вопросов, как изменение климата, обеспечение продовольственной безопасности и поддержание средств к существованию [5]. Глобальные угрозы климату, биоразнообразию и здоровью окружающей среды в основном вызваны чрезмерным использованием не возобновляемых материалов. Это приводит к мысли о том, чтобы ускорить декарбонизацию экономики и внедрить круговую биоэкономику. Ряд важных показателей приводится в материалах [6]. В ряде стран такие инициативы и программы запланированы или уже реализованы [7,8]. Некоторые страны сообщили, что изменение климата, вероятно, будет воздействовать на здоровье леса. Изменение климата потенциально вредно для здоровья и жизненной силы леса, в том числе в результате засухи и экстремальных климатических явлений, таких как ураганы и циклоны. Частота и масштабы пожаров в лесах усугубляются в связи с изменением климата, а также наносят ущерб антропогенные события воспламенения, такие как аварии и поджоги. Изменение климата приводит к более частым и серьезным естественным изменениям, и ученые предполагают, что изменение климата может повлечь за собой перемены в расположении, регулярности и интенсивности вспышек аборигенных и инвазионных чужеродных видов насекомых. Кроме того, изменение режима жаркой, сухой и ветреной погоды может значительно увеличить частоту и последствия лесных пожаров.

Анализ ситуации в мире в области лесного хозяйства целесообразно вести с учетом классификации стран по параметрам лесных ресурсов, что обусловлено географическими особенностями каждой страны, а также определяя статус лесного массива и факторы изменения площади и качества лесов. Ниже в таблице 1 приведена схема предлагаемого анализа. При этом необходимо отметить, что Россия занимает значимое место в этой проблеме, так как около 20% лесного массива находится на ее территории.

Таблица 1.

Схема анализа развития лесной отрасли

Обоснование и выбор стран для анализа		
Классификация стран по некоторым параметрам лесных ресурсов	Статус лесного массива и лесная собственность	Факторы изменения площади и качества лесов
Выбор лесных продуктов для аналитики согласно классификатору		
Мировое производство, обработка и темпы экспорта лесоматериалов		
Мировое потребление лесоматериалов		
Перспективы глобального лесного сектора и оценка будущего спроса и источников древесины для устойчивой экономики		
Ключевые результаты и выводы		

Источник: разработка автора

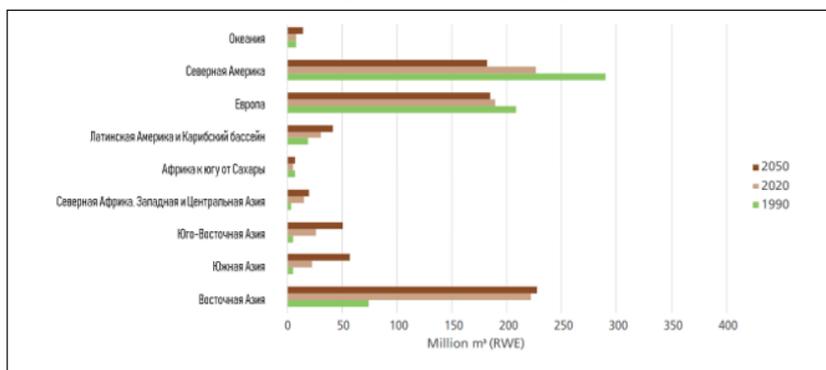
Как правило основные непосредственные факторы потери и деградации лесов в странах включают следующие:

- расширение сельского хозяйства,
- добычу лесоматериалов (законную и незаконную),
- развитие инфраструктуры,
- биофизические факторы (например, климат и экстремальные погодные явления, лесные пожары и прочие виды вмешательства).

Для анализа можно использовать страны Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС), которое включает 21 страну-участницу в Тихоокеанском регионе и вокруг него. На эти страны приходится 46% площади суши в мире, в них проживает 38% населения мира, они производят более 60% мирового Валового внутреннего продукта (ВВП), а в 2019 году на их долю приходилось 47% чистой мировой торговли товарами и коммерческими услугами. На их долю также приходится 60% мирового производства промышленного круглого леса и около 45% в стоимостном выражении мировой торговли лесными товарами [9].

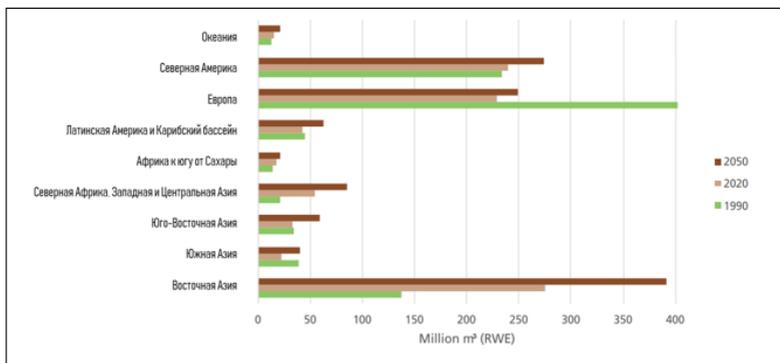
Экономика АТЭС содержит большие площади сельскохозяйственных земель, деградированных земель и прочие земли, потенциально пригодные для лесоразведения или реставрации. Не менее важен экономический динамизм региона: АТЭС включает в себя три крупнейшие экономики мира (США, Китай и Япония) и девять мировых из 20-ти крупнейших экономик. Он также включает в себя большинство из самых быстрорастущих в мире экономик.

Основные методы анализа предполагают использование статистических данных по различным странам, которые учитывают спрос, потребление и особенности страны, включая организационные мероприятия. Ниже приведен ряд рисунков и таблиц для анализа проблемы с учетом прогноза до 2050 года.



Источник: <https://www.fao.org/faostat>

Рисунок 2. Историческое и прогнозируемое потребление древесной массы по регионам мира, 1990, 2020 и 2050 годы



Источник: <https://www.fao.org/faostat>

Рисунок 3. Историческое и прогнозируемое потребление пиломатериалов по регионам мира, 1990, 2020 и 2050 годы

Таблица 2.

Перспективы производства изделий из древесины первичной обработки, 2020 и 2025 годы

Продукция в млн. м ³	2020	2050	Процентное увеличение
Основной прогноз по изделиям из обработанной древесины*	2 286	3 124	37
Не возобновляемый материал-заменитель: массивная древесина в строительстве	4	41-123	5-12
Не возобновляемый материал-заменитель: волокно искусственной целлюлозы	39	57-149	8-23

* Включая пиломатериалы, шпон/фанеру, древесностружечные и древесноволокнистые плиты и древесную массу.

Таблица 3.

Перспективы спроса на промышленный круглый лес, 2020 и 2050 годы

Продукция в млн. м ³	2020	2050	Процентное увеличение
Промышленный круглый лес	1 983	2 500-2 900	25-45

Обсуждение

На рисунке 2 приведено существующее и прогнозируемое к 2050 году потребление древесины в различных регионах мира. Анализ показывает, что будет рост потребности в северной Америке и Европе, при некотором падении в восточной Азии. В целом спрос сохранится на достаточно высоком

уровне. Похожая тенденция прогнозируется и по пиломатериалам, но основной значительный рост ожидается в Европе, что определит потоки продукции из мест произрастания леса в этот регион.

Прогноз по потреблению продукции первичной обработки древесины 3,1 млрд. м³ в эквиваленте круглого леса в 2050 году отражает увеличение на 37% по сравнению с 2020 годом. Дополнительный спрос на изделия из дерева для замены не возобновляемых материалов (массовая древесина и волокна искусственной целлюлозы) может увеличиться до 272 млн. м³ (табл. 2). В зависимости от интенсивности использования отходов деревообрабатывающей промышленности, спрос на промышленный круглый лес может вырасти на 0,5 – 0,9 млрд. м³ к 2050 г. по сравнению с 2020 г. (табл. 3).

Один из вызовов связан с тем, что будущие поставки подвержены неопределенности в связи с изменением климата, целенаправленным организационным вмешательством в естественно восстанавливающиеся продуктивные леса и неэффективным управлением лесонасаждениями. В случае сокращения возможности использования круглого лесоматериала из естественно возобновляющихся лесов, необходимо будет существенно повысить продуктивность существующих лесонасаждений и создать новые площади для удовлетворения будущего спроса, а это безусловно создает большие вызовы.

Основной прогноз по изделиям из обработанной древесины (табл. 3) говорит о возможности роста на 37% к 2050 году, что является большой величиной, а также необходимо отметить прогноз роста спроса на круглый лес в диапазоне 25–45% к 2050 году (табл. 4). Выполнение этих показателей требует обеспечения прироста леса на таком же уровне, чтобы не наносить ущерб экологии.

Бурный рост цифровых технологий дает возможность применять сертификацию лесов от стадии мониторинга за лесными участками, а также мониторингом продукции, которая изготавливается из леса. В частности, предложена сертификация по технологии «Совета по управлению лесами» (FSC). Продукция, имеющая сертификацию FSC, достигает конечного потребителя, который может быть уверен в том, что он приобретает товары, произведенные с учетом принципов устойчивого лесного управления. Цепочка поставок FSC помогает убедиться, что древесина и продукция из нее происходят из лесов, управляемых в соответствии с высокими стандартами социальной, экологической и экономической ответственности [10].

Леса, сертифицированные FSC, распространены по всему миру. FSC собирает карты сертифицированных операций, учитывая при этом различные условия, с которыми сталкиваются разные аналитики, и соблюдая конфиденциальность некоторых из этих данных [11].

Лесная сертификация (FC) стала одной из частных инициатив, пока не утвержденных на государственном уровне, направленной на ответственное

природоохранное управление лесной отрасли. В плане управления лесами было разработано несколько типов инициатив по сертификации, таких как Лесной попечительский совет (FSC), Индонезийское экологическое агентство (LEI), Инициатива устойчивого лесного хозяйства США (SFI) и Программа поддержки систем сертификации лесных ресурсов (PEFC). Лесной попечительский совет был создан в 1993 году с целью продвижения «экологически приемлемого, социально выгодного и экономически жизнеспособного управления мировыми лесами» [12], а участие отдельных лиц или компаний было добровольным. Стандарты, используемые при сертификации FSC, считаются одними из важнейших и новаторских усовершенствований в современной охране окружающей среды. За последние десятилетия площадь сертификации FSC во всем мире увеличилась и согласно данным на 1 марта 2024 года площадь сертифицированных лесов составляет 160 196 028 га [11].

Заключение

С учетом экологических требований управление лесным хозяйством является одной из важных мировых проблем, которые необходимо решать в координации между странами с учетом их географического и экономического положения. Бурный рост цифровых технологий позволяет обеспечить эффективный контроль за состоянием лесных массивов. Потенциальный рост спроса на продукцию лесного хозяйства в соответствии с проведенными прогнозными оценками приведет к еще большей нагрузке, что в свою очередь усугубит экологические проблемы. Оценка влияния экологических проблем на развитие имеет определенный разброс, но в целом признается необходимость сохранения лесов как стабилизирующего фактора и эффективного управления этим сегментом. В контексте глобального антропогенного давления на леса сертификация лесов может стать важным инструментом будущего устойчивого управления лесами, повышая целостность и эффективность глобальных цепочек поставок. Инициативы по сертификации являются инновационным ответом как на очевидные пробелы в регулировании отрасли, так и на требования, предъявляемые к отрасли группами гражданского общества. Разработанные критерии устойчивой практики в цепочках поставок могут контролировать соблюдение требований, снижая репутационные риски и дифференцируя продукты для экологически сознательных потребителей. В частности, инициатива FSC стремится достичь целей устойчивого развития с минимальными затратами для налогоплательщиков и незначительными затратами для частного сектора с точки зрения сборов или неэффективности. Дальнейший анализ с использованием этих выводов можно провести на базе лесных торговых потоков и других экономических показателей.

Список используемых источников

1. Pohnan E., Cammaert B., Cavanagh T. *Enabling micro, small and medium-sized enterprises to participate in legal timber production and trade: transformational changes generated by the FAO-EU FLEGT programme*. FAO Forestry Paper. – 2022., No. 189. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc3107en>
2. FAO. *Global forest sector outlook 2050: Assessing future demand and sources of timber for a sustainable economy – Background paper for The State of the World's Forests 2022*. FAO Forestry Working Paper. – 2022., No. 31. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc2265en>
3. Komguem L. *Background Analytical Study UNFF18 Thematic Priority#1 Enhancing forest-based economic, social and environmental benefits*. – 2023.
4. Costenbader J. et al. *Drivers of Deforestation in the Greater Mekong Subregion Regional Report //USAID Lowering Emissions in Asia's Forests (USAID LEAF): Bangkok, Thailand*. – 2015. –P. 1-38. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2992.5523>
5. Raihan A. et al. *The role of renewable energy use, technological innovation, and forest cover toward green development: Evidence from Indonesia //Innovation and Green Development*. – 2023. – V. 2. – №. 1. – P. 100035. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2023.100035>
6. URL: <https://www.fao.org> (дата обращения: 04.04.2024)
7. Jia L. et al. *Carbamazepine increases the risk of sudden cardiac arrest by a reduction of the cardiac sodium current //Frontiers in cell and developmental biology*. – 2022. – V. 10. – P. 891996. <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.891996>
8. Ansah B. O. et al. *A systematic review of the institutional success factors for blockchain-based land administration //Land Use Policy*. – 2023. – V. 125. – P. 106473. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106473>
9. URL: <https://data.un.org> (дата обращения 06.04.2024)
10. Zubizarreta M. et al. *Assessing the economic impacts of forest certification in Spain: A longitudinal study //Ecological Economics*. – 2023. – V. 204. – P. 107630. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107630>
11. URL: <https://fsc.org> (дата обращения 26.03.2024)
12. Paluš H., Marcineková L., Šálka J. *Was stakeholder participation in the PEFC revision process successful in Slovakia? //Forest Policy and Economics*. – 2024. – V. 158. – P. 103118. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103118>

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Михуля Денис Юрьевич

аспирант

Сургутский государственный университет,

г. Сургут, Россия

Цифровизация сегодня является одним из ключевых направлений развития социально-экономической реальности и общественной жизни. Согласно Конституции РФ [2] и ряда других нормативных правовых актов, регулирующих основные аспекты государственного управления, система публичного управления и государственной власти в Российской Федерации представлена федеральными и региональными органами власти, иными органами власти и местного самоуправления.

Деятельность органов государственной власти, местного самоуправления, государственных и муниципальных учреждений осуществляется в целях соблюдения и защиты прав и свобод человека и гражданина, формирования благоприятных условий для социально-экономического развития государства, общественного развития. Предшественницей цифровой модели управления в системе институтов государственного сектора была электронная модель. Бурное развитие новых информационных и коммуникационных технологий сформировало новый тип общественных отношений, основывающихся на гармонии, унификации и систематизации деятельности и интересов в системе публичной власти, что требует теоретико-методологического обоснования процессов цифровизации в исследуемой сфере. В рамках системного подхода цифровизация направлена на:

- формирование на территории государства единого информационного пространства как пространства, интегрирующего информационные ресурсы, цифровую инфраструктуру, средства цифрового взаимодействия, регулируемое общими нормами, механизмами формирования, использования и управления;

- оказание физическим и юридическим лицам комплекса государственных и муниципальных услуг на основе цифровых и информационно-коммуникационных технологий;

- появление цифровых двойников в деятельности и реализации полномочий государственных и муниципальных органов и учреждений, распределение полномочий среди чиновников как виртуальных цифровых моделей существующего и оказывающего услуги в реальной жизни государственного или муниципального органа или конкретного государственного или муниципального служащего;

- возможность подключение к единому информационному и цифровому пространству государства органов власти и управления, государственных и муниципальных учреждений;

- подключение физических и юридических лиц к цифровым ресурсам системы государственного и муниципального управления для удовлетворения их потребностей, решения проблем и получения ответов на вопросы, обеспечения механизма обратной связи.

В контексте сказанного дадим авторское определение цифровизации институтов государственного сектора: деятельность институтов государственного сектора по управлению соответствующими их полномочиям сферами общественных отношений, секторами экономики и социальной жизни на основе использования современных цифровых и информационных коммуникационных технологий для реализации функций и решения задач внешней и внутренней государственной политики. Следует отметить, что цифровая модель управления государственным сектором имеет специфические особенности, систематизированные в таблице 1.

Таблица 1

Особенности цифровой модели управления государственным сектором

Свойство	Описание
1. Цифровая форма	Разработка и реализация новой государственной политики, национальных проектов и программ, процессы оказания государственных и муниципальных услуг базируются
2. Правовое регулирование процессов цифровизации	Имеющаяся законодательная база не регулирует правовые отношения, связанные или опосредованные применением цифровых технологий, в связи с чем требуется её корректировка.
3. Обеспечение открытости деятельности субъектов управления, изменение формата коммуникаций с населением и бизнесом	В условиях цифровизации управленческая система максимально открыта, населению и бизнесу не только доступна информация о деятельности субъектов управления государственным сектором, но и доступна возможность обратной связи
4. Изменение роли государственных служащих в управленческой системе	Цифровые платформы в перспективе будут иметь проактивный характер, что снизит характер злоупотреблений со стороны сотрудников, уменьшит трудовую нагрузку

5. Изменение линейных процессов экспоненциальными, развитие государственно-частного партнёрства	Возникающие проблемы в системе управления будут решаться с участием и учетом интересов максимально возможного числа заинтересованных сторон. Присоединение государства к открытым цифровым экосистемам позволит эффективно идентифицировать актуальные проблемы
6. Внедрение открытого программного кода	Обеспечение на основе открытого программного кода межведомственного взаимодействия, электронного документооборота, интеграция баз данных и сокращение транзакций в управленческой системе
7. Формирование культуры цифрового мышления в обществе	Государство является инициатором цифровизации в социально-экономической системе общества. Оно принимает комплекс мер по внедрению цифровых технологий не только в управлении государственным сектором, но и в сфере образования ИТ-кадров, стимулирования ИТ-бизнеса, обеспечения его международной конкурентоспособности
8. Проактивность и повсеместность государственных услуг	Цифровые системы анализируют на основании сведений наличие у граждан прав на получение государственных услуг, мер поддержки, предлагая им оформить заявление. Потребности населения и бизнеса, таким образом, удовлетворяются сразу после их возникновения или заблаговременно
9. Расширение модели цифрового правительства	Цифровая модель управления государственным сектором шире по сравнению с электронной и традиционной моделями. В неё включены не только государственные органы, но и некоммерческие организации, государственные учреждения, граждане, бизнес и их объединения
10. Принятие решений на основе больших данных	Огромные массивы данных как основа разработки и принятия управленческих решений повышает эффективность управления, анализа и прогнозирования как его компонентов

Внедрение современных цифровых технологий в управленческую практику может осуществляться двумя путями: посредством цифровой эволюции и путем цифровой трансформации.

Цифровая эволюция - это продолжающееся постепенное накопление изменений в оцифровке процессов управления. Она охватывает не только сами процессы, но и стратегический аспект преобразований, стремление к постоянным улучшениям и инновационным решениям. Эволюция предполагает непрерывные, повторяющиеся шаги к совершенствованию ИТ-инфраструктуры. Она включает в себя построение на основе уже суще-

ствующих технологий, таких как устаревшие программы, для улучшения цифровой экосистемы, но без чрезмерной нагрузки на объект управления. Цифровая эволюция позволяет органам государственного управления постепенно развивать управленческие процессы, изменяя их на протяжении продолжительного времени и сокращая риски сопротивления таким изменениям. Развитие фокусируется на постепенных улучшениях, с которыми может легко справиться любая сфера публичного управления.

В процессе внедрения цифровых технологий Российская Федерация выбрала вторую стратегию управления этим процессом – стратегию цифровой трансформации. Цифровая трансформация – революционное изменение управленческой модели на основании использования цифровых технологий, переворот морально устаревших процессов в пользу современных оцифрованных процессов на основе использования современных технологий. Цифровая трансформация вызывает качественные изменения в управлении бизнес-процессами, в способах осуществления финансово-хозяйственной и прочей деятельности на основе внедрения цифровых технологий, которые приводят к существенным положительным социально-экономическим эффектам [5, с. 10].

В публичном секторе государственная политика цифровизации определяется тем, какую из названных концепций выбрали на высшем уровне государственного управления. Любая государственная политика в сфере цифровизации предусматривает перманентные изменения в органах и структурах государственного сектора на уровне их взаимодействия с субъектами внешней среды. Катализатором, ускоряющим эти изменения, является разработка и внедрение цифровых платформ и единых баз данных, которые изменяют отношения пользователей к получению государственных и муниципальных услуг, предлагают инновационные методы их оказания как физическим, так и юридическим лицам [6].

Государственная политика цифровизации в государственных и муниципальных учреждениях кардинально изменяет управленческие процессы на основе внедрения технологических достижений с опорой на управление системами больших данных, их анализ, преобразование аналоговых процессов в цифровые, позволяя совершенствовать систему управления программами, проектами, бюджетами. Современные исследователи отмечают, что цифровые технологии формируют предпосылки для трансформации традиционных управленческих систем, всей среды социально-экономических отношений в более совершенные формы взаимодействия общества, государства, бизнеса [4].

Базисом функционирования электронной модели управления системой институтов государственного сектора являлись государственные информационные системы, в то время как цифровые платформы являются основой

цифровой модели управления. И в том, и в другом случае система и платформа создаются для реализации государственных полномочий, государство в лице соответствующих органов является одним из участников и пользователем такими системами и платформами.

Цифровая платформа как основа цифровой модели управления представляет собой более эффективный и масштабный инструмент управления по сравнению с государственной информационной системой. Взаимное влияние между платформой и различными внешними акторами обуславливает не просто автоматизацию управленческих процессов, но создание новой общественной ценности. В её развитии участвует не только государство, но и каждый пользователь. При этом разработка и внедрение цифровой платформы требует большей координации действий институтов государственного сектора, предпринимательского и научного сообщества, граждан страны, расширяя возможности информационного общества.

На этапе развития государственного управления, предвалявшем реализацию цифровой модели управления и завершившем существование электронной модели, как на федеральном, так и на региональном уровнях управления были созданы и запущены в эксплуатацию изолированные, дублирующие реализуемые функции электронные сервисы по оказанию гражданам и организациям различных видов услуг. Эти сервисы различались не только по уровням государственного управления (федеральному и региональному), но и в пределах различных министерств и ведомств. В реалиях цифровой модели управления эти сервисы характеризуются рядом существенных недостатков, в числе которых:

- невозможность ориентироваться на реальные потребности и интересы граждан и организаций, прочих юридических лиц, оперативно реагировать на их изменения, обеспечивать высокое качество оказания государственных и муниципальных услуг;

- отсутствие возможности централизованного управления для решения проблем обеспечения кибербезопасности и борьбы с киберугрозами;

- необходимость регулярных вложений, длительного запуска и перенастройки в зависимости от аппаратных возможностей и кадровых компетенций различных структур, органов и учреждений государственного сектора;

- трудность внедрения сервисов, работающих в режиме «одного окна» в государственном масштабе, сложности взаимодействия и интеграции различных электронных сервисов и систем, их принципиальная несовместимость;

- наличие в ИТ-инфраструктуре государственного управления программного и аппаратного обеспечения иностранного производства;

- высокий уровень подверженности критическим рискам отказа в обслуживании.

Опыт субъектов Российской Федерации, в которых уже были внедрены цифровые платформы для разработки, принятия и реализации стратегических решений в экономической сфере (Московская область, г. Санкт-Петербург и Республика Татарстан) позволяет сделать вывод о целесообразности использования их возможностей в системе государственного управления. Совокупные эффекты от цифровизации государственного сектора способствуют росту прозрачности и открытости системы управления, снижают коррупционные риски, позволяют быстро решать актуальные задачи социально-экономического развития. Особое внимание нужно обратить на возможность граждан высказывать свое мнение по актуальным вопросам управления. При этом к числу потенциальных рисков использования цифровых платформ можно отнести вопросы обеспечения безопасности, неравный доступ к технологиям и платформам, чрезмерное усиление государственного контроля и надзора над частной жизнью и персональными данными граждан, недостаток цифровой культуры и низкий уровень цифровых компетенций некоторых категорий граждан [3].

Основным отличием цифровых платформ от электронных сервисов, которые формируют основу электронной модели управления государственными институтами, является возможность реализации механизма совместного управления, когда инициатива в векторе управленческой деятельности принадлежит не только государству, но и активному гражданскому обществу и субъектам предпринимательства. Именно конечные благополучатели определяют, что им важно и нужно в системе государственного управления, а что вторично. Такой подход позволяет оптимизировать бюджетные расходы, сделать их более обоснованными и эффективными.

Используя методiku SWOT-анализа, оценим сильные и слабые стороны государственного сектора России, возможности и угрозы внедрения цифровых платформ и технологий в сферу управления процессами в данной сфере в таблице 2.

Таблица 2

SWOT-анализ использования цифровых технологий в государственном секторе России

Сильные стороны	Слабые стороны
- преимущество государственных программ, подготовленный инфраструктурный базис для цифровизации; - наличие высококвалифицированных специалистов для разработки технологий, платформ и сервисов цифровизации;	- региональная дифференциация уровня развития цифровой инфраструктуры и технологий управления; - низкий уровень цифровой компетентности государственных чиновников и служащих государственного сектора;

<ul style="list-style-type: none"> - активная государственная поддержка на разных уровнях управления, в разных областях социально-экономической жизни; - комплексный и стратегический подход к управлению процессами цифровизации; - государственно-частное партнёрство, взаимодействие с лидерами IT-индустрии («Сбер», «Яндекс», «МТС» и т.п.) 	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в цифровом регулировании, в том числе в части обеспечения конфиденциальности и безопасности персональных данных; - зависимость процессов цифровизации от поставки импортного аппаратного обеспечения, слабый уровень импортозамещения в индустрии
Возможности	Угрозы
<ul style="list-style-type: none"> - оптимизация процессов управления на всех этапах разработки, принятия и реализации управленческих решений в разных функциональных отраслях; - совершенствование процессов, связанных с оказанием государственных услуг, повышение их качества, доступности, оперативности получения при минимизации затрат; - повышение открытости и прозрачности деятельности субъектов управления в государственном секторе; - повышение качества аналитических процедур и прогнозирования при разработке тактики и стратегии управления в разных областях; - улучшение коммуникаций граждан и населения, возможность обратной связи; - развитие умных городов 	<ul style="list-style-type: none"> - действие международных санкций в отношении Российской Федерации, затрудняющих поставки микроэлектроники, международное сотрудничество, обмен опытом; - неравенство в доступе к цифровым технологиям по причине разной обеспеченности инфраструктурой и уровня владения цифровыми компетенциями различных категорий граждан; - обеспечение безопасности данных и конфиденциальности сведений, высокие затраты на их обеспечение; - необходимость формирования баз качественных, структурированных, релевантных данных для работы цифровых сервисов и платформ; - риск полной блокировки системы управления при сбое в работе технологий и платформ, невозможность оказать необходимые услуги; - консервативность системы управления, сопротивление инновациям и цифровизации

Слабые стороны могут помешать реализации возможностей цифровизации и внедрения цифровой модели управления, диктуемых внешними условиями развития системы институтов государственного сектора. В качестве примера влияния таких условий можно привести введение санкций в отношении Российской Федерации, что усложнило реализацию национальной программы и федерального проекта цифровизации государственного управления, потребовало принятия новых оперативных мер для развития

собственного потенциала создания программного и аппаратного обеспечения цифровых процессов.

В контексте цифровизации управления в системе институтов государственного сектора существует четыре базовых сценария формирования государственных платформ:

- цифровая трансформация существующих государственных информационных систем в цифровые платформы;
- формирование экосистемы взаимосвязанных, но относительно автономных государственных цифровых платформ в разных сферах социально-экономического управления;
- формирование экосистемы, состоящей из государственных и коммерческих цифровых платформ с их тесной интеграцией и взаимосвязью;
- стимулирование государством формирования коммерческих цифровых платформ с целью последующего делегирования им ряда управленческих функций государства, его органов и структур.

Выбор конкретного варианта внедрения цифровых платформ в систему управления определяется национальными целями и государственными приоритетами. Для Российской Федерации на современном этапе развития оптимальным представляется первый стратегический вариант цифровой трансформации, основанный на активизации сильных сторон с использованием возможностей внешней среды. Одним из факторов повышения публичного управления здесь является внедрение технологий искусственного интеллекта в деятельности государственных цифровых платформ при условии минимизации потенциальных рисков и обеспечения конфиденциальности персональных данных пользователей платформ.

Список использованных источников

1. Евсиков К.С. *Государственно-правовые концепции использования информационных технологий в государственном управлении* // *Lex Russica (Русский закон)*. - 2022. - Т. 75. - № 1. - С. 74–86.

2. *Конституция Российской Федерации*. – М.: Кладезь, 2024. - 96 с.

3. Кудрина М.В., Воронов А.С., Гаврилюк А.В. *Внедрение цифровых платформ для принятия решений в государственном управлении* // *Государственное управление. Электронный вестник*. – 2023. - №100. – С. 1-14.

4. Купряшин Г.Л., Шрамм А.Е. *О проблемах информатизации в бюрократических системах и развитии общегосударственных информационных систем* // *Государственное управление. Электронный вестник*. - 2020. - № 80. - С. 22–48.

5. *Цифровая трансформация: ожидания и реальность / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, М. А. Гериман, Л. М. Гохберг и др.; рук. авт. кол. П. Б. Рудник. - М.: ИД НИУ ВШЭ, 2022. - 221 с.*

6. *Hauga N., Dan S., Mergel I. (2023) Digitally-Induced Change in the Public Sector: A Systematic Review and Research Agenda. Public Management Review. - №7. – P. 144-148.*

ПРОБЛЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ

**Васютин Александр Юрьевич,
Камилов Юнус Рамазанович**

*Саратовская государственная юридическая академия,
г. Саратов, Российская Федерация*

Научный руководитель - Самсонов Владимир Владиславович
кандидат юридических наук, доцент

*Саратовская государственная юридическая академия,
г. Саратов, Российская Федерация*

Законодательство постоянно меняется, за счет исторических событий, а также влияния общества, но законодатель никогда бы не смог предвидеть, что в законах потребуются регулировать вопрос интеллектуальной собственности, которая напрямую связана с технологическим развитием. Постепенно, люди стали реализовывать свои таланты в искусстве в цифровой среде, там, где легче всего поделиться своими творениями. Многие картины, песни, фильмы были отправлены в цифровое пространство с целью оценки и дальнейшего распространения. Как только нам начинает казаться, что все общественные отношения в области технологий урегулированы, то появляются новые вызовы с этой стороны, а именно появление нейросетей.

Хоть нейросети и помогают во многом людям, но несмотря на это, у нее есть и отрицательные качества, и, к сожалению, проблемы, которые были вызваны нейросетью, не урегулированы законом. Эту проблему мы и рассмотрим.

Множество пользователей сети интернет, за 2024 год, успели воспользоваться всеми преимуществами нейросетей. Некоторые из них направлены на быстрое создание картин, песен, озвученного цифровым голосом текста. Но, при этом, не многие задумываются о том, каким образом создаются данные творения. Нейросети могут использовать чужие работы, для дальнейшего извлечения прибыли и это никак не регулируется законодательством.

Часто нейросети используются лишь как инструмент. На данный момент искусственный интеллект не достиг такого развития, что может полностью заменить человека. Всё равно, в каждую работу, в которой была задейство-

вана нейросеть, человеку приходится вносить свои правки. Соответственно, такую работу можно рассматривать именно как интеллектуальную собственность её создателя. Согласно действующему законодательству, а конкретно ст. 1257 ГК РФ, автором произведения науки, литературы или искусства может быть только гражданин, т. е. физическое лицо, творческим трудом которого оно создано. Эта норма закрепляет, что творчество – это деятельность присущая исключительно человеку поэтому в Российской Федерации не охраняются авторским правом любые произведения, созданные не человеком.¹ Но несмотря на то, что нейросеть не может являться автором, она всё равно делает свои работы на основе других. Иногда, такие работы содержат намеренно творения других создателей с целью пародирования. Поэтому для законодательства остаётся открыт вопрос, являются ли такие работы кражей чужой интеллектуальной собственности.

Потому необходимо определить должен ли он (искусственный интеллект) являться объектом интеллектуальной собственности. Выделим основные причины для признания искусственного интеллекта объектом интеллектуальной собственности.

1. Он является результатом творчества и процессов интеллектуальной деятельности, как и другие объекты интеллектуальной собственности.

2. Он может содержать инновационные научно-технические решения, которые могут быть объектом патентной защиты.

3. Он может иметь коммерческую ценность, поскольку его использование может привести к увеличению прибыли компании или организации.

4. Передача прав на использование искусственного интеллекта может происходить путём подписания лицензионного соглашения, что предполагает правовую защиту данного объекта интеллектуальной собственности.

5. Инновационная деятельность разработчиков и исследовательских компаний может привести к технологическому и экономическому прогрессу, за счет признания работы искусственного интеллекта интеллектуальной собственностью.

Все вышеперечисленные факты, являются основаниями, для признания работ, созданных с помощью нейросетей, интеллектуальной собственностью.

Множество работ, созданных с помощью нейросетей, сделаны для пародии или личных нужд. Но при этом, все чаще появляются случаи использования данных работ в целях извлечения прибыли. Рассмотрим данный вопрос на реальном примере.

¹ Потехина К.А., Ананьева Е.О. НЕЙРОСЕТЬ КАК НОВЫЙ ОБЪЕКТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ // Аграрное и земельное право. 2023. №6 (222). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyroset-kak-novyy-obekt-intellektualnoy-sobstvennosti> (дата обращения: 28.11.2023)

На данный момент, на разных сайтах можно найти записи голосов многих людей, которые являются представителями массовой культуры. Зачастую, озвучивание текста с помощью данных голосов делается на платной основе. Но данная проблема затрагивает не только использование голоса для озвучивания текстов, а сам факт использования фонограммы голоса в коммерческих целях.

В пример можно взять ситуацию, связанную с актрисой озвучивания и диктором, Алёной Андроновой. В 2019 году ее голос был использован для озвучивания нейросети от АО “Тинькофф банк”. Впоследствии, с развитием нейросетей, а также из-за действий “Тинькофф банка”, фонограмма ее голоса была распространена, и стала использоваться в озвучивании рекламы. На данный момент законодатель не может урегулировать данную ситуацию.²

Мы считаем, что использование результатов работы нейросети в целях пародии или же личных целях, которые не предназначены для извлечения прибыли и не порочащие честь и достоинство личности, на основе которой с помощью ИИ был создан тот или иной продукт, не являются незаконными. В свою очередь, работы, используемые для коммерческой выгоды, должны быть согласованы с обладателем интеллектуальной собственности, и эта проблема должна регулироваться на основании со ст. ст. 1225, 1291 ГК РФ.³ Мы предлагаем, на основании вышеперечисленных доводов, внести дополнение в п. 5, ч. 1, ст. 1225 ГК РФ, а именно указать, что измененная фонограмма также является интеллектуальной собственностью изначального владельца исходной фонограммы.

Также в законодательстве не рассматривается вопрос о использовании фонограммы умерших людей, преобразованной с помощью нейросетей. Это приводит к тому, что фонограммы могут быть переделаны с помощью нейросети и в дальнейшем использоваться без оповещения родственников умершего. В 2023 году вышла никогда не издававшаяся песня The Beatles. Об этом сообщил сооснователь группы Пол Маккартни. По его словам, сингл помогла создать нейросеть на базе старой пленки Джона Леннона. «Мы только что закончили его, и он будет выпущен в этом году», — сказал он во вторник программе «Radio 4 Today». По его словам, ему иногда становится страшно от возможностей нейросетей. В качестве примера он привел случаи, когда друзья показывали ему в интернете разные созданные ИИ песни, которые исполнялись голосом Джона Леннона. Технологии позволяют нам экспериментировать, создавать и даже оживлять. Основная проблема в том,

² Актриса дубляжа рассказала, как банк украл её голос и слил в сеть / Москва FM 92.0 // URL: <https://www.mosfm.com/audios/152802> (дата обращения 28.11.2023) (изменено)

³ «Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)» от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 13.06.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.06.2023) // СЗ РФ – 2006. – № 52. – Ст. 5496; СЗ РФ – 2023. – № 25. – Ст. 4424.

что обычно такие работы создаются людьми никак не причастными к личности умершего и без согласия его родственников.⁴ Мы считаем, что данная проблема должна регулироваться на уровне законодательства, например: внести возможность использования голоса умершего только с разрешения родственников, либо по истечению определенного срока.

Также, продолжая рассматривать проблему изменения голоса с помощью нейросетей, можно отметить, что работы, созданные с помощью искусственного интеллекта, могут быть практически неотличимы от оригинала. Это касается не только голоса, но и работ в музыкальной, анимационной, новостной и иных сферах. Особенно можно выделить проблему искусственных фотографий. Показательным примером может послужить фотографии созданный с помощью искусственного интеллекта, на которых экс-президента США, Дональда Трампа, задерживает полиция. На тот момент Трамп участвовал в уголовном деле, вследствие этого люди охотно поверили в фотографии, сделанные искусственным интеллектом. Создатели нейросети «Midjourney», отреагировали на увеличение похожих прецедентов и перевели свой сервис на подписочную основу для того, чтобы уменьшить количество поддельных фотографий.⁵ В силу этого мы считаем, что каждая работа, сделанная с помощью искусственного интеллекта, должна быть обозначена либо специальным водяным знаком, либо это должно быть указано в названии продукта.

Исходя из вышеперечисленного, можно понять, что хоть в законодательстве есть пробелы, но рассмотрев детально данную проблему, законодатель может начать двигаться в сторону их заполнения и дальнейшего урегулирования.

⁴ «Страшно от этих возможностей»: Леннон «оживет» в последней песне The Beatles с помощью ИИ / Газета.ру // URL: <https://www.gazeta.ru/culture/2023/06/14/17133248.shtml> (дата обращения: 28.11.2023)

⁵ The Trump AI Deepfakes Had an Unintended Side Effect / The Atlantic // URL: <https://www.theatlantic.com/culture/archive/2023/03/fake-trump-arrest-images-ai-generated-deepfakes/673510/> (дата обращения 24.03.2023)

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Дорофеев Иван Александрович

юрист

Коллегия адвокатов «Бондяков и партнеры»,

г. Москва, Российская Федерация

Галачиева Мадина Маратовна

кандидат юридических наук, доцент

Северо-Кавказский горно-металлургический институт

(государственный технологический университет),

г. Владикавказ, Российская Федерация

***Аннотация.** Исковое заявление Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Северо-Кавказскому федеральному округу отличается серьезной спецификой: предметом иска, основаниями искового заявления, особенностями оформления доказательственной базы, это предопределяет особенности ведения дела о возмещении вреда, причиненного окружающей среде. В статье обращается внимание на трудности, препятствующие удовлетворению исковых требований службы о возмещении вреда окружающей среде: точное описание объекта загрязнения, расчет сумм вреда.*

***Ключевые слова:** защита экологических прав, экологический вред, окружающая среда, государственный орган, доказательство.*

Охрана окружающей среды – одно из важнейших направлений государственной политики. В преддверии Года охраны окружающей среды Президентом РФ был утвержден документ, определивший основы экологической политики государства на долгосрочную перспективу: «Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года» [2].

Согласно этому документу стратегической целью государственной политики в области экологического развития является решение социально-экономических задач, обеспечивающих экологически-ориентированный рост экономики, сохранение благоприятной окружающей среды, биологическо-

го разнообразия и природных ресурсов для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, реализации права каждого человека на благоприятную окружающую среду, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Достижение этой цели невозможно без эффективного механизма экологического управления и контроля.

Отмеченный в цифрах макроэкономической статистики экономический рост сопровождался серьезным внешним отрицательным экологическим эффектом в виде загрязнения окружающей среды, изменения климата и истощения ограниченных природных запасов. Стремление национального и мирового сообщества к экономическому росту за счет активного использования ограниченных располагаемых природных ресурсов актуализировало проблему образования, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления. Серьезной задачей государства стало финансовое обеспечение мероприятий по охране окружающей среды.

Негативное влияние экономического роста на окружающую среду имеет и серьезные демографические последствия, выражаемые в сокращении численности населения, его естественной убыли и старении, росте смертности от различных заболеваний и сокращении продолжительности жизни, повышенном уровне заболеваемости от «плохой» экологии. Демографические статистические показатели неутешительны и заставляют серьезно задуматься над проблемой охраны окружающей среды, в решении которой должны принять активное участие все.

Одним из важнейших звеньев системы экологического управления является Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и ее территориальные органы. Начиная с 2004 г. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования обеспечивает экологическую безопасность в России, осуществляет контроль за соблюдением рационального природопользования [3]. Одним из способов реализации этих важных стратегических задач является предъявление исков о возмещении экологического вреда в судебном порядке. Споры о возмещении экологического вреда с участием органов власти на практике возникают очень часто и отличаются существенной спецификой, но этот вопрос редко затрагивается в юридической литературе [1]. Хорошим примером может послужить дело № А63-3103/2014 от 20 октября 2014 года [4], в котором в качестве ответчика выступало открытое акционерное общество «Пятигорский теплоэнергетический комплекс», г. Пятигорск (далее – Общество), а представителем истца – юрист-представитель административного органа Дорощев И.А. Из материалов дела следует, что в ходе проведения внеплановой выездной проверки общества, проводимой в период с 30.12.2013 по 03.02.2014, Департаментом установлено, осуществление обществом передачи отходов 4 клас-

са опасности, шлакозольной массы, организациям не лицензированным на осуществления деятельности по размещению отходов 4 класса опасности. В ходе проверочных мероприятий, осуществляемых в отношении общества, административным органом были выявлены нарушения части 3 статьи 4 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства». По данному факту должностным лицом Департамента 05.02.2014 в отношении общества был составлен протокол об административном правонарушении № 14/Ф/1-010/1.

По данному факту должностным лицом Департамента 05.02.2014 в отношении общества был составлен протокол об административном правонарушении № 14/Ф/1-010/1. 17 февраля 2014 года административным органом в отношении общества было вынесено постановление № 14/Ф/1-010/1 о назначении административного наказания, предусмотренного статьей 8.2 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Общество обжаловало постановление об административном правонарушении административного органа и обратился в Арбитражный суд, с требованием отменить и признать незаконными постановления об административном правонарушении.

Согласно части 3 статьи 4 Федерального закона № 89-ФЗ собственник отходов I-IV класса опасности вправе отчуждать эти отходы в собственность другому лицу, передавать ему, оставаясь собственником, право владения, пользования или распоряжения этими отходами, если у такого лица имеется лицензия на осуществление деятельности по использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов не меньшего класса опасности.

Как следует из материалов дела, обществом были заключены договора на оказание услуг по захоронению шлакозольной массы с ООО «Сфера-М» от 30.12.2011 № 22 и с МУП города Лермонтова «Управление жилищно-коммунального хозяйства» от 20.12.2011 № 11.

Вместе с тем материалами дела подтверждено, что лицензией № ОТ-26-000007 от 27.12.2010, выданной ООО «Сфера-М» на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, опасных отходов 1-4 класса опасности и лицензией № 00079 от 11.04.2012, выданной МУП города Лермонтова «Управление жилищно-коммунального хозяйства» на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, опасных отходов 1-4 класса опасности не предоставлено право производства работ по размещению (захоронению) шлакозольной массы.

Передача собственником отходов I - IV класса опасности для использования (сбора, транспортирования) другому лицу, которое вместо их использования (сбора, транспортирования) произведет размещение или

обезвреживание отходов, не имеющей соответствующей лицензии, является нарушением требований Федерального закона №89-ФЗ и образует состав административного правонарушения, предусмотренный ст. 8.2 КоАП РФ. При изложенных обстоятельствах судом установлено и материалами дела подтверждается правонарушение, описанное в оспариваемом постановлении.

По общему правилу, установленному частью 2 статьи 208 АПК РФ, заявление об оспаривании решения административного органа о привлечении к административной ответственности может быть подано в арбитражный суд в течение 10 дней со дня получения копии оспариваемого решения. В случае пропуска указанного срока он может быть восстановлен судом по ходатайству заявителя.

Согласно части 1 статьи 30.3 КоАП РФ жалоба на постановление по делу об административном правонарушении может быть подана в течение десяти суток со дня вручения или получения копии постановления. Срок обжалования постановления может быть восстановлен, в том числе судьей по ходатайству лица, подающего жалобу (часть 2 статьи 30.3 КоАП РФ).

Гарантией для лиц, не реализовавших по уважительным причинам свое право на совершение процессуальных действий в установленный срок, является институт восстановления процессуальных сроков, предусмотренный статьей 117 АПК РФ, согласно которой пропущенный процессуальный срок может быть восстановлен по ходатайству лица, участвующего в деле; такое ходатайство подается в арбитражный суд, в котором должно быть совершено процессуальное действие.

Следовательно, при наличии ходатайства о восстановлении пропущенного срока, установленного частью 2 статьи 208 АПК РФ, суд исследует причины пропуска установленного срока. Арбитражный суд оценивает доказательства по своему внутреннему убеждению, основанному на всестороннем, полном, объективном и непосредственном исследовании имеющихся в деле доказательств (часть 1 статьи 71 АПК РФ).

В качестве причин пропуска срока, установленного ст. 208 АПК РФ, общество указывает на то, что оспариваемое постановление от 17.02.2014, вынесенное Департаментом в отношении общества, не было получено обществом по средствам почтовой связи, в связи с чем его копия была истребована у госинспектора.

Изучив данное ходатайство о восстановлении пропущенного срока, исследовав материалы дела суд не находит оснований для признания причин пропуска данного срока, указанных обществом в обоснование заявленного ходатайства, уважительными исходя из следующего.

Как установлено судом и подтверждается материалами дела, предоставленными юристом Управления Федеральной службы по надзору в сфере

природопользования по Северо-Кавказскому федеральному округу Дорофеев Иван Александрович, 17.02.2014 Департаментом в отношении общества вынесено постановление об административном правонарушении № 14/Ф/1-010/3, направленное в адрес заявителя по почте заказной корреспонденцией 19.02.2014.

Таким образом, учитывая, что на копиях почтовых отправок и квитанциях указан почтовый идентификатор отправления и содержится адрес получателя, а вручение почтового отправления адресату работником предприятия «Почта России» осуществляется лишь при предъявлении документов на право получения почтового отправления, у суда имеются достаточные основания для вывода о том, что о существовании вышеуказанного документа по делу об административном правонарушении обществу было известно еще 25.02.2014.

Следовательно получив оспариваемое постановление общество не могло не оценивать возможные риски наступления негативных для него последствий, а значит не было лишено возможности обратиться с соответствующим заявлением в установленный ч. 2 ст. 208 АПК РФ срок, тогда как с заявлением об оспаривании постановления от 17.02.2014 обратилось согласно входящего штампа канцелярии Арбитражного суда Ставропольского края лишь 25.03.2014, то есть по истечении вышеуказанного срока.

Таким образом, суд пришел к выводу, что общество, бездействуя в отношении принятия мер для своевременного обращения в суд, не проявило необходимую степень заботы и внимательности в целях защиты своих прав и интересов в предусмотренные законом сроки.

Подводя итог необходимо отметить, что в удовлетворении ходатайства Общества о восстановлении пропущенного срока на обжалование постановления об административном правонарушении от 17.02.2014 № 14/Ф/1-010/3, Судом было принято решение отказать.

В удовлетворении требований Общества о признании незаконным и отмене постановления об административном правонарушении от 17.02.2014 № 14/Ф/1-010/3, также было принято решение об отказе.

Таким образом, именно факт размещения отходов закрепленный данным решением позволил Управлению Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Северо-Кавказскому федеральному округу, в последующем обращаться с многомиллионными исками в суд, за не внесение платы за размещение отходов при сжигании твердых коммунальных отходов (золошлаковая масса), которые образуются в результате производственной деятельности предприятия и в дальнейшем передаются на размещение.

Также хотелось бы отметить, что именно грамотно проведенная юридическая работа сотрудников Управлению Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Северо-Кавказскому федеральному округу

не позволила обществу обжаловать данное решение в суды вышестоящих инстанций, принимая во внимание отсутствие благоприятных перспектив.

Литература

1. Анисимов, А. П. *Институты экологического права: комплексное исследование* / А. П. Анисимов // *Журнал российского права*. – 2021. – № 3(171). – С. 130–136.

2. *Официальный сайт Президента Российской Федерации*. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/15177>. – Загл. с экрана. (дата обращения – 31.03.2024).

3. *Официальный сайт Федеральной службы по надзору за природопользованием*. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://grp.gov.ru>. – Загл. с экрана. (дата обращения – 31.03.2024).

4. *Постановление Арбитражного суда Ставропольского края от 20 октября 2014 г. № А63-3103/2014 по делу № 17.02.2014 № 14/Ф/1-010/3*. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс», 2024.

РАЗВИТИЕ НАВЫКА АНАЛИЗА У УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ГРАФИЧЕСКИЕ ОРГАНАЙЗЕРЫ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ

Бектыбаева Алия Алипкалиевна

*педагог-исследователь, учитель русского языка и литературы
магистрант*

*Чижинский комплекс «школа-ясли-детский сад» отдела
образования Таскалинского района управления образования
акимата Западно-казахстанской области,
с. Чижа 2, Казахстан*

*Научный руководитель - Ербулатова Ильмира Канатовна
доктор PhD*

Введение.

В настоящее время интеллект-карты широко используются в образовательной практике. Педагоги активно внедряют этот инструмент для более эффективной передачи знаний и стимулирования активности учащихся. Точно также графические органайзеры, применяемые в различных областях науки, успешно интегрировались в образовательную среду. Они служат не только средством систематизации информации, но и мощным инструментом для визуализации сложных концепций, что способствует более глубокому пониманию материала учащимися.

Согласно исследованиям в области образования, внедрение графических органайзеров способствует более глубокому усвоению материала. Например, Тони Бьюзен, выдающийся психолог и автор методики запоминания, признается создателем ментальных карт. Его разработка предоставила возможность тем, кто испытывает затруднения с запоминанием информации, систематизировать ее в логичной последовательности в своей памяти. Более того, использование ментальных карт стимулирует креативное мышление и способствует развитию аналитических навыков [1,10].

Графические органайзеры определяются как визуальный инструмент, иллюстрирующий взаимосвязь между фактами, идеями и концепциями. С использованием визуальных и пространственных элементов графические органайзеры способствуют организации, осмыслению и усвоению новых

знаний учащимися. В данном контексте рассматриваются преимущества применения графических органайзеров в образовательном процессе. Использование графических органайзеров предоставляет значительные выгоды как для учащихся, так и для педагогов, сделав обучение и учебный процесс более приятными и интерактивными для всех сторон. Графические органайзеры выполняют две основные функции, представляя собой эффективный инструмент обучения.

Повышение вовлеченности учащихся: Использование графических органайзеров обеспечивает практический и активный подход к обучению. Эти инструменты, интегрированные в учебный процесс, стимулируют учащихся к активному участию и взаимодействию. Дизайн и организация контента графических органайзеров способствуют развитию творческого и логического мышления, а также способствуют развитию командной динамики при групповых занятиях.

Облегчение когнитивных процессов: Графические органайзеры способствуют развитию различных когнитивных навыков, включая мозговой штурм, генерацию идей, организацию контента, критический анализ и рефлексии. Ознакомление с разнообразными инструментами поддерживает активное обучение учащихся. Визуальные представления служат визуальными подсказками, улучшая способность запоминания и восприятия концепций, особенно при повторном просмотре перед экзаменами. Графические органайзеры, применяемые в образовательном процессе, улучшают усвоение содержания, предоставляя возможность более глубокого понимания материала. Путем визуализации информации графические изображения позволяют учащимся декомпозировать более обширные идеи или концепции на более мелкие и простые иллюстрации, что облегчает их восприятие. Данное наглядное обучающее средство также проявляет эффективность при обучении учащихся с ограниченными возможностями. Применение графических органайзеров значительно улучшает образовательный процесс в классе. Несмотря на видимую простоту, графические органайзеры представляют собой мощные инструменты, способствующие существенным изменениям и совершенствованию методов преподавания. Графический органайзер – это то, что помогает организовать информацию на листе бумаги с целью улучшения понимания, усвоения, запоминания, анализа учебного материала. Графический органайзер способствует процессу организованного обучения, способствует удовлетворению образовательных потребностей учеников в достижении учебных целей. Однако важно понимать, что применение графических органайзеров должно соответствовать целям обучения.

Цель предмета «Русский язык и литература» - развитие творческой, активной языковой личности путем формирования коммуникативных навыков по всем видам речевой деятельности на основе освоения знаний о языке,

норм употребления средств разных уровней и их активизации в продуктивной речевой деятельности, а также обогащения словарного запаса что способствует становлению духовных ценностей человека через восприятие и анализ художественного произведения, воспитывает компетентного читателя, способного на основе личного выбора использования знаний, умений и навыков для познания мира и самого себя [8.с.3]. Цель обучения вышеназванных предметов диктует подбор педагогических подходов, методов и приемов обучения и средств для достижения названных целей, способствующих становлению языковой личности ученика.

Грамотно разработанные органайзеры должны служить средством помощи учащимся в классификации ключевых понятий, выявлении взаимосвязей и накоплении знаний. Например, если целью обучения является не только объяснение парадокса, заключающегося в том, что как чрезмерно слабое, так и чрезмерно сильное правительство может угрожать свободе личности, то графический органайзер должен быть спроектирован таким образом, чтобы стимулировать высокий уровень мышления. Этот органайзер должен поощрять учащихся анализировать, вместо того чтобы ограничиваться перечислением их недостатков. Аналогично, если цель заключается в определении, следовал ли автор традиционным правилам повествования или отклонялся от них, графический органайзер, который представляет собой обзор сюжетных элементов романа, может оказаться недостаточным. Этот органайзер должен требовать от учащихся сравнить элементы сюжета с типичными структурами, выявить различия и общие черты, а также выразить свое мнение относительно осознанных решений автора. Если графические органайзеры не соответствуют целям обучения и не преследуют отработки навыков высокого порядка, они могут подталкивать учащихся к поверхностному пониманию и мелкому мышлению. Вид графического органайзера должен вытекать из конечной цели, требуя от учащихся применения информации для придания смысла или выработки уникальных идей.

Методика. Графические органайзеры широко применимы в различных предметах, предоставляя учителям возможность создавать индивидуальные органайзеры, адаптированные под содержание конкретного предмета. Основным преимуществом их использования, как указано выше, заключается в способности стимулировать развитие учащихся в области навыков высшего порядка. В данном контексте рассмотрим эффективность применения графических органайзеров на уроках русского языка и литературы для развития навыка анализа у учащихся. Эффективность графических органайзеров в области обучения русскому языку и литературе проявляется при достижении целей как по четырем основным навыкам, так и в работе над грамматическими аспектами.

Разнообразие классификаций графических органайзеров предоставляет учителям обширный выбор инструментов. Ходиев Б. Ю. и Голиш Л. В. предложили классификацию органайзеров на основе трех критериев [2,10]. По способам классификации, структурирования информации и установления связей выделяются ментальные карты, ИНСЕРТ-таблицы, кластеры и концептуальные таблицы. Для сравнения, анализа и синтеза информации используются диаграмма Венна и Т-схемы. Для анализа и решения проблем применяются фишбоун, различные виды карт-анализа.

На уроках русского языка, помимо описанных видов органайзеров, встречаются и другие разновидности, дополнительно адаптированные под особенности изучаемого предмета.

«Фишбоун». Органайзер, который даже по мнению учащихся, является самым интересным эффективным. Данный органайзер можно заполнить как на графическом редакторе, так и на обычном листе А4. «Рыбий скелет» представляет собой структуру, состоящую из четырех основных компонентов: Голова, где определены проблема, вопрос или тема, подлежащие дальнейшему анализу. Верхние «косточки» (расположенные справа в вертикальной форме или сверху в горизонтальной форме схемы), на которых фиксируются причины и основные понятия рассматриваемого явления или проблемы. Нижние «косточки» (расположенные напротив верхних), представляющие собой факты, подтверждающие наличие сформулированных причин или сущность понятий, указанных в схеме. Хвост — область, где содержится ответ на поставленный вопрос, выводы и обобщения. Эта структура позволяет систематизировать информацию, обеспечивая четкость в анализе и понимании рассматриваемого материала. Рисунок 1

«Фишбоун». Задание (пример). Прочитав текст романа, выпишите причины смерти Анны Карениной. Выпишите факты, которые привели к проблеме. Опираясь на собранную информацию, попытайтесь найти решение проблемы.

«Карта истории»: представляет собой таблицу с графами: Кто? Что? Что происходит? Где? Как? Когда? Ученик читает текст и заполняет графы. Это развивает навык восприятия информации, позволяет запомнить до 90% информации. Если в произведении несколько персонажей, то позволяет увидеть их поступки и выйти на анализ героев произведения. Данный графический органайзер позволяет проанализировать все произведение, графическая событийная цепочка может быть использована при обучении пересказу. Особенно продуктивным будет ее использование для обучения повествованию. Рисунок 2

«Диаграмма Венна»(двойная/ тройная): двойная даёт возможность полного, целостного видения темы, позволяет проанализировать в отдельности, выявить особенности, сходство и различия; тройная позволяет увидеть

системные связи как между всеми тремя рассматриваемыми явлениями, так и выделить сходства между двумя близлежащими сравниваемыми пред-метами или явлениями. Рисунок 3.

«Персонаж на стене»: представляет собой силуэт предполагаемого персонажа произведения. Внутри «силуэта» учащиеся записывают всё, что знают о нём. Снаружи записывают вопросы, которые хотели бы задать этому персонажу по тексту. Работа с этим графическим органайзером способствует внимательному прочтению, максимальному извлечению информации об отдельном персонаже для дальнейшего анализа, тренирует в составлении «толстых» и «тонких», проблемных вопросов, извлекать нравственные уроки из поступков персонажей произведения. Через вопросы ученик учится осмысливать идею произведения, мотивы поступков героев произведения. Ученик выбирает информацию, касающуюся только данного персонажа, сравнивать его с другими героями.

«Портрет героя». Данный тип органайзера часто применяется на уроках литературы с целью проведения анализа персонажей. Литературный портрет представляет собой детальное описание и визуальное изображение литературного персонажа, отражающее его социальное положение, образ жизни, общественные роли и взаимоотношения с окружающими, включая портретную характеристику, социальный статус и мировоззрение. Этот вид анализа в литературе предоставляет автору возможность передать особенности облика и характера героя, осуществляя анализ, ориентированный на его психологические, физические, социальные или исторические аспекты. Литературный портрет выполняет разнообразные функции, включая создание реалистичности в изображении, передачу эмоционального окраса и идей, а также развитие сюжетной линии. Примеры литературных портретов находятся в знаковых произведениях различных эпох и жанров. Среди указанных типов органайзеров данный инструмент представляет собой узкоспециализированный аналитический инструмент, предназначенный исключительно для проведения характеристики героя в литературных произведениях. Его применение ограничивается анализом личности, персонажа и его взаимодействия с окружающим миром. Этот органайзер обеспечивает возможность более глубокого и систематизированного изучения литературных персонажей, фокусируясь на их психологических, социальных, исторических и физических характеристиках. Рисунок 4

«Модель Фрейда». Данная модель графического органайзера позволяет дать определени, прояснить и проанализировать определенный термин. Этот метод обеспечивает возможность учащимся провести анализ текущей ситуации или решить проблему, позволяя им выявить сильные и слабые стороны, возможности и угрозы в рассматриваемом контексте. Рисунок 5

«Круги на воде» - представляет собой пять кругов, расположенных по возрастанию от малого к большому. Можно использовать для вычленения главной информации из текста. Важная и главная информация располагается от центра к краю по степени уменьшения значимости. Рисунок 6

Возможность заполнения органайзера как в групповом, так и в индивидуальном формате позволяет эффективно организовать процесс сбора и обмена идеями. Взаимное обсуждение и деление идей в группах способствует максимальному использованию сгенерированных концепций всем классом.

Результаты. На основе проведенного исследования по использованию графических органайзеров на уроках русского языка и литературы были выявлены несколько ключевых выводов.

Во-первых, использование графических органайзеров существенно способствует улучшению академических показателей учащихся в изучении языка и литературы, а также развитию навыка анализа у учащихся. Ученики, задействованные в создании ментальных карт, линейных диаграмм, или других графических средств, проявляют более глубокое понимание языковых структур, литературных элементов и синтаксических конструкций. Это отражается в повышении качества их письменных работ, включая эссе, анализ текстов и литературных произведений.

Во-вторых, использование графических органайзеров способствует активизации учащихся в процессе обучения. Они становятся более вовлеченными в уроки, поскольку создание графических представлений требует креативного мышления и аналитических умений. Учащиеся проявляют больший интерес к изучению языка и литературы, а также развивают навыки самостоятельной работы и командной деятельности.

Третьим важным результатом является улучшение когнитивных процессов учащихся. Графические органайзеры способствуют развитию различных когнитивных навыков, таких как анализ, синтез, критическое мышление и визуализация информации. Эти навыки играют ключевую роль в успешном освоении языковых структур и понимании литературных тем [4, 226].

Таким образом, результаты исследования подтверждают положительное влияние графических органайзеров на процесс обучения русскому языку и литературе, обеспечивая более эффективное усвоение материала и развитие ключевых компетенций у учащихся.

Научные исследования и педагогическая практика свидетельствуют о значительной роли графических органайзеров в процессе обучения русскому языку и литературе. Их использование на уроках данных предметов предоставляет уникальные возможности для структурирования информации, активного участия учащихся и углубленного анализа литературных произведений. Одним из важных аспектов использования графических органай-

зеров является их способность визуализации сложных лингвистических и литературных концепций. Это особенно важно при изучении характеристик персонажей, анализе литературных произведений и выявлении взаимосвязей между элементами текста. Используя графические органайзеры, учащиеся могут лучше понимать структуру литературных произведений, выявлять ключевые идеи и визуализировать характеры, сюжетные линии и темы. Важным аспектом обсуждения является также возможность дифференциации в процессе обучения. Графические органайзеры предоставляют учителям инструмент для адаптации материала под различные уровни подготовки учащихся. Они могут быть использованы для индивидуализации заданий, обеспечивая каждому ученику возможность работать в соответствии с его темпом и уровнем понимания [5, 37]. Кроме того, использование графических органайзеров активизирует когнитивные процессы учащихся, способствует развитию критического мышления и аналитических навыков. Обучение через визуальные средства также содействует улучшению запоминания материала и развитию творческого мышления. В свете современных требований к образованию, включая активное взаимодействие и разнообразные методы обучения, графические органайзеры выступают важным инструментом, способствующим эффективному обучению русскому языку и литературе. Необходимость дальнейших исследований и разработки инновационных методов использования графических органайзеров на уроках этих предметов представляется перспективной областью для развития образовательной практики.

Заключение.

В результате анализа применения графических органайзеров на уроках русского языка и литературы можно сделать вывод о их значимом вкладе в образовательный процесс. Графические органайзеры стали мощным инструментом, способствующим не только систематизации и визуализации знаний, но и активному вовлечению учащихся в учебный процесс. Применение ментальных карт, схем, диаграмм и других графических органайзеров существенно обогатило методический арсенал преподавателей русского языка и литературы. Ученики, используя эти инструменты, не только улучшают свои навыки восприятия и анализа текстов, но и активно участвуют в процессе конструкции смысла и интерпретации литературных произведений. [6].

Важным результатом внедрения графических органайзеров становится усиление мотивации учащихся. Создание визуальных представлений о языковых явлениях и литературных элементах активизирует творческое мышление, стимулирует интерес к предмету и способствует развитию аналитических навыков. Однако следует отметить, что эффективность графических органайзеров тесно связана с правильным выбором методики и их интегра-

цией в учебный процесс. Дальнейшие исследования могут быть направлены на более глубокий анализ конкретных типов графических органайзеров и их влияния на различные аспекты обучения русскому языку и литературе. В целом, графические органайзеры представляют собой неотъемлемую часть современного образовательного процесса, обеспечивая более эффективное обучение и разнообразие методов работы с учебным материалом на уроках русского языка и литературы.

Список использованной литературы

1. Бьюзен Т. *Овладение ментальной картой: Полное руководство по изучению и использованию самого мощного инструмента мышления во Вселенной.* – Лондон: 2018. – 10 с.
2. Голиш Л.В., Ходиев Б.Ю. *Методы и средства организации самостоятельной учебной деятельности Т: ТГУП, 2006.* – 17 с.
3. Гарви М., Моран Г. *Использование графических органайзеров в преподавании и обучении.* – Наван: 2006. – 17 с.
4. Леонтьев А.А. *Навыки и техники чтения.* – Москва: 2004. – 226 с.
5. Уиллингем Д. *«Почему ученикам не нравится школа? Ученый-когнитивист отвечает на вопросы о том, как работает мозг и что это значит для Вашего класса».* – Хобокен: 2021. – 37 с.
6. Жантлеуова Д.И. *Развитие мышления и языковых навыков учащихся на уроках русского языка и литературы через использование графических органайзеров в условиях дистанционного обучения.* – Нижний Новгород: 2020.
7. Каримова Б.Т. *Об использовании графических органайзеров на уроках. АО «Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу» ИПК филиал по Павлодарской области».* 2017.-2 с.
8. *Типовая учебная программа по предмету «Русский язык и литература», для 5-9 классов уровня основного среднего образования (с нерусским языком обучения) по обновленному содержанию.* -Астана. 2016.-3с

ПРИЛОЖЕНИЯ



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6

OPTIMIZING STRENGTH TRAINING FOR BRAZILIAN JIU JITSU ATHLETES: A COMPREHENSIVE APPROACH

Fateev Ivan Alexandrovich

Fitness4Life, Tivat, Montenegro

Abstract. *This article presents a review of the major fitness components associated with success in Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) athletes, with a particular focus on the importance of power training, isometric, and endurance strength training. The review examines the current literature on BJJ and highlights the significance of these fitness components for BJJ athletes to perform at a competitive level. The article summarizes the findings from previous research, which suggest that power training, isometric, and endurance strength may be key factors contributing to sporting success in this field[1]. This article aims to explore the optimal methods for improving power training, isometric, and endurance strength in Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) athletes. Through a thorough review of the literature, this article discusses the most effective training techniques and programs for enhancing these key fitness components. The review synthesizes previous research findings and highlights the practical implications for BJJ athletes looking to improve their performance. The information provided in this article can help coaches and athletes design more effective training programs and optimize their performance in BJJ competitions.*

Power training involves explosive movements that can increase the practitioner's ability to generate force quickly, which can be helpful in executing takedowns and submissions[2]. Isometric strength refers to the ability to hold a static position, which can be useful in maintaining control over an opponent[3]. Strength endurance, both alactic and lactic, refers to the ability to sustain physical effort over time, which can be essential in grappling matches that can last several minutes.

In conclusion, power, isometric, and endurance training are essential components of a BJJ athlete's training program. Incorporating these training methods into a periodized program can lead to improved athletic performance in BJJ athletes. The review provides evidence-based recommendations for the effective incorporation of these training methods in a BJJ athlete's training program.

Keywords: *Brazilian jiu-jitsu, strength training, power training, isometric strength, endurance strength, training programs.*

The main body.

Introduction.

Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) has rapidly grown in popularity in recent years, with more athletes competing at a high level than ever before. As with any sport, success in BJJ requires a combination of technical skill, tactical acumen, and physical fitness. While technical and tactical training receive significant attention, the importance of strength and conditioning training should not be underestimated[4].

Strength training is a crucial component of any athlete's training program, but it is especially important for BJJ athletes due to the physical demands of the sport. BJJ involves grappling, takedowns, and submissions, all of which require significant physical strength and endurance [5]. In this context, power training, isometric, and endurance strength training have emerged as critical components of a BJJ athlete's training program.

In this article, we provide a comprehensive review of the literature on the importance of power training, isometric, and endurance strength training for BJJ athletes. We discuss the physiological and biomechanical underpinnings of each training component and highlight the practical implications of incorporating these methods into a BJJ athlete's training program. We also provide evidence-based recommendations for optimizing the effectiveness of these training methods in improving BJJ athletes' performance.

By providing a thorough review of the current literature on strength training for BJJ athletes, this article aims to support coaches and athletes in designing more effective training programs that can optimize their performance in BJJ competitions. We hope that this review will provide a valuable resource for BJJ athletes and coaches seeking to enhance their strength and conditioning training and achieve greater success in the sport.

Main Body.

Power training.

Power training is an important component of a jiu-jitsu athlete's training program, as it can help to improve explosiveness, speed, and power in movements specific to jiu-jitsu. Power training involves working with heavy weights or resistance for a low number of repetitions, typically no more than 5 reps per set. This type of training is designed to increase neural drive and recruit a greater number of muscle fibers, resulting in improved explosive power and strength[6].

When designing a power training program for jiu-jitsu, it is important to focus on exercises that mimic the movements and positions used in jiu-jitsu. These exercises should be performed explosively, with an emphasis on speed and power[7]. Examples of the power exercises and plyometric exercises that are commonly used in power training for jiu-jitsu athletes:

Power clean: The power clean is a compound exercise that involves explosively lifting a barbell from the floor to the shoulders. This exercise works multiple muscle groups, including the legs, back, and shoulders, and is particularly useful for developing explosive power in movements such as takedowns and throws.

Snatch: The snatch is another compound exercise that involves explosively lifting a barbell from the floor to overhead in one fluid motion. This exercise works multiple muscle groups, including the legs, back, and shoulders, and is particularly useful for developing explosive power in movements such as lifting opponents off the ground.

Jerk: The jerk is a compound exercise that involves explosively lifting a barbell from the shoulders to overhead in one fluid motion. This exercise works multiple muscle groups, including the legs, back, and shoulders, and is particularly useful for developing explosive power in movements such as lifting opponents off the ground.

Box jumps: Box jumps are a plyometric exercise that involves jumping onto a box or platform from a standing position. This exercise is particularly useful for developing explosive power in movements such as jumping guard or taking down an opponent.

Medicine ball throws: Medicine ball throws are another plyometric exercise that involve explosively throwing a medicine ball. This exercise is particularly useful for developing explosive power in movements such as throws and takedowns.

Additionally, proper warm-up and cooldown protocols should be followed, and athletes should always use proper form and technique to avoid injury. Power training can be incorporated into a periodized training program, with specific phases devoted to developing strength, power, and endurance in a systematic and progressive manner[8].

Overall, incorporating these power exercises and plyometric exercises into a jiu-jitsu athlete's training program can help to improve explosiveness, speed, and power in movements specific to jiu-jitsu, ultimately leading to improved performance on the mat.

It is important to note that power training should only be attempted by experienced athletes who have already developed a solid foundation of strength and technique[9].

Isometric training

Isometric strength is a crucial aspect of grappling strength and conditioning training, but it is often overlooked by many jiu-jitsu practitioners. Isometric strength refers to the ability to hold a position or resist a force without movement. It is heavily used in BJJ, especially in maintaining positions and executing submissions. Isometric strength is developed by holding a muscle under tension without movement. It recruits more muscle fibers than dynamic training and is useful for developing specific muscular endurance for BJJ. Isometric training also

improves maximal static strength and strength endurance[10]. However, isometric training is angle-specific. Working on a particular angle will only make your body strong in that position, and strength benefits will only extend to about 30-degree angles in both directions. Therefore, it is essential to do isometric exercises at different angles to develop strength at various positions. Incorporating isometric exercises into a grappling strength and conditioning program can improve a practitioner's ability to hold on tighter for more extended periods, making them more effective in BJJ.

Isometric training involves performing exercises where the muscles are contracted without any significant movement of the joints. This type of training has been shown to be effective in improving strength, muscle endurance, and hypertrophy[11]. In the context of grappling, specific isometric exercises can be used to target the muscles used in various chokes and submission holds. For example, using a foam roller or grappling dummy, individuals can perform isometric chokeholds such as the Rear Naked Choke, guillotine, or D'arce, to improve the strength and endurance of the muscles involved in those particular submissions. Similarly, stability balls can be used to target the inner thigh muscles, which can help improve one's closed guard game. Incorporating specific isometric training exercises into a grappling training program may enhance overall grappling performance by targeting the muscles involved in specific techniques. To optimize the benefits of isometric training for grappling, it is important to follow appropriate programming guidelines. Isometric chokeholds and other specific exercises should be held for no more than 10 seconds per repetition to avoid muscle damage and fatigue. The recommended programming for isometric training is 3-5 repetitions of 3-5 sets per day, performed during 3 weekly training sessions. Following these guidelines can help improve isometric power of the targeted muscles without overloading or overtraining them.

Strength endurance

Strength endurance is an essential component of Brazilian Jiu-Jitsu training, and it can be divided into two main categories: lactic and alactic training.

Alactic training involves exercises performed at high-intensity levels without the presence of lactic acid. This type of training is characterized by short, high-intensity bursts of exercises that simulate the direction, duration, and velocity of movements performed during a match, such as shooting for a takedown or scrambling[12]. To successfully perform these exercises, athletes must first develop power and explosiveness.

The aim of alactic training is to enable athletes to repeatedly sustain high-level bursts of energy. Alactic capacity circuits typically involve a combination of pushing, pulling, jumping, and twisting movements, such as kettlebell squat jumps, clapping push-ups, rope rows, and Russian twists. Each exercise is performed for 3-6 seconds of all-out effort, followed by 10-20 seconds of rest before moving

on to the next exercise. Rest periods of 1-2 minutes are recommended before performing the next circuit.

The scientific principles behind alactic training involve the utilization of the body's immediate energy sources, such as ATP and creatine phosphate, to perform explosive movements[13]. The intensity of the exercises also stimulates the body's nervous system, improving neuromuscular efficiency and increasing power output. Incorporating alactic training into a comprehensive training program can help improve an athlete's ability to sustain high-intensity bursts of energy, ultimately leading to improved performance during matches.

Lactic capacity refers to an athlete's ability to sustain high-level effort for an extended duration, which is crucial in sports such as Brazilian Jiu-Jitsu where matches may involve long scrambles[14]. This type of training involves performing exercises for 30-50 seconds of continuous high-level effort, followed by a 30-second rest period after each exercise. The exercises performed in lactic capacity training are similar to those in alactic capacity training and are designed to enable athletes to work continuously[15].

An example circuit for lactic capacity training may include exercises such as box jumps, medicine ball push-ups, inverted rows, barbell twists, and rowing machine intervals. This circuit is performed for 6-10 minutes, depending on the duration of the athlete's matches.

The scientific principles behind lactic capacity training involve the utilization of the body's anaerobic energy systems, which produce energy without oxygen. During high-intensity exercise, the body produces lactate as a byproduct, which can lead to fatigue and decreased performance if not managed effectively. Lactic capacity training aims to improve an athlete's ability to buffer lactate and delay the onset of fatigue, ultimately leading to improved endurance during matches[16]. Incorporating lactic capacity training into a comprehensive training program can help Brazilian Jiu-Jitsu athletes develop the stamina necessary to compete at a high level.

Incorporating both lactic and alactic training into a comprehensive training program can help Brazilian Jiu-Jitsu athletes develop the strength endurance necessary to compete at a high level. By understanding the scientific principles behind these training methods and tailoring them to an athlete's individual needs, trainers and athletes can maximize their training efforts and improve their performance on the mat.

Conclusion.

The review highlights the critical importance of power training, isometric, and endurance strength training for BJJ athletes to perform at a competitive level. These fitness components provide the foundation for the physical demands of BJJ, including grappling, takedowns, and submissions. Incorporating these training methods into a periodized program can lead to improved athletic performance

in BJJ athletes. The article provides evidence-based recommendations for the effective incorporation of these training methods in a BJJ athlete's training program. Coaches and athletes can use this information to design more effective training programs and optimize their performance in BJJ competitions. The article emphasizes the need to focus on exercises that mimic the movements and positions used in BJJ and the importance of proper warm-up and cooldown protocols to avoid injury. By enhancing their strength and conditioning training, BJJ athletes can achieve greater success in the sport.

References

1. *Andreato LV, Lara FJD, Andrade A, Branco BHM. (2017). Physical and Physiological Profiles of Brazilian Jiu-Jitsu Athletes: a Systematic Review. Sports Med Open. Dec;3(1):9. doi: 10.1186/s40798-016-0069-5.*

2. *Andreato LV, Esteves JV, Coimbra DR, et al. (2015). Brazilian jiu-jitsu simulation test: a specific performance test for competitive brazilian jiu-jitsu athletes. J Strength Cond Res. 29(5):1146-1155. doi:10.1519/JSC.0000000000000755.*

3. *Lima CD, Brown LE, Wong MA, et al. Isometric training and long-term adaptations: effects of muscle length, intensity, and intent: a systematic review. Scand J Med Sci Sports. 2019;29(4):484-503. doi:10.1111/sms.13398*

4. *Gomes, R. V., Capitani, C. D., & Picanço, L. M. (2020). Anthropometric and physical performance characteristics of high-level Brazilian jiu-jitsu athletes: A systematic review. Sports Medicine-Open, 6(1), 1-10. https://doi.org/10.1186/s40798-020-00252-6*

5. *de Souza EO, de Souza TM, de Souza FEO, de Oliveira LF, Simão R, et al. (2019) The effect of a complex training program on strength and agility of Brazilian jiu-jitsu athletes. J Exerc Rehabil 15(6): 904–912. doi: 10.12965/jer.1938538.292.*

6. *Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 2 - Training considerations for improving maximal power production. Sports Medicine, 41(2), 125-146. doi: 10.2165/11538590-000000000-00000*

7. *Garcia, G., Da Silva, R. A., Lira, C. A., & Junior, M. D. P. (2018). Effects of power training on muscle strength and serum hormones in Brazilian jiu-jitsu athletes. International Journal of Sports Science, 8(4), 112-117. doi: 10.5923/j.sports.20180804.03*

8. *Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. Sports medicine, 40(3), 189-206. doi: 10.2165/11531370-000000000-00000*

9. Ratamess, N. A., Alvar, B. A., Evetoch, T. K., Housh, T. J., Kibler, W. B., Kraemer, W. J., & Triplett, N. T. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 687-708. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181915670

10. O'Hara RB, Serres J, Traver KL, Wright BV. (2012). Changes in static strength and isometric fatigue following four weeks of dynamic constant external resistance training or isometric training. *Eur J Appl Physiol*. 112(8):2921-2932. doi: 10.1007/s00421-011-2296-1

11. Ye X, Beck TW, DeFreitas JM, Stock MS, Lockwood CM. (2021). Isometric training improves muscle size and strength without increasing tendon stiffness. *J Strength Cond Res*. 35(9):2347-2356. doi: 10.1519/JSC.0000000000003977

12. Nassis GP, Gabbett TJ. (2016). Is high-intensity interval training more effective on improving cardiorespiratory fitness and endurance performance than other forms of training in athletes? *Sports Med*. 46(10):1429-1451. doi: 10.1007/s40279-016-0496-2

13. Zafeiridis A, Dipla K, Manou V, Kellis S. (2005). Recovery during high-intensity intermittent anaerobic exercise is influenced by the off-time duration. *J Strength Cond Res*. 19(4):855-860. doi: 10.1519/15236.1

14. Dantas LF, de Barros B, Araújo GG, Santana JE, Filho GS. (2016). Acute and chronic effects of strength training on lactate response in Brazilian Jiu-Jitsu athletes. *J Strength Cond Res*. 30(7):1878-1885. doi: 10.1519/JSC.0000000000001289

15. Pilegaard H, Domino K, Noland T. (2003). Effect of high-intensity exercise training on lactate/H⁺ transport capacity in human skeletal muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 285(2):E384-E392. doi: 10.1152/ajpendo.00021.2003

16. Glaister M. (2005). Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Med*. 35(9):757-777. doi: 10.2165/00007256-200535090-00002

ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН

Церельникова Анастасия Юрьевна

Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет,

г. Комсомольск-на-Амуре, Россия

В современной системе образования, активно развивается «Инклюзивное образование». Под этим понятием, мы понимаем обучение детей с особыми образовательными потребностями в общеобразовательных школах Российской Федерации, исключающее дискриминацию и обеспечение благоприятных условий для каждого ребенка. С внедрением новой системы образования, стал острым вопрос о подготовки высококвалифицированных педагогов для реализации «Инклюзивного образования».

Инклюзивное образование предъявляет особые требования к профессиональной и личностной подготовке педагогов, которые должны точно понимать сущность инклюзивного подхода, знать возрастные и психологические особенности воспитанников с различными патологиями развития, уметь реализовать конструктивное педагогическое взаимодействие между всеми субъектами образовательной среды. Одним словом, педагог должен быть готов к осуществлению профессиональной деятельности в условиях инновационного образовательного процесса [3].

В международной программе ЮНЕСКО «Образование для всех» инклюзивное образование трактуется как равное предоставление возможности всем обучающимся получать качественное образование и развивать свой потенциал, невзирая на пол, социально-экономический статус, этническую принадлежность, географическое местоположение, потребность в специальном образовании, возраст, религию и т. п.

В 2012 г. Российская Федерация ратифицировала Конвенцию ООН «О правах инвалидов», приняв на себя обязанность реализации инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями на всех уровнях образования. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» закрепил принцип доступности образования для лиц особыми образовательными потребностями: инклюзивное образование – обеспечение равного доступа к

образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных особенностей [1].

В настоящее время в России в сфере образования наблюдаются противоречивые тенденции, которые, с одной стороны, приводят к многообразию образовательных форм, способствующих эффективному включению детей с ограниченными возможностями здоровья в образовательные организации; с другой стороны, связаны с попытками типологизировать нетипичных детей, что впоследствии может привести к их депривации и даже дискриминации. Процессы инклюзии в сельской местности еще больше осложнены, поскольку условия жизни там менее благоприятны, чем в городской среде, плохо развита инфраструктура, не говоря уже о глобальной нехватке специалистов, способных оказать адекватную помощь в получении образования ребенку с ограниченными возможностями.

С точки зрения В. К. Зарецкого, интеграционные процессы, происходящие в нашей стране в последнее время, способствуют формированию отечественной модели инклюзивного образования, которая, как считает исследователь, должна учитывать культурно-исторические истоки, культурные и педагогические традиции, критически пересмысленный передовой опыт европейских стран, экспериментальные данные отечественных исследователей, уровень нравственного развития общества, отношение к нетипичным детям, закрепившееся в нашем обществе [4].

Таким образом, включение детей с ограниченными возможностями здоровья в общеобразовательные организации – это закономерный этап развития системы образования в любой цивилизованной стране мира, социальный заказ общества, достигшего определенного уровня экономического, культурного, правового развития. Проведя сравнительный анализ различных дефиниций инклюзивного образования, Е. Н. Горбатьх выделила основные направления, которых придерживаются отечественные и зарубежные исследователи. По мнению автора, такие исследователи, как Л. Н. Давыдова, Е. В. Данилова, В. К. Зарецкий, Е. В. Ковалев, В. И. Лопатина, М. М. Се-маго, Н. Я. Семаго, М. С. Староверова, Д. Е. Шевелева и др., рассматривают инклюзивное образование как социально-педагогический феномен, ориентированный на изменение системы образования в целом и формирование инклюзивного общества [2].

В свою очередь, такие ученые и исследователи, как Л. С. Волкова, А. А. Дмитриев, Е. А. Екжанова, Д. В. Зайцев, Н. Н. Малофеев, Н. М. Назарова, М. И. Никитина, Л. П. Уфимцева, Н. Д. Шматко и др., говорят об интегрированном (инклюзивном) образовании как о закономерном процессе развития системы специального образования и сближении его с общим образованием.

А. С. Ишмеева в своей статье отмечает, что на данный момент существует множество нормативно-правовых актов, в которых отражена го-

сударственная политика в области защиты прав инвалидов, а именно: устанавливается право инвалидов на равные с другими гражданами возможности и на обеспечение такого положения, при котором лица, являющиеся инвалидами, как члены общества имели бы те же права и обязанности, что и другие лица. Иными словами, государство берет на себя серьезные моральные, политические и экономические обязательства по обеспечению равных возможностей для граждан с ОВЗ. При этом фактически инвалиды не могут вести полноценный образ жизни из-за объективно существующих в общественном устройстве социальных, физических, психологических и других барьеров, препятствующих их полноправному участию в общественной жизни. Инвалиды также имеют свои «особые» потребности, без удовлетворения которых даже не имеет смысла говорить об их интеграции в социум. Поэтому, по словам авторов, государственная политика, проводимая в отношении инвалидов, должна обеспечивать их право на полноценное участие в жизни общества через реализацию особых мер политического и социального характера [5].

Одним из основных и неотъемлемых конституционных прав граждан России является право на образование. Согласно статье 43 Конституции РФ «каждый имеет право на образование».

Статья 2 Закона «Об образовании в Российской Федерации» утверждает, что обеспечение права каждого человека на образование, а также недопустимость дискриминации в сфере образования являются одними из основных принципов государственной политики в области образования.

Также право на образование гарантирует ст. 19 уже упомянутого нами выше Федерального закона «О социальной защите инвалидов Российской Федерации»: «Государство гарантирует инвалидам необходимые условия для получения образования и профессиональной подготовки».

На основании вышесказанного становится понятно, что государство предоставляет инвалидам право на получение образования, но при этом на практике большинство из них сталкиваются с различного рода трудностями [1].

Согласно Стандартным правилам обеспечения равных возможностей для инвалидов и другим декларациям ООН социальная интеграция инвалидов рассматривается как наиболее перспективное направление современной социокультурной политики. В контексте микросоциума социальная интеграция означает принятие индивида другими членами группы, процесс установления оптимальных связей между ними. Поэтому в рамках системы общего образования интеграция предполагает построение образовательного процесса с учетом особых образовательных потребностей обучающихся всех категорий. Это требует активной работы с микросоциумом, в который войдет

особенный ребенок, а главное, приспособления традиционных технологий обучения и воспитания к имеющимся у ребенка возможностям [1].

Инклюзия как форма «социального подхода к инвалидности» вызвана необходимостью изменения общей системы образования, исключения существующих в ней барьеров с тем, чтобы позволить каждому человеку с ограниченными возможностями здоровья быть полноправным участником академической и социальной жизни профессионального образовательного учреждения. Это диктует развитие инклюзивных процессов, «включающих» ребенка с ограниченными возможностями здоровья в систему общего и профессионального образования на равных, создающих ему все условия для компенсации дефекта и его последствий. Однако инклюзивное образование не должно вытеснять традиционные формы эффективной помощи детям-инвалидам, сложившиеся и развивающиеся в области специального образования [5].

Инклюзия касается всех субъектов образовательного процесса: учащихся с ограниченными возможностями здоровья и их родителей, нормативно развивающихся учащихся и членов их семей, педагогов и других специалистов образовательного пространства, административного персонала и педагогов дополнительного образования. Поэтому деятельность образовательного учреждения должна быть направлена не только на создание специальных условий для обучения и воспитания детей-инвалидов, но и на обеспечение взаимопонимания между педагогами (специалистами в области коррекционной и общей педагогики), учащимися с особыми потребностями и их здоровыми сверстниками.

Развитие инклюзивной формы образования потребует от органов власти любого уровня дополнительных усилий и затрат по разработке новых нормативно-правовых документов, проведения дополнительных работ по адаптации городской и образовательной инфраструктуры, разработке соответствующих образовательных программ, подготовке и переподготовке, в том числе и психологической, педагогического персонала [4].

Важно сфокусировать свое внимание не только на технической, но и на психолого-педагогической стороне вопроса. Без грамотной, тщательной и систематической работы любой процесс обучения, а тем более школьников, имеющих особые образовательные потребности, обречен на неудачу. Следовательно, задача родителей, педагогов и помогающих специалистов – создать соответствующие условия и не мешать ребенку развиваться. Не стоит оспаривать тот факт, что ребенку в инклюзивной школе необходима психолого-педагогическая поддержка. В странах, где практика включения нетипичных детей в общеобразовательные организации уже стала нормой, эта поддержка может осуществляться разными путями. Во-первых, государственные структуры, обеспечивающие реализацию права каждого гражда-

нина на получение образования, могут организовать курсы для повышения профессиональной компетентности учителей или преподавателей. Целью этих курсов станет объяснение преподавателям некоторых особенностей развития детей с ограниченными возможностями здоровья. Развитие системы инклюзивного образования в России должно идти эволюционным путем, в согласованности процессов по совершенствованию нормативно-правовой базы, оценке возможностей массовых образовательных организаций создавать условия для инклюзивного образования, объективной оценке потребностей в образовательных организациях, реализующих модели инклюзивного образования, подготовке и повышению квалификации специалистов в области инклюзии, совершенствованию методических разработок в сфере инклюзивного обучения, развитию ценностей толерантности и готовности родителей и детей к обучению в условиях инклюзии [5].

Интегрированное обучение чрезвычайно важно для всех участников образовательного процесса: у здоровых детей формируется толерантное отношение к физическим и психическим недостаткам нетипичных сверстников, чувство взаимопомощи и стремление к сотрудничеству, а у детей с ограниченными возможностями здоровья происходит положительная интеграция, что, в свою очередь, приводит к более полной реализации потенциала развития и обучения таких детей. При этом не стоит забывать и об экономических перспективах инклюзивного образования, ведущего в конечном итоге к формированию из ребенка с ограниченными возможностями здоровья востребованного, конкурентоспособного работника, самостоятельно решающего проблемы своего материального обеспечения и не зависящего от государственной помощи в виде пенсий и льгот.

Существующее специальное образование для детей-инвалидов, с одной стороны, является элементом социальной защиты уязвимых детей, предоставляя им одновременно возможности учиться и специализированные медицинские услуги. С другой стороны, собирая детей с ограниченными возможностями здоровья в отдельные школы или классы, мы воссоздаем и поддерживаем сложившиеся социальные практики депривации нетипичных детей, что в дальнейшем только усугубит их социальную изоляцию [2].

Как показывает анализ сложившейся ситуации, многие реализуемые социальные программы зачастую характеризуются повышенными затратами, что плохо согласуется с небольшим количеством потенциальных потребителей услуг – представителей социально уязвимой группы. К сожалению, в настоящее время отсутствуют единые базы данных о потребностях детей с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивном образовании, тот учет, который ведется, не отражает реальной ситуации, не существует системного и целенаправленного мониторинга и оценки эффективности социальных программ, направленных на развитие механизмов социальной

интеграции детей с ограниченными возможностями здоровья. В настоящее время оправдания бездействия со ссылкой на высокую экономическую затратность выглядят нелепыми, поскольку ведущие европейские ученые, в том числе и экономисты, доказали высокую экономическую эффективность инклюзивного образования: бюджет специального образовательного заведения в разы превышает стоимость обучения ребенка с ограниченными возможностями здоровья в общеобразовательной организации даже с учетом затрат на переподготовку учителей, введение дополнительных штатных единиц специалистов и переоборудование школ; рассчитан и высокий социальный эффект от совместного обучения детей [3].

Инклюзивное образование не может развиваться в неинклюзивном обществе. Оно помогает человеку удовлетворять потребности в обучении и развитии, но само по себе, без широкого социального контекста, стабильно не повышает качества жизни лиц с ОВЗ.

Инклюзия рассматривается как процесс, направленный на включение всех членов общества в социальную жизнь, в повседневные, ежедневно реализуемые практики, на стирание всевозможных барьеров. Это возможность быть принятым независимо от особенностей здоровья, национальности, религии, пола и других отличий. Именно в отличиях инклюзия призывает видеть ресурс развития общества, а не трудность, которую надо преодолевать. Более того, инклюзивное общество стремится поддерживать разнообразие, а не стирать различия.

Таким образом, инклюзия подводит к отказу от мысли о том, что для того, чтобы стать полезными для общества, лица с ОВЗ, в том числе дети, должны стать «нормальными». Она побуждает шире понимать традиционно заданные социальные границы (и ограничения) ценности человека, его индивидуальности для общества. Чтобы устойчиво развиваться, инклюзивное образование требует так называемых социальных инвестиций [2].

Инклюзия задает новую парадигму общественной жизни, социального уклада, требует серьезных преобразований социальных институтов, социальных процессов и социальных практик, предполагает достижение максимальной общности каждого человека с другими людьми и обществом в целом. Общество должно заниматься не подготовкой ребенка с ОВЗ к обучению в инклюзивных условиях, а смещением привычной парадигмы в общественном сознании. И адаптировать не ребенка с ОВЗ, а образовательный процесс, учебные планы, программы, удовлетворять потребности сразу, максимально где это возможно и концентрировать ресурсы для расширения этих возможностей [3].

Инклюзия предполагает новый подход к социальному устройству, а значит, требует трансформации социальных институтов. Она не может быть искусственно выращена, насаждена или привнесена как более прогрессивное

явление. Ее развитие может идти только путем конструирования социальных институтов, предполагающего направленность всех аспектов жизни общества на удовлетворение не только биологических, но и социальных и психологических потребностей всех без исключения лиц. Развитие инклюзии в обществе должно предполагать обязательную поддержку таких социальных практик, которые направлены на преодоление ощущения ненужности, одиночества, отчуждения через переживание общности, дружбы, любви, признания. Отсюда понятно, что создание доступной среды и преодоление социальных рисков инклюзии лишь начало разворачивания инклюзивных процессов, устойчивое развитие которых требует преодоления барьеров в общественном сознании как на уровне всего общества, так и на уровне конкретного человека. Механизмы инклюзии имеют социальную природу. Как считают М. С. Астоянц и И. Г. Россихина, социальное исключение возникает вследствие множества нарушений подсистем общества, а не по причине биологических или психических нарушений конкретного человека [1].

Итак, в социальном смысле инклюзивное образование раскрывается следующим образом:

- участие есть движущая сила инклюзии, инклюзивное образование направлено на преодоление неравноправного участия;
- инклюзивное общество – это открытое общество, предоставляющее индивиду возможности включения;
- инклюзивное образование представляет собой путь во включенное общество;
- социальная миссия инклюзивного образования заключается в том, что оно учит детей работать в команде, общаться, развиваться вместе с другими, стремиться к единству, ценить разнообразие.

Тем самым инклюзивное образование выполняет роль важнейшего социального института, обеспечивая устойчивое развитие общества, формируя у подрастающего поколения демократические ценности.

Библиографический список

1. Никитина М. И. Проблема интеграции детей с особенностями развития / М. И. Никитина // *Инновационные процессы в образовании. Интеграция российского и западноевропейского опыта: сборник статей: в 2 частях. Санкт-Петербург, 1997. Ч. 2. С. 147–150.*

2. Пургина Е. И. Философские основы инклюзивного образования в контексте специального федерального государственного образовательного стандарта для детей с ограниченными возможностями здоровья / Е. И. Пургина // *Педагогическое образование в России. 2014. № 2. С. 152–156.*

3. Сигал Н. Г. Концепция инклюзивного образования детей с ограниченными возможностями здоровья в зарубежной педагогике [Электронный ресурс] / Н. Г. Сигал.

4. Федотова Е. П. Инклюзивное образование – новый код социального равенства / Е. П. Федотова // Качество современного образования: опыт, тенденции развития: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием / Саратов. обл. ин-т развития образования. Саратов, 2016. С. 55–63.

5. Хафизуллина И. Н. Формирование инклюзивной компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки: автореферат диссертации ... кандидата педагогических наук / И. Н. Хафизуллина. Астрахань, 2008. 22 с.

АВТОРСКАЯ ПРОГРАММА «ЧЕЛОВЕК И ЭКОЛОГИЯ» КАК СПОСОБ ВОСПИТАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Буданов Нурбол Уалиевич

учитель биологии, высшая категория, магистр педагогических наук, докторант PhD

РГКП «Республиканский колледж спорта»,

г. Алматы, Казахстан

На сегодняшний день экологическая проблема является важной проблемой в мире. Одним из путей решения этой глобальной проблемы является экологическое образование и воспитание школьников. Мы вступили в третье тысячелетие, в эпоху новых взаимоотношений с окружающей средой. “Эпоху, когда людям для того, чтобы выжить, приходится начинать думать по-иному, чем до сих пор.” (Н. Н. Моисеев)

В настоящее время экологическое образование и воспитание в школе становится все более приоритетным направлением. Охранять природу необходимо не потому, что она «наше богатство», а потому, что она самоценна. Экологическое образование и воспитание сейчас ещё и веление времени: в результате потребительского отношения к окружающему миру человечество стоит перед лицом экологической катастрофы, чтобы сегодня выжить и обеспечить существование человека в будущем, нынешнему поколению необходимо овладеть экологическими ценностями и в соответствии с ними строить свои взаимоотношения с окружающим миром.

Экологическое воспитание — составная часть нравственного воспитания. Поэтому под экологическим воспитанием понимаем единство экологического сознания и поведения, гармоничного с природой. На формирование экологического сознания оказывает влияние экологические знания и убеждения в связи, с чем экологические представления формируются у молодежи в различных формах. Экологическая работа в школе выполняет просветительскую задачу, которая помогает ребенку осознать Природу как среду своего обитания, как эстетический феномен.

Окружающая среда, в первую очередь природа, имеет «культурное значение». Все, что относится к природе родного края, имеет не только наци-

ональное, но и общечеловеческое значение. Поэтому, важно воспитывать подрастающее поколение экологически образованным, с чувством высокой ответственности за сохранение и приумножение природных богатств.

Знание основ экологии — это важнейший компонент экологической культуры, развиваемый у школьников. Сложившаяся в настоящее время система школьного и внешкольного образования и воспитания включает большой объем экологических знаний, умений и навыков, реализующих требования в направлении роста и развития экологической культуры. В условиях современной экологической ситуации важна экологизация всей системы образования и воспитания подрастающего поколения.

Авторская программа «**Человек и экология**» разработана для обучающихся средних школ. Актуальность данной программы в том, что при пассивном приобретении знаний без привлечения детей к активной познавательной деятельности, процесс обучения становится неинтересным для учащихся. Педагог стремится показать закономерности, причинно-следственные связи и их взаимодействия в окружающем мире и указать направления благоприятных воздействий на природу с целью сохранения целостной и экологически здоровой нашей Земли. Новизна и отличительные особенности данной программы «Человек и экология» заключаются в том, что она, кроме знаний по экологии, содержит темы по культуре и искусству.

Экологическое воспитание и образование подростков - чрезвычайно актуальная проблема настоящего времени. Мир природы таит в себе большие возможности для всестороннего развития детей. Об окружающей среде в наше время много говорят и пишут, и часто можно услышать или прочитать, что она загрязняется и гибнет, что может наступить её всемирное разрушение, тогда не выживет и человек.

Проектная деятельность по экологии занимает особое место в формировании экологической культуры, когда учащиеся работают над проектом, они в первую очередь развивают себя, учатся создавать новое, выдумывают, творят, в основе проекта лежит проблема и для решения используется исследовательская деятельность, результаты которой обобщаются и объединяются в единое целое. Метод проекта направлен на вовлечение в изучение и решение таких локальных экологических проблем, как очистка истока реки, облагораживание и эстетическое проектирование детских игровых площадок, реставрация исторических мест и зданий, организация наблюдения за экологическим состоянием. Использование этого метода требует не только усвоения школьниками экологических, нравственных и экологических знаний, но и координация их деятельности с работой местных органов, промышленных или сельскохозяйственных производственных предприятий, общественных экологических организаций и т. д. Метод проекта носит меж субъектный характер и является одним из наиболее эффективных для достижения целей экологического образования.

Цель и задачи авторской программы «Человек и экология»:

Цель экологического образования – ответственное отношение к окружающей среде.

Задачи:

- формирование ценностного отношения к природе, к окружающей среде, бережного отношения к ней,
- формирование ответственного отношения ко всякой деятельности, затрагивающей природу,
- формирование экологической культуры, навыков безопасного поведения в природной среде.
- формирование условий для развития опыта взаимодействия обучающихся в разнообразных процессах, направленных на сохранение окружающей среды.

В сущности, в воспитании экологического мировоззрения выявляются две стороны:

- экологическое сознание,
- экологическое поведение.

Экологическое сознание формируется на занятиях, а экологическое поведение формируется годами в практической деятельности. Формирование у детей ответственного отношения к природе – сложный и длительный процесс.

Одним из залогов успешного экологического обучения — создание такой атмосферы, которая способствует развитию эмоциональной восприимчивости и отзывчивости детей. умение и желание активно защищать, улучшать, облагораживать природную среду, а также получать удовольствие от общения с природой. Именно в школьном возрасте ребенок получает основы систематических знаний; здесь формируются и развиваются особенности его характера, воли, нравственного облика. Дети с большим интересом изучают тот материал, который непосредственно связан с их жизнью, с ближайшим окружением, с живым интересом изучают природу родного края, наблюдают за погодой и за сезонными изменениями в природе. Чем раньше начинается работа по экологическому воспитанию, тем раньше мы увидим ее результативность.

Дети познают мир с открытой душой и сердцем. И то, как они будут относиться к этому миру, научатся ли быть хозяевами, любящими и понимающими природу, воспринимающими себя, как часть единой экологической системы, напрямую зависит от их образа жизни в детстве, а, значит, от педагогов, организующих и участвующих в их обучении и воспитании.

При решении вопроса экологического образования и воспитания все формы и виды учебной и внеурочной деятельности детей должны выступать в тесной взаимосвязи. В нашей школе накопилась определенная система и

положительный опыт работы по экологическому воспитанию обучающихся. В урочное время у детей постепенно формируется система знаний об окружающем мире и ценностное отношение к ней, т. к. учебный материал по всем предметам содержит в этом отношении большой потенциал.

Чтение, беседы, просмотр презентаций и видеофильмов, выполнение разнообразных заданий, экскурсии, наблюдения должны убеждать детей, что окружающий мир требует внимательного и бережного отношения.

Формирование гармонично развитой личности - процесс и результат образования, воспитания и развития школьника, познание самого себя и своей роли в обществе и окружающей среде. В основе этого находятся сложная и многоплановая деятельность по выявлению и развитию «природных» данных личности, ее способностей и нравственных категорий, живущей по неписанным законам природы.

Развитие личности школьника осуществляется под влиянием внешних и внутренних, координируемых и случайных, социальных и природных факторов в процессе взаимодействия с окружающим миром. Человеческая личность целостна - взаимосвязано и взаимозависимо ее психическое, физическое и общее развитие. Психологическое и физическое развитие характеризуется психологическим равновесием, комфортными условиями развития эмоционально-чувственной, интеллектуальной сферы личности, ее нравственно-эстетических и других качеств. Воздействие педагога на процесс развития школьника осуществляется через обучение и воспитание, через личный пример наставника и личное отношение школьника к вопросам взаимодействия членов общества друг к другу и окружающей природе. Этот принцип целенаправленного взаимодействия воспитателя и воспитанника имеет давние традиции в сельской школе.

Расширение педагогического влияния на процесс становления личности в современных условиях осуществляется в связи с экологизацией общества и социализацией его отдельных членов, открытости в вопросах освещения взаимодействия общества и природы, состояния отдельных компонентов внешней среды. В ходе этого реализуется педагогический потенциал окружающей среды и деятельности человека по ее преобразованию, формируется собственный опыт по взаимодействию с компонентами природы, экологическому мониторингу их состояния. Процесс восприятия человеком окружающего общества и природы осуществляется настоящей программой при следующих условиях:

- организация педагогического процесса как процесса взаимодействия и сотрудничества педагога и ученика в совместной природоохранной деятельности;
- целенаправленное формирование личного опыта и мировоззрения школьника через поисково-исследовательскую деятельность;

- сочетание классно-урочного взаимодействия педагога и воспитанника с воспитывающим эффектом окружающей среды, коллективных и индивидуальных форм деятельности учащихся;
- непрерывность педагогического процесса;
- целостный подход к личности школьника с учетом психологических и физиологических особенностей воспитанника; задумывающегося о своем будущем, о будущем своих близких; решение задач оздоровления школьников, обеспечение его психологического и коммуникативного комфорта во внешней среде на фоне положительной мотивации деятельности.
- учет возрастных и индивидуальных особенностей школьников
- 9-11 классов, их интересов и потребностей быть самостоятельными, желание общаться со сверстниками, узнавать новое, быть нравственно чистым, заботиться о своих близких и слабых членах общества и природы;
- максимальная приближенность педагогического процесса, жизни и деятельности сельского школьника к естественной природной среде.

Целью основных циклов жизнедеятельности школьников при реализации авторской программы «Человек и экология» - усилить воспитательное и развивающее влияние краеведческого, эколого-натуралистического, географического материалов, придать этой деятельности личностно-ориентированный характер. В ходе развития цивилизации формировались общечеловеческие ценности и задачей общеобразовательных школ и внешкольных учреждений образования, как основных звеньев системы непрерывного образования, является приобщение школьников к этим достояниям.

Практической деятельности в авторской программе «Человек и экология» также уделяется важное значение. За период обучения на практических занятиях дети разучивают стихи о природе и животных, пишут сочинения о домашнем питомце, рисуют их портреты. Они работают над подготовкой докладов, презентаций, разрабатывают экологические листовки, плакаты, экологические стенгазеты. Учащиеся продолжают проявлять и развивать свои творческие способности при реализации проектов «Зеленая школа», «Экологический театр», коллекции костюмов «Красная книга». При этом они приобретают навыки участия в конкурсах и научно-практических конференциях, природоохранных акциях и других массовых мероприятиях.

Результативность авторской программы «Человек и экология» проявляется в наградах и благодарностях, которые получают воспитанники за участие в конкурсах, конференциях, проектах и иных общественных и социально значимых экологических мероприятиях.

Список литературы

1. Васюкова А. Т. *Экология* / А. Т. Васюкова, А.А. Славянский, А. И. Ярошева. – СПб: Лань, 2020.
2. Воронков Н. А. *Экология: общая, социальная, прикладная.* / Н. А. Воронков. – М.: Агар, 2016.
3. *Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы.* – Казань: Идел-пресс, 2016.
4. Крымская И. Г. *Гигиена и экология человека: учебное пособие* / И. Г. Крымская. – Ростов н/Д: Феникс, 2020.
5. Малько С. В. *Методика преподавания экологии и природопользования* / С. В. Малько. – Керчь: Изд-во ТФ ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2020.

ВОВЛЕЧЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ В СОВМЕСТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ С ДЕТЬМИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ СЕМЕЙНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Казьмина Лидия Николаевна

студент магистратуры

Научный руководитель - Зверева Ольга Леонидовна

кандидат педагогических наук, доцент, профессор

Московский педагогический государственный университет,

г. Москва, Россия

***Аннотация.** В статье рассматривается формирование семейных ценностей у дошкольников посредством организации мастер-классов с привлечением родителей в совместную деятельность с детьми.*

***Ключевые слова:** семейные ценности, мастер-класс, совместная деятельность, родители.*

Я убежден, что традиционные семейные ценности — это важнейшая нравственная опора и залог успешного развития и в настоящем, и в будущем.

В. В Путин

Семейные ценности представляют собой принципы, на основе которых строятся взаимоотношения между поколениями. К ним относятся: любовь, забота, взаимопомощь, терпение, верность, уважение, сострадание, поддержка, честность, искренность, доверие и др. Они представляют собой эталоны, идеалы, традиции и обычаи, переходящие из поколения в поколение и определяющие взаимоотношения в семье [1].

Согласно работам А.Н. Леонтьева, М.И. Лисиной и др. психологов, в дошкольном возрасте развивается эмоциональный интеллект ребенка, осуществляется начало понимания им чувств и эмоций взрослых, осваиваются социальные навыки и нормы, формируются его духовно-нравственные ценности. Старший дошкольный возраст является сензитивным периодом, наиболее подходящим для начала приобщения детей к семейным ценностям через качественное взаимодействие с родителями.

Взаимодействие родителей и детей дошкольного возраста способствует гармоничному развитию ребенка. Сквозь призму родительской любви, внимания, требовательности и строгости прививается ребенку ощущение принадлежности к семье, а также как к его ячейке – обществу. Данное ощущение составляет фундамент развития ребенка, связанный с базовым отношением к миру и себе.

В современном мире при огромной загруженности людей утрачивается самое важное – возможность полноценного общения, особенно, общения в семье. К сожалению, на протяжении последних лет наша жизнь насыщена событиями, которые включают в себя погоню за работой, построение карьеры, заботу о материальном обеспечении и забирают у родителей время на построение отношений в среде родных и близких. Течение жизни каждого члена семьи идет само по себе, в сущности – они сосуществуют рядом. Данное обстоятельство является одной из причин нарушения взаимоотношений в семье.

Научные исследования показывают, что родители детей дошкольного возраста в современной семье не всегда максимально используют свой потенциал для развития ребенка. Совместная деятельность родителей и дошкольника сводится к выполнению режимных моментов, связанных с уходом за ребенком; общение заключается в предъявлении требований к ребенку, указаний, поручений. Многие родители довольно активно интересуются развитием своих детей, но родительские усилия, в основном, сводятся к познавательному развитию с привлечением педагогов, сторонясь личного участия в обучении ребенка [1, 2].

Чем увлечь и как вовлечь родителей в совместную деятельность с ребенком-дошкольником? Как это сделать правильно? Приобщение детей и родителей к семейным ценностям возможно посредством вовлечения родителей в образовательную деятельность совместно с детьми. Одной из форм совместной деятельности между родителем и ребенком является мастер-класс.

Л.С. Выготский ввел термин «совместная деятельность». Развитие он объяснял как процесс присвоения социального опыта. Л.С. Выготский пришел к выводу, что благодаря совместной деятельности ребенка со взрослым первый развивается и может выполнить более сложные задания [3].

Мастер-класс – это процесс, в ходе которого мастер передает свой опыт участникам, с целью обучить их новым навыкам и умениям. В большинстве своем это неформальное общение, в котором нет четких правил и установок, а это в свою очередь помогает наладить контакт между участниками. Мастер-класс – это совместная деятельность воспитателя-мастера и родителей-участников, цель которого для мастера заключается в передаче профессионального опыта по выбранной им теме, а цель участников – в короткие сроки обучиться и использовать полученные навыки и умения в своей

жизни. Мастер-класс может предложить быстрый практический результат в любом направлении развития ребенка. Преимущества мастер-класса – это наличие свободы выбора и выражаемых участниками мнений, отсутствие осуждения и критики [5].

Целью нашего проекта было вовлечение родителей в совместную творческую деятельность со своим ребенком, формирование устойчивой эмоциональной связи с ним, а также удовлетворение потребности ребенка в общении и восполнении недостатка родительского внимания.

Учитывая сказанное, нами была реализована идея организации мастер-классов для детей дошкольников и их родителей по созданию изделий с помощью мозаики, в ходе которых родитель и ребенок решают совместно одну задачу, проходя весь процесс вместе, от создания макета до получения готового изделия.

Участниками этого процесса могут быть только дети, взаимодействующие с педагогом, но в данном случае это не работает на укрепление взаимосвязи, взаимного доверия между родителем и ребенком.

В данной статье описан один из проведенных мастер-классов – изготовление панно «Маяк» из смальтовой мозаики. Он отличался от других тем, что в нем одновременно участвовало большое количество участников, а также это были разновозрастные дети. Самому младшему участнику было 3,5 года, а самому старшему – 8 лет. Заявленная тема была связана с ассоциацией со словом маяк – для нас это новые горизонты и возможности, совместные усилия в достижении цели.

Цель и задача мастер-класса – качественное время, проведенное с ребенком. Родитель – основной вовлеченный помощник.

Для всех участников были подготовлены индивидуальные наборы (основа, необходимые материалы и инструменты, образец панно), а также общие контейнеры со смальтой, которые располагались по середине стола. Нужно также отметить, что участники сидели за одним большим столом, но при этом каждая семья для себя нашла комфортное место. Это было сделано для того, чтобы создать у участников мастер-класса ощущения одой большой семьи, но оставаясь при этом в своем пространстве.

Участникам не ставилась задача сделать панно по образцу, наоборот, ребенку совместно с родителем нужно было создать свое видение (прочтение) образа маяка, подобрать свою цветовую палитру для исполнения и выполнить в одной из предложенных техник.

За время мастер-класса участники мероприятия смогли выполнить свою работу, ближе познакомиться друг с другом за чашкой чая, обсуждая и делаясь своими эмоциями от процесса создания панно. Самой волнующей частью мероприятия стало обсуждение получившихся работ. Родители, а потом и дети, говорили о своем опыте, эмоциях, удовольствии, получившихся

или не получившихся моментах, о том, как они увлеклись процессом и о своей гордости за ребенка, о повышении его ценности в их глазах. А также были сказаны слова, которые звучали у каждого родителя: «Я осознал важность быть включенным родителем. Полученный сегодня опыт буду учитывать во взаимоотношениях с ребенком».

В итоге интерпретаций получилось более десяти, которые отличались по цветовой гамме, технике и методам исполнения, хотя использовался всего один образец. При этом всех объединяло одно – удовлетворение от процесса и гордость за результат, эмоциональная близость и наполненность. В конце мастер-класса семьи получили сертификат участника, это еще одна награда, при виде которой они будут вновь возвращаться к пережитым эмоциям (своеобразная эмоциональная память).

При подготовке мастер-классов, а потом и в процессе их проведения делался упор на совместную деятельность родителя со своим ребенком чтобы получить симбиоз поведения родителя и ребенка. Этот симбиоз реализуется в ходе прохождения этапов: обсуждение идеи (что и как сделать), набросок эскиза (визуальное представление идеи), подбор цветовой палитры (цветового решения), процесс сотрудничества (распределение обязанностей и обмен мнениями) и совместное исполнение изделия как с равноценным партнером.

Совместное творчество хорошо работает на формирование близких отношений с родителями; на развитие креативного и критического мышления; на удовлетворение потребности ребенка в общении и приучает его сотрудничать. Через этот процесс родитель может восполнить недостаток своего внимания ребенку, узнать внутренний мир и проблемы, которые его волнуют, помочь освоить новые навыки и умения, дать возможность ребенку высказать свое мнение и предложить альтернативу, а также показать другие способы реализации, подходы по выполнению.

Нами было обращено внимание, что в начале работы не все родители изначально поняли суть происходящего действия и оставались в качестве наблюдателя за деятельностью своего ребенка. В этой связи немаловажным считаем отметить, что поведение ребенка в данном случае отличалось от поведения других ребят, у которых родители были искренне вовлечены в процесс создания изделия. В первом случае дети не совсем уверенно себя чувствовали, они боялись еще раз уточнить какие-то моменты, которые им были не понятны. Их процесс работы замедлялся, они не всегда знали с чего им начать, как и что сделать.

При вовлеченном родителе ребенок ощущает уверенность в своих силах, предлагает идеи и отстаивает свое мнение, он знает, что у него есть опора и поддержка в лице его родителя и партнера по процессу. Родитель доверяет своему ребенку, он с охотой помогает и направляет, подсказывает. А ребенок в свою очередь спокойно «исследует» глубже проблему и пробует что-

то для него новое, не боясь допустить ошибку. Именно в этом моменте родитель закладывает основу формирования умения понимать, поддерживать друг друга и развивает неподдельный интерес к работе, самостоятельность. Он рядом и готов помочь, когда что-то не получается и это придает уверенность в себе и значимость родителя в глазах ребенка.

Анализируя проведенные мастер-классы, можно с уверенностью сказать, что основная часть родителей легко идет на совместную деятельность с ребенком и результатом вовлечения является укрепление эмоциональной связи между родителем и ребенком; нахождение общих точек соприкосновения и формирование нового совместного увлечения – а это то, что будет являться фундаментом формирования семейных ценностей (трудолюбие, уважение и доверие, любовь, понимание, и др.), традиций, которые в свою очередь, способствуют укреплению семьи и придает чувство защищенности и безопасности.

Детский опыт влияет на взрослую жизнь человека. Именно в этот период у ребёнка формируется модель семейных отношений, поэтому важно какие правила поведения, взаимоотношений, семейных ценностей получит ребёнок. А помогают ему в этом не только родители, но и старшие дети, бабушки и дедушки.

Самый доступный, удобный и непринуждённый способ воспитания и уважения к семейным ценностям – это традиции, создающие общие интересы для всех членов семьи, формирующие крепкие, доверительные, теплые отношения между родителями и детьми. Они помогают привить определённые нормы, правила поведения, чувства взаимопомощи, ответственности, трудолюбия, дисциплинируют и приобщают к культурным семейным ценностям. Традицией может стать и совместная деятельность детей и родителей в семье, организация педагогически целесообразного досуга [1, с.361]

Совместными усилиями создаётся семья, в которой комфортно жить и развиваться и родителям, и детям. Ребёнок в такой семье учится любить, сопереживать, проявлять инициативу, помогать слабым, отвечать за свои поступки, отличать добро от зла, искренность от фальши.

Важно находить способы и методы, которые позволяют вовлечь родителей к трансляции (пропаганде) положительного опыта семейного воспитания, повышению культуры семейных взаимоотношений, возродить интерес родителей к формированию семейных ценностей и традиций.

Список литературы

1. Ганичева А.Н., Зверева О. Л. Приобщение детей дошкольного возраста к семейным ценностям [Текст] / А.Н. Ганичева, О.Л. Зверева // *Семья и дети в современном мире. Сборник материалов конференции «Семья и дети в современном мире».* / под общей и научной редакцией доктора психологических наук, профессора В. Л. Ситникова — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. – Том VI. — С. 361-370.
2. Мелентьева Е.В. Психологические особенности взаимодействия родителей с детьми дошкольного возраста в современной семье [Текст] / Е.В. Мелентьева // *Ярославский педагогический вестник.* – 2014. – Т. 2 № 4. – С. 259-263.
3. Куренкова Е.А. Использование образовательных игр в преподавании историко-культурологических дисциплин [Текст] / Е.А. Куренкова // *Обучение и воспитание: методики и практика.* – 2014. – № 13. – С. 46-50.
4. Касвинов С.Г. Система Выготского. Книга I: Обучение и развитие детей и подростков [Текст] / С. Г. Касвинов. – Харьков: Райдер, 2013. – 460 с.
5. Ларионова В.В. Мастер-класс для родителей как нетрадиционная форма взаимодействия с семьями воспитанников [Текст] / В.В. Ларионова // *Воспитатель ДОУ.* – 2022. – № 5. – С. 84-90.

**МЕДЛЕННОЕ ЧТЕНИЕ КАК ПРИЕМ, СПОСОБСТВУЮЩИЙ
РАЗВИТИЮ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
(СТРАТЕГИЯ РАБОТЫ С ХУДОЖЕСТВЕННЫМ ТЕКСТОМ
ВАЛЕНТИНА РАСПУТИНА «УРОКИ ФРАНЦУЗСКОГО»)**

Харламова Елена Геннадьевна

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №142,
с. Горный Щит, г. Екатеринбург, Российская Федерация*

Русская литература XX – начала XXI веков отличается разнообразием тематики и художественно-эстетических поисков. «Деревенская проза» - одно из ведущих явлений данного периода. Творчество Валентина Распутина занимает в нем особое место. Пытаясь найти художественный идеал, он сумел создать свой индивидуальный авторский стиль. Отличает его прозу максимальная правдивость, душевность, равнодушие к своим героям и проблемам, с которыми они сталкиваются, детальное изображение крестьянского быта и менталитета жителей русской деревни.

Благодаря стратегии, именуемой «медленное чтение» (чтение с остановками), школьник погружается в текстовую информацию, осуществляет ее анализ, интерпретирует, оценивает.

Чтение в таком случае становится направленным, осмысленным, нелинейным. Ученики не просто строку за строкой читают новый материал, они сами формулируют вопросы и сразу ищут на них ответы, решают проблемы, заявленные автором текста.

Реализация данной стратегии предполагает определенную организацию чтения текста с использованием вопросов различного типа: простых (*ответая на которые нужно назвать какие-то факты, вспомнить и воспроизвести определённую информацию*), уточняющих, интерпретационных (*объясняющих, обычно начинающихся со слова «Почему?»*), творческих (*предполагающих моделирование сюжета*), оценочных, практических.

Этот методический прием реализуется при следующих условиях:

во-первых, текст не должен быть знаком учащимся; во-вторых, он заранее делится учителем на смысловые части; в-третьих, задания и вопросы к тексту формулируются с учётом иерархии уровней познавательной деятельности (см. таксономию целей Б.Блума).

Во многих произведениях Валентина Распутина важным является соотношение текста и подтекста. На первый взгляд, идет повествование о деревне и ее жителях, о взаимоотношениях поколений, о семейном укладе, а если проанализировать произведение глубже, то возникают такие высокие понятия, как Россия, русская душа, русская судьба. История становления героя, его характера в сложное для всех время близка учащимся, так как по возрасту они ровесники с героем.

На стадии «вызова» демонстрируется фрагмент из художественного фильма «Уроки французского». В дальнейшем для формулирования темы урока, постановки целей и задач проводится работа с эпиграфом:

*Не прячьте нежность по карманам,
И не стесняйтесь доброты,
Не бойтесь показаться странным
Средь беспотковой суеты...*

Лариса Шешукова

- Как вы думаете, почему именно этот эпиграф подходит к сегодняшнему уроку? *Формулируем тему урока, ставим цель и определяем основные задачи.*

- Выделите в эпиграфе главное слово, которое созвучно теме урока? (*доброта*) Прикрепляем на доску желтый круг со словом доброта.

На этом этапе проводится свободный ассоциативный эксперимент (стимульный материал «Уроки французского»), составляется кластер, отражающий возможные дефиниции слов «добро» и «урок» (*работа с толковым и этимологическим словарем по группам*). Заметим, что семантика данного языкового материала в русском языке положительная, отражает позитивное восприятие мира.

Следующий метод – направленный ассоциативный эксперимент - прогнозирование возможного содержания рассказа с заглавием «Уроки французского». Такой прием позволяет выявить объективно существующие в психике носителей языка связи и отношения между словами и реалиями, направить внимание школьников на восприятие текста с определенным содержанием, сделать его актуальным.

- Кто преподает уроки мальчику? (мать, тетя Надя, ученики, Лидия Михайловна). На этом этапе важно обратить внимание на разницу между словами «учитель» и «учительница».

Стадия «осмысления содержания» предполагает чтение с остановками. Текст читается учителем вслух по частям, слушатели следуют за педагогом, не забегая вперед, постепенно открывая строки рассказа.

Первая остановка после того, как прочитано описание Лидии Михайловны (внешность, ее голос, в детстве).

«...Лидия Михайловна, по праву классного руководителя, интересовалась нами больше других учителей, и скрыть от нее что-либо было трудно...»

«... Она входила, здоровалась, но до того, как посадить класс, имела привычку внимательным образом осматривать почти каждого из нас, делая будто бы и шуточные, но обязательные для исполнения замечания...»

«...Лидия Михайловна снова подняла на меня глаза. Они у нее косили и смотрели словно бы мимо, но мы к тому времени уже научились распознавать, куда они смотрят...»

«...В первое время в школе я долго не мог привыкнуть к голосу Лидии Михайловны, он сбивал меня с толку. У нас в деревне говорили, запахивая голос глубоко в нутро, и потому звучал он вволюшку, а у Лидии Михайловны он был каким-то мелким и легким, так что в него приходилось вслушиваться, и не от бессилия вовсе — она иногда могла сказать и всласть, а словно бы от притаенности и ненужной экономии».

«... Она сидела передо мной аккуратная, вся умная и красивая, красивая и в одежде, и в своей женской молодой поре, которую я смутно чувствовал, до меня доходил запах духов от нее...»

«... я хорошо помню ее правильное и потому не слишком живое лицо с прищуренными, чтобы скрыть в них косинку, глазами; тугую, редко раскрывающуюся до конца улыбку и совсем черные, коротко остриженные волосы. Но при всем этом не было видно в ее лице жесткости <...> а было какое-то осторожное, с хитринкой, недоумение, относящееся к ней самой и словно говорившее: интересно, как я здесь очутилась и что я здесь делаю? Теперь я думаю, что она к тому времени успела побывать замужем; по голосу, по походке - мягкой, но уверенной, свободной, по всему ее поведению в ней чувствовались смелость и опытность...»

«...А я в детстве была отчаянной девчонкой, родители со мной натерпелись. Мне и теперь еще часто хочется прыгать, скакать, куда-нибудь мчаться, что-нибудь делать не по программе, не по расписанию, а по желанию. Я тут, бывает, прыгаю, скачу. Человек стареет не тогда, когда он доживает до старости, а когда перестает быть ребенком. Я бы с удовольствием каждый день прыгала...»

Вторая остановка.

- Когда и почему Лидия Михайловна обратила внимание на мальчика? (Лидия Михайловна очень внимательно относилась к своим ученикам, увидев героя побитым, она сразу обратила на это внимание)

- Как повела себя учительница, узнав об игре на деньги? (она пригласила его на разговор после уроков и узнала причину игры на деньги)

- Почему учительница не наказала за игру на деньги и участие в драке? (Лидия Михайловна, оставив героя после уроков, поинтересовалась, зачем ему деньги, и услышав, что он на них покупает молоко, очень удивилась.

Она не выдает ученика, узнав, что он играет на деньги, поскольку понимает, что пойти на это его заставили жизненные обстоятельства.)

— Ну вот, — сказала Лидия Михайловна, открывая журнал. — Сегодня среди нас есть раненые.

Класс засмеялся, а Лидия Михайловна снова подняла на меня глаза. Они у нее косили и смотрели словно бы мимо, но мы к тому времени уже научились распознавать, куда они смотрят.

— И что случилось? — спросила она.

— Упал, — брякнул я, почему-то не догадавшись заранее придумать хоть мало-мальски приличное объяснение.

— Ой, как неудачно. Вчера упал или сегодня?

— Сегодня. Нет, вчера вечером, когда темно было.

— Хи, упал! — выкрикнул Тишкин, захлебываясь от радости. — Это ему Вадик из седьмого класса поднес. Они на деньги играли, а он стал спорить и заработал, Я же видел. А говорит, упал».

<...> — И все-таки на деньги играть не надо, — задумчиво сказала Лидия Михайловна. — Обошелся бы ты как-нибудь без этого. Можно обойтись?

Не смея поверить в свое спасение, я легко пообещал:

— Можно.

Третья остановка.

- Как повела себя Лидия Михайловна, неоднократно получив отказ поужинать с ней? (она отправила посылку мальчику)

- Как герой понял, что посылка не от матери? (Учительница наполнила посылку «городскими» продуктами и тем самым выдала себя. Он быстро понял, что его матери просто негде и не на что было купить макароны)

- Как вы понимаете финал фрагмента? (Гордость не позволила мальчику принять эту посылку)

Однажды мне сказали, что внизу, в раздевалке, для меня лежит посылка, которую занес в школу какой-то мужик. Дядя Ваня, конечно, наш шофер, — какой еще мужик! Наверное, дом у нас был закрыт, а ждать меня с уроков дядя Ваня не мог — вот и оставил в раздевалке.

Я с трудом дотерпел до конца занятий и кинулся вниз. Тетя Вера, школьная уборщица, показала мне на стоящий в углу белый фанерный ящичек, в каких снаряжают посылки по почте. Я удивился: почему в ящичке? — мать обычно отправляла еду в обыкновенном мешке. Может быть, это и не мне вовсе? Нет, на крышке были выведены мой класс и моя фамилия. Видно, написал уже здесь дядя Ваня — чтобы не перепутали, для кого. Что это мать выдумала заколачивать продукты в ящик?! Смотрите, какой интеллигентной стала!

<...> Ее голос начинал на меня действовать усыпляюще; я боялся, что она меня уговорит, и, сердясь на себя за то, что понимаю правоту Лидии

Михайловны, и за то, что собираюсь ее все-таки не понять, я, мотая головой и бормоча что-то, выскочил за дверь.

Четвертая остановка

- Как вы думаете, почему Лидия Михайловна выбрала именно такой способ помочь мальчику, ведь она знала, что за игру на деньги выгоняли из школы?

- Понимает ли наш герой, что игру на деньги учительница избрала специально?

- С какой целью она это делает? И зачем? (Понимая, что гордый подросток не примет ее помощь, идет на хитрость и предлагает играть на деньги. Это срабатывает: мальчик выигрывает и начинает покупать себе еду. Она дает ребенку не только знания по предмету, но и учит его важным вещам — самоотверженности, милосердию, благородству, состраданию).

Однажды, недели через две после истории с посылкой, Лидия Михайловна, улыбаясь, спросила:

— Ну а на деньги ты больше не играешь? Или где-нибудь собираетесь в сторонке да поигрываете?

— Как же сейчас играть?! — удивился я, показывая взглядом за окно, где лежал снег.

— А что это была за игра? В чем она заключается?

— Зачем вам? — насторожился я.

— Интересно. Мы в детстве когда-то тоже играли, Вот и хочу знать, та это игра или нет. Расскажи, расскажи, не бойся.

Я рассказал, умолчав, конечно, про Вадика, про Птаху и о своих маленьких хитростях, которыми я пользовался в игре.

— Нет, — Лидия Михайловна покачала головой. — Мы играли в «пристенок». Знаешь, что это такое?

— Нет.

— Вот смотри.

<...> Конечно, принимая деньги от Лидии Михайловны, я чувствовал себя неловко, но всякий раз успокаивался тем, что это честный выигрыш. Я никогда не напрашивался на игру, Лидия Михайловна предлагала ее сама. Отказываться я не смел. Мне казалось, что игра доставляет ей удовольствие, она веселела, смеялась, тормошила меня.

Пятая остановка.

- Почему этот фрагмент так важен? Что на тот момент лежало на чашах весов Лидии Михайловны (на доске изображение весов, отмечаем ответы детей).

- Как вы понимаете финал текста?

- Какие уроки получил мальчик благодаря Лидии Михайловне? (Мальчик получил уроки доброты и мужества, научился прощать обиды. Лидия Михайловна открыла мальчику новый мир, где люди могут доверять друг

другу, помогать, разделять горе и радость, избавлять от одиночества. Он узнал, что на свете есть доброта, отзывчивость и любовь).

- Что привлекает читателя в героях рассказа? (Доброта. Герой открывает для себя доброту и участие. Он понял, что истинное добро не требует награды, оно бескорыстно, оно имеет способность распространяться от человека к человеку и возвращаться к тому, от кого исходило. Уроки французского оказались уроками доброты).

- Народная мудрость гласит: «Доброта, что солнце». Добрые люди, как лучи этого солнца, своим сердцем согревают всех людей. Посмотрите на все слова, вспомните другие, которые относятся к добрым людям. Напишите на желтых полосках по одному слову и подарите это слово всем, прикрепив на доске к солнцу-Доброте в виде лучей. Посмотрите, как ярко светит солнце! Путь к доброте – нелегкий, долгий, на котором человека ожидают взлеты и падения, спуски и подъемы, чередование добра и зла. Научиться быть по-настоящему добрым – трудно. Человек должен чаще останавливаться и размышлять о своих поступках.

Стратегия медленного чтения способствует формированию устойчивого познавательного интереса, потребности во вдумчивом чтении, в совместном поиске ответов на волнующие школьников вопросы.

СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНДЕРНЫХ СТЕРЕОТИПОВ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК

Семенихина Анна Васильевна

старший преподаватель

Луганский государственный педагогический университет,

г. Луганск, Луганская Народная Республика, Российская Федерация

Каждый исторический этап развития общества определяет свои правила и нормы, которые, в свою очередь, оказывают влияние на формирование самосознания молодежи. Под влиянием социально-экономических изменений, происходящих как во всем мире, так и, в частности, в Российской Федерации, в сознании индивида возникает весьма противоречивая картина современного общества, нарушаются привычные механизмы социальной регуляции, традиционного полоролевого баланса. При этом существенно расширяется возможность выбора форм и способов жизненного самоопределения. В студенческой среде сочетается инновационный потенциал и консервативность, что не может не отразиться на процессе самодетерминации [1].

Конструирование гендера в процессе взросления осуществляется основными институтами социализации (семья, детский сад, школа, ВУЗ) посредством трансляции сформировавшихся в культурном поле представлений о том, как следует себя вести мальчику и девочке, юноше и девушке, какими личностными качествами должны обладать мужчины и женщины. С понятием «гендер» тесно связано понятие «гендерные стереотипы» – внутренние установки индивида относительно положения женщин и мужчин в обществе, их функций и социальных задач. Современные гендерные стереотипы в большинстве случаев происходят из старых норм и обычаев общества. На сегодняшний день они являются своего рода препятствием для всесторонней самореализации молодых людей. Так, современная молодежь продолжает воспроизводить стереотипы прошлого, стереотипные взгляды из поколения в поколение передаются в семьях, формируются под влиянием учебной среды, заимствуются в кругу общения индивида [7].

В настоящее время существует гипотеза, согласно которой уровень образования отрицательно коррелирует с уровнем стереотипизации. В частности, данная гипотеза была озвучена И.С. Коном – известным отечественным

исследователем гендерной проблематики. В последнее время наблюдается тенденция феминизации мужчин и маскулинизации женщин. И.С. Кон отмечает, что мужчины в сложившейся ситуации испытывают сложности с адаптацией – общество намного более позитивно воспринимает маскулинизированную женщину, нежели феминизированного мужчину [4]. Таким образом, с одной стороны, мужчина должен приспосабливаться к условиям современности, а с другой – он находится под влиянием традиции и общественного мнения.

Повышенный интерес к проблеме гендерных стереотипов возник в начале 70-х годов XX века и сохраняется по настоящее время. В отечественной науке изучение гендерной проблематики началось относительно недавно. Проблема формирования гендерных стереотипов изучалась такими исследователями, как Ш. Берн, Д. Майерс, И.С. Кон, И.С. Клецина, Т.В. Бендас, О.А. Воронина, Р. Крукс, Д. Бауэр.

Особенности влияния на формирование гендерных стереотипов таких социальных факторов, как политическое устройство государства, национально-культурные особенности общества, социально-экономическое положение индивида и его семьи изучали И.С. Кон, Г. Холфстед, Е.А. Сорокина, М.Г. Котовская, Л.С. Христоробова.

Гендер – это одна из базовых характеристик личности, обуславливающая психологическое и социальное развитие человека. В соответствии с теорией Д. Майерса, структура гендера состоит из четырех групп характеристик: биологический пол, гендерные стереотипы, гендерные нормы, гендерная идентичность. Гендер также может быть рассмотрен как социальная категория, которая включает в себя гендерные стереотипы, как упрощенные, стойкие, эмоционально окрашенные образы поведения и черт характера мужчин и женщин. Эти стереотипы проявляются во всех сферах жизнедеятельности человека: самосознании, межличностном общении, межгрупповом взаимодействии [6].

И.С. Клецина определяет гендерные стереотипы как стандартизированные представления о моделях поведения и чертах характера, отвечающие понятиям «мужское» и «женское» [3].

Все гендерные стереотипы можно разделить на три группы.

Первая группа – стереотипы маскулинности / фемининности (мужественности / женственности). Этими понятиями обозначают психические и поведенческие качества и черты «объективно присущие» мужчинам и женщинам. Кроме того, данные понятия включают в себя различные социальные представления, мысли, установки и т.д. о том, что представляют собой мужчины и женщины, какими качествами они обладают. Также, в понятиях «фемининность» и «маскулинность» отображаются нормативные эталоны идеального мужчины и идеальной женщины.

Вторая группа гендерных стереотипов связана с закреплением определенных социальных ролей в семейной, социальной и прочих сферах. Женщинам, как правило, в качестве основной роли отводится семейная роль, мужчинам – профессиональная роль.

Третья группа гендерных стереотипов отображает различия между мужчинами и женщинами в занятиях определенными видами деятельности. Так, мужчинам предписываются занятия в инструментальной сфере деятельности, женщинам – экспрессивные сферы деятельности исполнительского или обслуживающего характера [4].

Рассмотрим влияние социально-экономических факторов на формирование и действие гендерных стереотипов. Многие исследователи проблемы гендерных стереотипов отмечают следующую зависимость: чем выше уровень образования, тем менее развиты стереотипы. И.С. Кон высказывал следующее мнение: «Более образованные мужчины стесняются примитивной грубой маскулинности, их ценностные ориентации и стиль жизни выглядят более разнообразными, они охотнее, хоть и не во всем, принимают идею женского равноправия, готовы идти ей навстречу» [5].

Большое значение имеет и материальный статус индивида. В большинстве своем, женщины относятся к экономически уязвимой группе, поэтому они экономически зависят от мужчин. Чем более свободными в экономическом плане становятся женщины, тем лабильнее становятся гендерные стереотипы [2].

Некоторое влияние на стереотипы оказывают семейный статус и наличие детей. Так, замужние женщины менее склонны к эмансипации и более стереотипизированы.

Для диагностики гендерных стереотипов юношей и девушек использовалась авторская анкета, содержащая 24 утверждения, выбранные с помощью контент-анализа современных женских и мужских изданий. Данные утверждения характеризуют основные гендерные стереотипы. Соглашаясь с каким-либо утверждением, испытуемый ориентируется, главным образом, на опыт, полученный извне, на традиции и моральные нормы, привитые ему обществом в сознательном возрасте, а также на модели поведения мужчин и женщин, которые он постоянно наблюдает.

С целью исследования неосознанного выбора стереотипов испытуемыми, был использован адаптированный вариант Цветового теста отношений (ЦТО) М. Эткинда. Данный тест представляет собой экспрессивную проективную методику и представляет собой цветоассоциативный эксперимент, отражающий сознательные и подсознательные отношения человека как к значимым людям и явлениям окружающей действительности, так и к самому себе. В нашем исследовании Цветовой тест отношений был дополнен

гендерными стереотипами из авторской анкеты. В качестве маскировочных пунктов были добавлены социальные стереотипы.

Для исследования социальных факторов была составлена мини-анкета, в которой испытуемым необходимо было указать свой уровень образования, состав семьи, уровень образования родителей, место жительства (город, село, поселок городского типа).

В исследовании принимали участие 100 девушек и 100 юношей в возрасте от 18 до 23 лет. По 50 девушек и юношей не имеют высшего образования (со средним и средне-специальным образованием), по 50 девушек и юношей – студенты, получающие высшее образование.

Для статистической обработки эмпирических данных был использован метод корреляционного анализа (критерий ранговой корреляции Спирмена). Для первичного анализа выборка была разделена на четыре группы: 1) девушки с высшим образованием; 2) девушки без высшего образования; 3) юноши с высшим образованием; 4) юноши без высшего образования. Ставилась задача определения связей гендерных стереотипов и уровня образования испытуемых.

При анализе анкетных данных было установлено, что девушкам, получающим высшее образование, присущ выбор только одного гендерного стереотипа: «девушки не должны быть легкодоступными для мужчин».

Девушки без высшего образования отдали предпочтение большему количеству стереотипов и на сознательном уровне (по данным анкеты) выбрали следующие стереотипы: «мужчинам не обязательно выглядеть привлекательно», «женщины должны быть скромными», «женщины должны выходить замуж девственницами». На бессознательном уровне (по данным ЦТО) девушки отдали предпочтение следующим стереотипам: «руководителями должны быть мужчины», «семья для мужчины не главное». В данном случае мы можем говорить о подтверждении существующих представлений – люди с высшим образованием в меньшей степени склонны разделять стереотипные представления.

Юношам с высшим образованием присущи следующие стереотипы: «женщины всегда должны хорошо выглядеть», «ответственность за финансовое благополучие семьи лежит на мужчинах», «карьера – основа жизни мужчины», «девушка должна выходить замуж девственницей», «мужчины всегда должны стремиться завоевать и покорить женщину», «женщины всегда стремятся выйти замуж», «женщины не должны стремиться зарабатывать больше мужчин», «женщины не должны стремиться освоить мужскую профессию». Так, мы видим, что юноши с высшим образованием склонны выбирать стереотипы, относящиеся к фемининности / маскулинности, а также – стереотипы, связанные с закреплением ролей в семейной, профессиональной и иных сферах.

Юноши без высшего образования продемонстрировали склонность к следующим стереотипам: «мужчины, если они занимаются типично женской профессией, сами становятся женственными», «мужчины должны зарабатывать больше, чем женщины», «мужчины должны все решать самостоятельно, а не идти на поводу у женщин», «женщина должна заботиться о мужчине, а мужчина должен быть ее защитником», «женщины не должны быть легкодоступными для мужчин».

В целом, мы можем отметить, что на сознательном уровне юноши более склонны к стереотипизации, по сравнению с девушками.

Стереотипизация как юношей, так и девушек, в большей степени обусловлена не их уровнем образования, а уровнем образования каждого из родителей и общим уровнем образования в семье. Так, была установлена прямая корреляция между уровнем образования матери и склонностью девушек к таким стереотипам, как «женщины всегда стремятся выйти замуж», «семья для мужчин не главное», «женщины всегда должны хорошо выглядеть». То есть, девушки склонны воспроизводить стереотипы, относящиеся к областям фемининности / маскулинности и закреплению разных социальных ролей. Представляет интерес тот факт, что мать с высшим образованием передает девушке достаточно распространенный стереотип о мужчине-карьеристе, тем самым формируя у девушки соответствующий жизненный сценарий.

В семьях, где мать не имеет высшего образования, девушки склонны к таким стереотипам: «ответственность за сохранение семьи лежит на женщинах», «мужчина все должен решать сам, а не идти на поводу у женщин», «ответственность за финансовое благополучие лежит на мужчинах». Здесь очевидно прослеживается тенденция разделения семейных обязанностей: мужчина занимается финансовым обеспечением, а женщина принимает на себя роль хранительницы домашнего очага.

В группе юношей была установлена прямая корреляция между уровнем образования матери и склонностью к стереотипам «ответственность за сохранение семьи лежит на женщине», «мужчины с женской профессией сами становятся женственными». Данные стереотипы явно подчеркивают значение женщины в семье и склонность юношей к выбору более фемининных суждений. В семьях, где у матери отсутствует высшее образование, юношам присущи следующие стереотипы: «мужчины должны быть активными и целеустремленными», «ответственность за финансовое благополучие лежит на мужчинах», «руководителями должны быть мужчины, а не женщины». Представляет интерес, что юноши в данном случае отводят главную роль в семье мужчине – отцу. Это может быть связано с более низким уровнем образования матери, нежели отца.

Юноши в семьях, где у отца есть высшее образование, выбирают следующие стереотипы: «мужчина все должен решать сам, а не идти на поводу у женщин», «мужчина должен зарабатывать больше, чем женщина». В данном случае четко выражено преимущество и значение мужчины. В семьях, где отец не имеет высшего образования, юношам характерен только один стереотип: «женщины должны уметь готовить и вести хозяйство».

В семьях девушек, где отец имеет высшее образование, значимых положительных корреляций установлено не было. Была установлена одна обратная корреляция с уровнем образования отца и гендерным стереотипом «девушка должна выходить замуж девственницей». Это говорит о тенденции – данный стереотип транслируется девушкам малообразованными отцами. Следует обратить внимание, что данный стереотип более характерен для старшего поколения.

Установлена также взаимосвязь между общим уровнем образования семьи и склонностью к стереотипам. Так, в семьях, где оба родителя имеют высшее образование, девушки склонны разделять стереотипы «материнство – основа жизни женщины» и «женщина должна быть сексуальной и привлекательной». Оба стереотипа были определены с помощью методики ЦТО, т.е. их выбрали на подсознательном уровне, что свидетельствует о формировании их еще в раннем детстве. Девушки из семей, где оба родителя не имеют высшего образования, сознательно выбирают только один стереотип – о значении карьеры в жизни мужчины. Данный стереотип, с одной стороны, может считаться современным, но с другой – отображает представления, распространенные в простых рабочих семьях, где мужчина – основной добытчик.

Юноши, у которых оба родителя или мать (в неполных семьях) имеют высшее образование, склонны выбирать стереотипы о превосходстве мужчин над женщинами в сфере материального обеспечения и возложения ответственности за сохранение семьи на женщин, что свидетельствует о большей современности представлений. Юноши из семей, где родители не имеют высшего образования, считают, что женщины должны выходить замуж девственницами; женщины должны уметь готовить и вести хозяйство; материнство – основа жизни женщин, они должны рожать детей. Вероятно, передача таких гендерных стереотипов проходила из поколения в поколение на бессознательном уровне, и при отсутствии высшего образования, они еще больше укрепились в сознании родителей после чего – передалась молодежи.

Далее детально рассмотрим результаты дескриптивного анализа.

Все девушки с высшим образованием на сознательном уровне (по данным анкеты) выбрали стереотип об активности и целеустремленности мужчин (100%). Также, высокий среднестатистический показатель получил сте-

реотип, касающийся внешней привлекательности и сексуальности женщин (95%).

На бессознательном уровне (по данным ЦТО) девушки с высшим образованием выбирают стереотип о том, что «материнство – основа жизни женщины, она должна рожать детей» (75%) и подтверждают свой сознательный выбор о внешней привлекательности и сексуальности женщин (78%), активности и целеустремленности мужчин (75%).

Девушки без высшего образования на сознательном уровне выбирают стереотипы об активности и целеустремленности мужчин (100%), о внешней привлекательности и сексуальности женщин (100%). Весьма показательным является выбор стереотипа о том, что «мужчина должен уметь забить гвоздь, починить кран, утюг» (95%). Кроме того, девушки без высшего образования выбирают такие стереотипы: «мужчины всегда должны завоевывать и покорять женщин» (95%), «женщина должна заботиться о мужчине, а мужчина быть ее защитником» (95%), «материнство – основа жизни женщины, она должна рожать детей» (95%). Подсознательные ответы полностью подтверждают сознательные выборы.

Все юноши с высшим образованием на сознательном уровне (по данным анкеты) выбрали стереотип о том, что «мужчина должен быть активным и целеустремленным» (100%), кроме того самые высокие среднестатистические показатели были выявлены по утверждениям, касающимся умения женщины готовить и вести хозяйство (92%), внешней привлекательности и сексуальности женщин (91%), а также стереотип о том, что «женщина должна заботиться о мужчине, а мужчина быть ее защитником» (62%).

На бессознательном уровне (по данным ЦТО) самые высокие средние значения подтверждают данные сознательных выборов юношей с высшим образованием о целеустремленности и активности мужчин (85%), умении женщины готовить и вести хозяйство (79,5%), женской привлекательности и сексуальности (77%), стремлении мужчин завоевывать, покорять и защищать женщин (75%). Кроме того, на бессознательном уровне значимым является стереотип о превосходстве мужчины в финансовом обеспечении семьи (75%).

Юноши без высшего образования на сознательном уровне (по данным анкеты) выбирают следующие стереотипы: «женщины должны всегда хорошо выглядеть» (100%), «мужчины должны уметь забить гвоздь, починить кран, утюг» (100%), «женщины должны уметь готовить и вести хозяйство» (100%), «женщина должна заботиться о мужчине, а мужчина быть ее защитником» (100%), «ответственность за финансовое обеспечение принадлежит мужчинам» (95%), «мужчины должны быть активными и целеустремленными» (93%). На бессознательном уровне (по данным ЦТО) они полностью повторяют свои сознательные выборы. Поскольку мы предполагаем, что на

гендерные стереотипы, выбранные на сознательном уровне, оказывает влияние получение высшего образования, то из всего вышесказанного следует, что с получением высшего образования гендерные стереотипы юношей, усвоенные с детства, претерпевают изменения и дополняются новыми стереотипами, усвоенными из современного общества в процессе обучения в высшем учебном заведении.

Также были проанализированы стереотипы юношей и девушек из полных и неполных семей.

Девушкам из полных семей на сознательном уровне (по данным анкеты) присущи следующие стереотипы: «мужчины должны быть активными и целеустремленными» (100%), «женщины должны всегда хорошо выглядеть» (95%), «мужчины должны уметь забить гвоздь, починить кран, утюг» (95%), «женщины должны уметь готовить и вести хозяйство» (95%), «мужчины всегда должны стремиться завоевать и покорить женщин» (95%). На бессознательном уровне (по данным ЦТО) девушки подтверждают свои сознательные выборы, а также дополняют их еще одним стереотипом, о том, что «мужчины должны зарабатывать больше женщин» (79%). В таких семьях девушки в равной степени усваивают стереотипы, которые касаются как мужчин, так и женщин, распределения их основных обязанностей и социальных ролей.

Иначе происходит стереотипизация в неполных семьях, где ребенок воспитывался одной матерью. В данном случае гендерные стереотипы, как на сознательном, так и бессознательном уровнях, касаются только женщин. Девушки выбирают следующие стереотипы: «женщины должны всегда хорошо выглядеть» (100%), «женщина должна заботиться о мужчине» (95%), «материнство – основа жизни женщин, они должны рожать детей» (78%). Таким образом, в своих выборах девушка рисует образ самостоятельной женщины, хранительницы дома. Вероятно, из-за отсутствия отца, девушкам очень трудно понять истинную роль мужчины в семье, поэтому и выбранные ими стереотипы касаются только женщин.

Юношам из полных семей на сознательном уровне (по данным анкеты) присущи следующие стереотипы: «женщины должны всегда хорошо выглядеть» (95%), «мужчины должны уметь забить гвоздь, починить утюг, кран» (95%), «женщины должны уметь готовить и вести хозяйство» (95%), «женщина должна заботиться о мужчине, а мужчина быть ее защитником» (95%). На бессознательном уровне (по данным ЦТО) юноши подтверждают свои сознательные выборы.

Что касается юношей из неполных семей, то здесь их стереотипные утверждения распределились следующим образом. На сознательном уровне (по данным анкеты) юноши выбрали стереотипы, касающиеся представлений как о мужчинах, так и о женщинах, а именно: «мужчины должны

быть активными и целеустремленными» (98%), «женщины должны всегда хорошо выглядеть» (97%), «мужчины должны уметь забить гвоздь, починить кран, утюг» (97%), «материнство – основа жизни женщин, они должны рожать детей» (93%), «мужчины всегда должны стремиться завоевать и покорить женщин» (86%), «мужчины должны зарабатывать больше, чем женщины» (86%), «женщина должна заботиться о мужчине, а мужчина быть ее защитником» (78%), «карьера – основа жизни мужчин, они должны иметь престижную работу» (76%), «женщины должны уметь готовить и вести хозяйство» (75%).

На бессознательном уровне (по данным ЦТО) юноши из неполных семей подтверждают некоторые стереотипы об активности и целеустремленности мужчин (86%), о хозяйственности и материнстве женщин (86%), но самые высокие баллы на бессознательном уровне получили стереотипы, которые касаются только мужчин, среди них: «ответственность за финансовое благополучие семьи лежит на мужчинах» (98%), «карьера – основа жизни мужчин, они должны иметь престижную работу» (98%), «мужчины должны все решать сами, а не идти на поводу у женщин» (97%). Очевидно, из-за недостатка мужского воспитания, юноши склонны к более частому выбору стереотипов, касающихся мужчин, причем в этих стереотипах юноша рисует маскулиного, решительного, целеустремленного и сильного мужчину.

В данной статье мы определили влияние социальных факторов на формирование гендерных стереотипов. Было установлено, что образование играет важную роль в процессе формирования стереотипов. В частности, девушки с высшим образованием в меньшей степени склонны к стереотипизации, по сравнению с девушками со средним и средне-профессиональным образованием. Юноши с высшим образованием выбирали стереотипы преимущественно на сознательном уровне, тогда как юноши без высшего образования проявляли склонность к стереотипам преимущественно на подсознательном уровне.

Весьма значимую роль в процессе стереотипизации играет институт семьи. Так, юноши и девушки, воспитанные в неполных семьях, получают искаженные представления о роли мужчин и женщин. В частности, девушки преимущественно усваивают стереотипы, касающиеся женщин, мать в них предстает в образе самостоятельной женщины. Юноши из неполных семей выбирают стереотипы, касающиеся мужчин, в их представлении мужчина силен, решителен и целеустремлен.

На процесс усвоения и воспроизведения стереотипов влияет авторитет человека, который их транслирует. В современном обществе авторитетность одного из членов семьи может определяться уровнем его образования. Данное исследование показало, что для девушки имеет большое значение высшее образование матери, в то время как с высшим образованием отца

значимых связей обнаружено не было, а в семьях, где мать имеет высшее образование, юноши выбирают стереотипы, подчеркивающие главную роль женщины.

Литература

1. Алла́йуа К.В. Эволюция теоретических подходов к определению гендера / К.В. Алла́йуа // *Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки*. – 2022. – №5. – С. 15-18.
2. Берн Ш. *Гендерная психология* / Ш. Берн, – СПб.: Прайм–ЕВРОЗНАК, 2001. – 320 с.
3. Клецина И.С. *Самореализация и гендерные стереотипы: Психологические проблемы самореализации личности* / Вып. 2 / И.С. Клецина, – СПб.: изд. СПбГУ, 1998. – С. 188 – 202.
4. Кон И.С. *Половые различия и дифференциация социальных ролей [электронный ресурс]* / И.С. Кон – Режим доступа: ISBN 987-5-9691-039.
5. Кон И.С. *Маскулинность как история* // *Гендерные проблемы в общественных науках: Сб. науч. тр./ Отв. ред. И.М. Семашко*, – М., 2001. – С. 9 – 38.
6. Майерс Д. *Социальная психология* / перев. с англ./ Д. Майерс, – СПб.: Питер Ком, 1998. – С. 256 – 267.
7. Матвиенко В.В. *Гендер как социокультурный феномен* / В.В. Матвиенко // *Общество: социология, психология, педагогика*. – 2016. – №10. – С. 14-16.

ДЕСТРУКТИВНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ БРАЧНО-СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Бугакова Татьяна Андреевна

*Луганский государственный педагогический университет,
г. Луганск, Российская Федерация*

Брак и семью изучали и продолжают изучать в рамках многих наук, среди которых социология, право, философия и, конечно, психология.

В психологии понятие «семья» зачастую определяется как «исторически конкретная система взаимоотношений между супругами, между родителями и детьми; это малая социальная группа, члены которой связаны брачными и родительскими отношениями, общностью быта и взаимной моральной ответственностью» [5].

В семье выделяется две ключевые подсистемы: супружеских и детско-родительских взаимоотношений. [9]. Большинство авторов придают ведущее значение супружеской подсистеме, полагая, что именно супружеские отношения становятся центральными с точки зрения оценки семьи как успешной или неуспешной, указывая на максимальную степень влияния супружеских отношений на качество брака [7].

При этом на данный момент большое внимание уделяется полемике в рамках двух основных позиций: семья и брачные отношения находятся в кризисе или происходит закономерное развитие и модернизация семьи [8]. К отмечает ряд психологов, модель традиционной семьи, устарела и не вписывается в современные реалии. Закономерно, что на смену ей приходит «многовариантная» модель. Семья, как единое целое, все больше зависит от межличностных отношений супругов, взаимопонимания между ними и взаимной привязанности и все в меньшей мере от традиций и обычаев. Не менее часто высказывается и противоположная точка зрения о том, что происходит разрушение основ семьи. Что приводит к ряду проблем в современных семьях: устойчивая тенденция к увеличению числа разводов, особенно в первые годы семейной жизни и, как следствие, рост количества неполных семей. На первое место часто выходит профессиональная сфера, или досуговая, оттесняя или заменяя брачно-семейные отношения, современная семья не выполняет все основные, традиционные функции, возложенные на нее [3].

Современная многовариантная модель семьи, на наш взгляд, действительно решает ряд важных проблем, с которыми ранее сталкивались мужчины и женщины вступая в брачно-семейные отношения. Однако, эта же модель ведет к разрушению основ семьи и как следствие общества.

Говоря об особенностях современной семьи и тех процессах, которые с ней происходят на данном этапе, на наш взгляд, одной из наиболее интересных является точка зрения Е.И. Николаевой. Описывая современное состояние семьи, она подчеркивает, что во все времена у семьи возникали проблемы. Современные проблемы не являются тяжелее прочих. Меняются люди, меняются ценности, и вслед за ними меняется семья [4].

Для решения проблем, с которыми столкнулась современная семья необходим поиск причин, возникших трудностей. Попова В.В. также отмечает роль ценностей в брачно-семейных отношениях. Автор говорит о кризисе семейных ценностей, который связан с общим кризисом культуры и цивилизации[6].

Таким образом, процессы, происходящие в современных брачно-семейных отношениях неразрывно взаимосвязаны с ценностями и смыслами. Что признается рядом исследователей. Исходя из этого, говоря о взаимосвязи ценностно-смысловой сферы и брачно-семейных отношений важно выделить, какие из этих детерминант оказывают негативное воздействие, разрушая институт семьи и брака, а какие развивают брачно-семейные отношения, являются наиболее значимыми факторами стабильности современной семьи и удовлетворенности брачно-семейными отношениями.

С целью изучения данного вопроса были использованы следующие методики: опросник «Рольевые ожидания и притязания в браке» (РОП) А.Н. Волковой, Цветовой тест отношений (ЦТО) Е.Ф. Бажина и А.М. Эткинда, методика «Незаконченные предложения» (авторский вариант Saks – Sidney в модификации Т.А. Заеко) и авторская анкета. На основании проведенного эмпирического исследования нами был выделен ряд ценностей, которые, как мы предполагаем, являются наиболее значимыми в любой семейной группе. Все эти ценности нами были объединены в 5 факторов:

1-й фактор: включает в себя: ценность «Я», ценность другого (супруга или супруги) и особенности восприятия отношений между ними. Интегрирующей ценностью в данном факторе является удовлетворенность отношениями.

2-й фактор: ролевой фактор. Сюда вошли такие ценности: значимость бытовой сферы, значимость родительства и внешней социальной активности. Таким образом, второй фактор включает в себя особенности распределение ролей и отношение супругов к основным сферам брачно-семейных отношений.

3-й фактор – формальный, это фактор возраста

4-й – традиции. Он включает в себя такие ценности как: собственно семейные традиции, праздники в кругу семьи, совмещение времени с семьей, отношение к детям.

5-й – эмоционально-психотерапевтический фактор. Сущность этой детерминанты составляют следующие ценности: выражение и получение любви, уважение и содействие супругов личностному росту, наличие личностных связей между партнерами, ощущение супругами единения.

Мы предполагаем, что эти ценностные детерминанты являются значимыми для любой семьи. При этом, вероятно, каждая из этих ценностей имеет разное значение для укрепления или разрушения семьи.

В семьях, удовлетворенных браком основное смысловое содержание семьи составляет группа ценностей: отношение к детям и отношение к другому (мужу/жене) и ценность совместного быта. Следующие по уровню значимости: общность ценностно-смысловой сферы, отношение к роли отца/матери, отношение к роли мужа/жены и семья в целом как ценность. И последняя выделяемая нами группа ценностей в семьях с высоким субъективным уровнем удовлетворенности браком – традиции, совмещение времени с семьей, праздники в кругу семьи Объединяющим и интегрирующим фактором является отношение к семье как к ценности. Оно объединяет все содержательные характеристики и названные ранее группы.

Остановимся более подробно на тех ценностях, которые ведут к разрушению семьи и брака, дезорганизации отношений и являются показателями семьи неустойчивой, находящейся в кризисном состоянии, способствуют ухудшению брачно-семейных отношений, формированию чувства субъективной неудовлетворенности браком.

Одной из наиболее значимых в данном контексте ценностей является ценность «Я». Ранжирование полученных данных показывает, что у супругов в современных семьях среди всех ценностей наиболее значимой является именно ценность «Я». Исходя из этого, мы можем предположить, что полученный результат указывает на смещение с традиционных семейных ценностей, к эгоцентрическим тенденциям. Т.е. в основе таких отношений не принципы коллективизма и признание приоритетности общесемейных интересов, а личные, эгоцентрические предпочтения. Отношения в таких семьях зачастую определяются прагматическими установками и исходят их соображений расчета, выгоды и конкуренции [1].

По нашему предположению высокий уровень эгоцентризма будет оказывать влияние на всю сферу брачно-семейных отношений и в частности на уровень удовлетворенности браком. Испытуемые с ярко выраженным уровнем эгоцентризма склонны оценивать семью с позиций удобства, личной выгоды, престижности и т. п. При этом все остальные люди, в данном случае члены семьи,

ставятся в зависимость от этих отношений, рассматриваются как помогающие (удобные, «хорошие») либо как препятствующие («плохие»)[2].

Для супругов с выраженной эгоцентрической позицией характерно оценивать свой вклад в разные сферы брачно-семейных отношений как более существенный, чем вклад супруга. Так, например, в супружеской паре каждый из родителей оценивает свой вклад в воспитание детей как больший, чем вклад супруга. Такая оценка опять же приводит к снижению уровня удовлетворенности браком.

В семьях с преобладающей ценностью «Я» такая же тенденция прослеживается и в эмоционально-психотерапевтической сфере. Эгоцентрическая позиция супругов ведет к провисанию этой функции семьи. Это также значимо в контексте того, что для людей с низкой удовлетворенностью браком в большей степени характерны высокие ожидания в эмоционально-психотерапевтической сфере и низкие притязания. В семьях, удовлетворенных браком этот показатель ниже. Таким образом, менее удовлетворены отношениями те супруги, которые в большей мере ожидают поддержки и создания эмоционального климата от брачного партнера при этом лишь в незначительной степени проявляя притязания в данной сфере.

При этом как указывает И.Р. Хох низкие показатели ценности «Я» супругов также будут оказывать негативное влияние на всю сферу брачно-семейных отношений. При проявлении низкого уровня ценности «Я» супруг не всегда может заявлять о своих желаниях и потребностях, тем самым переживая неудовлетворенность, в частности, семейной жизнью [10].

Наиболее оптимальным на наш взгляд может быть средний уровень выраженности, описываемой нами ценности. Таким образом, супруги могут сочетать удовлетворение своих потребностей и позволять реализовываться желаниям своего супруга. Ценность я не будет доминировать, проявляясь в эгоцентрической позиции. Однако, будет оставаться одной из значимых, позволяя реализовывать свои потребности и развиваться каждому из супругов.

Еще одним значимым фактором, оказывающим влияние на удовлетворенность браком – является ценность внешней социальной активности.

Отметим, что позитивная оценка отношений с мужем женой зависит одновременно и от активности вне семьи и от стремления проводить время с семьей. Такое на первый взгляд противоречие объясняется значимостью внешней социальной активности на личностную идентификацию с супругом/супругой. Другими словами, внешняя социальная активность способствует формированию общности интересов, потребностей, ценностных ориентации и стремлению к совместному времяпрепровождению.

При этом высокая значимость внесемейных ценностей может приводить к снижению ценности семьи в целом, снижению значимости детей в браке, дисгармонии в распределении семейных ролей.

Отметим еще одну детерминанту, оказывающую влияние на формирование деструктивных брачно-семейных отношений – это традиции, однако если в первых двух случаях ценности «Я» и ценности «Социальной активности» выходили на передний план и значительно преобладали над семейными, то в случае с традициями эта ценность уходит на второй план, являясь в значительной мере, не выраженной в дисгармоничных семьях.

Для большинства супружеских пар традиции являются значимой частью семейной жизни. Наиболее часто к семейным традициям респонденты относят совместные празднования, реже совместный отдых, религиозные традиции. Значимость традиций в современных семьях хотя и отмечается супругами, однако активное следование традициям характерно лишь для небольшого числа семей. В семьях с низким уровнем удовлетворенности браком активное следование традициям как правило не выражено.

Основным показателем, характерным для семей с низким уровнем удовлетворенности браком – является не выраженное отношение к семье как ценности и отсутствие опоры на традиции. При этом на первое место выходят ценности, связанные с личностным саморазвитием, профессиональной и досуговой сферой, увлечениями, но ценности, связанные с семьей выходят на первые позиции.

В основе же семей с высоким уровнем удовлетворенности браком лежат ценности, связанные с семьей, например, ценности родительства, традиций, ценность другого (супруга или супруги). При этом ценности собственного «Я» и вне семейной сферы остаются значимыми, хотя и не являются ведущими.

Таким образом, мы можем сделать вывод о том, что, несмотря на изменения и модернизацию в сфере брачно-семейных отношений в современном мире в основе гармоничного, счастливого, устойчивого брака заложены базовые, традиционные ценности, которые и сегодня остаются актуальными для семьи.

Список литературы

1. Антонов А.И. Институциональный кризис семьи и семейно-демографических структур в контексте социальных изменений и социального неравенства // Научный интернет-журнал «Семья и социально-демографические исследования». Электронный ресурс: http://demographia.net/journal/2014-04/a_ntonov.

2. Братусь Б.С. Аномалии личности. – М.: Мысль, 1988. — 301

3. Булгакова С.А. Кризис семьи и традиционных устоев в современном обществе // Инновационная наука. 2016. №5-1 (17). С. 215-216.

4. Николаева Е.И. Современное состояние семьи как социального института. Каких изменений стоит ждать в будущем [Электронный ресурс] // Вестник практической психологии образования. 2016. Том 13. № 2. С. 95–101.

5. Основы психологии семьи и семейного консультирования /Под ред. Н.Н. Посысоева. – М.: Владос-Пресс, 2004. – 328 с.

6. Попова В.В. Кризис современной семьи с точки зрения права и психологии // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2012. №2.

7. Райгородский Д.Я. Психология семьи. (Серия «Психология семейных отношений»). Учебное пособие для факультетов психологии, социологии, экономики и журналистики. – Самара: Издательский Дом «БАХРАХ-М». –2002. –752 с.

8. Синельников Александр Борисович Семья и брак: кризис или модернизация? // Социологический журнал. 2018. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/semya-i-brak-krizis-ili-modernizatsiya> (дата обращения: 08.04.2024).

9. Хорошая В.С. Сожительство и семья за пределами брака: факторы и причины / В. С. Хорошая. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 13 (117). – С. 651-655.

10. Хох И.Р. Специфика психологической удовлетворенности супругов в неравном браке / И. Р. Хох. — Текст : непосредственный // Современная психология : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). — Казань : Бук, 2014. — С. 78-82.

ТЕНДЕНЦИИ В ИЗУЧЕНИИ ДРЕВНЕЕГИПЕТСКИХ «ПИСЕМ К МЁРТВЫМ» КАК ИСТОРИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА В ТРУДАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Комзолов Иван Юрьевич

студент

Национальный исследовательский институт

«Высшая школа экономики»,

г. Москва, Россия

***Аннотация.** «Письма к мёртвым» содержат обширные сведения относительно мировоззрения широких масс древнеегипетского населения, восприятия культовых практик и степени их интегрированности в повседневную жизнь. Вовлечённость академического сообщества и разработанность вопроса в историографии тем не менее не привели к возникновению всестороннего исследования.*

***Ключевые слова:** древнеегипетская литература, «Письма к мёртвым», историография Древнего Египта, погребальный обряд, эсхатология Древнего Египта.*

Среди обширного и многообразного комплекса древнеегипетской литературы наиболее пристальное внимание исследователей фокусируется на источниках, фиксирующих прецеденты из частной жизни обывателей. Уникальным статусом обладает корпус эпистолярного наследия, традиционно дифференцируемого на: 1) послания к живым, 2) модельные письма, 3) письма к умершим. Произведения рассматриваемой группы представляют историческую ценность благодаря сведениям о мировоззрении народных масс Древнего Египта, об обыденном восприятии культовых и религиозных практик и степени их интегрированности в повседневную жизнь.

Особый интерес представляют послания, адресованные усопшим. Рассматриваемый пласт литературных памятников фиксируется на протяжении обширного хронологического интервала с XXIII в. до н. э. (конец VI династии) до середины VII в. до н. э. (XXVI династия). Апелляция зачастую осуществлялась к «Аху» (Ах), «правогласному» духу, недавно почившего родственника, погребальный культ которого регулярно и пристально под-

держивался на должном уровне (к чему непременно отсылаются составители в своих посланиях, упоминая о благодетельных подношениях и благоустройстве захоронения). Описываемые деяния позиционировали адресанта как поборника и заступника памяти почившего в широком представлении его души, неотчуждаемо связанной с сохранностью места погребения. Катализатором к формированию и направлению описываемых текстов являлись преимущественно частные неурядицы (имущественные тяжбы, размежевание земельных участков, угроза жизни и т. д.), физические и душевные недуги (просьбы о благополучном разрешении от бремени, появления наследников, скорбь об утрате близких и т. д.) или потусторонние наваждения (дурные сновидения и явления усопших), постигшие семейство покойного. Религиозным обоснованием подобных действий служили эсхатологические представления о способности почившего активно воздействовать на быт домочадцев [1, с. 147]. Однако обнаруживается известная двойственность в восприятии предков. Недавно скончавшиеся олицетворяют ещё сохранившуюся память относительно прижизненного существования, их коммуникация со здравствующими родственниками не истончилась и последние способны интенсивно взаимодействовать с почившими при посещении их гробницы. Представленные духи небезразличны и способны всячески содействовать благополучию семьи [2, с. 179-195]. В свою очередь мертвецы, упокоенные в более ранние периоды или не столь близкие генеалогически, традиционно уподобляются недоброжелателям, насылающим бедствия в наиболее уязвимые моменты, в частности, во время сна [3; 4]. Подобные духи находятся вне категории «памяти», их связи с земным миром более не регулируются погребальным культом. В связи с изложенным не следует игнорировать консенсус относительно восприятия умершего как погрузившегося в долгосрочный сон и направившегося на запад «иминти» [5, I. 86, 87], а соответственно продолжавшего существование и от того нуждающегося в регулярных подношениях. Обратной стороной воссозданного видения являлось наделение сна эсхатологическими свойствами, как порубежного пространства, где зыбкие грани позволяют усопшим (или порождениям загробного мира) контактировать с живыми [3]. Помимо представленного, видится необходимым солидаризироваться с тезисом М. А. Коростовцева о недопустимости отождествления древнеегипетского почитания предков с культурами таковых в других цивилизациях [6, с. 119-120]. Косвенным подтверждением представленного служит функция, отводимая усопшим родственникам, в первую очередь, как заступникам, но не «домашним божествам» [2, с. 179-184; 6, с. 120].

Послания размещались преимущественно на остраконах глиняной поверхности (восемь из ныне обнаруженных экземпляров), тканых полотнищах (Каирский текст на льне), папирусе (единичные экземпляры: Нага эд-

Дейр 3737, Нага эд-Дейр 3500), элементах погребального инвентаря или иных плоскостях. Начертания составлялись иератическим письмом и содержали точное указание на персону адресата, в ряде случаев совмещённое с приветствием, перечень благодеяний, предпринятых составителем для налаживания посмертного существования почившего родственника с дальнейшим изложением бедствий и просьбы о заступничестве [7]. Рассматриваемые источники изобилуют лакунами или не подлежащими реставрации фрагментами, авторам свойственно лаконичное и довольно пространное повествование, основанное на суждении о предварительной осведомлённости получателя о земных делах семьи, в которые он остаётся интегрированным. Наиболее явственно это проявляется в использовании для нанесения текста культовой утвари (чаш), задействованной в погребальной обрядовой практике, и объектов искусного ремесленного или ткацкого (льняное полотно) мастерства, призванных подчеркнуть особый статус умершего [8, с. 138-139]. Не меньшие трудности в изучении описываемых текстов обусловлены практически полным отсутствием археологического контекста у большинства обнаруженных артефактов, лишь два объекта верифицируемо относятся к хорошо изученным комплексам – чаша Кау и папирус Нага эд-Дейр 3737.

Правомерность употребления термина «письма к мёртвым», равно как и выделение последних в обособленную категорию древнеегипетской литературы в 1928 году предприняли А. Х. Гардинер и К. Зете [9]. Первичные наблюдения базируются на типологическом сходстве нескольких разрозненных текстов, находившихся в распоряжении исследователей, с т. н. посланием вдовца, впервые переведённым и снабжённым комментариями ещё Г. Масперо в 1873 г. [10] обнаружилась в частной беседе А. Х. Гардинера с немецким коллегой, представителем Берлинской школы (к которой А. Х. Гардинер питал беспрекословное доверие) К. Зете в 1914 г. [9, с. 1]. Исследователям удалось сформировать основные векторы изучения рассматриваемых текстов и определить их в особый жанр, обособленный от основного корпуса древнеегипетского эпистолярного наследия. Однако своевременной публикации предпринятых изысканий воспрепятствовала война, и учёные возвратились к указанной проблематике существенно позднее. В довоенный период исследователи располагали сравнительно скудным спектром источников для выявления закономерностей и присущих тексту тенденций, они обладали возможностью апеллировать к материалам лишь шести экземпляров писем [9, с. 1-2]. В свою очередь за время, предшествовавшее публикации основного труда, фонд древнеегипетских писем к мёртвым обогатился тремя замечательнейшими текстами: чашей из Кау и чашей из Ху, обнаруженных в разное время (1898-1899-е гг. и 1920-е гг. соответственно) британским археологом Ф. Питри в ходе раскопок некрополя Кау [11], и берлинской чашей, приобретённой Берлинским музеем у каирского

торговца в 1926 г. Наличие обширного источниковедческого комплекса позволило исследователям подготовить к публикации монографию «Egyptian Letters to the Dead, Mainly from the Old and Middle Kingdoms», предопределившую последующий вектор изучения представленного явления. Само исследование содержало обширную характеристику каждого рассматриваемого послания, перевод и филологические комментарии, освещающие лингвистические аспекты [9, с. 13-25]. Невзирая на безусловную ценность исследования, авторы фокусировались на сугубо текстологических элементах, игнорируя приоритетные исторические данные, содержащиеся в источниках. Методология, предложенная А. Х. Гардинером для изучения писем к мёртвым, претерпела значительные трансформации и многие её положения подвергаются оспариванию в последнюю четверть XX века.

Последующее изучение посланий к мёртвым неизбежно зиждилось на материале, приводимом в труде А. Х. Гардинера и К. Зете, приоритетной задачей египтологии стала систематизация и разветвлённая многогранная характеристика источников. Уже в 1930 г. опубликован сборник Б. Ганна, целостно и упорядоченно воспроизводивший перевод надписей и обладающий более информативными комментариями, относящимися к содержательной части писем [12]. Колоссальнейший пласт сведений привнесли объекты, обнаруженные экспедицией Дж. Рейснера в некрополе Нага эд-Дейр [13]. Исследователи извлекли два папируса с обращением к усопшим, помимо нетипичности самого материала, задействованного для начертаний (использование папируса, как прежде отмечалось, являлось скорее аномалией), важно отметить последующее воспроизводство археологического контекста одного из обнаруженных памятников (папирус Нага эд-Дейр 3737). В дальнейшем оба источника были переведены и опубликованы американским египтологом У. К. Симпсоном [14]. Изложенная тенденция сохраняла прежний характер. Среди многообразия подобных изысканий особого внимания заслуживает сборник древнеегипетской эпистолярки под редакцией Э. Ф. Венте, посвятившего посланиям к умершим целый раздел [15].

Обнаружено около 20 экземпляров, однако по-прежнему ведётся оживлённая дискуссия относительно распространённости рассматриваемого явления, в частных случаях исследователи приводят альтернативные данные [16; 17]. Невзирая на трудности, сопряжённые с анализом изучаемых текстов и их малочисленностью в сравнении с другими произведениями, интерес исследователей в сфере истории древнеегипетской религии и повседневности по-прежнему остаётся на достаточно высоком уровне. Обилие материалов, рассматривающих частные стороны этого феномена, резко контрастирует с дефицитом комплексных исследований, целостно анализирующих материал с исторической перспективой. По результатам проведённых изысканий имеется возможность выделить три наиболее характерные тенденции в изучении этого явления:

1. Косвенное освещение вопроса в фарватере более обширной проблематики. Хрестоматийным примером способны выступить исследования американской учёной К. Шпаковской, фокусирующийся на демонологии в контексте древнеегипетской религии, но активно апеллирующей к письмам умершим для обоснования собственных тезисов о пограничном статусе сна в мировоззрении древних египтян [3; 4, с. 65-72; 18, с. 25-33]. Характерные черты проявляются и в статьях немецкой исследовательницы Р. Скъяво, акцентирующей внимание на правовой и гендерной истории [19, с. 9-12; 20 с. 201-212; 21, с. 29-36]. Идентичное утверждение актуально и для отечественной египтологии: в своих изысканиях А. Е. Демидчик неоднократно обращается к трактовкам писем, находя в них сведения, способные обосновать и аргументировать концепцию демократизации заупокойного культа [22, с. 159-167; 23, с. 4;]. Особенно приоритетно, что в своих работах автор рассматривает послания к мёртвым единовременно как характерную тенденцию Первого переходного периода и как источник аргументации для отстаивания правомёрности более обширного явления [24 с. 5-10].

2. Публикация комплексов источников с комментариями (в частных случаях без таковых), фокусирующихся на лингвистической составляющей. Распространённой практикой, восходящей к трудам Б. Ганна и У. К. Симпсона, является составление транскрипции исходного текста с последующим переводом и прилагающимся текстологическим анализом. Наиболее обстоятельные изыскания в описываемой категории принадлежат Э. Венте. Помимо лингвистических примечаний, его сборник снабжён обширными данными относительно исторического контекста и гипотезами, реконструирующими реалии составления того или иного послания [15]. Схожая структура улавливается в трудах Д. Се, аккумулировавшей в исследованиях наибольший пласт материалов, касающихся писем к мёртвым, и обосновавшей типологическое сходство семантико-стилистических компонентов источника [25, с. 13-41; 26, с. 147-155]. В русскоязычной историографии крупнейшая публикация принадлежит М. В. Панову [27, с. 7-41].

3. Постепенное смещение вектора изучения от методологических постулатов А. Х. Гардинера к новому прочтению и трактовкам источника, базирующихся на достижениях современной египтологии. Представители данного течения стремятся к всестороннему междисциплинарному анализу произведений. Основоположителем рассматриваемого направления является К. Х. Морено-Гарсия, выступивший идейным вдохновителем переосмысления укоренившихся представлений о природе древнеегипетской религии и экстраполировавший антропологическую концепцию «обрядов перехода» А. ван Геннепа на функции египетского заупокойного культа [8, с. 138-142; 2, с. 179-207]. С. Доннат, целенаправленно изучающая письма к мёртвым как атрибут заупокойного культа и осуществившая ценное наблюдение о корре-

ляции 38-41 формул текстов саркофагов с практическим назначением писем, и Р. Дьёрд [7; 28, с. 46-62; 29, с. 74-87]. Особого внимания заслуживает деятельность Н. Харрингтона, привнесшего на страницы своих трудов новое восприятие погребального обряда Древнего и Среднего царств, апеллируя именно к материалам писем как наиболее достоверным сведениям о верованиях простого населения [1, с. 34-71]. Среди отечественных исследователей наибольшую вовлечённостью проявили А. В. Храпова [30, с. 9-18; 31, с. 15-20] и С. В. Петроченко [32, с. 5-6; 33, с. 7-8].

Приведённые сведения явственно свидетельствуют о востребованности комплексного всеобъемлющего исследования, освещающего вопрос с исторической перспективы и аккумулирующего все изученные отрасли с новыми египтологическими открытиями. Наличие труда, целостно анализирующего рассматриваемый источник, способно предоставить более глубинное и основательное постижение эсхатологических представлений египтян.

Список литературы

1. Harrington N. *Living with the Dead. Ancestors Worship and Mortuary Ritual in Ancient Egypt*. Oxford: 2013. P. 147.
2. S. Donnat, J. C. Moreno García, « *Intégration du mort dans la vie sociale égyptienne à la fin du troisième millénaire av. J.-C.* », dans A. Mouton, J. Patrier (éd.), *Life, Death, and Coming of Age in Antiquity: Individual Rites of Passage in the Ancient Near East and Adjacent Regions - Vivre, grandir et mourir dans l'antiquité : rites de passage individuels au Proche-Orient ancien et ses environs*, PIHANS CXXIV, Leiden, p. 179-207
3. Szpakowska K. *Nightmares in Ancient Egypt // Le cauchemar dans l'Antiquité: Actes des journées d'étude de l'UMR 7044 (15-16 Novembre 2007, Strasbourg)*.
4. Szpakowska K. *Behind Closed Eyes: Dreams and Nightmares in Ancient Egypt*. Swansea, Classical Press of Wales, 2003, 237 p.
5. Erman, A., Grapow, H. *Wörterbuch der Aegyptischen Sprache / A. Erman, H. Grapow*. Berlin: Akademie Verlag, 1955. Bände I-V.
6. Коростовцев М. А. *Религия древнего Египта*, СПб.: Журнал «Нева»; «Летний Сад», 2000. — 464 с
7. Donnat S. *Écrire à ses morts: Enquête sur un usage rituel de l'écrit dans l'Égypte pharaonique*. Grenoble: Éditions Jérôme Millon, 2014. 283 p
8. García J. C. M. *Oracles, ancestor cults and letters to the dead: the involvement of the dead in the public and private family affairs in pharaonic Egypt // Perception of the invisible: religion, historical semantics and the role of perceptive verbs*. Köln: Rüdiger Köppe, 2010. P. 133-153

9. Gardiner A. H., Sethe K. *Egyptian Letters to the Dead, Mainly from the Old and Middle Kingdoms*. London: Egypt Exploration Society, 1928. P. 9-12, 25-26.

10. G. Maspero. *Du genre epistolaire chez les egyptiens de l'epoque pharaonique*. Paris, 1872. P. 232.

11. W. M. F. Petrie. *Diospolis Parva: the cemeteries of Abadiyeh and Hu*. London, 1901. P. 185.

12. Gunn B. Alan H. Gardiner and Kurth Sethe. *Egyptian Letters to the Dead Mainly from the Old and Middle Kingdoms // The Journal of Egyptian Archaeology*. L., 1930. Vol. 16. P. 147–155.

13. Reisner, G.A., *A provincial cemetery of the pyramid age. Naga-ed-Dêr, part III*. Oxford-Berkeley, 1932. P. 524.

14. Simpson W. K. *Inscribed Material from the Pennsylvania-Yale Excavations at Abydos (Publications of the Pennsylvania-Yale Expedition to Egypt)*. New Haven, Philadelphia: The Peabody Museum of Natural History of Yale University and the University of Pennsylvania, 1995. P. 157.

15. Wentz E. *Letters from Ancient Egypt*. Atlanta: Scholar's Press, 1990. 284 p.

16. L. Gestermann *Einige Anmerkungen zum Dekorationsprogramm im Osireion in Abydos*, in: Wolfgang Waitkus, *Diener des Horus. Festschrift für Dieter Kurth zu, 65. Geburtstag, Aegyptiaca Hamburgensia 1, Gladbeck 2008*, P. 109-122.

17. L. Gestermann *Originalveröffentlichung in: Bernd Jankowski und Gernot Wilhelme, Briefe, Gütersloh 2006*, S. 289-306.

18. Szpakowska K. *Demons in the dark: nightmares and other nocturnal enemies in ancient Egypt // Ancient Egyptian Demonology: Studies on the Boundaries between the Demonic and the Divine in Egyptian Magic*. *Orientalia Lovaniensia Analecta 175*, Leuven: Peeters Publishers, 2011. P. 63-92.

19. Schiavo R. *On the Improper Use of the Label «Shamanism» in Egyptology: Rethinking the Role of the Opening of the Mouth Ritual and the Tekunu Ceremony in Light of Ancestor Worship // Религиоведение: научно-теоретический журнал*. 2018. № 1. С. 5-15.

20. Schiavo R. *Ghosts and ancestors in a gender perspective // JAEI*. 2020. № 25. P. 201-212.

21. Schiavo R. *Una Lettera al Morto per Placare l'Ira di una Defunta: Alcune Osservazioni sulla Coppa di Berlino 22573 // Egitto e Vicino Oriente*. XXXVI (2013). P. 29-38.

22. Демидчик А. Е. «Каурский текст на ткани» и гипотеза «демократизации загробных верований» древних египтян // *Aegyptiaca Rossica*. М.: Русский Фонд Содействия Образованию и Науке, 2014. Выпуск 2. С. 157-165.

23. Демидчик А. Е. О времени создания древнеегипетского учебного пособия «Кемит» // *Вестник НГУ. Серия: История, филология*. 2008. Т. 7, вып. 4: *Востоковедение*. С. 3–6.

24. Демидчик А. Е. Древнеегипетские *xt.w* – служители богов // *Вестн. НГУ. Серия: История, филология*. 2014. Т. 13, № 1: *История*. С. 5–10.

25. Hsieh J. *Ancient Egyptian letters to the dead: the realm of the dead through the voice of the living* // *Harvard Egyptological Studies*. Leiden; Boston: Brill, 2022. № 15. 442 p.

26. Hsieh J. *Where is the City of Eternity?* // *Rich and Great: Studies in Honour of Anthony J. Spalinger on the Occasion of his 70th Feast of Thoth*. Editor. Prague Czech Republic: Charles University in Prague, 2016. P. 147–159.

27. Панов М. В. *Письма мертвым. Избранные тексты 18–20-й династий. / Новосибирск. Египетские тексты, Т. V*. 2016. С. 300.

28. Donnat S. *The concept of «Letters to the Dead» and Egyptian funerary culture* // *Concepts in Middle Kingdom funerary culture: proceedings of the Lady Wallis Budge anniversary symposium held at Christ's College, Cambridge, 22 January 2016*. Leiden; Boston: Brill, 2019. P. 46–62.

29. Nyord R. «Taking ancient Egyptian mortuary religion seriously»: *Why would we, and how could we?* // *Journal of Ancient Egyptian Interconnections* 2018. №17. С. 73–87.

30. Демидчик А. Е., Хапрова А. В. «Я твой товарищ на земле, сражайся за меня!»: принцип взаимности в древнеегипетских «письмах мертвым» конца III – начала II тысячелетия до н. э. // *Вестник НГУ. Серия: История, филология*. 2024. Т. 23, № 1: *История*. С. 9–18.

31. Хапрова А. В. Древнеегипетские «Письма к мертвым» древней традиции как явление египетской культуры Первого переходного периода (XXII–XXI вв. до н. э.) // *Вопросы студенческой науки*. 2020. №6 (46). С. 315–320.

32. Петроченко С. В. Древнеегипетские «письма мертвым»: «Каирский текст на ткани» // *Материалы 50-й юбилейной междунар. науч. студ. конф. «Студент и научно-технический прогресс»: История. Новосибирск*, 2012. С. 5–6.

33. Петроченко С. В. Помощь живым из загробного мира в древнеегипетских «письмах мертвым» эпохи Старого и Среднего царства // *Материалы 51-й Междунар. науч. студ. конф. «Студент и научно-технический прогресс»: История. Новосибирск*, 2013. С. 7–8.

СТАНОВЛЕНИЕ СУДЕБНОЙ СИСТЕМЫ НА КОЛЬСКОМ СЕВЕРЕ В 1917-1930Х ГОДАХ (НА МАТЕРИАЛАХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Петин Дмитрий Павлович

аспирант

*Кольский научный центр Российской академии наук,
г. Апатиты, Российская Федерация*

В данной статье на основе анализа имеющихся архивных материалов Государственного архива Мурманской области (далее - ГАМО) указан процесс образования и становления судебных органов советской юстиции на Кольском Севере в 1917-1930х годах.

Новая советская власть кардинально изменила существовавшую систему органов юстиции. Были упразднены адвокатура, нотариат, прокуратура, органы уголовных расследований.

Это затронуло и судебная система Имперской России, тем более что отношение большевиков к имперским судам было широко известно.

В качестве примера можно привести слова В.И. Ленина о том, что «суд был аппаратом угнетения, задача которого заключалась в обеспечении строжайшего проведения дисциплины и самодисциплины трудящихся с помощью принуждения, а органом, осуществляющим такое принуждение, должен стать советский суд». [3:163,164]

Стоит отметить, что после упразднения так называемого «старого, буржуазного» суда появился не новый суд, а самосуд. Именно такова была самая первоначальная форма советского судопроизводства. Как отмечалось в периодических изданиях того времени, в частности в «Еженедельнике Советская Юстиция», самосуд, это «исконная форма народной расправы с лицами, посягнувшими на личные и имущественные права - стал для того время обычным явлением. Поэтому потребность в организации суда, притом суда народного, пользующегося авторитетом и всеобщим признанием, была огромная». [4:5]

22 ноября 1917 года Совет Народных Комиссаров в рамках проводимой государственной реформ органов правосудия принимает «Декрет о суде № 1». [2]

«Декрет о суде № 1» ставил перед собой не только упразднение старой системы судов и создание новых «пролетарских» судов, а также возложил на Народный комиссариат юстиции РСФСР необходимые полномочия в целях формирования новых судов, которые должны формировать учетом мнения народа.

19 декабря 1917 года СНК РСФСР утверждает Инструкцию «О революционном трибунале, его составе, делах, подлежащих его ведению, налагаемых им наказаниях и о порядке ведения его заседаний». По всей стране создаются первые судебные органы новой власти - революционные трибуналы.

После установления советской власти на Мурмане был образован Александровский уездный исполнительный комитет, а высшим органом власти в пределах уезда являлся Уездный съезд Советов депутатов рабочих и солдатских депутатов, при котором в декабре 1917 года появляется первый судебный орган на Кольском Севере – Революционный трибунал при Мурманском Совете депутатов рабочих и солдатских депутатов (далее – Трибунал). Сведения о Трибунале сохранились в фонде ГА МО № Р-779 «Мурманский революционный трибунал при Краевом Совдепе, г. Мурманск», а именно: протоколы происшествий и материалы к ним, протокол заседания ревтрибунала при Краевом Совдепе и 6 судебных дел, которые подтверждают важность деятельности революционных трибуналов в первые годы советской власти, которую подчеркивал и В.И. Ленин. Он даже требовал: «предавать революционному суду всякого, кто посмеет вредить народному делу, будь то саботирование или скрывание запасов хлеба, или в расстройстве железнодорожной, почтовой, или телеграфной деятельности». [3:266]

Процессу построения судебной системы на Кольском Севере помешала иностранная военная интервенция, в результате которой 05 октября 1918 года Трибунал был ликвидирован в связи с созданием интервентами Верховного управления Северной области с центром в г. Александровске.

После восстановления советской власти в июне 1920 г. в соответствии с Декретом ВЦИК от 18 марта 1920 г. «О революционных трибуналах» [1] создаётся Мурманский губернский революционный трибунал с функциями Революционного военного трибунала при Мурманском укрепленном районе, который во исполнение приказа по Петроградскому военному округу от 8 августа 1921 г. был реорганизован в Мурманский губернский революционный трибунал, и находился в ведении Верховного трибунала при Всероссийском Центральном Исполнительном Комитете.

Материалы о деятельности трибунала хранятся в фонде № Р-99 ГАМО «Верховный трибунал при ВЦИК. Мурманский губернский революционный трибунал, г. Мурманск июнь 1920 г. - 04 апреля 1922 г.». Фонд содержит циркуляры, распоряжения Верховного трибунала Народного Комиссариата юстиции о сессиях ревтрибуналов по разбору дел преступлений; списки

служащих, данные о сотрудниках трибунала, в частности по данным Фонда на сентябрь 1921 года в штате Трибунала состоял 21 человек. [6:104]

05 мая 1920 года постановлением президиума Муруездисполкома во исполнение циркулярного отношения отдела юстиции Архангельского губисполкома от 5 марта 1920 г. появляются новые судебные органы - народные суды (1-го и 2-го участка Мурманского уезда), которые находились в подчинении отдела юстиции Архангельского губисполкома и Народного Комиссариата юстиции РСФСР.

Местных централизованных органов советской юстиции на территории Кольского Севера на тот момент ещё не существовало. Первый профильный орган юстиции – Мурманское уездное бюро юстиции было образовано только 23 декабря 1920 года.

Народный суд 1-го участка обслуживал судебный округ в черте города Мурманска. Фонд № Р-71 ГАМО «Бюро юстиции при Мурманском уездном исполнительном комитете. Народный суд 1-го участка Мурманского уезда, г. Мурманск 05 мая 1920 г. - 15 июля 1921 г.» содержит циркуляры, распоряжения Народного Комиссариата юстиции РСФСР о работе народных судей, переписка с уездным исполнительным комитетом, финансовым отделом, отделом юстиции Архангельского губернского исполкома, анкеты и список служащих народного суда 1-го участка.

Народный суд 2-го участка находился в ст. Териберка. В фонде № Р- 72 ГАМО «Бюро юстиции при Мурманском уездном исполнительном комитете. Народный суд 2-го участка Мурманского уезда, ст. Териберка Териберской волости 05 мая 1920 г. - 17 июля 1921 г.», содержатся циркуляры, инструкции, постановления Архангельского губернского отдела юстиции, Всероссийского Центрального комитета и Совета Народных Комиссаров по вопросам делопроизводства судебных дел, анкеты и списки сотрудников Народного суда 2-го участка, переписке по вопросам делопроизводства судебных дел (отчётные ведомости и сводки, инструкции и т.д.) с Архангельским губернским отделом юстиции, Мурманским уездным бюро юстиции и Мурманским Советом народных судей.

В связи с образованием Мурманской губернии народные суды 1-го и 2-го участков Мурманского уезда преобразованы в народные суды 1-го и 2-го участков Мурманской губернии.

Народный суд 1-го участка обслуживал территорию Мурманска, Колы и Ловозеро с центром в г. Мурманске. В фонде № Р-103 ГАМО «Мурманский губернский суд. Народный суд 1-го участка Мурманской губернии, г. Мурманск 18 июля 1921 г. - 29 октября 1927 г.» в основном содержатся судебные дела, переписка с Мурманским губернским Советом народных судей, Мурманским исполкомом, Петроградским управлением, Петроградской окружной изоляционной тюрьмой и др. организациями по вопросам ревизии, вынесению приговоров, хозяйственным вопросам.

Народный суд 2-го участка обслуживал территорию Александровска, Териберской и Новозерской волостей согласно фонду № Р-104 ГАМО «Мурманский губернский суд. Народный суд 2-го участка Мурманской губернии, г. Мурманск 18 июля 1921 г. - 29 октября 1927 г.».

В 1921 году в связи с увеличением количества рассматриваемых дел создаётся Народный суд 3-го участка, который обслуживал территорию Терского берега Мурманской губернии: Понойскую, Кузоменскую, Тетринскую и Умбскую волости с центром в селе Кузомень. Сведения о деятельности суда сохранились в фонде № Р-105 ГАМО «Отдел юстиции Мурманского губернского исполнительного комитета. Народный суд 3-го участка Мурманской губернии, с. Кузомень Кузоменской волости 14 марта 1921 г. - 10 июля 1922 г.»

Народный суд 3-го участка на основании Постановления президиума Мургубисполкома от 10 июля 1922 г. был ликвидирован.

Материалы, содержащиеся в фондах № Р-779, Р-90, Р-71, Р-72, Р-103, Р-104, Р-105 ГАМО дают возможность анализа того, как в судебной системе Кольского Севера формировались две параллельные системы – система революционных трибуналов (Мурманский губернский революционный трибунал) и система народных судов (народные суды 1-го и 2-го участка Мурманского уезда). [6:105]

Революционные трибуналы, в основном, занимались борьбой с нарушителями трудовой дисциплины, со спекулянтами, с контрреволюционными тенденциями и т.д., народные суды рассматривали гражданские и уголовные суды, которые раньше относились к компетенции дореволюционных мировых судов.

Такая ситуация продлилась до 1922 года.

04 апреля 1922 г. приказом по Мурманскому губревтрибуналу от 4 апреля 1922 г. в соответствии с постановлением Пленума Верховного трибунала при ВЦИК от 18 февраля 1922 г. принимается решение о ликвидации Мурманского губернского революционного трибунала, функции которого переданы Мурманскому губернскому совету народных судей, образованного решением Мурманского губернского совещания судебных деятелей советской юстиции от 26 февраля 1922 г. (Совет просуществовал до сентября 1922 года)

Губернский совет стал высшим судебным органом на территории Мурманской губернии и контролировал деятельность народных судов. Подчинялся Губернский совет судей напрямую Народному комиссариату юстиции РСФСР. Материалы о деятельности совета содержатся в фонде № Р-123 ГАМО «Народный комиссариат юстиции РСФСР. Мурманский губернский совет народных судей, г. Мурманск 26 февраля 1922 г. - 01 сентября 1922 г.»

16 августа 1922 Постановлением Народного комиссариата юстиции РСФСР Совет был ликвидирован, а его функции переданы двум судебным

органам: Мурманскому губернскому суду и Особой сессии по уголовным делам Мурманской губернии Наркомюста РСФСР, которая была образована в структуре Мурманского губернского Совета народных судей на основании приказа № 1 Мургубсовнарсуда от 15 марта 1922 г. в соответствии с постановлением Наркомюста от 16 сентября 1920 г. «Об учреждении особых сессий при Советах народных судей».

Судебная деятельность Особой сессии по уголовным делам Мурманской губернии Наркомюста РСФСР заключалась в рассмотрении особо важных дел. Материалы сессии сохранились в фонде № Р-121 ГАМО «Народный комиссариат юстиции РСФСР. Особая сессия по уголовным делам Мурманской губернии, г. Мурманск 15 марта 1922 г. - 01 апреля 1923 г.». Фонд в основном содержит судебные дела.

В ноябре 1922 года с принятием Постановления ВЦИК РСФСР от 11 ноября 1922 г. «О введении в действие Положения «О судеустройстве РСФСР» произошла судебная реформа, в ходе которой стали создаваться губернские суды, значительно превышавшие по составу существовавшие на тот момент народные суды.

В рамках реформы на Кольском Севере создаётся Мурманский губернский суд, который находится в подчинении Наркомюста РСФСР. Сведения о суде содержатся в фонде № Р-102 ГАМО «Народный комиссариат юстиции РСФСР. Мурманский губернский суд, г. Мурманск 03 декабря 1922 г. - 01 августа 1927 г.»

Для справки, в штате Мурманского губернского суда на 11 июля 1924 года состояли 25 человек: председатель губсуда, два зампредгубсуда (гражданский и уголовный отделы), судебный исполнитель, старший секретарь губсуда, старший бухгалтер (он же заведующий отделением), счетовод, заведующий хозяйственным отделением, три машинистки, три члена суда, два секретаря отделов, два старших следователя, делопроизводитель, судебный рассыльный, статистик, курьер, два дворника, уборщик. [5:58]

Мурманский губернский суд был переименован в Мурманский окружной суд в 1927 году в связи с преобразованием Мурманской губернии в Мурманский округ Ленинградской области. [6:106]. Материалы о деятельности суда содержатся в фонде № Р-171 ГАМО «Народный комиссариат юстиции РСФСР. Мурманский окружной суд, г. Мурманск 01 августа 1927 г. - 12 июня 1938 г.» который содержит, в основном, судебные дела. Но в нем хранятся также личные дела сотрудников, списки личного состава Мурманского окрсуда и нарсуда, переписка по личному составу.

На основании постановления президиума Мурукрисполкома от 27 сентября 1928 г. народные суды 1-го и 2-го участков с 1 октября 1928 г. были объединены в один народный суд Мурманского округа, который подчинялся Мурманскому окружному суду. Фонд № Р-188 ГА МО «Мурманский окруж-

ной суд. Народный суд Мурманского округа, г. Мурманск 01 октября 1928 г. - 1932 г.» помимо судебных дел содержит приказы по основной деятельности и личному составу.

На основании телеграммы Наркомата юстиции РСФСР от 12 июня 1938 г. в связи с образованием Мурманской области начал работу Мурманский областной суд.

Данный высший судебный орган по Мурманской области существует и в наши дни, поэтому фонд № Р-359 «Мурманский областной суд, г. Мурманск 12 июня 1938 г.» продолжает формироваться.

Таким образом, в 1938 году судебная система на Кольском Севере была сформирована, да, судебные реформы проходили в стране неоднократно, но базис, на котором была построена данная система оставался без изменений.

Более того, в 1930-х годах на территории Мурманской области стали появляться городские суды, например, в 1935 году был образован Кандалакшский народный суд, материалы о его деятельности содержатся в МКУ Муниципального архива Кандалакшского района. Фонд № Р-4 «Управление судебного департамента Мурманской области Кандалакшский городской суд г. Кандалакша 1933 г. -».

Также стоит отметить, что судебная система на Кольском Севере появилась раньше, чем стали формироваться органы управления юстиции на местах, а архивные документы позволяют проследить все исторические этапы становления судебной системы на Кольском Севере, входящей в систему учреждений советской юстиции.

Список использованной литературы

1. Декрет ВЦИК от 18 марта 1920г. «О революционных трибуналах» // *Собрание узаконений и распоряжений правительства за 1920 г. Управление делами Совнаркома СССР. – М.: 1943. - С. 161-170.*
2. Декрет о суде // *Распубликовано в № 17 Газеты Временного Рабочего и Крестьянского Правительства от 24 ноября 1917 года. Собрание узаконений и распоряжений Рабочего и Крестьянского Правительства за 1917—1918 гг. – М.: 1942 с. 1-3*
3. Ленин В. И. *Полное собрание сочинений. - 5-е изд. - М.: Политиздат, 1974. - Т. 36. март 1918 - июль 1918. - 634с.*
4. *Очерк первых дней советской юстиции // Еженедельник Советской Юстиции. 1922. № 46—47.*
5. Петин Д.П. *Кадры органов советской юстиции на Кольском Севере в 1920-х годах (на материалах Мурманской области) // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2024. Т. 46, № 2. С. 52-63*

6. Петин Д.П. Образование и становление системы советских органов и учреждений юстиции на Кольском Севере в архивных документах государственного архива Мурманской области // Труды Кольского научного центра РАН. Серия: Естественные и гуманитарные науки. 2023. Т. 2, № 1. С. 101-100

**СПОСОБНОСТЬ ГЕН-НАПРАВЛЕННЫХ
ОЛИГОНУКЛЕОТИДОВ, СОДЕРЖАЩИХ LNA-
МОДИФИКАЦИЮ, ИНГИБИРОВАТЬ РЕПРОДУКЦИЮ ВИЧ-1
НА ЛИМФОИДНЫХ КЛЕТКАХ ЧЕЛОВЕКА**

**Готфрид Людмила Геннадьевна,
Гашникова Мария Петровна,
Тотменин Алексей Владимирович**

кандидат биологических наук

Гашникова Наталья Матвеевна

кандидат биологических наук

*Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии
«Вектор» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека, Кольцово, Россия*

Аннотация. *Исследованы антиретровирусные свойства фосфотиоатных олигонуклеотидов, имеющих в своем составе LNA-модификацию, направленных на высоко консервативные участки генома ВИЧ-1. Способность ингибировать репродукцию ВИЧ-1 изучали на модели лимфоидной культуры клеток человека MT-4, инфицированной охарактеризованным высокопродуктивным штаммом ВИЧ-1, относящимся к геноварианту субтипа Аб, широко распространенному на территориях России. Установлено, что изученные олигонуклеотиды в данной модификации способны подавлять репродукцию ВИЧ. Для них определена 50% ингибирующая концентрация (IC50), наилучший показатель которой был получен для олигонуклеотида, направленного на область, кодирующую интегразу вируса, и составлял 3.5 мкМ. Результаты работы позволяют предположить возможность дальнейшего изучения и использования модифицированных олигонуклеотидов в качестве потенциальных антиретровирусных агентов.*

Ключевые слова: *ВИЧ, модифицированные олигонуклеотиды, LNA-модификация, антиретровирусная активность модифицированных олигонуклеотидов.*

Несмотря на существующий успех антиретровирусной терапии проблема возникновения и распространения резистентных форм вируса, невосприимчивых к существующим препаратам, делает необходимым дальнейший поиск новых подходов к лечению ВИЧ-инфекции. Одним из направлений является исследование возможности использовать ген-направленные олигонуклеотиды (ОН) в качестве средств терапии ВИЧ-инфекции [1-2]. На сегодняшний день существуют различные подходы к модификации ОН и их использования для блокировки репродукции ВИЧ-1 [3-5]. Развитие научных технологий позволяет разрабатывать новые эффективные методы воздействия на отдельные этапы репродукции ВИЧ, получать знания о наличии новых мишеней для опосредованного воздействия на жизненный цикл вируса [6-8].

Целью данной работы было исследование антиретровирусных свойств фосфотиоатных олигонуклеотидов, направленных на высоко консервативные участки генома ВИЧ-1, имеющих в своем составе LNA-модификацию.

Условия эксперимента

Лимфоидные клетки человека МТ-4 культивировали в среде RPMI-1640, содержащей 0,2% бикарбоната натрия с добавлением 10% инактивированной фетальной сыворотки, 2 mM L-глутамин в закрытой культуральной посуде в CO₂-инкубаторе при температуре 37°C и 5% CO₂.

Перед тестированием ОН готовилась серия разведений начиная с концентрации 45 мкМ с трехкратным шагом титрования. Готовые разведения ОН в трех независимых повторах переносили в 96-ти луночные планшеты, предварительно засеянными клетками МТ-4. Клетки МТ-4 с ОН инкубировали в CO₂-инкубаторе при температуре 37°C и 5% CO₂ в течении двух часов, далее инфицировали постоянной дозой ВИЧ-1, соответствующей 300 TCID₅₀. Экспозиция клеток с вирусом составляла 5 суток при температуре 37°C и 5% CO₂. На пятые сутки культивирования отбирались пробы культуральной среды для количественного исследования концентрации белка р24 методом ИФА и определения 50% ингибирующей вирус концентрации (IC₅₀). Противовирусную активность ОН исследовали по отношению к ВИЧ-1 российского геноварианта А6.

Результаты и обсуждения

На основе изучения полиморфизма нуклеотидной последовательности ВИЧ-1 и с учетом функциональной значимости в геноме вируса были выбраны консервативные районы – потенциальные мишени для воздействия в области кодирующей интегразу вируса, в области праймер-связывающего сайта (PbS) и в гене Gag ВИЧ-1 (таблица 1).

Ранее нами было показано, что олигонуклеотиды, имеющие фосфотиоатную модификацию в своем составе, способны самостоятельно, без использования трансфецирующих агентов и иной стимуляции, проникать внутрь

лимфоидных клеток МТ-4, в том числе, в ядро клетки [9-10]. Поэтому в качестве способа доставки ОН внутрь клеток была применена их фосфотиоатная модификация.

Таблица 1

Последовательности олигонуклеотидов с указанием их модификации

№ п/п	Обозначение олигонуклеотида	Последовательность 5'-3'
1	Pbs1 3'	GsTsCsCsCsTsGsTsTsCsGsGsGsCsG+C+C+A+C+T
2	Gag1 3'	TsCsGsCsAsCsCsCsAsTsCsTsCsTsC+T+C+C+T+T
3	IN3 3'	CsTsTsGsAsCsTsTsGsGsGsGsAsTsTsG+T+A+G+G+G
4	Pbs1 5'	+G+T+C+C+CTsGsTsTsCsGsGsGsCsGsCsCsAsCsT
5	Gag1 5'	+T+C+G+C+ACsCsCsAsTsCsTsCsTsCsCsTsT
6	IN3 5'	+C+T+T+G+ACsTsTsTsGsGsGsGsAsTsTsGsTsAsGsGsG

s – фосфотиоатная модификация; + – LNA-модификация.

LNA-модификация ОН широко применяется для усиления их блокирующего эффекта экспрессии генов [11 – 13]. По данным ряда исследований LNA-модификация ОН также может изменять их способность ингибировать репродукцию ВИЧ-1 [14, 15].

В настоящей работе приведены результаты исследования антиретровирусной активности вирус-специфических олигонуклеотидов, содержащих LNA-модификацию. На первом этапе исследования LNA-модификация была проведена для 3 оснований по 3'- или 5'-концу последовательности ОН.

Результаты исследования показали, что все ОН, изученные в качестве антиретровирусного препарата, способны подавлять репликацию вируса в микромолярных (мкМ) концентрациях. Несколько лучшие показатели IC50 были для ОН, специфичных к интегразе ВИЧ-1. Однако в целом не было выявлено существенного усиления ингибирующей активности ОН, связанной с введением LNA для изученных вариантов модификации, в том числе, для вариантов ОН, содержащих LNA-модификацию по разным концам нуклеотидной последовательности (Таблица 2).

Таблица 2

Результаты исследования анти-ВИЧ активности (IC50) через 5 суток после начала инфицирования

№ п/п	Обозначение олигонуклеотида	IC50, мкМ
1	Pbs1 3'	9,2 ±0,18
2	Gag1 3'	11,4±0,3

3	IN3 3'	3,5±0,11
4	Pbs1 5'	12,4±0,36
5	Gag1 5'	8,3±0,16
6	IN3 5'	10,1±0,3

Исследование подтвердило, что использование высоко консервативных участков генома вируса в качестве мишени для олигонуклеотид-направленного воздействия может приводить к блокированию репродукции ВИЧ-1 *in vitro*. Данный подход является многообещающим и требует дальнейшего изучения ОН в качестве средств генной терапии ВИЧ-инфекции.

Исследование выполнено в рамках ГЗ ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора № 1/23.

Список литературы

1. Tarn W.-Y., Cheng Y., Ko Sh.-H., Huang L.-M. *Antisense Oligonucleotide-Based Therapy of Viral Infections*. // *Pharmaceutics*. 2021. V. 13. Article number 2015.
2. Goguen R. P., Malard C. M., Scarborough r., Gatignol A. *Small RNAs to treat human immunodeficiency virus type 1 infection by gene therapy*. // *Curr. Opin. Virol.* 2019. V. 38. P. 10-20.
3. Xun, J., Zhang, X., Guo, S. et al. *Editing out HIV: application of gene editing technology to achieve functional cure*. *Retrovirology* 18, 39 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12977-021-00581-1>
4. Olivier Del Corpo, Ryan P. Goguen, Camille M.G. Malard, Aïcha Daher, Susan Colby-Germinario, Robert J. Scarborough, Anne Gatignol, *A U1i RNA that Enhances HIV-1 RNA Splicing with an Elongated Recognition Domain Is an Optimal Candidate for Combination HIV-1 Gene Therapy*, *Molecular Therapy - Nucleic Acids*, Volume 18, 2019, Pages 815-830, ISSN 2162-2531, <https://doi.org/10.1016/j.omtn.2019.10.011>
5. Virgilio A. et al. *Novel monomolecular derivatives of the anti-HIV-1 G-quadruplex-forming Hotoda's aptamer containing inversion of polarity sites* // *European Journal of Medicinal Chemistry*. – 2020. – Т. 208. – С. 112786
6. Le Grice, S.F.J. (2015). *Targeting the HIV RNA Genome: High-Hanging Fruit Only Needs a Longer Ladder*. In: Torbett, B., Goodsell, D., Richman, D. (eds) *The Future of HIV-1 Therapeutics. Current Topics in Microbiology and Immunology*, vol 389. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/82_2015_434
7. Antonella Virgilio, Veronica Esposito, Martina Tassinari, Matteo Nadai, Sara N. Richter, Aldo Galeone, *Novel monomolecular derivatives of the anti-HIV-1 G-quadruplex-forming Hotoda's aptamer containing inversion of polarity*

sites, European Journal of Medicinal Chemistry, Volume 208, 2020, 112786, ISSN 0223-5234, <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2020.112786>

8. Пашков Е.А., Пак А.В., Пашков Е.П., Быков А.С., Буданова Е.В., Поддубиков А.В., Свитич О.А., Зверев В.В. Перспектива применения препаратов на основе явления РНК-интерференции против ВИЧ-инфекции. *Вопросы вирусологии.* 2022; 67(4): 278-289. DOI: <https://doi.org/10.36233/0507-4088-124>

9. Готфрид Л. Г. и др. Особенности внутриклеточной локализации олигонуклеотидов, содержащих тиофосфатные модификации, после трансфекции в клетки линии МТ4 // *Молекулярная диагностика и биобезопасность-2022.* – 2022. – С. 239-239.

10. Готфрид Л. Г., Гашикова Н. М. Способность проникновения олигонуклеотидов, содержащих тиофосфатные модификации, в первичные и перевиваемые клетки человека // *IX Международная конференция молодых ученых: вирусологов, биотехнологов, биофизиков, молекулярных биологов и биоинформатиков.* – 2022. – С. 411-411.

11. Chowdhury S. et al. Short LNA-modified oligonucleotide probes as efficient disruptors of DNA G-quadruplexes // *Nucleic Acids Research.* – 2022. – Т. 50. – №. 13. – С. 7247-7259.

12. Castanotto D. et al. A Multifunctional LNA Oligonucleotide-Based Strategy Blocks AR Expression and Transactivation Activity in PCa Cells // *Molecular Therapy-Nucleic Acids.* – 2021. – Т. 23. – С. 63-75.

13. Shin M. et al. Intratracheally administered LNA gapmer antisense oligonucleotides induce robust gene silencing in mouse lung fibroblasts // *Nucleic Acids Research.* – 2022. – Т. 50. – №. 15. – С. 8418-8430.

14. Pedersen E. B. et al. Enhanced anti-HIV-1 activity of G-quadruplexes comprising locked nucleic acids and intercalating nucleic acids // *Nucleic acids research.* – 2011. – Т. 39. – №. 6. – С. 2470-2481.

15. Lipid nanocarrier targeting activated macrophages for antiretroviral therapy of HIV reservoir Di Wu, Mengjie Si, Hui Yi Xue, Ngoc T Tran, Kamel Khalili, Rafal Kaminski, and Ho Lun Wong *Nanomedicine* 2023 18:20, 1343-1360.

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ САГИТТАЛЬНОГО БАЛАНСА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ПАЦИЕНТОВ С ДЕГЕНЕРАТИВНОЙ ШЕЙНОЙ МИЕЛОПАТИЕЙ

Климов Владимир Сергеевич

*доктор медицинский наук, доцент, врач-нейрохирург
Российский университет дружбы народов имени
Патриса Лумумбы, Москва, Россия;
АО «Европейский медицинский центр», Москва, Россия;
Научно-исследовательский клинический институт педиатрии
имени академика Юрия Евгеньевича Вельтицева ФГБОУ ВО
РНИМУ имени Николая Ивановича Пирогова МЗ РФ,
Москва, Россия*

Литвинова Полина Юрьевна

*аспирант, врач-нейрохирург
Российский университет дружбы народов имени
Патриса Лумумбы, Москва, Россия;
АО «Европейский медицинский центр», Москва, Россия*

Сергеев Глеб Сергеевич

*кандидат медицинских наук, врач-нейрохирург
АО «Европейский медицинский центр», Москва, Россия*

Кривошапкин Алексей Леонидович

*доктор медицинских наук, профессор, врач-нейрохирург
Российский университет дружбы народов имени
Патриса Лумумбы, Москва, Россия;
АО «Европейский медицинский центр», Москва, Россия;
Национальный медицинский исследовательский центр имени
академика Евгения Николаевича Мешалкина МЗ РФ,
Москва, Россия*

***Введение.** Дегенеративная шейная миелопатия (ДШМ) относится к симптоматической дисфункции спинного мозга, возникающей в результате приобретенного стеноза позвоночного канала в шейном отделе позвоночника (ШОП) вследствие дегенеративных дистрофических изменений. К ним*

относятся спондилез, грыжи межпозвоночных дисков, гипертрофия и гипермобильность фасеточных суставов, аномалии связочного аппарата ШОП, оссификация задней продольной связки (OPLL) и гипертрофия желтой связки. По данным мультицентровых исследований ежегодная заболеваемость ДШМ в Северной Америке составляет 41 случай на миллион населения, что является самой распространенной причиной дисфункции спинного мозга, приводящей к стойкой инвалидизации [1]. Заболевание характеризуется тремя основными клиническими симптомами: нарушением походки, дисфункцией конечностей и сфинктерно-детрузорной диссинергией [2]. Сагиттальный баланс (СБ) ШОП играет ключевую роль в поддержании равновесия головы и выравнивании горизонтального угла зрения [3]. За последние 10 лет отмечается повышенный интерес у врачей разных специальностей, занимающихся изучением патологии позвоночника, к анализу показателей СБ ШОП, что привело к значительному увеличению количества публикаций по этой теме [4]. В ряде исследований было показано влияние параметров СБ на отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с ДШМ и показатели качества жизни [5,6]. Также, сохраняющийся в послеоперационном периоде дисбаланс оказывает негативное влияние частоту развития болезни смежных сегментов [7]. В нескольких исследованиях отмечено, что изменения ряда показателей СБ шейного отдела позвоночника усугубляет течение ДШМ и статистически достоверно коррелирует с качеством жизни пациентов [8,14,18,19].

Ключевые слова: шейная миелопатия, сагиттальный баланс, шейный лордоз, исходы.

Параметры СБ шейного отдела позвоночника и их значение.

В 2013 году в журнале Spine была опубликована вторая генерация Guidelines по ведению больных с ДШМ, включающая рекомендации и экспертный консенсус в отношении естественного течения заболевания, предикторов неврологической дисфункции у немиелопатических пациентов, консервативного лечения, дифференциальной диагностики, нейровизуализационных предикторов исходов, вспомогательных инструментов оценки исходов, генетики и наследственности. Была дана оценка влияния деформаций шейного отдела позвоночника и показателей сагиттального баланса на тактику хирургического лечения пациентов с ДШМ.

Главную функцию в положении головы над телом и горизонтальным взглядом осуществляет ШОП. Центр массы головы располагается на 1 см выше и впереди от наружного слухового прохода [9]. Этот механизм во многом обеспечивается шейным лордозом, который принято разделять на кранио-цервикальный C0-C2 (обеспечивает 77%) и субаксиальный C3-C7 (обеспечивает 23%). При этом ключевым параметром, влияющим на все

остальные, является наклон Т1 позвонка (T1 slope) [11,12]. С точки зрения рентгенологической оценки СБ используются следующие параметры, представленные в таблице №1: угол C0-C2, угол C2-C7, наклон Т1(T1 slope), наклон C2(C2 Slope) угол входа в грудную клетку (thoracic inlet angle - TIA), шейный наклон (neck tilting), C2-C7 сагиттальная вертикальная ось (C2-C7 SVA) [8,17]. Оценка горизонтального взора глаз производится на основании фотографии пациента в полный рост сбоку. Для этого предложен так называемый подбородочно-бровный вертикальный угол, известный в литературе как chin-brow vertical angle - CBVA [12-16].

Таблица 1
Нормальные значения параметров СБ ШОП.

Параметр	Значение
Угол C0-C2	-32,3 ± 6,2°
Угол C2-C7	-12,0 ± 12,2°
C2 Slope	11.3 ± 7.0°
T1 Slope	40° 24.7 ± 8.4°
C2-C7 SVA(mm)	19.8 ± 9.7
TIA	72.2 ± 10.8
CBVA	(-10°) - (+10°)
NT	48.0 ± 7.7°

На рисунке №1 представлено схематическое изображение, иллюстрирующее методы измерения основных показателей СБ ШОП. Необходимо отметить, что корректная оценка показателей СБ должна проводиться с учетом гравитационной линии, которая отражает распределение осевой нагрузки от головы до стоп. В связи с этим правильная интерпретация параметров возможна лишь при выполнении снимков в положении стоя [8,18,19].

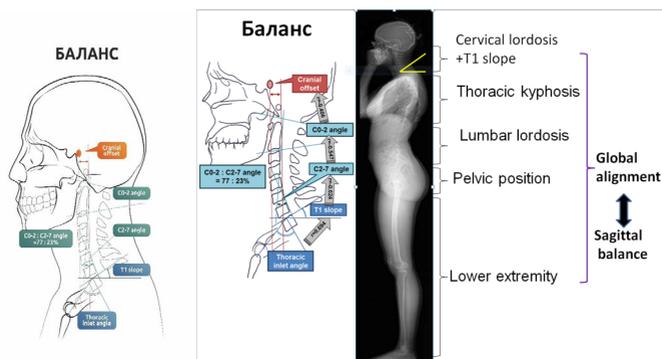


Рисунок 1. Схематическое изображение, иллюстрирующее измерения СБ.

В одной из последних работ была продемонстрирована корреляция показателей сагиттального баланса и возраста пациентов, авторы установили сильную корреляционную зависимость между T1 slope и углом Кобба C2-C7 ($r = 0,728$). Выявлена умеренная корреляция между T1 slope и углом Кобба C5-C7 ($r = -0,610$), также C2 slope и C2-C4 имели умеренно выраженную корреляционную связь ($r = 0,556$). Существенно сильная корреляция наблюдалась между C2 slope и T1 slope, а также лордозом C2-C7 и ($r = 0,889$). Кроме того, была выявлена положительная корреляция между возрастом пациента и TIA ($r = 0,443$) [8]. В другом исследовании авторы определили, что при планировании хирургического вмешательства на ШОП следует применять комплексный подход к рентгенологической оценке параметров. На этапе предоперационного планирования необходимо всем больным выполнять рентгенографическое исследование с функциональными пробами, так как наличие сколиотической деформации и дегенеративного спондилолистеза влияют на выбор хирургической тактики. SVA при наличии кифотической деформации ШОП тесно связано с грудопоясничным отделом позвоночника и тазом, а также с показателем T1 slope. Было продемонстрировано, что SVA C2-C7 непосредственно коррелирует с региональной инвалидизацией, общими показателями состояния здоровья и тяжестью ДШМ. При выполнении декомпрессивной операции по поводу ДШМ следует учитывать возможность коррекции кифоза с восстановлением SVA C2-C7. Авторы впервые провели исследование, в котором наглядно представлена корреляция между сагиттальным дисбалансом ШОП и тяжестью течения миелопатии. У пациентов с кифотической деформацией была установлена умеренная отрицательная зависимость между площадью поперечного сечения (ППС) спинного мозга и клиническими исходами по шкале mJOA. У больных с нормальным шейным лордозом отмечена обратная (положительная) корреляция, что свидетельствует о прямой связи ППС и показателями СБ у пациентов с ДШМ [21].

Необходимо отметить, что при неправильно выбранной тактике оперативного лечения у пациентов с сагиттальным дисбалансом ШОП хирургическое вмешательство может привести к худшим результатам, поскольку механизмы компенсации приводят к увеличению осевой нагрузки на смежные позвоночно-двигательные сегменты, что проявляется увеличением количества имплант зависимых осложнений и развитием болезни смежного уровня в отдаленном послеоперационном периоде[8,10].

Заключение.

Оценка показателей СБ ШОП у пациентов с ДШМ является неотъемлемой частью рутинной клинической практики и предметом современных научных исследований. На сегодняшний день проводятся работы по применению искусственного интеллекта с целью автоматизации измерения пара-

метров СБ [20]. Анализ рентгенологических параметров необходим на этапе предоперационного планирования и послеоперационной оценки исходов, поскольку одной из целей хирургического лечения является восстановление нормальных показателей сагиттального баланса. Необходимо проведение дальнейших исследований по изучению влияния различных параметров СБ ШОП у пациентов с ДШМ с целью улучшения отдаленных результатов хирургического лечения этой категории больных и снижения количества имплант зависимых осложнений.

Список литературы

1. Badhiwala JH, Ahuja CS, Akbar MA, et al. Degenerative cervical myelopathy-update and future directions. *Nat Rev Neurol.* 2020;16:108-124.
2. Tetreault L, Goldstein CL, Arnold P, et al. Degenerative cervical myelopathy: A spectrum of related disorders affecting the aging spine. *Neurosurgery.* 2015;77(suppl 4):S51-S67.
3. Ling FP, Chevillotte T, Leglise A, Thompson W, Bouthors C, Le Huec JC. Which parameters are relevant in sagittal balance analysis of the cervical spine? A literature review. *European Section of the Cervical Spine Research Society.* 2018; 27:8-15.
4. Lee SH, Hyun SJ, Jain A. Cervical sagittal alignment: literature review and future directions. *Neurospine.* 2020;17(3):478-496.
5. Suda K, Abumi K, Ito M, Shono Y, Kaneda K, Fujiya M. Local kyphosis reduces surgical outcomes of expansive open-door laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy. *Spine.* 2003;28(12):1258-1262.
6. Uchida K, Nakajima H, Sato R, et al. Cervical spondylotic myelopathy associated with kyphosis or sagittal sigmoid alignment: outcome after anterior or posterior decompression. *J Neurosurg Spine.* 2009;11(5):521-528.
7. Park MS, Kelly MP, Lee DH, Min WK, Rahman RK, Riew KD. Sagittal alignment as a predictor of clinical adjacent segment pathology requiring surgery after anterior cervical arthrodesis. *Spine J: Official Journal of the North American Spine Society.* 2014;14(7):1228-1234.
8. Jin L, Liang Y, Guo C, Zheng B, Liu H, Xu S. Cervical Sagittal Alignment and Balance Associated With Aging Chinese Adults: A Radiographic Analysis. *Global Spine Journal.* 2023;0(0). doi:10.1177/21925682231172125.
9. Beler G., Schuck M., Schuller E., Spann W. Determination of physical data of the head. I. Center of gravity and moments of inertia of human heads: scientific report. West Germany, Munich, Institute of forensic medicine, University of Munich, 1979, p. 44.

10. Scheer J.K., Tang J.A., Smith J.S., Acosta F.L. Jr., Protopsaltis T.S., Blondel B., Bess S., Shaffrey C.I., Deviren V., Lafage V., Schwab F., Ames C.P.; International Spine Study Group. Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: a review. *J. Neurosurg. Spine*, 2013, vol. 19, no. 2, pp. 141-159. doi: 10.3171/2013.4.SPINE12838.

11. Lee S.H., Kim K.T., Seo E.M., Suk K.S., Kwack Y.H., Son E.S. The influence of thoracic inlet alignment on the craniocervical sagittal balance in asymptomatic adults. *J. Spinal Disord. Tech.*, 2012, vol. 25, no. 2, pp. E41-E47. doi: 10.1097/BSD.0b013e3182396301

12. Christopher P. Ames, MD, Benjamin Blondel, MD, Justin K. Scheer, BS, Erank J. Schwab, MD, Jean-Charles Le Huec, MD, PhD, Eric M. Massicotte, MD, MSc, ERCS(C), Alpesh A. Patel, MD, EACS* Vincent C. Traynelis, MD, Han Jo Kim, MD, Christopher I. Shaffrey, MD, Justin S. Smith, MD, PhD, and Virginie Lafage, PhD. *Cervical Radiographica Alignment Comprehensive Assessment Techniques and Potential Importance in Cervical Myelopathy 2013*. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3182a7f449

13. Cervical sagittal plane decompensation after surgery for adolescent idiopathic scoliosis: an effect imparted by postoperative thoracic hypokyphosis / S.W. Hwang, A.F. Samdani, M. Tantorski, P. Cahill, J. Nydick, A. Fine, R.R. Betz, M.D. Antonacci // *J. Neurosurg. Spine*. 2011. Vol. 15, No 5. P. 491-496. doi: 10.3171/2011.6.SPINE1012.

14. Clinical outcome results of pedicle subtraction osteotomy in ankylosing spondylitis with kyphotic deformity / K.T. Kim, K.S. Suk, Y.J. Cho, G.P. Hong, B.J. Park // *Spine*. 2002. Vol. 27, No 6. P. 612-618.

15. Deviren V., Scheer J.K., Ames C.P. Technique of cervicothoracic junction pedicle subtraction osteotomy for cervical sagittal imbalance: report of 11 cases // *J. Neurosurg. Spine*. 2011. Vol. 15, No 2. P. 174-181. doi: 10.3171/2011.3.SPINE10536.

16. Effectiveness of preoperative planning in the restoration of balance and view in ankylosing spondylitis / R.R. Pigge, F.J. Scheerder, T.H. Smit, M.G. Mullender, B.J. van Royen // *Neurosurg. Focus*. 2008. Vol. 24, No 1. P. E7. doi: 10.3171/F0C/2008/24/1/E7.

17. Relationship between T1 slope and cervical alignment following multilevel posterior cervical fusion surgery: impact of T1 slope minus cervical lordosis / S.J. Hyun, K.J. Kim, T.A. Jahng, H.J. Kim // *Spine*. 2016. Vol. 41, No 7. P. E396-E402. doi: 10.1097/BRS.0000000000001264.

18. Normative values of spino-pelvic sagittal alignment, balance, age, and health-related quality of life in a cohort of healthy adult subjects / K. Hasegawa, M. Okamoto, S. Hatsushikano, H. Shimoda, M. Ono, K. Watanabe // *Eur. Spine J*. 2016. Vol. 25, No 11. P. 3675-3686.

19. A.V. Burtsev, S.O. Ryabykh, A.O. Kotelnikov, A.V. Gubin. *Clinical issues of the sagittal balance in adults*. 2017. DOI 10.18019/1028-4427-2017-23-2-228-235

20. Vogt S, Scholl C, Grover P, et al. *Novel AI-Based Algorithm for the Automated Measurement of Cervical Sagittal Balance Parameters*. *Global Spine Journal*. 2024;0(0). doi:10.1177/21925682241227428

21. Ames CP, Blondel B, Scheer JK, Schwab FJ, Le Huec JC, Massicotte EM, Patel AA, Traynelis VC, Kim HJ, Shaffrey CI, Smith JS, Lafage V. *Cervical radiographical alignment: comprehensive assessment techniques and potential importance in cervical myelopathy*. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Oct 15;38(22 Suppl 1): S149-60. doi: 10.1097/BRS.0b013e3182a7f449. PMID: 24113358

**МЕТОДЫ ИММОБИЛИЗАЦИИ МОДЕЛЬНЫХ
ЭНДОТЕЛИОЦИТОВ ПУПОЧНОЙ ВЕНЫ ЧЕЛОВЕКА
(HUVES) НА ПОЛУПРОНИЦАЕМОЙ PDMS МЕМБРАНЕ
ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОСУДИСТОГО КОМПОНЕНТА
ГЕМАТОАЛЬВЕОЛЯРНОГО БАРЬЕРА МИКРОФЛЮИДНОГО
УСТРОЙСТВА «ЛЕГКОЕ НА ЧИПЕ»**

Жукова Оксана Анатольевна

научный сотрудник

Озерская Юлия Вячеславовна

аспирант

Баклаушев Владимир Павлович

заведующий лабораторией

«Научно-исследовательский институт пульмонологии»

Федерального медико-биологического агентства

России, Москва, Россия

Аннотация. Микрофлюидное устройство «легкое на чипе» расширяет возможности проведения экспериментов *in vitro* и обладает большим потенциалом для анализа многих микрофизиологических явлений, обеспечивая при этом отдельный доступ к паренхиматозному и сосудистому отделам легких. В проведенной нами экспериментальной работе была проанализирована адгезивная характеристика PDMS мембраны при культивировании эндотелиоцитов (HUVES) в течение 14 дней. По результатам полученных данных сделаны практические выводы, необходимые для дальнейшей работы при разработке устройства «легкое на чипе» и поиска наиболее оптимальных технологических решений для моделирования гемато-альвеолярного барьера.

Ключевые слова: «легкое на чипе», HUVES, PDMS мембрана, желатин, geltrex.

Введение

Болезни органов дыхания (БОД) занимают лидирующие позиции в структуре общей заболеваемости населения России. Статистические данные свидетельствуют о том, что в Российской Федерации заболеваемость БОД

неуклонно растет и в период с 2000 г. по 2022 г. заболеваемость выросла с 317,2 на 100 тыс. населения до 422. [1]. Важным требованием для исследований нарушений органов дыхания и разработки методов их лечения является наличие эффективной биологической модели. Традиционно в доклинических исследованиях применяются двухмерные (2D) системы клеточных культур, которые, однако, не позволяют прогнозировать многие клеточные функции и не обеспечивают достоверный контроль физических и химических параметров микросреды [2,3]. Последние исследования сместились в сторону культивирования с использованием трехмерных клеточных (3D) структур, которые позволяют воссоздать более реалистичную биохимическую и биомеханическую микросреду ткани или органа. Несмотря на то, что 3D-культивирование позволяет получать более точные данные о межклеточных взаимодействиях, по сравнению с 2D культурами, тем не менее, при 3D-культивировании клеток остается много проблем, включая взаимодействие ткани с тканью, механическое микроокружение, пространственно-временное распределение кислорода, питательных веществ и метаболитических отходов [4,5].

«Легкое на чипе» — это микроинженерное устройство для культивирования клеток, которое воспроизводит 3D микроархитектуру, микросреду, дыхательные движения, а также основные физиологические функции легких человека [6]. Чип состоит из прозрачного гибкого полимера, который содержит полые микрофлюидные каналы, выстланные живыми органоспецифическими клетками, соединенными с искусственной сосудистой сетью, выстланной эндотелиальными клетками человека. Поскольку чипы полупрозрачны, они позволяют заглянуть во внутреннюю работу клеток человека в живых тканях. Кроме того, можно использовать механические воздействия для имитации физического микроокружения живых органов, например, дыхательных движений в легких [7]. Важно отметить, что перспективность и огромная польза создания «легкого на чипе» заключается не в том, чтобы восстановить все человеческое легкое с его сложной архитектурой, а воссоздавать четко определенные функциональные единицы легкого, например, как гемато-альвеолярный барьер, для дальнейшей оценки конкретных клеточных взаимодействий и определения индивидуальной роли в механизмах развития патологии [8].

Внутренняя поверхность всех кровеносных сосудов состоит из одного слоя эндотелиальных клеток. Эндотелий обеспечивает наличие гладкой антикоагулянтной поверхности, участвует в сократительной функции кровеносных сосудов, участвует в транспорте питательных веществ и газов, а также влияет на миграцию иммунных клеток из крови. Клетки эндотелия пупочной вены человека (HUVEC) предоставляют широко используемую модельную систему для изучения многих аспектов функций и заболеваний

эндотелия человека и эффективно используются для создания сосудистого компонента гематоальвеолярного барьера «легкого на чипе». HUVEC являются хорошей моделью для исследования контактного ингибирования и плотностного ограничения роста культуры, поскольку клеточная пролиферация сильно ингибируется при достижении конфлюэнтного роста [9].

Наиболее часто используемым материалом мембраны для моделирования гематоальвеолярного барьера в микрофлюидном устройстве является полидиметилсилоксан (PDMS) из-за его эластичных свойств, биосовместимости, газопроницаемости и оптической прозрачности [10]. Несмотря на очевидные преимущества, PDMS мембраны не обладают хорошими свойствами к адгезии клеток, в виду чего для компенсации данной проблемы приходится использовать различные покрытия в виде фибронектина, коллагена, желатина и др. [11].

Целью нашей работы было оптимизировать протокол выделения первичной культуры HUVEC из пупочной вены, определить биосовместимость и сравнить адгезивные свойства HUVEC к PDMS мембране с покрытием 1% раствора желатина, Geltrex (Gibco) и без покрытия.

Материалы и методы

1. Выделение первичной культуры эндотелиоцитов пупочной вены человека (HUVEC) из пупочного канатика

Эндотелиоциты выделяли из образцов ткани вены пупочного канатика плода человека. Пупочный канатик был получен от здоровой роженицы с нормально протекающей беременностью и с информированного согласия пациентки. Также биоматериал был протестирован на наличие инфекций и получен отрицательный статус на ВИЧ, гепатит В и гепатит С. Все манипуляции проводили в стерильных условиях ламинарного шкафа. Для приготовления среды для однократного использования на 40 мл использовали среду RPMI Medium 1640 (1x) с glutamax и HEPES – 36 мл, высокоочищенный гепарин 5000 МЕ/мл – 200 мкл, rhEGF, эпидермальный фактор роста человека, рекомбинантный белок, 10мкг (Sci-Store, PSC010-10) – 5мкл, rhFGF2, фактор роста фибробластов человека-2, рекомбинантный белок, 25 мкг (Sci-Store, PSG060-50) – 5мкл, раствор преднизолона - 50мкл, FBS 10%-4мл, antibiotic - antimycotic 1%- 400мкл. Для начала покрыли культуральный флакон 500мкл 0,1% раствором желатина и инкубировали его в течение 20 минут при 37°C, избытки желатина удаляли непосредственно перед добавлением клеток. Пуповину промывали в 50 мл раствора Хенкса до очищения от эритроцитов. Для расщепления коллагеновых фибрилл использовали заранее приготовленный раствор коллагеназы IV типа, стерилизовав ее путем фильтрации. Зафиксировав пупочный канатик зажимом, ввели иглу-бабочку для венопункции в вену пуповины, с другой стороны иглы бабочки присоединили шприц 20мл с раствором коллагеназы и наполнили вену ферментом.

Далее герметично закрепили пупонный канатик с двух сторон стерильными крепежами и поставили в термостат для инкубации при 37°C на 20 минут.

Инкубация просвета кровеносного сосуда в растворе коллагеназы приводит к высвобождению эндотелиальных клеток. По истечении инкубации промыли вену пуповины с помощью иглы-бабочки вставленной в просвет вены с одного конца и шприца с раствором DPBS с другого. Полученную суспензию клеток центрифугировали в течение 10 минут при 200g. Супернатант удалили, а клетки перенесли в культуральный флакон при 37°C и заранее приготовленной среде для HUVEC. Замену среды для HUVEC на свежую во флаконе с клетками осуществляли через день. Клетки покрыли пластиковый культуральный флакон до конфлюэнтного монослоя примерно на 3-4 день инокуляции. Для проведения экспериментов использовали клетки 2-го пассажа.

2. Культивирование эндотелиоцитов на PDMS мембране

В качестве мембраны использовали материал полидиметилсилоксан (PDMS). Нами было сформировано три группы сравнения: 1) PDMS мембрана с покрытием 0,1% раствора желатина; 2) PDMS мембрана с покрытием geltrex; 3) PDMS мембрана без покрытия. Мембрану в диаметре 5 мм толщиной 20 мкм размещали в лунках 12 луночного планшета. Для улучшения адгезивных характеристик мембран PDMS применяли покрытие 0,1% раствора желатина и матрицей geltrex (Gibco), путем нанесения пипеткой в количестве 50 мкл на поверхность мембраны и с последующей инкубацией в термостате в течение 1 часа. Далее клеточную суспензию HUVEC второго пассажа с содержанием клеток в количестве $2 \cdot 10^6$ раскапывали в лунки с мембранами PDMS. Подсчет клеток проводили на приборе Countess™ Automated Cell Counter from Invitrogen. В течение эксперимента замену среды в лунках осуществляли каждые 2 дня. Микроскопию клеток проводили при помощи инвертированного микроскопа Zeiss AxioVert A1.

Результаты

Нами успешно была выделена культура клеток HUVEC (Рис.1), на первый день конфлюэнтность составляла 30 %, замену среды провели на следующий день, на 4 день культивирования клеточный слой достиг конфлюэнтного монослоя.

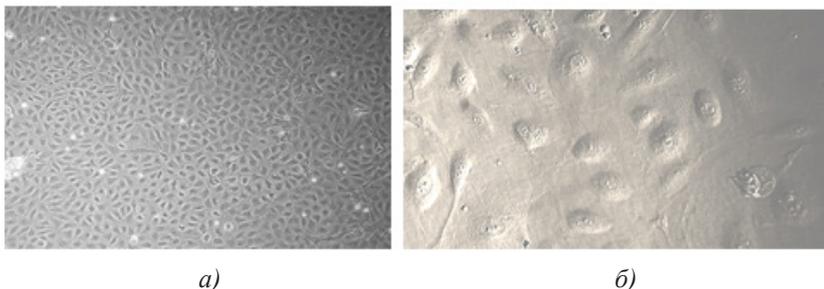


Рисунок 1. Первичная культура HUVEC на поверхности адгезивного пластика, покрытого 0.1% раствором желатина, 4-й день культивирования, фазовый контраст, а) увеличение $\times 4$, б) увеличение $\times 20$.

HUVEC + PDMS с покрытием 0,1 % раствора желатина

При культивировании HUVEC на мембране PDMS толщиной 20 мкм, покрытой 0,1 % раствором желатина, на 4-й день культивирования мы наблюдали неравномерное распределение клеточных культур, клетки сели островками (рис.2а). Также мы отметили, что раствор желатина не распределился ровным слоем по поверхности мембраны (рис. 2б). Замену среды для культивирования HUVEC в лунке проводили каждые два дня. На 8-й день эксперимента, как и на 14-й день при микроскопии PDMS мембраны покрытой раствором желатина, мы не наблюдали увеличения скорости клеточной пролиферации (рис. 2в).

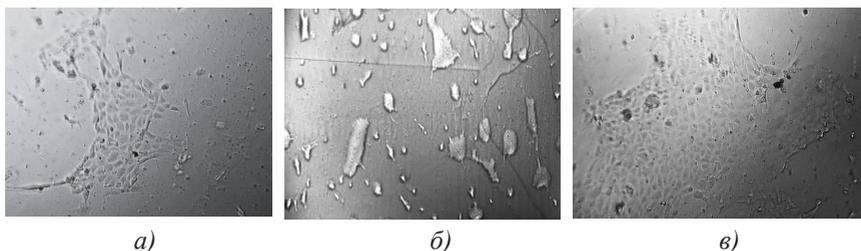


Рисунок 2. Первичная культура HUVEC на поверхности мембраны PDMS толщиной 20 мкм, покрытой 0,1 % раствором желатина, фазовый контраст, а) HUVEC на 4й день культивирования, увеличение $\times 10$, б) неравномерное покрытие желатина на поверхности PDMS, увеличение $\times 10$, в) HUVEC на 14й день культивирования, увеличение $\times 10$.

2. HUVEC + PDMS с покрытием раствора Geltrex

На мембране PDMS, толщиной 20 мкм с покрытием Geltrex (растворимая форма базальной мембраны с пониженным содержанием фактора ро-

ста). Основные компоненты матрицы geltrex включают ламинин, коллаген VI типа, энтактин и протеогликаны сульфата гепарина. На 4-й день культивирования эндотелиоцитов не наблюдалось активного клеточного роста на мембране. Основная часть клеток села на адгезивном пластике планшета. На самой мембране клетки распределялись неравномерно (рис.3а). На 8-й день культивирования было отмечено более активное клеточное деление по краю мембраны (рис.3б). Замена среды в лунке осуществлялась каждые два дня. На 14-й день эксперимента при микроскопии образца PDMS мембраны покрытой раствором geltrex мы наблюдали образованием конфлюэнтного монослоя с плотным клеточным распределением по всей поверхности мембраны (рис.3в,г).

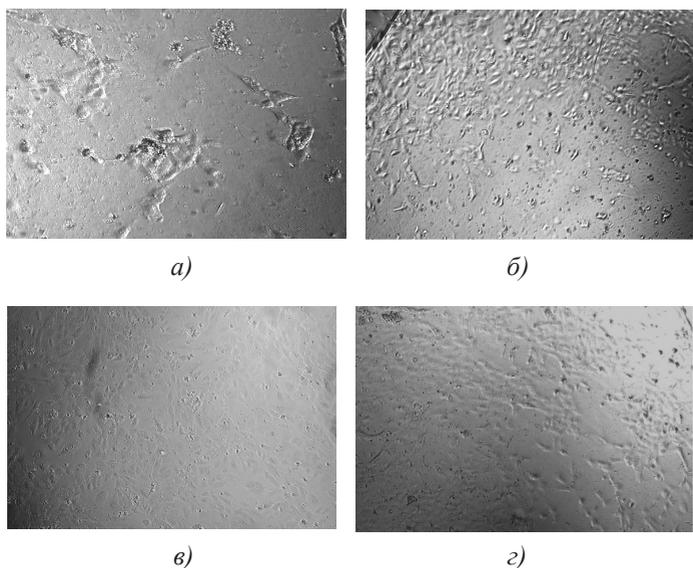


Рисунок 5. Первичная культура HUVEC на поверхности мембраны PDMS толщиной 20 мкм, с покрытием Geltrex, фазовый контраст, а) HUVEC на 4й день культивирования, увеличение x20, б) HUVEC на 8й день культивирования, увеличение x10, в) HUVEC на 14й день культивирования, увеличение x10, г) HUVEC на 14й день культивирования, увеличение x10.

3. HUVEC + PDMS без покрытия

На мембране PDMS без покрытия адгезивными веществами к 4-му дню эксперимента наблюдали слабый клеточную пролиферацию, клетки на мембране сели неравномерно (рис.4а). К 8-му дню отмечается более плотное распределение эндотелиоцитов на мембране (рис.4б). К 14-му дню экспе-

римента мы наблюдали образование плотного конфлюэнтного монослоя с покрытием более 97% мембраны PDMS (рис.4в).



а)

б)

в)

Рисунок 4. Первичная культура HUVEC на поверхности мембраны PDMS толщиной 20 мкм, без покрытия адгезивными веществами, фазовый контраст, а) HUVEC на 4й день культивирования, увеличение $\times 10$, б) HUVEC на 8й день культивирования, увеличение $\times 10$, в) HUVEC на 14й день культивирования, увеличение $\times 10$.

Обсуждение

Микрофлюидные устройства «легкое на чипе» являются новой эрой моделирования легочной ткани, которая обеспечивает клеткам среду *in vitro* и более точно имитирует их родную среду *in vivo*. В таких условиях клетки могут сохранять условно наивный фенотип или могут быть поданы сигналы к дифференцировке в фенотип контролируемым образом. Чип разделен на три слоя: верхний слой представляет собой газовый канал, нижний слой - жидкостный канал, и они разделены гибкой пористой мембраной PDMS [12]. Верхние микроканалы можно использовать для культивирования клеток альвеолярного эпителия, образуя границу раздела воздух-жидкость для имитации альвеол за счет подачи кислорода. Нижние микроканалы используются для культивирования эндотелиоцитов и непрерывной перфузии культуральной жидкости, моделируя капиллярные каналы. Середина верхнего и нижнего микроканалов представляет собой пористую мембрану [13]. Как было сказано ранее наиболее оптимальным материалом для имитации альвеолярной перегородки является PDMS.

В нашем исследовании для компенсации плохой адгезии мембраны PDMS к клеткам мы предварительно покрывали мембрану раствором 0.1% желатина, что не привело к ожидаемым результатам, так как желатин неравномерно покрывал мембрану и клетки садились небольшими островками, не образуя плотного монослоя. Дополнительное покрытие раствором Geltrex позволило сформировать однородное и ровное покрытие на PDMS мембране, HUVEC садились преимущественно по краям мембраны, однако к 14 дню был достигнут плотный монослой. Также мы продемонстрировали, что отсутствие какого-либо дополнительного покрытия не сильно влияло на

адгезивные свойства HUVES к PDMS и к 14 дню культивирования на мембране был сформирован плотный эндотелиальный барьер.

В мировой практике часто используют тонкий слой белкового покрытия фибронектина, однако дополнительное покрытие также увеличивает толщину мембраны (≈ 10 мкм), снижает ее пористость (1-3%) и нарушает прямые межклеточные коммуникации, важные для формирования функционального барьера [14]. В одной из публикаций была представлена методика по улучшению адгезивных характеристик PDMS, ее суть заключается в однократном нанесении PDA (полидофамин) на поверхность PDMS [15].

В целом можно сказать, что микрофлюидные системы требуют дальнейших изменений, прежде чем их можно будет регулярно использовать в качестве доклинических моделей. Выборе оптимального материала мембраны, который будет обладать должной газопроницаемостью, биосовместимостью и растяжимостью до сих пор является открытым вопросом для будущих исследований. Усовершенствование существующих версий чипов путем использования передовых биосенсоров, математического моделирования, материаловедения и клеточных технологий позволит преодолеть существующие ограничения.

Список литературы

1. *Morbidity of the population of the Russian Federation by main classes of diseases. Federal State Statistics Service, Official statistics, Healthcare. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721>*
2. *Jensen C, Teng Y. Is It Time to Start Transitioning From 2D to 3D Cell Culture? Front Mol Biosci. 2020 Mar 6;7:33. doi: 10.3389/fmolb.2020.00033. PMID: 32211418; PMCID: PMC7067892.*
3. *Wang H, Brown PC, Chow ECY, Ewart L, Ferguson SS, Fitzpatrick S, Freedman BS, Guo GL, Hedrich W, Heyward S, Hickman J, Isoherranen N, Li AP, Liu Q, Mumenthaler SM, Polli J, Proctor WR, Ribeiro A, Wang JY, Wange RL, Huang SM. 3D cell culture models: Drug pharmacokinetics, safety assessment, and regulatory consideration. Clin Transl Sci. 2021 Sep;14(5):1659-1680. doi: 10.1111/cts.13066. Epub 2021 Jun 16. PMID: 33982436; PMCID: PMC8504835.*
4. *Duval K, Grover H, Han LH, Mou Y, Pegoraro AF, Fredberg J, Chen Z. Modeling Physiological Events in 2D vs. 3D Cell Culture. Physiology (Bethesda). 2017 Jul;32(4):266-277. doi: 10.1152/physiol.00036.2016. PMID: 28615311; PMCID: PMC5545611.*
5. *Martínez-Espuga M, Mata A, Ordóñez-Morán P. Intestinal Cell Differentiation and Phenotype in 2D and 3D Cell Culture Models. Methods Mol Biol. 2023;2650:235-243. doi: 10.1007/978-1-0716-3076-1_18. PMID: 37310636.*

6. Punde TH, Wu WH, Lien PC, Chang YL, Kuo PH, Chang MD, Lee KY, Huang CD, Kuo HP, Chan YF, Shih PC, Liu CH. A biologically inspired lung-on-a-chip device for the study of protein-induced lung inflammation. *Integr Biol (Camb)*. 2015 Feb;7(2):162-9. doi: 10.1039/c4ib00239c. PMID: 25486073.

7. Wyss Institute, "Human organs-on-chips." Accessed: Mar. 28, 2021. [Online]. Available: <https://wyss.harvard.edu/technology/human-organs-on-chips/>

8. Nawroth JC, Barrile R, Conegliano D, van Riet S, Hiemstra PS, Villenave R. Stem cell-based Lung-on-Chips: The best of both worlds? *Adv Drug Deliv Rev*. 2019 Feb 1;140:12-32. doi: 10.1016/j.addr.2018.07.005. Epub 2018 Jul 25.; PMID: PMC7172977. PMID: 30009883

9. Lee JB, Kim H, Kim S, Sung GY. Fabrication and Evaluation of Tubule-on-a-Chip with RPTEC/HUVEC Co-Culture Using Injection-Molded Polycarbonate Chips. *Micromachines (Basel)*. 2022 Nov 9;13(11):1932. doi: 10.3390/mi13111932. PMID: 36363953; PMID: PMC9698344.

10. Окс М., Хегерманн Дж., Лопес-Родригес Е., Тимм С., Нуайль Г., Матушак Дж., Симмонс С., Витценрат М., Кюблер В. М. Поверх альвеолярного эпителия: сурфактант и гликокаликс. *Int J Mol Sci*. 2020, 27 апреля; 21(9):3075. doi: 10.3390/ijms21093075. PMID: PMC7246550. PMID: 32349261

11. Doryab A, Groll J. Biomimetic In Vitro Lung Models: Current Challenges and Future Perspective. *Adv Mater*. 2023 Mar;35(13):e2210519. DOI: 10.1002/adma.202210519 Epub 2023 Feb 7. PMID: 36750972.

12. Danahay H, Pessotti AD, Coote J, et al. Notch2 is required for inflammatory cytokine-driven goblet cell metaplasia in the lung. *Cell Rep*. 2015;10:239–252.

13. Bai H, Ingber DE. What Can an Organ-on-a-Chip Teach Us About Human Lung Pathophysiology? *Physiology (Bethesda)*. 2022 Sep 1;37(5):0. doi: 10.1152/physiol.00012.2022. Epub 2022 Jun 6. PMID: 35658627; PMID: PMC9394778. PMID: 35658627

14. (Doryab A, Groll J. Biomimetic In Vitro Lung Models: Current Challenges and Future Perspective. *Adv Mater*. 2023 Mar;35(13):e2210519. DOI: 10.1002/adma.202210519 Epub 2023 Feb 7. PMID: 36750972.)

15. Park SE, Georgescu A, Oh JM, Kwon KW, Huh D. Polydopamine-Based Interfacial Engineering of Extracellular Matrix Hydrogels for the Construction and Long-Term Maintenance of Living Three-Dimensional Tissues. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2019 Jul 10;11(27):23919-23925. doi: 10.1021/acsami.9b07912. Epub 2019 Jun 25. PMID: 31199616; PMID: PMC6953174. DOI: 10.1021/acsami.9b07912

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Каскаева Софья Александровна

*Красноярский государственный медицинский университет имени
профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого*

***Аннотация.** Главная цель современного образования – подготовка квалифицированного, компетентного, ответственного специалиста, готового к профессиональному самосовершенствованию, способного к эффективной работе, конкурентоспособного на рынке труда.*

Одним из средств достижения поставленной цели является научно-исследовательская деятельность студентов. Система учебно-научной деятельности медицинского вуза должна быть с индивидуальным подходом, созданием условий для саморазвития, утверждением медицинской этики. Большое значение имеет создание научной среды, способствующей развитию у студентов-медиков клинического мышления, привлечения их к активной деятельности в науке.

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) – это комплекс мероприятий учебного, научного, управленческого и организационно-методического характера, направленный на повышение уровня подготовки специалистов на основе привития студентам навыков научных исследований применительно к избранной специальности (направлению подготовки).

Учебно-исследовательская деятельность студентов играет важную роль в организации современного высшего образования. НИРС и проектное обучение являются одними из составляющих учебно-исследовательской деятельности, позволяющих студенту получить навыки и способности, которые могут пригодиться в практической деятельности.

***Ключевые слова:** научно-исследовательская работа, проектная деятельность, студенты.*

Наука и образование неразрывно связаны между собой. Именно образование является базой для науки, способствующей постоянному воспроизведению ее как институту; наука, в свою очередь, дает образованию направление развития, разрабатывает образцы для образования, определяет

содержание образовательных стандартов, оказывает влияние на формирование технологии образовательного процесса.

Главная цель современного образования – подготовка квалифицированного, компетентного, ответственного специалиста, готового к профессиональному самосовершенствованию, способного к эффективной работе, конкурентоспособного на рынке труда [3].

Современные требования к специалистам обуславливают особую важность воспитания у студентов стойкого познавательного интереса, развития аналитического и творческого мышления, что является неотъемлемыми характеристиками гармонически и всесторонне развитой личности. С учетом этого, в университете необходимо создание условий для формирования у студентов личностных качеств, обеспечивающих конкурентоспособность на рынке труда, а также развитие творческой личности, умеющей адаптироваться в современных условиях [3].

Одним из средств достижения поставленной цели является научно-исследовательская деятельность студентов.

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) – это комплекс мероприятий учебного, научного, управленческого и организационно-методического характера, направленный на повышение уровня подготовки специалистов на основе привития студентам навыков научных исследований применительно к избранной специальности (направлению подготовки). Научно-исследовательская работа студентов организуется и проводится как в учебное, так и во внеучебное время [3, 23].

Что касается нашей специализации «Лечебное дело», НИРС позволяет сделать шаг в будущее и внести вклад в исследование проблем в сфере медицины. Для того, чтобы эта работа выполнялась в течение всего времени, необходимо поддерживать интерес к исследованию. Стоит заметить, что отечественный опыт приобрел успехи в развитии НИРС в медицинских вузах, цель которой – через систематизацию знаний по фундаментальным и профессионально ориентированным дисциплинам глубже, лучше раскрыть мир клинической медицины и помочь молодым исследователям овладеть методикой исследований [23].

Система учебно-научной деятельности медицинского вуза должна быть с индивидуальным подходом, созданием условий для саморазвития, утверждением медицинской этики [6, 13]. [1, 24]. В подготовке и разработке НИРС на протяжении всего периода обучения будущих специалистов немаловажную роль должен играть подход, основанный на скоординированных учебных планах специальности, переориентации медицинских вузов на необходимость научно-методического обеспечения изучаемых дисциплин [2].

НИРС включает в себя следующие формы:

- учебно-исследовательскую работу, проводимую в учебное время (далее - УИРС), т.е. встроенную в учебный процесс;
- научно-исследовательскую работу студентов, организационно-массовые мероприятия, стимулирующие развитие НИРС (осуществляемые во внеучебное время и дополняющие учебный процесс) [3, 13].
- Основные задачи УИРС:
- формирование у студентов навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной работы;
- знакомство студентов с современными методами научного исследования, техникой эксперимента, реальными условиями работы в производственном коллективе, техникой безопасности [3].

Учебно-исследовательская работа студентов начинается с младших курсов и ведется на протяжении всего периода обучения в университете. В учебное время учебно-исследовательская работа проводится, как правило, в виде выполнения курсовых работ или проектов, выпускных квалификационных работ, других видов учебных занятий, имеющих исследовательский характер. Сначала студентов знакомят с базовыми моментами и элементами научных исследований, развивают навыки самостоятельной работы по углубленному изучению фундаментальных наук, вырабатывая интерес к выбранной специальности. На этом этапе студенты готовят научные сообщения и рефераты. Затем студенты включаются непосредственно в исследовательскую работу. Им поручаются конкретные теоретические или экспериментальные разработки. Как правило, эти исследования ведутся при выполнении практических, лабораторных, курсовых или дипломных работ, а также при прохождении производственной практики [3].

Студенты должны научиться применять теоретические знания на практике, владеть навыком работы с научной литературой, самостоятельно проводить эксперименты, используя при этом нужное оборудование. В завершение работы студенты должны доложить о полученном результате на конференции. Успех учебно-исследовательских работ студентов определяется их актуальностью и глубиной исследований [3, 13].

Во внеучебное время научно-исследовательская работа организуется индивидуально или с помощью участия студентов в работе кружков, семинаров, конкурсах, олимпиадах, научно-практической конференции.

Обучающиеся получают возможность выступить со своей работой перед широкой аудиторией. Это заставляет студентов более тщательно прорабатывать будущее выступление, оттачивает их ораторские способности. Кроме того, каждый может сравнить свою работу с другими и сделать соответствующие выводы.

Это является очень полезным опытом, так как на раннем этапе многие студенты считают собственные суждения непогрешимыми, а свою работу

– самой глубокой и самой ценной в научном плане. Слушая доклады других участников, студент не может не заметить недостатков своей работы, если таковые имеются, а также выделить для себя свои сильные и слабые стороны. Кроме того, из вопросов и выступлений каждый докладчик может почерпнуть оригинальные идеи, о развитии которых в рамках выбранной им темы он даже не задумывался. Включается своеобразный механизм, когда одна мысль порождает несколько новых [3].

Научные конференции – важная часть жизни ученых и исследователей, так как обмен навыками и знаниями имеет решающее значение для развития науки. Они обеспечивают значимый этап для объединения исследовательского сообщества и служат основой для распространения знаний и налаживания сотрудничества. Глобализация науки привлекает множество заинтересованных сторон из разных точек мира, и вместе с этим возникает необходимость найти общую площадку для обсуждения [21].

Студентам может быть полезно посещение научных мероприятий, на которых они могут встретиться со своим сверстниками, узнать больше о том, каких успехов они достигли в той или иной области знаний, какие методы доступны в их лабораториях. Данные конференции позволяют наладить новые контакты или сотрудничество. Многие конференции также предоставляют начинающим ученым целевые возможности для получения представления о развитии карьеры, доступе к информации, связанной с вакансиями в академических кругах и промышленности, с перспективой карьерного роста, а также советы по публикации и написанию научных статей, участию в государственных и коммерческих стипендиальных проектах и грантах. Сегодня научные конференции предлагают гораздо больше, чем просто место встречи для устных и стендовых презентаций. Они предлагают бесчисленные возможности как для запланированных, так и для спонтанных взаимодействий, где можно установить нужные контакты и обсудить важные вопросы, которые могут повлиять на будущую карьерную траекторию. На протяжении многих лет сильные научные партнерства были сформированы благодаря взаимодействию на научных конференциях [21].

Научная работа требует от студентов способности определять основные тенденции и выделять ключевые факторы и закономерности. Это позволяет студентам развить аналитическое мышление. Аналитические способности позволяют студентам эффективно решать сложные проблемы и находить новые подходы к решению задач [12].

Одно из главных преимуществ - научная деятельность требует умения эффективно общаться и взаимодействовать с другими исследователями и экспертами. Студенты должны уметь четко и понятно выражать свои мысли, задавать вопросы и умело поддерживать дискуссию. Работа в дискуссион-

ной среде развивает коммуникационные навыки студентов, которые непременно будут важны в работе [12, 21].

Научная деятельность необходима в ситуациях, которые неопределенны и непредсказуемы, в том случае, когда возникает необходимость совершать действия не по уже известному, готовому алгоритму, а в новых условиях, когда нужно принять нестандартное решение, спрогнозировав его последствия. В этом случае у человека начинается активный мыслительный процесс, который направлен на поиск нового, отличного от привычного, решения [25].

Важно понимать базовые положения исследовательской деятельности:

- это одно из главных средств повышения качества подготовки специалистов, которые способны к использованию полученных знаний и навыков на практике в экономических условиях информационного общества;
- это одно из главных составляющих системы, которая способствует формированию и развитию готовности к трудовой деятельности;
- это один из главных компонентов образовательного процесса, направленный на повышение образовательного уровня студентов и влияющий на их конкурентоспособность при трудоустройстве [12, 25].

Основные формы исследовательской работы студентов в университете:

1. подготовка рефератов, докладов;
2. участие студентов в проектной деятельности;
3. участие в семинарах, смотрах-конкурсах исследовательских работ, олимпиадах по общеобразовательным и специальным дисциплинам;
4. участие в научно-практических и научно-исследовательских конференциях городского, регионального, всероссийского и международного уровня;
5. организация предметных недель.

В процессе исследовательской работы студентов решается целый комплекс педагогических задач:

- обучение студентов навыкам самостоятельной теоретической и экспериментальной работы;
- формирование у студентов общих и профессиональных компетенций;
- воспитание личностных качеств, развитие творческого потенциала;
- развитие коммуникативных навыков.
- Исследовательская деятельность студентов включает в себя:
- использование учебной и дополнительной литературы, библиографических справочников, указателей, каталогов;
- составление рецензий и аннотаций;

- написание сообщений, докладов и рефератов;
- создание тематических словарей, кроссвордов, практических (ситуационных) задач;
- создание презентаций;
- оформление санбюллетеней, плакатов, буклетов, памяток;
- изготовление наглядных пособий и дидактического материала;
- участие в волонтерской деятельности;
- участие в обучающих и деловых играх;
- выполнение групповых творческих проектов;
- выполнение курсовых и дипломных проектов практической направленности, реализация проектов по специальному заказу предприятий и организаций.

Элементы исследовательской деятельности должны вводиться постепенно и усложняться от курса к курсу.

Для студентов младших курсов – это работа с рефератами, выполнение проектов с использованием информационных технологий, подготовка к публичным выступлениям, знакомство с основными методами исследования. На 3–4 курсах студенты выполняют курсовые работы практического и исследовательского характера. В работе преподавателей особое значение придается проблемно-поисковым, активным и интерактивным методам обучения, активизирующим познавательную деятельность студентов [3].

Завершающим этапом учебно-исследовательской деятельности является участие в научно-практических конференциях, представление работ на конкурсы, публикации в научных журналах и сборниках материалов конференций. Одним из наиболее распространенных в исследовательской деятельности методов является метод проектов.

Подготовка специалистов в области медицины, способных к саморазвитию как к непрерывному процессу самообразования, является одной из важнейших задач. И одним из самых эффективных методов решения этой задачи является применение проектного метода. В настоящее время множество исследований посвящены вопросам применения метода проектов при обучении студентов, в том числе медицинских направлений [26].

На данный момент для студентов медицинских вузов особенно актуально развитие качеств, которые позволят студентам самостоятельно усваивать новую информацию. Также важно развивать способности и навыки, которые сохраняются и после получения образования, чтобы выпускники не отставали от быстрого развития науки [11].

Развитию таких навыков как раз может способствовать проектная деятельность. Преимущества проектного метода непосредственно в системе медицинского образования – формирование умений и навыков исследовательского, творческого поиска и применения знаний из различных областей,

практическая и теоретическая значимость ожидаемых результатов, использование творческих методов при проектировании, самостоятельная деятельность обучающихся. Кроме того, по современным стандартам подготовки обучающиеся наряду с компетенциями за короткое время должны получить дополнительные специальные профессиональные навыки, поэтому технология проектного обучения приносит больший эффект при работе именно коллективом [26].

Задачами проектного обучения являются:

- максимально приблизить процесс обучения к практической деятельности;
- повысить мотивацию к обучению, получению углубленных знаний, совершенствованию навыков и компетенций;
- изменить позицию обучающегося в образовательном процессе на максимально субъектную (активную);
- интенсифицировать образовательный процесс;
- создать дополнительные возможности и условия для развития и совершенствования профессиональных компетенций обучающегося;
- сформировать у обучающихся навыки командной работы;
- повысить конкурентоспособность обучающихся на рынке труда [11].

Основой метода проектов является развитие критического мышления, познавательных навыков и умений самостоятельно строить свои знания, а также ориентироваться в информационном пространстве. Эта образовательная технология предполагает самостоятельную деятельность студентов, которая может быть индивидуальной или групповой и продолжается в течение определенного времени [11].

Проектная деятельность, в зависимости от уровня и сложности поставленной проблемы, может содержать исследовательский компонент, подразумевать создание инновационного продукта определенного типа.

Выделяют такие типы проектной деятельности как исследовательский и информационный. Исследовательский предполагает определение и изучение проблемы с учетом всех принципов научного исследования. Он имеет продуманную структуру, основывается на четко поставленных целях, предполагает общественную значимость, является актуальным и имеет интерес для всех участвующих в создании проекта. Отличительной чертой информационного проекта является сбор, изучение источников и тщательный анализ информации, направленность на широкую аудиторию; в процессе работы предполагается возможность исправления и корректировки целей или задач проекта [26].

Выделяют несколько универсальных определяющих характеристик проектной деятельности: ориентация на решение актуальных проблем профессиональной среды, вовлечение в проект заказчиков, консультантов и экс-

пертов из профессионального сообщества, междисциплинарный характер проектов, разнообразие проектных студенческих команд [26].

Различая исследования и проекты как таковые, дифференцируя такие понятия как «знание» и «информация», следует сказать, что проектное обучение развивает способность анализировать, выявлять проблемы, и, что не менее важно, – осуществлять отбор всей полученной информации. Использование в учебном процессе проектного метода позволяет выработать у студентов следующие умения и навыки: проблематизации (рассмотрения проблемного поля, постановки задачи, выбора методов работы над проектом), планирования (определения содержания и структуры, последовательности выполнения работы, определения сроков реализации проекта); самоанализа и рефлексии (способности к оценке успешности и результативности своей деятельности); презентации результатов своей работы (умения подготовить материал для проведения презентации в наглядной форме); критического мышления (навыков работы с большими объемами информации) [26].

Проектная деятельность студентов в системе высшего образования включает работу с большим количеством участников, использование разных типов проектов, улучшение творческих и организационных способностей студентов, а также установление контактов с другими учреждениями и организациями. Использование метода проектов также способствует повышению активности, инициативы, творческого поиска, коммуникативности, решению психологических проблем и личностных отношений между участниками проекта, а также поиску новых лидеров группы и развитию личностных качеств студентов [19].

Студенты, разрабатывая свой собственный проект, получают неоценимый опыт решения профессиональных проблем, учатся организовывать коллективную работу, анализировать и использовать актуальные источники информации, принимать решения в неординарных ситуациях и представлять результаты перед аудиторией. Проектная деятельность также способствует формированию навыков командной работы и расширяет кругозор студентов [19].

В нашем университете, как и в других передовых ВУЗах, достаточно развито проектное обучение. Прикладные проекты направлены на практическое применение полученных компетенций в процессе непосредственного накопления практического опыта, разработку новых путей и/или направлений решения задач, относящихся к конкретному объекту. Результат проектной деятельности оформляется в виде конкретного продукта, содержащего практические, аналитические, методические и другие разработки участников проекта. Прикладной проект может быть представлен в разных формах: продукт «сервисной» деятельности в рамках внутренних проектов/грантов университета (например, сайт, рекламные и публицистические материалы,

сценарии и материалы научных, учебных, воспитательных мероприятий и т.п.); участие в startup и других проектах университета; продукт, направленный на решение практических задач сторонних организаций; продукт профориентационной деятельности (например, сценарии деловых игр, тренингов, выездных и стационарных школ, а также профориентационных мероприятий для школьников и абитуриентов) и т.д. Исследовательские проекты направлены, прежде всего, на получение обучающимися новых знаний в процессе проведения практических научных исследований, позволяют углубить знания обучающихся по изучаемым дисциплинам ОПОП, привить обучающимся навыки самостоятельного изучения материала, подбора, изучения и обобщения данных, совершенствовать умения формулировать собственные теоретические представления [20].

Также проектный метод может быть применен не только в целях формирования научного подхода к деятельности, но и для развития коммуникативных навыков.

В некоторых исследованиях рассматривается влияние тренингов по эмпатии с использованием проектного подхода к обучению, согласно которому, в течение семестра, студенты работали над коллективными проектами, в которых должны были общаться с пациентом и оценивать степень вовлеченности собеседника. Оценку предлагалось проводить по многофакторному опроснику эмпатии в течение семестра. В целом, уровень эмпатии студентов остался прежним, однако хорошие результаты показали студенты, которые прежде показывали низкий уровень сопереживания. Данное исследование показало, что проектный метод также эффективен в отношении студентов с более низким уровнем эмпатии, что также является показателем эффективности применяемого метода во многих сферах деятельности [22, 24].

Преимущество учебно-исследовательской деятельности состоит в том, что такая деятельность вырабатывает у студентов следующие умения:

- планировать свою работу, просчитывая возможные варианты;
- использовать различные источники информации;
- самостоятельно отбирать и накапливать материал;
- анализировать, аргументировать мнение;
- устанавливать контакты;
- создавать «конечный продукт»;
- представлять созданное перед аудиторией.

Работу по развитию умений и навыков исследовательской деятельности студентов можно условно поделить на четыре этапа.

Первый этап – подготовительный - изучение структуры исследовательской работы.

Второй этап - содержательный. Целью данного этапа является развитие навыков исследовательской деятельности, их дальнейшее практическое совершенствование.

Третий этап – собственно исследование. Исследование – процесс выработки новых знаний, один из видов познавательной деятельности человека.

Четвертый этап – защита исследовательской работы.

В исследовании студенты должны работать самостоятельно, и степень этой самостоятельности зависит не от их возраста, а от сформированности умений и навыков исследовательской деятельности [14].

Согласно зарубежным источникам, интуитивное понимание физического мира строится на ежедневном опыте с самого раннего возраста. Данные интуитивные знания организуются в концептуальные структуры, так называемые «рамочные теории». Они отличаются от общепринятых научных представлений и накладывают ограничения на то, как студенты понимают конкретные объяснения явлений, что приводит к формированию фрагментарных, ограниченных знаний [8].

В процессе развития научных знаний студентам необходимо создавать новые концепции и системы убеждений, которые не обязательно вытесняют их базовые теории, а сосуществуют с ними, и учебно-исследовательская деятельность является одним из способов достижения этих целей, так по сравнению с другими методами преподавания в большей степени побуждает студентов активно задавать вопросы и критически мыслить [8, 10].

В современном образовательном пространстве научно-исследовательская деятельность студентов является вектором развития высшего профессионального образования. В связи с развитием информатизации и интеллектуализации различных технологий растёт объем научно-технической информации. В этих условиях необходима модернизация системы образования в направлении совершенствования интеллектуальной культуры и развития творческих способностей будущих специалистов. Теперь подробнее расскажем о главных направлениях развития молодежной науки в ВУЗе:

1. Популяризация науки среди обучающихся и привлечение к научно-исследовательской и проектной деятельности талантливой молодежи.

Первый вектор развития молодежной науки в вузе направлен на популяризацию науки и ее роли в современном обществе среди учащихся вузов [4].

Популяризация науки является важной задачей для развития общества и улучшения качества образования. Это помогает обучающимся понять значимость и актуальность научных исследований, а также стимулирует их интерес к изучению различных областей науки [9].

Для популяризации науки среди обучающихся можно использовать различные методы и инструменты, такие как:

- проведение научных мероприятий и фестивалей, на которых обучающиеся могут ознакомиться с различными областями науки и технологиями.

- организация научных клубов и кружков, где обучающиеся могут обсуждать научные темы и работать над проектами под руководством опытных наставников.
- создание научно-популярных видео, статей и книг, которые помогут обучающимся лучше понять сложные научные концепции.
- привлечение обучающихся к участию в научных конкурсах и олимпиадах, которые могут стимулировать их интерес к науке и помочь им развить свои навыки.
- использование современных технологий, таких как виртуальная реальность и искусственный интеллект, для создания интерактивных образовательных ресурсов, которые сделают обучение более увлекательным и доступным [16].

II. Формирование у студентов дополнительных профессиональных компетенций в сфере научно-исследовательской и проектной деятельности.

Профессиональной компетенцией считается особый вид компетенции, который представляет собой комплексную индивидуально-личностную характеристику студента, его знания, умения и профессиональные навыки, а также выбор ценностных ориентаций, профессионально и социально значимых личностных качеств, необходимых для полного включения в профессиональную среду будущего специалиста [7].

Высшее образование стало более осмысленным и приобрело большую практическую значимость. Студенты не являются пассивными слушателями, они выступают активными субъектами деятельности [5].

К этапам формирования профессиональной компетенции студентов относят:

- начальный этап (формирование мотивационного компонента);
- адаптивный этап (развитие мотивационного компонента);
- когнитивный этап (накопление знаний);
- этап рефлексии (актуализация потребности в самообразовании и продолжение развития когнитивного компонента компетенции) [7].

Для того чтобы сформировать у студентов профессиональные компетенции, к проекту должен предъявляться ряд требований:

- кроме целей и задач проект должен содержать этапы, конкретные сроки их реализации, видимые результаты;
- соблюдение логики построения частей проекта;
- жизнеспособность проекта, определение перспектив его дальнейшего развития и реализации в других условиях [7].

Для формирования профессиональной компетенции проект должен быть ориентирован на будущую профессиональную сферу деятельности студента [22].

Формированию профессиональных компетенций способствует самостоятельный поиск информации из различного рода источников; отбор из

найденной информации, необходимой для решения поставленных задач; выявление проблем; применение различных методов, таких как наблюдение, сравнение, анализ, метод экспертных оценок; отработка навыка правильной презентации своих проектов [7].

III. Апробация и распространение результатов научно-исследовательской деятельности студентов

Апробация и распространение результатов научно-исследовательской деятельности студентов является важным элементом образовательного процесса в высших учебных заведениях. Это позволяет студентам применять полученные знания на практике, развивать навыки исследовательской работы и подготавливать себя к будущей профессиональной деятельности.

Апробация результатов исследований может проводиться в различных формах.

Во-первых, это могут быть выступления на научных конференциях, семинарах, круглых столах и других мероприятиях, где студенты могут представить свои работы и получить обратную связь от коллег и экспертов в данной области. Кроме того, результаты исследований могут быть опубликованы в научных журналах и сборниках тезисов [5].

Распространение результатов исследований также может осуществляться через различные каналы. Это могут быть электронные ресурсы, такие как научные порталы и базы данных, социальные сети, блоги и другие интернет-платформы. Еще одним способом распространения результатов является создание видеоматериалов, презентаций и других обучающих материалов для студентов и преподавателей [5].

IV. Взаимодействие молодежной науки, бизнеса, государства и общества

Взаимодействие молодежной науки, бизнеса, государства и общества становится все более актуальным направлением в современном мире.

Молодежь играет одну из самых важных ролей в развитии науки и инноваций, и это взаимодействие позволяет использовать потенциал молодых ученых для решения глобальных проблем и обеспечения устойчивого развития [15].

Бизнес активно участвует в молодежной науке, финансируя и предоставляя ресурсы для проведения исследований. Это взаимодействие помогает молодым ученым получить доступ к современным технологиям и оборудованию, а также дает возможность внедрять свои разработки в производство [18].

Общество также играет важную роль во взаимодействии молодежной науки, бизнеса и государства. Во-первых, общество обеспечивает поддержку молодых ученых и их исследований. Во-вторых, общество может выступать в качестве партнера для бизнеса в реализации совместных проектов.

В-третьих, общество может оказывать влияние на государственную политику в области молодежной науки и инноваций.

Государство оказывает огромную поддержку молодежной науке. Оно разрабатывает и реализует программы поддержки молодых ученых, обеспечивает доступ к образованию и научным исследованиям, а также способствует развитию инновационной инфраструктуры [17]. Кроме того, государство активно сотрудничает с бизнесом и обществом, чтобы обеспечить условия для развития молодежной науки.

Список литературы

1. Абдикаликова Д.Р., Кожанова Р.Т., Кошкарбаева Б.С., Касымбекова Б.К., Дедова О.Ю., Измайлович М.Р., Рахимжанова Г.К. Проблемы внедрения научно ориентированного обучения в медицинское образование // *Медицина и экология*. 2017. № 3 (84). С. 127-129.

2. Аксютин А.А. Классификации видов апробации результатов исследования/ Аксютин А.А. // *Наука о человеке: гуманитарные исследования*. 2022.Т.16, №2. С.98-104.

3. Алашеева, С. А. Особенности реализации проектной деятельности студентов / С. А. Алашеева // *Современный ученый*. 2020. № 5. С. 90-93.

4. Бакиев А.И. Необходимость воспитания личностных качеств будущего врача в медицинском вузе // *Современные тенденции развития педагогических технологий в медицинском образовании*. Сб. ст. Всероссийской научно–практической конференции с международным участием. Сер. «Вузовская педагогика». Гл. ред. С.Ю. Никулина. КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно–Ясенецкого. Красноярск, 2018. С. 381-386.

5. Балер М.А. Молодые ученые: потенциал, проблемы, перспективы/ Балер М.А. // *Технологии гражданской безопасности*. 2021. Т. 18. С. 171-184.

6. Буркова Е.А. Роль учебно-исследовательской деятельности в формировании профессиональных компетенций будущих специалистов // <https://clck.ru/395WTt> [Электронный ресурс].

7. Власова В.Н., Таирова Н.Ю. Организация научно-исследовательской работы студентов в медицинском университете // *Гуманитарные и социальные науки*. 2016. № 4. С. 173-182.

8. Воронов А.С. Развитие научно-исследовательского потенциала молодежи и популяризация науки среди школьников, студентов и молодых ученых России/ Воронов А.С.// *Государственное управление*. Электронный вестник. 2020. №78. С.198-228.

9. Вострикова М.А., Соловьев Г.Е. Проектная деятельность в образовательном процессе высшей школы // *Вестник науки*. 2024. №1 (70).

10. Дигилина О.Б. Лебедева Д.В. Финансирование научных исследований и разработок: состояние и предложения / Дигилина О.Б. Лебедева Д.В. // *Инновации и инвестиции*. 2021. №1. С.7-10.

11. Ильина И.Е. Жарова Е.Н. Королева Н. Н. Поддержка молодых исследователей: зарубежные практики и возможность их применения в России/ Ильина И.Е. Жарова Е.Н. Королева Н. Н. // *Интеграция образования*. 2020. Т. 24, №3. С. 352-376.

12. Клеймёнова О.А., Трусова М.А. Педагогический потенциал проектной деятельности в профессиональном саморазвитии студентов медицинского вуза // *Образовательные ресурсы и технологии*. 2023. №2 (43).

13. Моисеев П.С. Векторы развития молодежной науки в классическом вузе на современном этапе / Моисеев П.С., Сысов П.В. // *Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки*. 2022. Т. 27. №6. С.1467-1482.

14. Панина Е.А. Популяризация науки в условиях современной социокультурной ситуации // *Вестник Майкопского государственного технологического университета*. 2019. №4(43). С. 172-181.

15. Петровский А.М. Формирование профессиональных компетенций студентов в условиях проектной деятельности/ А.М. Петровский, Ж.В. Смирнова, М.М. Кутепов // *Карельский научный журнал*. 2018. Т. 7, №1(22). С.69-72.

16. Положение об организации проектного обучения и учета его результатов ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. <https://clck.ru/395X3t>

17. Развитие научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении / И.А. Царева, Н.А. Румянцева // *Современный взгляд на будущее науки: сб. ст. международной научно-практической конференции (25 октября 2016 г., г. Пермь)*. Международный научный журнал «Синергия наук» В 3 ч. Ч.3 / Уфа: АЭТЕРНА, 2016. 180-182 с.

18. Стромов В.Ю., Сысов П.В. Модель организации научно-исследовательской деятельности студентов в вузе // *Высшее образование в России*. 2017. №. 10 (216). С. 75-82.

19. Турчина Ж.Е., Бакшеев А.И., Бакшеева С.Л., Шарова О.Я., Нор О.В. Интерактивные методы обучения в системе высшей школы // *Современное педагогическое образование*. 2022. № 4. С. 137-140.

20. Управление научно-исследовательской деятельностью студентов // И.А. Царева, Н.А. Румянцева // *Научно-методологические и социальные аспекты психологии и педагогики: сборник статей международной научно-практической конференции*. 2016. С. 115-117.

21. Федорова Г.Н. Роль исследовательской деятельности студентов в развитии их познавательной активности <http://проф-обр.рф/blog/2017-02-20-993?ysclid=lsrgaignh1593289420> [Электронный ресурс].

22. Федотенко И.Л., Тимохина А.В. *Формирование профессиональной направленности будущих фармацевтов в условиях ВУЗа: теоретический анализ* // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2022. № 1. С. 139-151.

23. Чорненькая Ж., Грицюк М. *Основные направления внедрения компетентностного подхода в высшее медицинское образование как средство модернизации ее содержания* // Modern Science – Moderni Veda. 2017. Т. 4. № 1. С. 135-142.

24. Kyong-Jee Kim (2020) *Project-based learning approach to increase medical student empathy*, Medical Education Online Med Educ Online. 2020 Dec; 25(1):1742965. doi: 10.1080/10872981.2020.1742965.

25. Shah, Hitesh & Patel, Dharmik & Chhatrivala, Drmitul. *Project-Based Learning, an Effective Tool for the Active Teaching-learning Method for First-year Medical Students*. International Journal of Current Research and Review Original Research. 2021. P. 41-46.

26. <http://dx.doi.org/10.31782/IJCRR.2021.131005>.

27. Vosniadou, Stella. *The Development of Students' Understanding of Science*. Frontiers in Education. 16 April 2019. Sec. STEM Education. Vol. 4-2019. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00032>.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОПИТКИ ЩЕПЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ДРЕВЕСНОЙ МАССЫ

Осипов Павел Васильевич

*доктор технических наук, технический эксперт
ООО "Эколаб"*

***Аннотация.** В технологии производства термо- и химикотермомеханических древесных масс важным в части конечного качества массы является один из начальных процессов – пропитка щепы обычно выполняемая щелочным раствором сульфита натрия Na_2SO_3 . Обработка сульфитом натрия снижает температуру размягчения лигнина в щепе и способствует более легкому разделению структуры щепы на волокна в процессе дальнейшего размола щепы на рафинерах при меньших затратах удельного расхода электроэнергии на размол, что является одним из параметров оценки эффективности стадии пропитки. Несмотря на то, что удельный расход сульфита натрия может достигать 10 – 15 кг/т волокна, его проникающая способность не удовлетворяет требованиям современной технологии и экономичности процесса пропитки. Как в Европе, так и в России были выполнены лабораторные исследования по повышению эффективности процесса применением различных химических продуктов и на российских предприятиях выполнены промышленные испытания новой технологии.*

В технологии производства термо- и химикотермомеханических древесных масс важным в части конечного качества массы является один из процессов – пропитка щепы обычно выполняемая щелочным раствором сульфита натрия Na_2SO_3 после начального этапа промывки. Обработка сульфитом натрия снижает температуру размягчения лигнина в щепе, как минимум, и способствует более легкому разделению структуры щепы на волокна в процессе дальнейшего размола щепы на рафинерах при меньших затратах удельного расхода электроэнергии на размол (УРЭ), что является одним из параметров оценки эффективности стадии пропитки, особенно на первой ступени размола. На эффективность процесса пропитки влияют фак-

торы качества щепы (влажность, вид древесины, размеры щепы по длине-толщине, породный состав), температура и продолжительность пропитки, также рН щелочного пропиточного раствора и удельный расход сульфита. Его рекомендуется подавать перед пропиточной камерой, либо перед подогревателем щепы с температурой до 50-70°C, как схематически показано на Рисунке 1 подготовки и размола щепы. В подогревателе щепы находится в течение 20 – 30 минут. В целях блокирования ионов металлов из производственных вод и материалов для предупреждения отложений и повышения эффективности процесса отбелки после размола в пропиточный раствор часто включают хелатные реагенты состава этилендиаминтетраацетата натрия (ЭДТА) или диэтилентриаминпентаацетата натрия (ДТПА) [1].

Схема стадии размола щепы на производство термомеханической массы

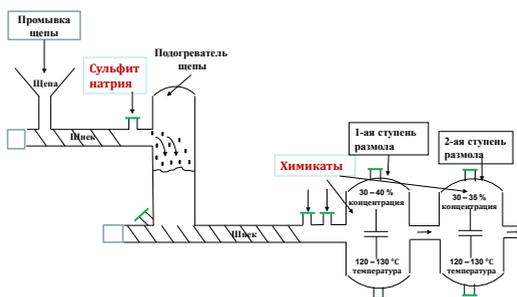


Рисунок 1

Прежде чем перейти непосредственно к теме публикации, немного о методах оценки эффекта размола – степени помола массы. В России для этого в основном используется метод Шоппер-Риглера (градус помола °SR), но для оценки степени помола древесных масс на Западе и некоторых российских предприятиях применяется канадский метод (°CSF – Canadian Standard Freeness – англ.),- взаимосвязь между методами показана на Рисунке 2. Для примера, 600°CSF соответствует 20°SR (°ШП) по Шоппер-Риглеру. Чем выше значение по канадскому методу, тем ниже степень помола по Шоппер-Риглеру,- то есть хуже разработка волокна.

Степень помола бумажной массы по методу Шоппер-Риглера ($^{\circ}\text{SR}$) и канадскому стандарту ($^{\circ}\text{CSF}$)

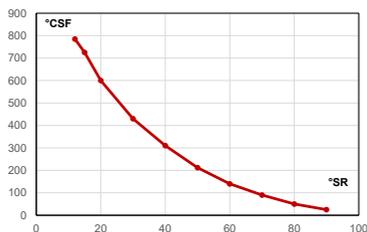


Рисунок 2

Несмотря на то, что удельный расход сульфита натрия может достигать 10 – 15 кг/т волокна и расход в том числе лимитирован выходом из исходной щепы и белизной конечной массы, его проникающая способность не удовлетворяет требованиям современной технологии и экономичности процесса пропитки. Как в Европе, так и в России были выполнены лабораторные исследования по повышению его эффективности. В России из десятка реагентов различной химической структуры для промышленных испытаний при производстве термомеханической (ТММ) из еловой щепы были выбраны продукты алкилполиглюкозидов на основе жирных спиртов растительного происхождения [2,3].

При текущей сульфитной технологии пропитки с расходом сульфита натрия 6 – 8 кг/т сухого волокна улучшение размола и разработки волокна до требуемой степени помола массы, как на первой, так и на второй ступени размола достигалось за счет повышения расхода электроэнергии и меньшем зазоре между дисками- размалывающей гарнитурой рафинеров (Рисунок 3).

Зависимость степени помола массы на второй ступени размола от удельного расхода энергии на размол по традиционной технологии пропитки щепы

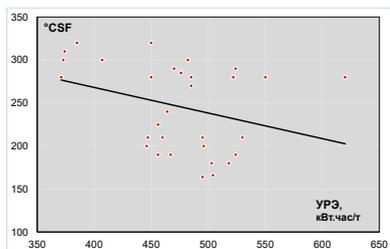


Рисунок 3

Практика показала, что при новой технологии пропитки нет необходимости повышать нагрузку на электропривод рафинеров,- требуемая степень помола массы достигается при меньшем расходе энергии (Рисунок 4). Также для усиления эффекта пропитки нет необходимости повышать время пребывания щепы или температуру в подогревателе или пропиточной камере,- улучшение разработки структуры щепы и разделения на волокна ведет к экономии энергии и приросту производительности потока, если вся цепочка оборудования позволяет это сделать без нарушения общей технологии. После первой ступени размола по данным показателей качества массы производство может рассматривать следующие варианты работы потока рафинеров:

- максимальная экономия удельного расхода энергии на размол на первой ступени, либо экономия УРЭ на обеих ступенях размола [4],
- оптимальная экономия расхода нового пропиточного раствора,
- достижение максимально возможного нового уровня качества массы.

Зависимость степени помола массы на первой ступени размола от удельного расхода энергии на размол по новой технологии пропитки щепы

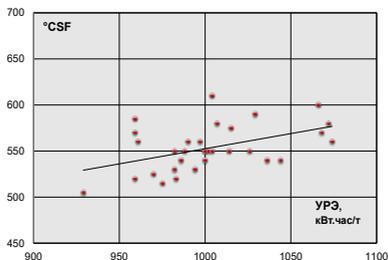


Рисунок 4

Схема потока производства большей частью включает и размол отходов массы после основных ступеней размола. Если учесть, что через рафинер отходов может проходить до 40% от всего объема массы, этот узел важен для повышения качества по механическим и оптическим показателям [3]. Второй момент,- вероятно, есть возможность регулирования УРЭ и качества массы по ступеням размола, поскольку после начального этапа разработки волокна на второй ступени нужная степень помола массы достигается при минимальном расходе энергии (Рисунок 5).

Зависимость степени помола массы на второй ступени размола от удельного расхода энергии на размол по новой технологии пропитки щепы

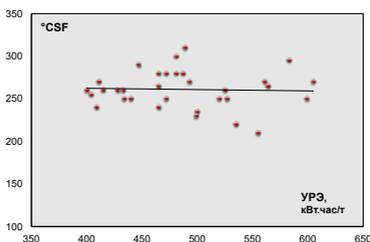


Рисунок 5

В процессе промышленных выработок с применением новой технологии пропитки щепы выявилась экономия отбеливающего реагента – дитионита натрия – на отбелку массы в башне по сравнению с расходом при технологии пропитки сульфитом (Рисунок 6).

Снижение удельного расхода дитионита натрия на отбелку при изменении технологии пропитки щепы

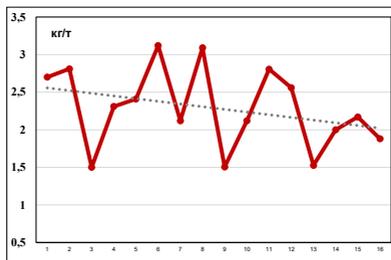


Рисунок 6

Одновременно именно эффект действия нового пропиточного состава повлиял и на параметры качества массы после первой ступени размола, причем повышение сопротивления раздиранию и разрывной длины идет практически по линейной зависимости, что по традиционной технологии не проявляется (Рисунок 7). Также средняя длина волокна конечной ТММ по измерениям на приборе "Fiber Master STFI" составила 1,775 мм, что более чем на 30% выше по сравнению с традиционной технологией пропитки (Рисунок 8).

Зависимость сопротивления раздиранию массы после первой ступени размола и разрывной длины по новой технологии пропитки щепы

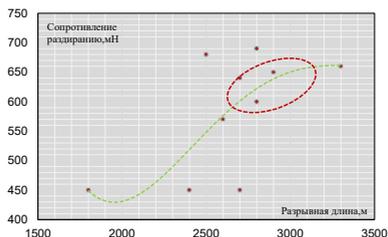


Рисунок 7

Показатель сопротивления раздиранию массы возрос на 13 – 15% при меньшем расходе энергии на размол на второй ступени на 35% (Рисунок 8,9).

Средняя длина волокна при изменении технологии пропитки

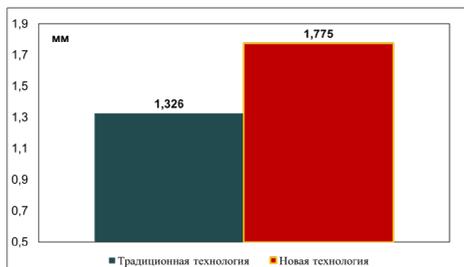


Рисунок 8

Таким образом, новая технология пропитки щепы способствует тенденции лучшего фибриллирования волокна, в отличие от традиционной технологии с преимущественной рубкой волоконной структуры. Все преимущества создают предпосылки для более продуктивного функционирования бумагоделательной машины при производстве бумажной продукции.

Сопротивление раздиранию массы при новой технологии пропитки щепы и экономия удельной энергии на размол на 2-ой ступени

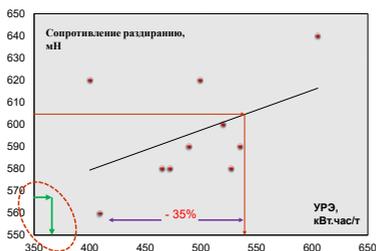


Рисунок 9

Выводы:

1. При оптимальном удельном расходе нового реагента на пропитку щепы 3 кг товарного продукта на 1 тонну абсолютно сухого волокна снижен удельный расход энергии на размол на 12% при повышении качества термомеханической массы по сопротивлению раздиранию, разрывной длине и удлинению волокна.
2. По данным измерений на приборе "Fiber Master STFI" компании "Lorentsen&Wettre" при новой технологии пропитки волокно имеет меньшую грубость, содержит меньший объем фракций мелочи, что снижает поток отходов при размоле и безвозвратные потери волокна,- в конечном итоге ниже удельный расход щепы на производство массы.
3. Повышение эффективности процесса пропитки создает возможность повышения производительности потока производства массы, а экономия дитионита натрия на отбелку – возможность повышения белизны массы, либо использование щепы с более низкой исходной белизной из древесины более низкого качества.
4. При сохранении уровня качества массы по текущей технологии предприятия экономия энергии на размол возможна до 25%.

Литература

1. Осипов П.В. Современное применение хелатных соединений при пероксидной и дитионитной отбелке в производстве термомеханических древесных масс с повышенной белизной. [Текст] / Целлюлоза. Бумага. Картон.-2011.-№4.- С.74 - 78.

2. Осипов П.В. Модернизация технологии дитионитной отбелки для производства термомеханической древесной массы повышенной белизны. [Текст] / Целлюлоза. Бумага. Картон.-2011.- № 10. – С.63 - 65.

3. Осипов П.В., Шенхабер Д., Шахтль М. Многоступенчатая дитионитная отбелка термомеханических древесных масс – преимущества и новые возможности в технологии. [Текст] / Сб. материалов 12-ой Международной Конференции “PAP-FOR-2012”, СПб.- Ленэкспо. - 30 – 31 октября 2012 г. [Текст] / Целлюлоза. Бумага. Картон. -2012. - №10.– С.67 - 71.

4. Martin Schachtl, Stefan Erren, Dieter Schönhaber, BASF SE, 67056 Ludwigshafen upon Rhine, Germany. Pavel Osipov, OOO BASF, 125167, Moscow, Russian Federation. James Taft, BASF Corporation, Wyandotte, MI 48192, United States. Steffen Fischer, Christian Baurich, Technical University Dresden, 01737 Tharandt, Germany. [Text] / Adlite in (C)TMP for paper and board with high brightness, less specific energy consumption and favorable pulp and paper properties. – IMPC conference.- 06.2018.- Trondheim. – Norvegy.

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММ НА ПРОЦЕССОРАХ СО СВЕРХДЛИННЫМ МАШИНЫМ СЛОВОМ

Баканов Валерий Михайлович

доктор технических наук, профессор

Национальный исследовательский университет

«Высшая школа экономики»

***Аннотация.** Назначение данной работы – изыскание методов нахождения с использованием основанного на информационном анализе алгоритмов на параллелизм максимальных значений плотности кода при вычислениях на разрабатываемых в рамках импортонезависимости России процессорах со сверхдлинным машинным словом ЭЛЬБРУС. При анализе используется естественный для данного случая метод получения Ярусно-Параллельной Формы (ЯПФ) для Информационного Графа Алгоритма (ИГА) с последующими ее целенаправленными эквивалентными (не изменяющими информационных связей) преобразованиями. Преобразования выполняются с использованием эвристических методов, описываемых на встроенном скриптовом языке (используется виртуальная Lua-машина). Основными целевыми критериями являлись достижение максимальной плотности кода и минимизация вычислительной трудоёмкости получения данного плана параллельного выполнения. Также анализировались размер и распределение по времени существования внутренних (локальных) данных и оценивались операторы-претенденты для помещения в кэш процессора.*

***Ключевые слова:** анализ информационной структуры алгоритмов, ярусно-параллельная форма информационного графа, эквивалентные преобразования графа, рациональные параметры параллельного плана выполнения программы.*

Процессоры архитектуры сверхдлинного машинного слова (VLIW - *Very Long Instruction Word*) относятся к классам архитектур, прямо нацеленным на использование внутреннего параллелизма в алгоритмах (программах), причём параллелизм этот обнаруживается и планируется к рациональному использованию на программном уровне (используется идеологема EPIC -

Explicitly Parallel Instruction Computing, явный параллелизм уровня машинных команд); по этому замыслу аппаратра процессора освобождается от процедур распараллеливания (в целях упрощения и экономичности).

VLIW-подход основан на принципе загрузки во входной буфер процессора одновременно набора (*bundle*) допускающих параллельное выполнение машинных команд и исполнения этого ряда команд аналогично единой. VLIW-процессоры реализуют параллелизм уровня ILP (*Instruction-Level Parallelism*, параллелизм уровня машинных инструкций) и SMP (*Symmetric MultiProcessing*, системы с общей памятью) идеологему работы с оперативной памятью. В рамках обеспечения импортнезависимости России разрабатываются процессоры ЭЛЬБРУС с VLIW-архитектурой (http://www.elbrus.ru/elbrus_arch), области применения которых - государственные и оборонные структуры, высокопроизводительные вычислительные системы (суперкомпьютеры).

Несмотря на выпуклое преимущество (программным путём дешевле реализовать сложные процедуры параллелизации), работа VLIW-процессоров сопряжена с известными проблемами. Среди них выделяют:

- *вопросы с неравномерностью времени доступа ядер к оперативной памяти* разных уровней иерархии (временная антиплотность кода), для компенсации этого рекомендуется использование процессора в режиме DSP (*Digital Signal Processor*) с расположением обрабатываемых данных в одноуровневой оперативной памяти,
- *статический характер полученных планов параллельного выполнения* (с точки зрения автора недостатком не является, ибо преимущества в виде программного распараллеливания с лихвой компенсируют эту особенность),
- *проблемы с возможной невысокой плотностью кода* (ограниченное использование загрузки вычислительных ядер вследствие недостатков в качестве выявления потенциала естественного параллелизма программ).

Во VLIW-архитектуре уже аппаратно заложена линейка отдельных вычислительных ядер соответственно каждому слоту (месту отдельной машинной команды) сверхдлинного слова; важным требованием является задача максимальной загрузки этих ядер. В данной работе главенствующим принято направления изучения свойств алгоритмов [1] и исследуются пределы использования свойства внутреннего (скрытого) их параллелизма, которые реально получить в ходе разработки планов параллельного выполнения алгоритмов (программ). Инструментарием являлась программная исследовательская система ПРАКТИКУМ DF-SPF [2], специально разработанная для близко поставленных целей. Приведённые в статье данные базируются на основе экспериментов, проведённых лично автором статьи и подробно изложенных в книге [3].

На вход программной системы подаётся описание анализируемого алгоритма в императивном виде в форме ассемблероподобного языка или формального его описания в виде ориентированного ациклического Информационного Графа Алгоритма (далее ИГА) - зависимость вида “операторы \rightarrow операнды”; при этом вершины графа ассоциируются с операторами (группами операторов) программы, а дуги – с линиями передачи данных, определяющими причинно-следственные зависимости между операторами. В исходном алгоритме отсутствуют явные указания на последовательность выполнения операторов. Фактически модель DF представляет симулятор граф-машины с сохранением принципа единократного присваивания и возможностью контроля интенсивностью вычислений путём управления дисциплинами выборки готовых к выполнению команд на поле параллельных вычислителей.

Выявление и анализ внутреннего логического параллелизма в алгоритмах реализовано с использованием агентной модели (модуль DF) и анализатора/преобразователя алгоритмов в форме информационных графов (модуль SPF). Т.к. для VLIW-архитектуры характерна синхронизация на начале выполнения всего набора команд сверхдлинного слова, неотъемлемой частью функционала модуля SPF является блок построения специальных сечений ИГА в виде его Ярусно-Параллельной Формы (далее ЯПФ), хотя реализованный языковыми средствами API (*Application Programing Interface*, интерфейс программирования приложения) потенциально дает возможность осуществить любой произвольный метод анализа и преобразований алгоритмов (напр., представляет интерес анализ частоты возникновения в конкретных алгоритмах пресловутых “цүгов Бабаяна-Волконского”, [4]).

Оба упомянутых модуля разработаны с использованием языка C/C++ в стиле GUI для модели Win'32, являются полностью Open Source и могут быть выгружены для свободного использования (формат инсталляционных файлов: http://vbakanov.ru/dataflow/content/install_df.exe, http://vbakanov.ru/spf@home/content/install_spf.exe). Вычислительные эксперименты проводятся над библиотечным набором программ (алгоритмов), реализующих наиболее часто применяющиеся (линейная алгебра и др.); библиотека может неограниченно расширяться усилиями разработчиков. Условность выполнения операторов реализуется методом предикатов.

При этом естественным является способ представления каждого слова сверхдлинного командного слова соответствующим сечением ИГА с выполнением последовательно по ярусам с начала до конца программы. Получение рациональных (разумных, стремящихся к оптимальным вследствие NP-полноты задачи, [5]) реализуется с помощью целенаправленных эквивалентных (не нарушающих информационных связей в алгоритме) преобразований ЯПФ, описываемых с использованием скриптового языка Lua

[6]. Основой создания этих сценариев является эвристический подход совместно с итерационным методом движения в сторону повышения качества разрабатываемых планов параллельного выполнения программ.

Предложено большое количество подходов к проблеме построения рациональных планов (расписаний) параллельного выполнения алгоритмов и созданных на их основе моделей и приемов. Методологически автор данного исследования считает важным выбор соотношения между достаточно быстрой (трудоемкостью $O(N^2)$, где N - число вершин в ИГА) вычислительной процедурой специального деления графа и ювелирно выполняющейся основанной на использовании Lua-эвристик финальной частью общей задачи. Определённым недостатком конкретной реализации метода является ограниченность величин исследуемых данных (т.к. ИГА является параметризованным по размеру данных).

Усреднённая степень использования параллельных вычислительных ресурсов оценивалась *пространственной плотностью кода*. Для практического применения характеристику *плотность кода* (один из близких аналогов - *коэффициент полезного действия*) удобно оценивать *коэффициентом использования параллельных вычислителей* (считая общее число таковых равным ширине ЯПФ); незагруженные полезными действиями вычислители обычно выполняют пустую команду NOP (*нет операции*):

$$k_{\Pi} = \frac{M}{W \times H},$$

где W_i – ширина i -того яруса ЯПФ (здесь $\sum W_i = M$ - число операций в рассматриваемом алгоритме, $W = \max(W_i)$, H – число ярусов ЯПФ). При полной загрузке всех вычислителей в течение всего времени выполнения алгоритма (программы) имеем $k_{\Pi} \equiv 1$ (напр., вариант полностью последовательного выполнения); неслучайному достижению $k_{\Pi} = 1$ в случае параллельного выполнения деятельно противодействуют информационные (фактически *причинно-следственные*) зависимости типа “операторы \rightarrow операнды”.

Основными характеристиками эффективности полученных планов считались следующие:

- *пространственная плотность кода* (уровень загрузки вычислительных ядер VLIW-процессора) - *коэффициент использования параллельных вычислителей* k_{Π} ,
- *вычислительная сложность* целенаправленного преобразования ЯПФ – число элементарных шагов преобразования (в качестве меры выбрано число перемещений операторов с яруса на ярус ЯПФ).

Также анализировалась полученная в результате преобразования высота ЯПФ (*параллельная вычислительная сложность*) – оценка времени

выполнения алгоритма (программы). Как сказано, ставилась задача определения максимальных степеней распараллеливания, реализуемых на VLIW-процессорах. Результаты вычислительных экспериментов по целенаправленному преобразованию ЯПФ представлены на рис. 1÷3.

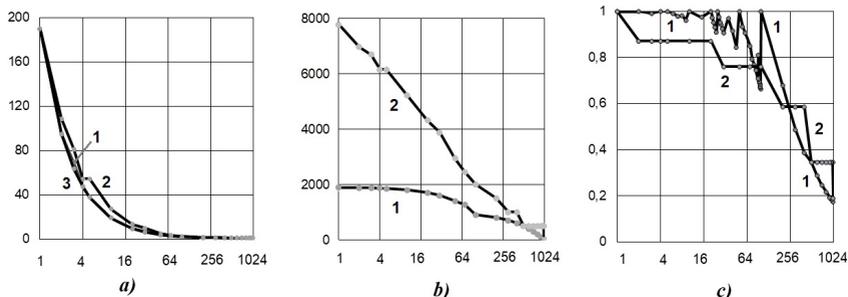


Рисунок 1. Программа *t_matr_10.set* (построенный по ней алгоритм) умножения квадратных матриц 10 порядка классическим методом, оси абсцисс – ширина ЯПФ после ее преобразования (фактически число отдельных машинных команд в сверхдлинном лове):

- **a)** – параллельная вычислительная сложность (высота ЯПФ), **b)** – вычислительная сложность преобразования ЯПФ (в единицах перемещений операторов с яруса на ярус), **c)** – плотность кода (в единицах $k_{\text{ш}}$);
- **1** – эвристика (метод преобразования) *WithByWith*, **2** – эвристика *Dithotomy*, **3** – аппаратное распараллеливание в симуляторе потокового (Data-Flow) вычислителя (приведено для сравнения)

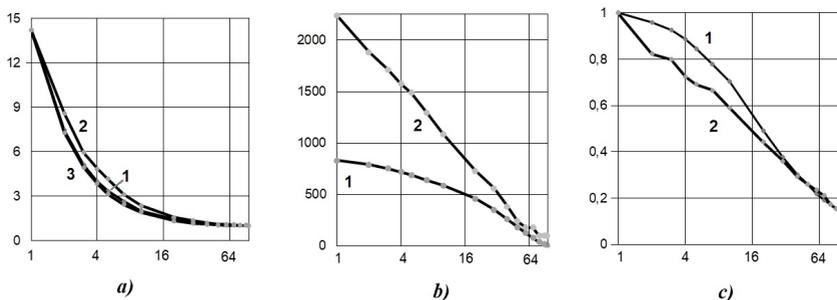


Рисунок 2. Программа *slau_10.set* (построенный по ней алгоритм) решения системы линейных алгебраических уравнений 10 порядка классическим без-итерационным методом последовательного исключения Гаусса

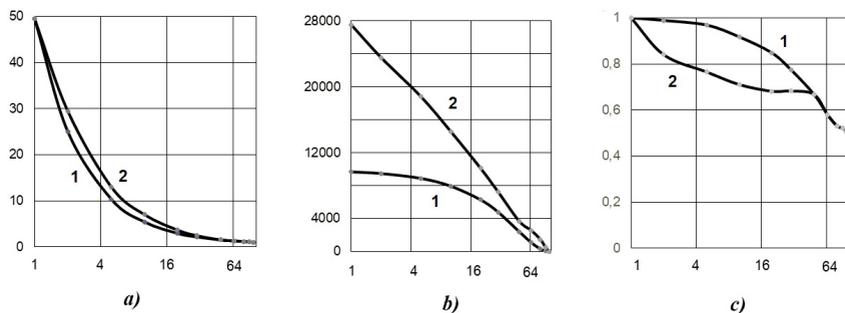


Рисунок 3. Искусственно сгенерированный информационный граф алгоритма `e17039_o9853_t199.gv`

В ходе исследований были предложены и исследованы две эвристики преобразования ЯПФ (*WithByWith* и *Dichotomy*), обладающие одна повышенным качеством получаемых планов при повышенной же вычислительной трудоёмкости реализации, другая – наоборот (потенциальные кандидаты на разную степень оптимизации). В целом показано, что для VLIW-процессоров с размером слота сверхдлинного слова в $4 \div 16$ команд плотность кода изменяется в достаточно широком диапазоне (может достигать до $0,6 \div 1,0$ с продолжающимся падением при дальнейшем росте слота) и повышается с увеличением размеров обрабатываемых данных (исследовались алгоритмы линейной алгебры с порядком матриц 10 и один искусственно сгенерированный алгоритм). При этом в случае применения эвристики *WithByWith* высота ЯПФ (параллельная вычислительная сложность) всё же меньше, чем в случае применения *Dichotomy*. Причудливая форма кривых в начальной части рис. 1 *с)* являются следствием противоречивых процессов, происходящих при целенаправленном изменении ЯПФ.

В целом стартующие от 0,8 значения плотности кода нельзя признать полностью удовлетворительным (вследствие ограниченности). “Лучом света в конце тоннеля” может являться:

- факт улучшения качества получаемых планов параллельного выполнения программ с возрастанием *размеров обрабатываемых данных* (напр., с ростом порядка матриц резко возрастает число степеней свободы в расположении операторов по ярусам ЯПФ),
- улучшение качества эвристик (автор далек от мнения, что достигнут наилучший результат при движении в направлении оптимума).

Факт, что требование синхронизации по моменту старта одновременного всех операторов сверхдлинного слова для VLIW-архитектуры сильно ограничивает степени свободы при попытках достижения максимальной

временной плотности кода. Вопрос о достижимости указанных показателей (в первую очередь плотности кода) вследствие труднопредсказуемых ограничений при схемотехнической реализации не может быть решен однозначно, однако на приведённые показатели можно опираться. Эксплуатирующиеся во многих учебных заведениях системы симуляции вычислений (SIMICS, сети Петри) имеют дело не с алгоритмом, а с исполняемым кодом программы (что ценно, но избыточно и трудно варьируемо на этапе анализа именно алгоритмов как истинного “топлива для вычислений”).

В первом приближении не рассматривались вопросы размещения данных в многоуровневой оперативной памяти, хотя свойством системы SPF@home является возможность выявления кандидатов на расположение в процессорном кэше (насколько можно говорить об этом в применении к принятой идеологии единократного присвоения результатов выполнения операторов в граф-машине).

В принципе, отдельные параллельно функционирующие вычислительные ядра (соответствующие конкретному слоту в сверхдлинном слове), не обязательно должны быть гомогенными. Для этого случая в API системы SPF предусмотрен вариант создания в пределах каждого яруса ЯПФ нескольких подъярусов, соответствующих заданным мерам вершин и дуг (принципиально сходного эффекта можно ожидать от применения дополнительных фильтров при сечении ИГА на ярусы).

Целевыми потребителями разработанных методов генерации планов (расписаний) параллельного выполнения программ являются в первую очередь разработчики трансляторов и виртуальных машин, исследователи свойств алгоритмов в направлении нахождения наиболее рационального использования потенциала скрытого в них параллелизма. Информационный граф алгоритма без труда восстанавливается на основе анализа причинно-следственных связей в программе после завершения работы компилятора; при этом логично библиотечные процедуры обрабатывать (распараллеливать) по отдельности.

Исследовательская система ПРАКТИКУМ DF-SPF и разработанные с её помощью методики (приёмы выявления скрытого параллелизма и его параметров в произвольных алгоритмах, способы построения рациональных планов выполнения параллельных программ на заданном поле вычислителей) ряд лет применяются при обучении студентов в университетах России и дали возможность повысить компетенции учащихся в области теории и практики параллельной обработки данных.

Литература

1. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. *Параллельные вычисления.* — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 608 с.
2. V.M.Bakanov. *Software complex for modeling and optimization of program implementation on parallel calculation systems.* *Open Computer Science*, 2018, 8, Issue 1, Pages 228-234, DOI: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/comp-2018-0019/html>
3. Баканов В.М. *Практический анализ алгоритмов и эффективность параллельных вычислений.* — М.: Пробел-2000, 2023. - 198 с. (<https://www.litres.ru/book/v-m-bakanov/prakticheskiy-analiz-algoritmov-i-effektivnost-parallelnyh-vys-70184365/>).
4. Железо на службе у алгоритма (продолжение). Борис Бабаян о прошлом, настоящем и будущем вычислительной техники. URL: <https://habr.com/ru/articles/214377/> (дата обращения: 30.03.2024).
5. М.Гэри, Д.Джонсон. *Вычислительные машины и труднорешаемые задачи.* — М.: Мир, 1982. - 416 с.
6. Роберту Иерузалымски. *Программирование на языке Lua.* — М.: ДМК Пресс, 2014. - 382 с.

СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ

Саенко Владимир Иванович

кандидат технических наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет

аэрокосмического приборостроения,

Санкт-Петербург, Россия

***Аннотация.** Облачная архитектура сегодня становится типичной для публичных информационных сервисов. Благоприятные условия для разработки облачных сервисов и высокая востребованность в обществе приводят к тому, что таких сервисов становится все больше и больше. В статье приводится вариант классификации облачных сервисов, позволяющий как-то упорядочить их. Поясняются причины появления новых сервисов, предоставляется прогноз развития классификации и перспективы появления новых поколений облачных сервисов.*

***Ключевые слова:** классификация, информационные сервисы, облачные сервисы, инфраструктура, информационные системы.*

Введение. Информационные системы с публичным доступом сегодня переходят на облачную архитектуру. Как результат, сервисы также становятся облачными [1, 2, 5, 9, 10]. Основой для возможности существования облачного сервиса является Дата Центр (ЦОД в русской аббревиатуре). Наличие сети Дата Центров в регионе дает возможность почувствовать и развернуть все преимущества использования облачных сервисов [3, 12]. В самом начале появления облачных технологий были определены три основных сервиса IaaS, PaaS, SaaS [1,2]. Но по мере расширения сети Дата Центров, снижения стоимости на арендуемые ресурсы, расширился круг пользователей облачных сервисов, появились новые информационные технологии разработки таких сервисов [4]. Прежде всего, новые технологии разработки позволили значительно сократить сроки внедрения программных продуктов и снизили трудоемкость самого процесса разработки [8]. Как следствие, начали появляться все новые и новые облачные сервисы [6, 7, 15]. К сожалению, новые сервисы не имеют системности и возникают произвольно. Это приводит к тому, что появляются сложности в эффективном их использовании и понимании, какие сервисы для чего необходимы [11, 13, 14].

В данной работе предложен вариант классификации новых сервисов. Классификация, с одной стороны, может помочь клиентам понять возможности и области применения новых сервисов. С другой стороны, помочь разработчикам заранее разрабатывать сервис в определенной рыночной нише.

Постановка задачи. Разработать классификацию существующих облачных сервисов и выявить тенденции их дальнейшего развития.

Основные положения и понятия. Определим некоторые термины.

Что такое сервис? Это предоставляемая возможность проводить какую-то операцию (действие) чужими средствами. Вы получаете только результат этих операций.

Что такое информационный сервис? Услуга, связанная с обработкой информации. Результат – информация, полученная по какому-то запросу.

Что такое облачный сервис? Сервис, к которому можно получить доступ удаленно, и сам сервис поддерживается распределенной информационной системой, размещаемой в облачной среде.

Облачная среда – специальное виртуальное процессное пространство, поддерживаемое оборудованием Дата Центров (ЦОД) и программным обеспечением в виртуальных системах.

Особенность построения информационного облачного сервиса. Наличие системы Дата Центров в том регионе, для которого предназначен сервис.

Отличие информационного сервиса и облачного информационного сервиса. Для пользователя разницы нет. Для разработчиков и собственников информационной системы есть принципиальная разница.

Просто информационный сервис – это сервис в компьютерной сети. При этом подразумевается, что в компьютерной сети есть локальный сервер, на котором размещены программы, обеспечивающие реализацию данного сервиса. Локальный сервер поддерживает доступ в сеть по политикам и правам.

В облачном сервисе мы не можем сказать, где именно сосредоточены в данный момент серверы для программ сервисной информационной системы. Более того, эти программы имеют распределенную архитектуру и клоны репликаций. Обычно это множество серверов.

Причины широкой популярности облачных сервисов среди собственников ресурсов. Облачные сервисы позволяют охватить больше пользователей, предоставляют отличные условия для непрерывной работы, обладают надежностью и дешевле локальных с аналогичными функциями. Облачный сервис намного привлекательнее для бизнеса.

Методология разработки новых облачных сервисов. Методологической основой разработки новых сервисов являются два понятия: *ресурсы и требования пользователей.*

Классификация пользователей облачных сервисов. Можно выделить шесть категорий пользователей при рассмотрении облачных сервисов:

пользователи популярных публичных сервисов, провайдеры компьютерных сетей, провайдеры облачных ресурсов, разработчики, администраторы информационных систем, собственники информационных систем.

Основные критерии для информационных облачных сервисов. В общем, сколько категорий и типов пользователей, столько и критериев. Для собственников информационных систем – прибыльность, для разработчиков – быстрота разворачивания, надежность.

Классификация ресурсов. Существует четыре основных ресурса: *процессор, оперативная память, дисковое пространство, сеть.* Часто процессор и память объединяют в рамках какой-то виртуальной машины (ВМ) и тогда рассматривают три элемента: *ВМ, системы хранения, сеть.* В настоящее время появляются новые поколения ресурсов. К ним относятся *контейнеры и специальные адаптивные программы.*

Основные облачные сервисы. Существуют три основных сервиса: *Paas, IaaS, SaaS.* На самом деле это разбиение используется для разработчиков. Конечный пользователь конечного варианта сервиса использует только программный продукт в категории *SaaS.*

Чем отличаются основные сервисы друг от друга? – Только возможностью свободно распоряжаться ресурсами. И как следствие – стоимостью. Чем больше возможностей (например, *IaaS*), тем дороже сервис для разработчика. Эти сервисы можно назвать базовыми. Это фундамент для построения облачного информационного пространства.

Дополнительные облачные сервисы. Используя комбинации ресурсов и возможности сервисов появляется возможность разработки некоторого дополнительного более высокого уровня (слоя) сервисов, ориентированного на конкретных пользователей. Это новое поколение сервисов.

Для них также существует своя схема эволюции: сначала это просто локальные сервисные программы. Потом это программы, реализованные на серверах, как корпоративные сервисы. Фактически, это специализированные сервисы для определенного контингента (например, *Госуслуги*).

А потом это, либо так и остается специализированным корпоративным решением, либо переходит в типовое решение построения облачного сервиса.

Сегодня наблюдается еще одна волна в развитии сервисов, связанная с появлением новых ресурсов. Если ранее ресурсами являлись аппаратные компоненты, то сейчас в категорию ресурсов переходят некоторые программные компоненты. И дополнительные сервисы предлагают не только особое использование аппаратных компонент, но и новых программных компонент. Например, это относится к технологиям искусственного интеллекта (AI).

Типовые решения облачного сервиса составляют сегодня архитектурные элементы построения публичного пространства информационных услуг.

Эти услуги образуют свое дополнительное информационное пространство. Все они имеют обобщенное название XaaS (сервисы чего-угодно).

Рассматривая вопрос классификации облачных сервисов, будем рассматривать только сложившиеся типовые решения.

Сегодня не существует законченной структуры и схемы классификации облачных сервисов. Причина в том, что в настоящее время непрерывно появляются все новые и новые сервисы, расширяющие области приложений и расширяющие схему классификации. Нет никакой системы в появлении того или иного сервиса. Все определяется текущим спросом какой-то категории пользователей.

Схема классификации облачных сервисов. Предлагается вариант классификации сервисов. Схема классификации представлена на рис 1

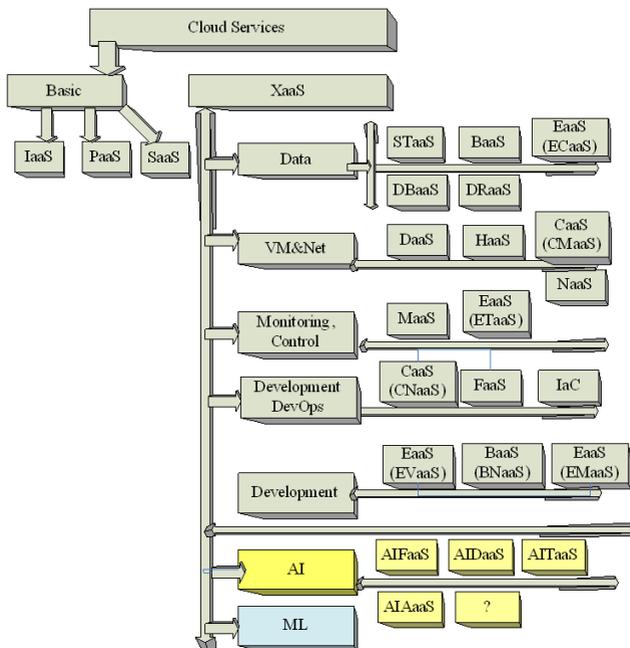


Рисунок 1. Схема классификации облачных сервисов

Основные сервисы

IaaS — (infrastructure as a Service) виртуальная инфраструктура, как сервис. Вся сетевая инфраструктура и серверы размещаются в облаке, фактически арендуется оборудование. Пользователи работают со своими компьютерами. Такая архитектура используется для крупных компаний. Требуется стабильных и скоростных каналов.

Компания может на свое усмотрение реконфигурировать технические ресурсы. Очень важной становится финансовая модель использования оборудования. Эти сервисы используются для больших компаний с разветвленной инфраструктурой. Примеры ресурсов: VMs/Servers/Storage/Load balancers/Network/Other

PaaS – (platform as a Service) платформа, как сервис. Компания не может распоряжаться оборудованием, но вправе устанавливать любые программы и операционные системы. Фактически она получает сконфигурированные виртуальные машины. Могут быть ограничения на предоставляемое программное обеспечение. Этот сервис используется разработчиками программ. Примеры: Development tools/Web servers/Databases/Programming language execution environments/Other

SaaS – (software as a Service) программное обеспечение, как сервис. В этом варианте клиент размещает свое программное обеспечение (готовые системы) на ресурсах провайдера, фактически это хостинг. Этот сервис используется, когда продается информационная услуга. Примеры: CRM/Email/Virtual desktop/Games/Other

Часто эволюция разработки программных систем проходит все три этапа: начальная разработка, поиск и тестирование разных решений - (*IaaS*); собственно разработка - (*PaaS*); продажа услуг готовой системы - (*SaaS*).

Детальное описание каждого сервиса. Представим краткое пояснение назначения каждого из сервисов.

Группа сервисов по работе с данными (ресурсы компьютеров и систем хранения): SaaS, DBaaS, BaaS, DRaaS, EaaS.

STaaS (Storage-as-a-service) – это услуга хранения данных, как сервис. Услуга предусматривает использование дискового пространства по требованию. Услуга может быть реализована в разных вариантах: для корпоративного решения и для простого пользователя. Для корпоративного клиента в рамках услуги создаются сетевые хранилища. Для обычного пользователя это может быть облачный диск (Яндекс Диск). *STaaS* является базовой опцией, входящей в состав услуги *IaaS*, *SaaS*, *PaaS*.

DBaaS (Database-as-a-service) является услугой «база данных, как сервис». Услуга позволяет пользователю работать с какой-то базой данных. Это используется в технологиях *BigData* и разработчиками, и исследователями, и корпоративными клиентами, и обычными пользователями. Все затраты на поддержание скоростного доступа к данным берет на себя провайдер.

BaaS (Backup-as-a-service) – резервное копирование, как сервис. Очень важный сервис особенно для крупных компаний или для мощных информационных систем, типа Интернет-Супермаркет. Сервис особенно важен, когда информационная система представляет собой облачный сервис. (Еще есть *BaaS* – Backend-as-a-service – дальше будет рассмотрен)

DRaaS (Data-recovery-as-a-service) восстановление данных, как услуга. Обеспечивает сохранение снимков текущего состояния системы и оперативное восстановление системы. Наиболее эффективен при использовании виртуальных машин и контейнеров.

EaaS (encryption-as-a-service, лучше была бы аббревиатура ECaaS) шифрование, как услуга. В этом случае используют комплексное решение: шифрование данных при передаче по цифровым каналам, дополнительный контроль доступа к серверам, защита данных от несанкционированного изъятия, обеспечение полной конфиденциальности.

Группа сервисов по предоставлению ресурсов компьютеров и сетей: DaaS, HaaS, NaaS, CaaS.

DaaS (Desktop-as-a-service) использование виртуального рабочего стола в качестве услуги. Это распространенное решение для корпоративных клиентов при обработке данных и работе с конкретным приложением. В этом случае виртуальный компьютер всегда настроен только на решение конкретной задачи. Нет проблем с разрушением конфигурации, с отказом компонентов. У пользователя всегда работоспособный настроенный компьютер. Пользователь в удаленном режиме подключается к виртуальному компьютеру и выполняет необходимую работу.

HaaS (Hardware-as-a-service) услуга предоставления вычислительных ресурсов оборудования. Это технология, когда пользователю предоставляется в полное распоряжение виртуальная машина или физическая (bare metal server). Но вместо разворачивания виртуальной машины на локальном компьютере, используется удаленный.

NaaS (Network-as-a-service) услуга «сеть, как сервис». Данный сервис используется корпорациями с собственной WAN сетью. В этом случае все, что относится к организации инфраструктуры WAN сети, берет на себя провайдер.

CaaS (Communications-as-a-service, лучше было бы CMaaS) сервис, обеспечивающий корпоративную коммуникацию. Такой сервис поддерживает закрытую речевую коммуникацию (цифровая сетевая телефония), видеоконференции, пересылку сообщений. Корпоративный пользователь не устанавливает собственную коммуникационную систему. (Еще есть CaaS – Containers-as-a-service)

Группа сервисов по реализации процедур мониторинга и систем безопасности (SaaS приложения с высоким уровнем доступа к ресурсам клиента): MaaS. EaaS(еврт).

MaaS (Monitoring-as-a-service) мониторинг, как сервис. Причина использования данной услуги кроется в том, что в процессе мониторинга больших информационных облачных систем накапливаются огромные объемы информации. Необходимы дополнительные ресурсы на хранение, обработку и анализ этой информации. Все эти работы берет на себя данный сервис.

EaaS (everything-as-a-service) все, как услуга, лучше было бы ETaaS . Это маркетинговый термин, используемый при решении задач миграции собственной корпоративной инфраструктуры в облачное пространство. В этом случае предлагается комплекс сервисов в зависимости от того, как заказчик желает видеть и использовать свою систему. Фактически, это выполнение заказа «под ключ». (Следует обратить внимание что аббревиатура EaaS используется в разных смыслах: EaaS – environment-as-a-service: it- среда как услуга. EaaS– encryption-as-a-service: шифрование как услуга, EaaS – Emulation-as-a-service – эмуляция как услуга)

Группа сервисов для разработчиков с использованием DevOps технологий (SaaS решения и виртуальные компьютеры): CaaS, FaaS, IaC.

CaaS (Containers-as-a-service, лучше было бы CNaaS) контейнеры, как сервис. Фактически это развитие использования услуги виртуальной машины, как услуги (HaaS). Вместо виртуальной машины предлагаются контейнеры для формирования новой архитектуры информационной системы. Ориентирован на использование разработчиками.

FaaS (function-as-a-service) функция, как услуга. Это следующий уровень перехода виртуализации после контейнеров. Требуеет полного изменения архитектуры системы с переходом на микросервисную архитектуру.

IaC (Infrastructure as Code) – другое название Code as a Service (CaaS). Это основные решения технологий DevOps по автоматизации разворачивания инфраструктуры в облачном пространстве. В основе используются специальные конфигурационные файлы и скрипты.

Группа сервисов для разработчиков (SaaS решения и виртуальные компьютеры): EaaS (envr), BaaS, EaaS (eml).

EaaS (environment-as-a-service: it- среда, как сервис, лучше было бы EVaaS.). Двойная виртуализация ресурсов. Такой сервис позволяет упростить поиск решения при разработке систем, предоставляя полную копию облачной среды. (Не путать с EaaS– encryption-as-a-service: шифрование как услуга, EaaS – Emulation-as-a-service)

BaaS (Backend-as-a-service, лучше было бы BNaaS). Предоставление специальной платформы разработки прежде всего Web-приложений (сервисов). В рамках платформы разработчику предлагается набор для обеспечения функционирования серверов. (Не путать с BaaS – Backup-as-a-service))

EaaS (Emulation-as-a-service, лучше было бы EMaaS) эмуляция, как услуга. Этот сервис эмулирует реальную систему и позволяет проверить функциональность разных архитектурных и программных решений. Например, создается микросервисная инфраструктура с различными приложениями и имеется возможность испытания и тестирования ее в разных нагрузочных условиях. Или создается эмуляция работы системы на мобильных телефонах. (Не путать с EaaS – environment-as-a-service: it-среда, как услуга. EaaS– encryption-as-a-service: шифрование, как услуга).

Анализ особенности использования существующих сервисов. Рассматривая все множество сервисов, необходимо отметить, что имеются сервисы с одинаковыми названиями, нет четкой дифференциации между сервисами. Все это затрудняет понимание того, как лучше их использовать. Не случайно существуют фирмы, предлагающие для внедрения «сервисы EaaS (evr) everything-as-a-service». Т.е. фактически предлагающие решения, связанные с внедрением сервисов «под ключ».

Дополнение к классификации облачных сервисов.

Группа сервисов искусственного интеллекта AI. В настоящий момент этот сервис еще не сложился на рынке услуг как типизированный, потому что ведущие провайдеры выпустили свои сервисы искусственного интеллекта. Идет борьба за лидерство. Но можно сказать, что уже проявились основные направления: образование, здравоохранение, научные исследования, дружеская коммуникация, разработка программ, повышение производительности существующих систем. Кроме этого, во всех существующих облачных сервисах, где нет однозначного решения будет использован AI. Скорее всего появятся новые аббревиатуры.

AI Services – облачный сервис искусственного интеллекта (на данный момент рассматривается, как специализированный от каждого провайдера). К основным игрокам относятся Amazon AWS, Microsoft Azure, Google GCP, Oracle OC!, Alibaba Cloud, Tencent Cloud TI (engineering), Datadog (monitoring).

Дальнейшее развитие. Ожидается всплеск новых облачных сервисов связанных с широким использованием систем искусственного интеллекта, с оценками экономичности и эффективности информационных облачных систем. Скорее всего появятся две новые классификационные группы AIaaS (искусственный интеллект, как сервис), и MLaaS (машинное обучение, как сервис).

И, как следствие, появятся новые облачные сервисы для широкого использования на основе ресурса AI. Например, это может быть дальнейшее развитие сервисов, по аналогии с Алиса. Пока что это дорого, но стоимость будет уменьшаться. Это сложившаяся тенденция. К таким сервисам могут быть отнесены (это временные авторские названия):

AIFaaS (AI friend as a service) - искусственный интеллект типа «друг», как услуга; AIDaaS – (AI Doctor as a Service) искусственный интеллект типа «доктор», как услуга; AITaaS (teacher as a service) искусственный интеллект типа «учитель», как услуга; AIAaaS – (AISaaS – Scientist, AIEaaS- ...) - искусственный интеллект типа «Консультант по отдельному направлению».

Эти сервисы уже есть, но они пока рассматриваются, как специализированные сервисы определенного провайдера. Если мы рассматриваем этот сервис, как общедоступный сервис, то это означает, что разработчики могут

создавать свои аналогичные сервисы, которые будут отличаться дружелюбностью интерфейса.

В чем еще отличие? Данные сервисы будут настраиваемые или само настраиваемые (адаптивные) под интересы и характер пользователя. Т.е. они будут персонализированные.

И следующий шаг или эволюционный круг произойдет, когда AI начнет генерировать новые собственные сервисы для расширения своих возможностей (т.е. реализуется еще один принцип живых существ – размножение). Это уже не фантастика, а сегодняшние технологии.

Внедрение классификаций. Предложенная классификация облачных сервисов может быть использована для формирования бизнес стратегий при выборе новых прогрессивных информационных решений для построения информационного пространства компании.

Выводы. Предложена классификация облачных сервисов. Такая классификация помогает понять возможности, которые предоставляет облачное пространство, и выбрать новые прогрессивные информационные решения для бизнеса. Предложенная классификация развивается и будет дополняться новыми сервисами. Основными элементами для создания облачных сервисов являются виртуальные машины, системы хранения, сети. Основные направления для формирования новых облачных сервисов являются требования и желания шести категорий пользователей: пользователи популярных публичных сервисов, провайдеры компьютерных сетей, провайдеры облачных ресурсов, разработчики, администраторы информационных систем, собственники информационных систем.

Список литературы

1. Арора Камаль, Фарр Эрик. *Облачные архитектуры: разработка устойчивых и экономичных облачных приложений* // Питер, - 2022. - 320 с.
2. Голицына О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И. *Информационные системы* // Инфра-М, - 2019.
3. *Cloud Computing for Optimization: Foundations, Applications, and Challenges*, Editors: Bhabani Mishra, Himansu Das // *Proceedings of the 4th International Conference on Modelling, Computation and Optimization in Information Systems and Management Science MCO 2021*, - Springer,- 2018- 477 p.
4. Jeroen Mulder. *Multi-Cloud Strategy for Cloud Architects: Learn how to adopt and manage public clouds by leveraging BaseOps, FinOps, and DevSecOps*, 2nd Edition // Packt Publishing, - 2023- 470 p.
5. Т.В. Батура, Ф.А. Мурзин, Д.Ф. Семич. *Облачные технологии: основные модели, приложения, концепции и тенденции развития.* // *Software & Systems (Программные продукты и системы.)* - no. 3 (107), - 2014,

6. Довгаль В. А. Обзор мультиоблачных технологий и анализ их реализации // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. - 2023.- №1 (316).- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-multioblachnyh-tehnologiy-i-analiz-ih-realizatsii> (дата обращения: 05.04.2024).

7. Цветков В.Я., Дешко И.П. Облачный сервис // Образовательные ресурсы и технологии. - 2016. - №3 (15).

8. Вишняков А.С., Макаров А.Е., Уткин А.В., Зажогин С.Д., Бобров А.В.. Современные подходы разработки облачных сервисов хранения данных // Наука и образование сегодня. - 2019. - №7 (42).

9. Елуферьева Ю.С., Михайлов А.П. Облачные сервисы // Экономика и социум. 2016. №4-2 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oblachnye-servisy> (дата обращения: 09.04.2024).

10. Иванько А.Ф., Винокур А.И., Иванько М.А. Новые технологии - облачные сервисы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2017. - №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-tehnologii-oblachnye-servisy> (дата обращения: 05.04.2024).

11. Воложенин А.С. Метод оптимизации выбора сервиса облачных вычислений на основе требований пользователей // Известия КБНЦ РАН. - 2023.- №5 (115). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-optimizatsii-vybora-servisa-oblachnyh-vychisleniy-na-osnove-trebovaniy-polzovateley> (дата обращения: 05.04.2024).

12. Muhammad Hafiz Hasan, Mohd Hafeez Osman, Novia Indriaty Admodisastro, Muhamad Sufri Muhammad. Legacy systems to cloud migration: A review from the architectural perspective // Journal of Systems and Software, - Volume 202, - 2023.

13. Le Sun, Hai Dong, Farookh Khadeer Hussain, Omar Khadeer Hussain, Elizabeth Chang, Cloud service selection: State-of-the-art and future research directions. // Journal of Network and Computer Applications, - Volume 45, - 2014/ - Pages 134-150,

14. Linyuan Liu, Haibin Zhu, Shenglei Chen, Zhiqiu Huang. Privacy regulation aware service selection for multi-provision cloud service composition, // Future Generation Computer Systems, -Volume 126, - 2022, - Pages 263-278.

15. 11 лучших облачных сервисов искусственного интеллекта. - URL: <https://www.morningdough.com/ru/ai-tools/best-artificial-intelligence-cloud-services> (дата обращения: 05.04.2024).

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВНУТРИПЛАСТОВОЙ ОБРАБОТКИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

Рашкевич Елена Ивановна

магистр технических наук

Ющенко Виктор Дмитриевич

кандидат технических наук, главный специалист

Витебское областное коммунальное унитарное

предприятие водопроводно-канализационного хозяйства

«Витебскоблводоканал», Витебск, Беларусь

***Аннотация.** В статье описываются основные операции по обработке воды в подземном водоносном пласте из мелкозернистого песка. Авторами проведена оценка этого метода при малом водопотреблении населенного пункта.*

***Ключевые слова:** характеристика метода, объект исследования, скважины и водоносный слой, качество воды, особенности применения метода внутрипластовой обработки воды для малого населенного пункта.*

Общая часть.

В Республике Беларусь снабжение водой всех населенных пунктов производится подземной водой, которые отличаются более высоким качеством по сравнению с поверхностными источниками. Но, во многих случаях, в подземной воде наблюдается повышенная концентрация железа в сравнении с нормативными показателями (0,3 мг/дм³). Обычно содержание железа в подземных водах Республики Беларусь составляет от нескольких долей до десяти единиц (редко более этих величин) миллиграммов в 1 дм³ [1–3].

Водоснабжение малых населенных пунктов характеризуется крайне неравномерным режимом водопотребления. Забор воды осуществляется одной-двумя скважинами, расположенными, как правило, на расстоянии несколько десятков метров. Отношение максимального часового расхода воды к среднему ее значению обычно превышает 3-х, а в летнее время может быть и значительно больше этой величины.

Технология внутрислоевой обработки подземных вод непосредственно в водоносных слоях скважин *in-situ* для удаления железа, марганца и некоторых органических соединений уже известна более 100 лет [4–5]. В системах водоснабжения России и странах Западной Европы работают множество установок внутрислоевой очистки воды производительностью 0,5–90 тыс. м³/сут [4–5]. С этой точки зрения, целесообразно рассмотреть опыт применения метода подготовки воды непосредственно в водоносном пласте скважин для малых населенных пунктов, который пока еще мало изучен в Республике Беларусь.

Технологическая и экономическая эффективность применения метода внутрислоевой обработки оценивается исходя из минералого-литографического состава водоносных слоев, качества и режима движения подземных вод. Эти факторы могут отличаться от географического района их расположения в республике. Кроме этого большое значение имеет производительность системы водоснабжения.

Объект исследований.

Метод обезжелезивания воды непосредственно в водоносном пласте скважин *in-situ* в исполнении системы *Subterra* для малых населенных пунктов был реализован в Докшицком районе Витебской области на примере спаренных скважин. Сущность этого метода состоит в том, что в каждой отдельной скважине, непосредственно внутри водоносного пласта происходят все стадии процесса обработки подземных вод.

Стадия закачки обогащенной кислородом (воздуха) воды непосредственно в подземный водоносный пласт является основной, от которой зависит весь последующий процесс удаления железа. Желательно, чтобы вода для ее закачки в пласт соответствовала требованиям по содержанию растворенного кислорода в ней порядка 8–12 мгО₂/дм³. В процессе стадии закачки осуществляется закрепление кислорода на породах пласта («зарядка» кислородом) и создание внутрислоевой окислительной зоны. Заключительной же стадией является откачка подземных вод через предварительно созданную окислительную зону. При этом происходит окисление растворенного в подземных водах соединений железа и их иммобилизация на породах пласта.

Для подачи воды в малый населенный пункт используются две скважины №1 и 2 с дебитом каждая до 10 м³/ч и глубиной до 38 м. Основным водоносным слоем являются мелко-среднезернистые пески мощностью 23,8 м. Нижняя граница этого слоя не определена. Конструкция фильтров скважин – проволочная с гравийной обсыпкой. Расстояние между скважинами равно 12 м. Скважины имеют несовершенный характер погружения и работают в переменном режиме. Производительность системы водоснабжения выбранного объекта составляет до 50 м³/сут, часовые расходы: средний – 2, максимальный – 5 м³/ч.

В данных скважинах подземная вода рассматривается как бескислородная и малосульфитная среда с величинами $pH=7,2-8,0$ и $Eh=54-87$ мВ. Состав ее в летний период не удовлетворяет требованиям СанПиН 10-124-99 РБ по содержанию общего железа до 3 мг/дм^3 (двухвалентное железо – $2,51 \text{ мг/дм}^3$). На пределе находится содержание общей жесткости – $6,8 \text{ мг-экв/дм}^3$. Дополнительно, концентрация марганца составляет в среднем $0,1-0,16 \text{ мг-экв/дм}^3$, аммонийных солей – $0,2-0,5 \text{ мг/дм}^3$.

Подземный водоносный слой является однотипным для скважин, в верхней части ограничен глиной и представлен кварцево-полевошпатовыми песками серого цвета из смеси тонкого (пылевидного), мелкого и среднезернистого с комбинацией фракционного состава. Содержат смесь чистого кварца (SiO_2) порядка 60% и полевых шпатов из породообразующих алюминиевых минералов в виде железа, кальция, натрия, калия, реже бария в которых 18-20% $Fe(AlSi_3O_8)_3$, а остальное $CaAl_2Si_2O_8$, $NaAlSi_3O_8$ и $KAlSi_3O_8$.

Экспериментальная часть.

Основными величинами эксплуатации скважины при внутрипластовой обработки воды являются ее объемы на закачку воды $W_з$ и дальнейшую ее откачку $W_{отк}$ в систему водоснабжения [4-7]. При этом:

$$W_{зак} = Q_{зак} \cdot t_{зак}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1)$$

$$W_{отк} = Q_{отк} \cdot t_{отк}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2)$$

где $Q_{зак}$ и $Q_{отк}$ – расходы воды, пошедшие на ее закачку в водовмещающий пласт и откачку в систему водоснабжения рассматриваемого объекта, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$t_{зак}$ и $t_{отк}$ – продолжительность подачи воды, соответственно на ее закачку и откачку, ч.

Объем закачиваемой аэрированной воды в подземный пласт был принят в объемах $53-297 \text{ м}^3$. Проведение экспериментальной стадии закачки воды в водоносный пласт позволило установить следующее.

При закачке воды в любую скважину наблюдалось выделение различных газов, например, углекислого – CO_2 , и аммиака NH_4^+ , которые надо было периодически удалять из оголовка скважины.

Величина pH в процессе закачки воды в скважину и дальнейшей ее прокачки практически не изменялась и составляла $7,6-7,7$. Установление в воде после закачки величины Eh более 140 мВ свидетельствует об окислении двухвалентного железа в трехвалентную форму и его задержании в подземном пласте.

После закачки скважина отстаивалась до 24 ч, а затем включалась в работу на водопроводную сеть малого населенного пункта. Расход воды на закачку воды в пласт и ее откачку в сеть, в среднем, составил $2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$. В ходе проведения экспериментов определялся объем откачки воды до концентрации общего железа в ней не более $0,3 \text{ мг/дм}^3$, при котором определялся коэффициент полезности $K=W_{отк}/W_з$. Результаты продолжительности откачки воды в водопроводную сеть с разными объемами закачки в подземный пласт

представлены в таблице 1, в которой также приведены расчетные данные математической модели.

Таблица 1

Продолжительность откачки воды в водопроводную сеть с разными объемами закачки в подземный пласт

№ цикла опытов	Опытные данные				Расчет математической модели		
	$W_{зак}^3$ М ³	$W_{отк}^3$ М ³	$t_{отк}^3$ час	$K_n =$ $W_{отк} / W_{зак}$	$W_{отк}^3$ М ³	$t_{отк}^3$ час	$K_n =$ $W_{отк} / W_{зак}$
1	53	156	63	2,95	145	58	2,71
2	75	445	178	5,93	440	176	5,87
3	104	621	248	5,97	619	248	5,95
4	184	1498	599	8,14	1475	590	8,01
5	297	2800	1120	9,30	2625	1050	8,82

Анализ полученных экспериментальных и расчетных данных показывает, что коэффициент полезности возрастает с увеличением объемов обогащенной кислородом воды на закачку. Таким образом при использовании этого метода желательно начальную и последующую закачку воды в скважину производить объемом кратности не менее 5-6 от суточного расхода воды для малого населенного пункта.

Далее для наиболее полного изучения процессов окисления железа и получения математической модели обработки воды дальнейшая ее откачка из скважины продолжалась до достижения концентрации общего железа не менее 65-70% от начальной величины (рисунок 1).

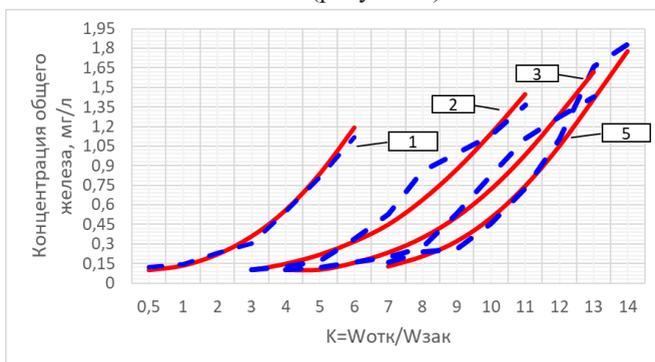


Рисунок 1. Зависимость продолжительности откачки воды в сеть с разными ее объемами закачки в подземный пласт. теоретические расчеты; экспериментальные данные; 1,2,3,5 – циклы экспериментов

При определении математической модели процессов внутрислоевого перемешивания воды, как аналог, были использованы расчеты, предложенные Г.М. Коммунаром [5, глава 21].

Вначале был проведен их детальный анализ, который показал, что в них не приводится ряд существенных промежуточных выкладок, что затрудняет практическое использование, особенно в части относящейся к процессу закрепления кислорода и создания окислительной зоны [6]. Для уравнений модели, описывающих процесс окисления железа, приведенные решения не соответствующие заданным граничным и начальным условиям, а также не указан способ их получения.

В связи с этим в последующем [7] были восстановлены недостающие выкладки и устранены обнаруженные неточности. В совокупности результаты этих работ [6–7] позволят в дальнейшем обосновать методику расчета систем водоснабжения малых населенных пунктов и определения входящих в нее неизвестных параметров на основе экспериментальных данных полученных непосредственно в водоносном пласте скважин *in-situ*.

В анализируемой модели предполагается, что, предварительно созданная при закачке обогащенной кислородом воды, окислительная зона имеет вид цилиндра с высотой равной мощности пласта и осью, совпадающей с осью скважины (рисунок 2).

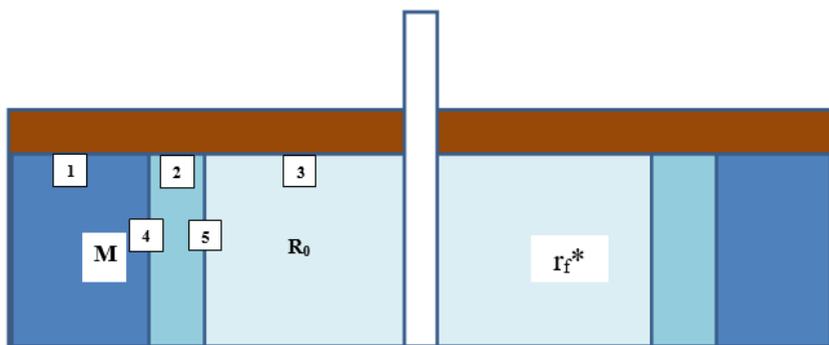


Рисунок 2. Окислительная зона вокруг скважины для определения математической модели внутрислоевого перемешивания воды.

1 – подземная вода; 2 – обескислороженная вода;

3 – вода, насыщенная кислородом;

4 – фронт поршневого вытеснения; 5 – фронт абсорбции.

Начальное распределение кислорода по водоносному пласту предполагается равномерным в этом цилиндре радиусом R_0 , а в кольце, заключенном между цилиндрами радиусами R_0 (расстояние от оси скважины до границы

фронта адсорбции к моменту окончания закачки $t=t_3$, м) и r_f^* (расстояние от оси скважины до границы фронта поршневого вытеснения в момент времени $t=t_3$, м) осажденный кислород считается отсутствующим. Кроме этого, также предполагается, что потоки воды внутри пласта в процессе откачки являются радиальными, то есть направлены перпендикулярно оси скважины и направлены от нее вдоль радиусов цилиндра. При движении потока подземной воды через окислительную зону ее очистка происходит за счет реакции окисления ионов железа кислородом, осаждаемым на породах пласта, происходящей только на активированной поверхности этих пород без вовлечения в процесс кислорода, растворенного в воде. Только в этом случае с такими граничными условиями решение системы уравнений математической модели внутрипластовой обработки воды может быть приведено к виду, представленному [5].

Для рассматриваемого случая, при радиусе фильтра скважины r_0 равный 0,11 м, пористости водоносного слоя $n_0=0,32$ (32%) и его мощности $M=23,7$ м, средней концентрации кислорода $C_{O_20}=7$ мг O_2 /дм 3 , величины R_0 и r_f^* будут равны соответственно 3,03 и 3,6 м.

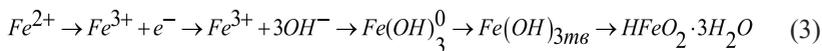
Следует отметить, что геохимическое окисление двухвалентного железа в подземных водах является сложным процессом, зависящим от многих факторов.

Железо по своей форме, является наиболее распространенным катионом с изменяющей валентностью в водных растворах [7], с малой растворимостью гидроксида $Fe(OH)_3$ и высокой для его закиси $Fe(OH)_2$. Накопление железа в бескислородных пресных подземных водах лимитируется в первую очередь растворимостью его карбоната – $FeCO_3$ ($PP_{FeCO_3}=2,9 \cdot 10^{-11}$) [4]. В около нейтральных пресных подземных водах гидрокарбонатного состава концентрации карбонатных ионов ($HCO_3^- + CO_3^{2-}$) значительно превышают концентрации OH^- , поэтому именно $Fe(HCO_3)_2$ и $FeCO_3$, а не $Fe(OH)_2$ будет регламентировать распределение Fe^{2+} .

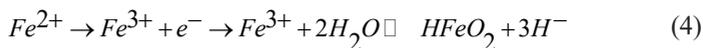
Для железа характерно несколько форм окисления, но наибольшее значение из них имеют две: гомогенная и гетерогенная.

Очевидно, в процессе закачки воды в пласт и создания адсорбционной зоны на поверхности зерен водоносного слоя возникают участки реакционно-активной поверхности оксигидроксидов первого порядка типа $Fe-O-FeOH$, приводящих к образованию и задержанию в нем твердой минеральной фазы $Fe(OH)_3$ при изменении окислительно-восстановительных и кислотно-щелочных условий.

Для случая внутрипластовой обработки подземной воды на мелко-среднезернистых песках можно предположить, что окончательный порядок окисления железа будет следующий:



или в кратком виде:



Кроме этого идут процессы адсорбции-десорбции различных катионов, включая и Fe^{2+} , Fe^{3+} по механизму ионного обмена.

При обезжелезивании подземной воды для малых населенных пунктов одновременно с прямым окислением железа происходит также воздействие железобактерий. Процесс биохимического окисления может протекать даже в случае низких концентраций подаваемый в пласт кислорода воздуха, если не наблюдается подавление жизнедеятельности микробиологического сообщества. Тем более, что микроорганизмы способны окислять труднорастворимые органические комплексы железа.

Как правило, при режимах закачки-откачки воды микробиологический и химический пути окисления железа происходят одновременно.

Выводы.

Таким образом можно считать, что данная технология in-situ позволяет обеспечить одноступенчатую безреагентную очистку подземных вод для обезжелезивания воды малых объемов водопотребления порядка 50-300 м³/сут и, по сравнению с традиционными поверхностными установками для малых населенных пунктов, экономически предпочтительнее. Кроме того, снимаются экологические трудности по обработке и утилизации промывных вод скорых фильтров и уменьшается площадь земельных участков водоочистных сооружений.

Первоначальную закачку воды в пласт и подготовка скважины к откачке желательно проводить под постоянным контролем и все операции выполнять в ручном режиме, особенно уделив внимание росту величины давления на оголовке скважины. При этой величине свыше 0,4 МПа, дальнейшую закачку воды в водоносный пласт производить не следует, ввиду возможного нарушения стыков колонн скважины и повреждения ее фильтра.

Для более полного проникновения в стадии закачки кислорода в подземный пласт можно периодически предусматривать дополнительные мероприятия, которые используются в проведении восстановительных ремонтных работ скважин.

Литература

1. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. Результаты наблюдений 2021 г. Раздел 3. Мониторинг подземных вод.

2. *North Belarus Clean Water Sub-Project: Technical Assessment Report. Final report of November 29, 2018.*

3. А.В. Кудельский, В.И. Пашкевич. *Региональная гидрогеология и геохимия подземных вод Беларуси.* – Минск: Беларуская навука, 2014. – 261 с.

4. *Методические рекомендации по опытно-технологическим исследованиям условий обезжелезивания и деманганации подземных вод в водоносном горизонте / Научно-технический центр Дальгеоцентр. Сост. В.В. Кулаков, Б.С. Архипов, С.А. Козлов.* – Хабаровск, 1999. – 60 с.

5. Н.А. Плотников, В. С. Алексеев *Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод.* – М.: Стройиздат, 1990. – 256 с.

6. Рашкевич Е.И., Ющенко В.Д., Макаров Е.К., Деменчук А.К. *Уточненная математическая модель «зарядки» кислородом водовмещающих пород в процессе внутрипластовой обработки подземных вод // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Ф, Стр-во. Приклад. науки.* – 2023. – № 2(34). – С. 38–46.

7. Рашкевич Е.И., Ющенко В.Д., Макаров Е.К., Деменчук А.К. *Математическая модель удаления железа в процессе внутрипластовой обработки подземных вод // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Ф, Стр-во. Приклад. науки.* – 2024. – № 1(36). – С. 2-13.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ FSR402 В РАБОТЕ ВНУТРИТРУБНОГО РОБОТА ПРИ ЕГО АДАПТАЦИИ К ДИАМЕТРУ ТРУБЫ И ДВИЖЕНИИ В НЕЙ

Бутов Олег Анатольевич

младший научный сотрудник, инженер-исследователь отдела ИРТС

Рудской Станислав Алексеевич

ведущий инженер отдела ИРТС

*Институт проблем искусственного интеллекта,
г. Донецк, ДНР, Россия*

***Аннотация.** В данной статье предложена методика использования датчика давления FSR402 в работе внутритрубного колесного робота, работающего по принципу «в распор», при его адаптации к диаметру трубы и движению в ней. При применении данной методики определены значения электрических параметров датчика в зависимости от прижимной силы ведущих колес к внутренней стенке трубы в различных ситуациях работы робота: адаптации к диаметру; прямолинейном движении; преодолении препятствий.*

***Ключевые слова:** механизм адаптации, колесный робот, труба, прижимная сила, крутящий момент, тяговое усилие, датчик давления, фильтр низких частот (ФНЧ).*

Введение

Роботы, перемещающиеся по трубам, разрабатываются для решения различных задач, связанных с обследованием или ремонтом трубопроводов. К ним можно отнести построение карты трубопровода, проверку трубопровода на наличие повреждений и отложений, поиск дефектов, выявление ремонтпригодности трубопровода, сбор информации о свойствах трубы и динамике изменения этих свойств. Перечисленные задачи имеют существенную практическую значимость, и экономически целесообразно решать их с использованием роботов. Согласно классификации [1-3] таковыми являются колесные внутритрубные роботы с активной адаптацией к трубам различного диаметра, работающие по принципу «в распор». Они могут иметь раз-

нообразные механизмы и конструкции [4-8]. Для их управления используют различные датчики. Существует три типа датчиков для управления движением: датчики давления, энкодеры и лазерный радар. Независимое измерение скорости и система самоконтроля зависят от энкодеров. С помощью лидара могут быть обнаружены аномальные условия при движении. Являясь важным датчиком управления движением, лидар может отслеживать изменение диаметра трубы в режиме реального времени [9].

В данной статье для управления движением робота рассмотрено использование такого типа датчиков как датчики давления. Датчики давления это резисторы, чувствительные к усилию. Устройство из толстой полимерной пленки, сопротивление которого уменьшается с увеличением усилия, приложенного по нормали к поверхности устройства.

Обзор конструкции и описание использования датчика FSR402.

На рисунке 1 показаны твердотельная модель 1а и прототип 1б робота, в конструкции которого используется датчик давления FSR402[10-13].

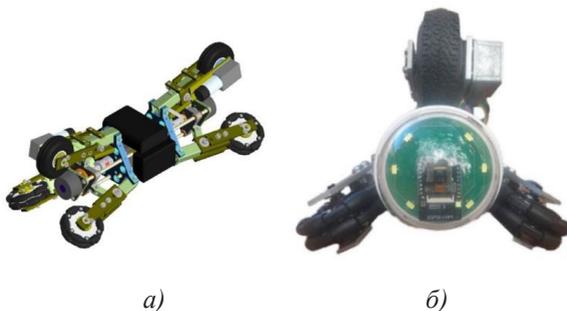


Рисунок 1. Робот для внутритрубной инспекции: а) твердотельная 3d-модель; б) прототип .

Конструкция механизма рычага одного из ведущих колес показана на рисунке 2. Конструктивно рычаг разделен через двойной шарнир. После контакта колеса со стенкой трубы прижимная сила преодолевает усилие плоской пружины и соединяет регулируемый контакт с датчиком давления.

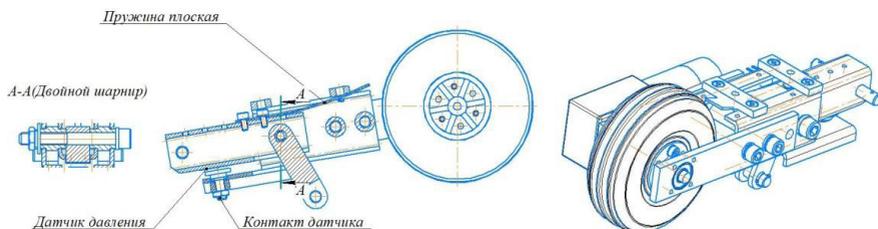
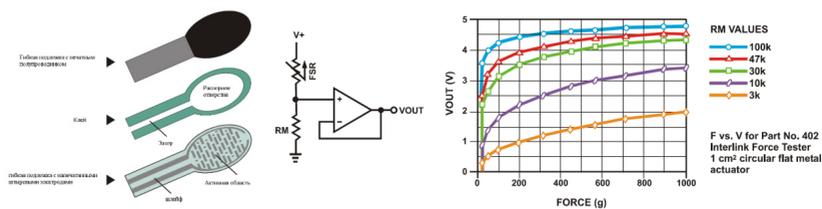


Рисунок 2. Конструкция рычага ведущего колеса.

На рисунке 3 показано устройство датчика давления(2а) и его характеристика(2б)[14].



2а

2б

Рисунок 3. Устройство и характеристика датчика FSR402.

Для обеспечения стабилизации значений датчика давления необходимо применять методы сглаживания выходного сигнала датчика давления. Нам понадобится фильтр нижних частот (ФНЧ), он пропускает низкие частоты и блокирует высокие. На рисунке 4 показана схема аналогового ФНЧ и его амплитудно-частотная характеристика (АЧХ).

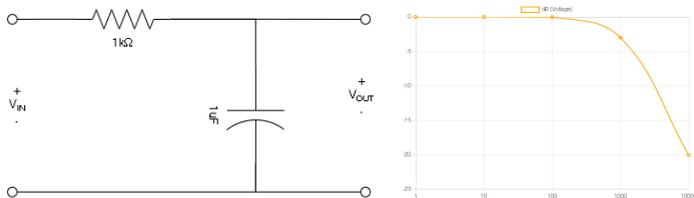


Рисунок 4. Схема и АЧХ ФНЧ.

Приведенный выше фильтр нижних частот отлично подходит для формирования сигналов, подлежащих дискретизации с помощью микроконтроллерного АЦП. АЦП улавливает только частоты, составляющие до половины частоты дискретизации. Если АЦП выполняет 320 выборок в секунду, частота сигнала должна быть меньше 160 Гц. Если сигнал не фильтруется выше 160 Гц, эти более высокие частоты будут перекрываться с более низкими частотами. Это явление, известно как «сглаживание».

Цифровые фильтры

Цифровые фильтры ослабляют частоты в программном обеспечении, а не с использованием аналоговых компонентов. Их реализация включает в себя выборку аналоговых сигналов с помощью АЦП с последующим применением программного алгоритма. Два распространенных подхода к проектированию цифровой фильтрации - это КИХ-фильтры и БИХ-фильтры.

КИХ-фильтры

Фильтры с конечной импульсной характеристикой (FIR) используют конечное число выборок для генерации выходных данных. Простое скользящее среднее является примером низкочастотного FIR-фильтра. Более высокие частоты ослабляются, поскольку усреднение “сглаживает” сигнал. Фильтр конечен, поскольку выходной сигнал фильтра определяется конечным числом входных выборок. В качестве примера, фильтр скользящей средней с 12 пунктами суммирует 12 самых последних выборок, а затем делит их на 12. Выходные данные фильтров IIR определяются (до) бесконечным числом входных выборок [15,16].

БИХ-фильтры

Фильтры с бесконечной импульсной характеристикой (IIR) - это тип цифрового фильтра, в котором на выходной сигнал бесконечно влияет входной сигнал. Экспоненциальное скользящее среднее является примером фильтра IIR нижних частот.

Фильтр экспоненциальной скользящей средней

Экспоненциальная скользящая средняя (ЕМА) применяет экспоненциальные веса к каждой выборке для вычисления среднего значения. Хотя это кажется сложным, уравнение, известное на языке цифровой фильтрации как “разностное уравнение”, для вычисления выходных данных простое. В приведенном ниже уравнении y - выходной сигнал; x - входной сигнал; α - константа, задающая частоту среза.

$$y[n]=y[n-1]\cdot(1-\alpha)+x[n]\cdot\alpha$$

На рисунке 5 показан отклик на величину альфа, равную 0.5 при частоте дискретизации 1000.

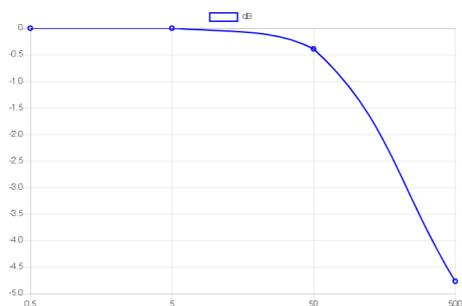


Рисунок 5.

Фильтр ЕМА полезен во встраиваемых конструкциях по двум причинам. Во-первых, легко регулировать частоту среза. Уменьшение значения

альфа приведет к снижению частоты среза фильтра, как показано на примере сравнения приведенного выше графика с $\alpha=0,5$ с графиком на рисунке 6, где $\alpha=0,1$ (обратите внимание на метки по оси у).

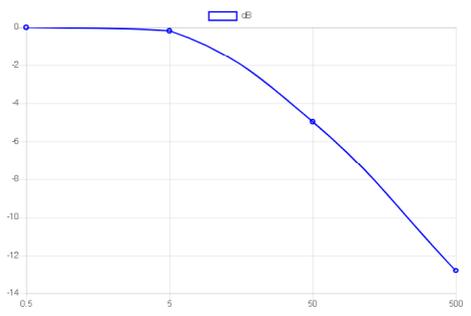


Рисунок 6.

Во-вторых, ЕМА легко кодируется и требует лишь небольшого объема вычислительной мощности и памяти. Кодовая реализация фильтра использует разностное уравнение. Для каждого вывода выполняется две операции умножения и одна операция сложения – при этом игнорируются операции, необходимые для округления математических данных с фиксированной запятой. В оперативной памяти должна храниться только самая последняя выборка. Это существенно меньше, чем при использовании простого фильтра скользящего среднего с N точками, который требует N операций умножения и сложения, а также N выборок, которые необходимо сохранить в оперативной памяти.

Выводы.

Фильтры, как аналоговые, так и цифровые, являются неотъемлемой частью встраиваемых конструкций. Они позволяют разработчикам избавиться от нежелательных изменений входных данных датчика при движении. Чтобы цифровые фильтры были полезными, аналоговые фильтры должны удалять все частоты, превышающие половину частоты дискретизации. Цифровые БИХ-фильтры могут быть мощными инструментами во встроенном дизайне, где ресурсы ограничены. Экспоненциальная скользящая средняя (ЕМА) является примером такого фильтра, который хорошо работает во встраиваемых конструкциях из-за низких требований к памяти и вычислительной мощности.

Список литературы

1. Ворочаева Л.Ю., Савин С.И. КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ РОБОТОВ, ПЕРЕМЕЩАЮЩИХСЯ ПО ТРУБАМ. *Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова*, 2018, №3.

2. Archila, J.F.; Becker, M.; Soc, I.C. Study of Robots to Pipelines, Mathematical Models and Simulation. In *Proceedings of the 2013 Latin American Robotics Symposium and Competition, Arequipa, Peru, 21–23 October 2013*; IEEE Computer Soc: Los Alamitos, CA, USA, 2013; pp. 18–23.

3. Ren, T.; Zhang, Y.; Li, Y.; Chen, Y.; Liu, Q. Driving Mechanisms, Motion, and Mechanics of Screw Drive In-Pipe Robots: A Review. *Appl. Sci.* 2019, 9, 2514. [CrossRef]

4. Y. Zhang, G. Yan /In-pipe inspection robot with active pipe-diameter adaptability and automatic tractive force adjusting .*Mechanism and Machine Theory* 42 (2007) 1618–1631.

5. Патент РФ 217364U1. Транспортный механизм для перемещения внутри труб/Шереужев М.А., Калинин С.В., Друк А., Пишибиев А.М., Винокуров А.О., Пак Л.А., Илюшина А.С. Заявл. 30.11.22. Оpubл. 29.03.2023. Бюл. №10.

6. Патент РФ 2796166C1. АВТОНОМНЫЙ РОБОТ ДЛЯ ВНУТРИТРУБНОЙ ДИАГНОСТИКИ/ Кучев Д.Н., Тонков Е.Ю., Гумаров Э.Х., Каменских Д.Н., Поезжаева Е.В., Веснин М.А. Заявл. 25.10.2022. Оpubл. 17.05.2023. Бюл. №14.

7. Патент РФ 194854U1. Роботизированная платформа для внутритрубной диагностики/Грохольский Д.Л., Вакулин Н.А., Иванов О.А. Заявл. 05.07.2019. Оpubл. 25.12.2019. Бюл. №36.

8. Патент РФ 2773721C1. ВНУТРИТРУБНЫЙ РОБОТ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ТРУБОПРОВОДОВ/ Кучев Д.Н., Тонков Е.Ю., Поезжаева Е.В., Веснин М.А. Заявл. 22.11.2021. Оpubл. 08.06.2022. Бюл. №16.

9. Wentao Zhao, Liang Zhang, Jongwon Kim. Design and Analysis of Independently Adjustable Large In-Pipe Robot for Long-Distance Pipeline. Received: 17 April 2020; Accepted: 22 May 2020; Published: 24 May 2020. <https://doi.org/10.3390/app10103637>

10. Зуев, В. М., Бутов, О. А., Уланов, С. И., Никитина, А. А. Моделирование робота для инспектирования инженерных коммуникаций // *Международный рецензируемый научно-теоретический журнал «Проблемы искусственного интеллекта»*. 2021. № 4.

11. Бутов, О. А. Передача радиосигнала по трубопроводам городских сетей водоснабжения // *Международный рецензируемый научно-теоретический журнал «Проблемы искусственного интеллекта»*. 2022. № 4. С.80–90.

12. Исследование механизма адаптации внутритрубного робота к диаметру трубы и регулировки тягового усилия при применении всенаправленных колес. Научное издание: «Наука и инновации – современные концепции». Материалы международного научного форума (г. Москва, 28 марта 2024г.), стр. 105-116. DOI10.34660/INF.2024.63.20.038

13. С. А. Рудской. УПРАВЛЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫМ УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИДЕОИНСПЕКЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ГОРОДСКИХ СЕТЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. // Международный рецензируемый научно-теоретический журнал «Проблемы искусственного интеллекта». 2023, 2 (29), с.58-68.

14. Fsrduide.pdf датчик давления.

15. An Easy-to-Use Digital Filter 2013-10-04 URL: <https://blog.stratifylabs.co/device/2013-10-04-An-Easy-to-Use-Digital-Filter/> , (дата обращения: 09.04.2024).

16. Article by: Geoffrey Hunter, Exponential Moving Average (EMA) Filters, URL: <https://blog.mbedded.ninja/programming/signal-processing/digital-filters/exponential-moving-average-ema-filter/>, (дата обращения: 09.04.2024).

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ

Султанкул кызы Айнура

кандидат физико-математических наук

Токонова Бегайым Талантбекова

магистрант

Кыргызский национальный университет им. Ж.Баласагына,

г.Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. Сформулирована задача размещения с верхними ограничениями на объем производства и переработки продукции.

Приведен способ решения задачи, когда функции определяющие производственные затраты и затраты на переработки- линейны.

Для иллюстрации способа решения приведен и решен числовой пример.

Постановка задачи и математическая модель.

Пусть имеется m пунктов производства однородной продукции A_i , с ограничением на объем производства $x_i \leq a_i, i = 1, 2, \dots, m$.

Произведенная в этих пунктов продукция доставляется на n предприятий $B_j, j = 1, 2, \dots, n$, произведенной компании, где часть продукции в объеме $b_j \geq 0$ не перерабатывается предприятием оставляется для своей нужды, а часть продукции в объеме $y_{j0} \geq 0$ перерабатывается.

Объем перерабатываемой продукции $y_{j0}, j = 1, 2, \dots, n$ на каждом предприятии B_j ограничен ее максимальной возможностью по переработке Q_j , т.е. $0 \leq y_{j0} \leq Q_j, j = 1, 2, \dots, n$. Предполагается также известным величина b_0 – объем перерабатываемой продукции всеми предприятиями.

Для каждого пункта производства $A_i, i = 1, 2, \dots, m$ известна функция $\varphi_i(x_i)$ определяющая зависимость стоимости производимой продукции от объема производства x_i , а для каждого предприятия $B_j, j = 1, 2, \dots, n$ задана функция $\psi_j(y_{j0})$, которая определяет затраты на переработку продукции $y_{j0}, j = 1, 2, \dots, n$. Известна также матрица транспортных расходов $\left| c_{ij} \right|_{m,n}$.

Требуется определить объемы производства $x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m$, переработки $y_{j0}, j = 1, 2, \dots, n$, и перевозки $x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n$ минимизирующие суммарные затраты, т.е.

Требуется найти минимум.

$$L(x, y) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} + \sum_{i=1}^m \varphi_i(x_i) + \sum_{j=1}^n \psi_j(y_{j0}) \quad (1)$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = x_i \leq a_i, i = 1, 2, \dots, m, \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j + y_{j0}, j = 1, 2, \dots, n, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{j0} = b_0, \quad (4)$$

$$0 \leq y_{j0} \leq Q_j, j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

$$x_i \geq 0, x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n, \quad (6)$$

где $x = |x_{ij}|_{m,n}$, $y = |y_{j0}|_{n,1}$

Предполагается, что выполняется условия

$$\sum_{j=1}^n b_j + b_0 \leq \sum_{i=1}^m a_i, \quad (7)$$

$$b_0 \leq \sum_{j=1}^n Q_j.$$

Рассмотрим задачу (1)-(6) в случае, когда функции $\varphi_i(x_i)$ и $\psi_j(y_{j0})$ – линейные, т.е. $\varphi_i(x_i) = c_i x_i$, $x_i \in [0, a_i]$, $i = 1, 2, \dots, m$,

$$\psi_j(y_{j0}) = c_{j0} y_{j0}, y_{j0} \in [0, Q_j], j = 1, 2, \dots, n.$$

Исключим из целевой функции (1) и ограничений (2) переменные $x_i, i = 1, 2, \dots, m$. После этого задачу (1)-(6) запишем в виде

Найти минимум

$$L(x, y) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (c_{ij} + c_i) x_{ij} + c_{j0} y_{j0} \quad (8)$$

при условиях

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, i = 1, 2, \dots, m, \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j + y_{j0} \leq Q_j + b_j, j = 1, 2, \dots, n, \tag{10}$$

$$\sum_{j=1}^n y_{j0} = b_0, \tag{11}$$

$$x_{ij} \geq 0, j = 1, 2, \dots, n, i = 1, 2, \dots, m, \tag{12}$$

$$y_{j0} \geq 0, j = 1, 2, \dots, n \tag{13}$$

Для решения экстремальной задачи (8)-(13)используем метод, изложенного в работе[1],[2].Преобразуем задачу (8)-(13).

Введем дополнительные переменные $x_{m+1} \geq 0, i = 1, 2, \dots, m,$ и $x_{m+1j} \geq 0, j = 1, 2, \dots, n,$ обращаем неравенство(9), (10) в равенства. Определим $\sum_{i=1}^m x_{im+1}$ и $\sum_{j=1}^n x_{m+1j}$. Они соответственно принимают значения:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m x_{im+1} &= \sum_{i=1}^m a_i - (\sum_{j=1}^n b_j + b_0), \\ \sum_{j=1}^n x_{m+1j} &= \sum_{j=1}^n \bar{Q}_j - (\sum_{j=1}^n b_j + b_0), \end{aligned} \tag{*}$$

где $\bar{Q}_j = Q_j + b_j, j = 1, 2, \dots, n$.

После этого задачу можно представить в виде транспортной таблицы 1 (см.таб.1), где коэффициенты при переменных $x_{im+1} \geq 0, i = 1, 2, \dots, m,$ и $x_{m+1j} \geq 0, j = 1, 2, \dots, n,$ соответственно полагаются равны нулю, т.е. $\bar{c}_{im+1} = 0, i = 1, 2, \dots, m,$ $\bar{c}_{m+1j} = 0, j = 1, 2, \dots, n,$

	\bar{Q}_1	\bar{Q}_2	..	\bar{Q}_n	b_0	$\sum_{i=1}^m a_i - (\sum_{j=1}^n b_j + b_0)$
a_1	\bar{c}_{11}	\bar{c}_{12}	..	\bar{c}_{1n}	M	0 x_{1m+1}
a_2	\bar{c}_{21}	\bar{c}_{22}	..	\bar{c}_{2n}	M	0 x_{2n+1}
.....
a_m	\bar{c}_{m1}	\bar{c}_{m2}	..	\bar{c}_{mn}	M	0 x_{mm+1}
$\bar{Q}_1 - b_1$	0 x_{m+11}	M	..	M	c_{10} y_{10}	M

$\bar{Q}_2 - b_2$	M	0 x_{2n+1}	..	M	c_{20} y_{20}	M
.....
$\bar{Q}_n - b_n$	M	M	..	0 x_{2n+1}	c_{n0} y_{10}	M

Где M – достаточно большое положительное число (запрещающий тариф).

Пример. Для демонстрации способа решения задачи приведем небольшой пример тремя пунктами производства ($m = 3$) и четырьмя пунктами переработки ($n = 3$).

Имеется: три пункта производства однородной продукции $A_i, i = 1, 2, 3$ с максимальным объемом производства продукции $0 \leq x_i \leq a_i, i = 1, 2, 3$, т.е. $0 \leq x_1 \leq 150, 0 \leq x_2 \leq 150, 0 \leq x_3 \leq 100$

Продукция, произведенная в этих пунктах доставляется на четыре предприятия $B_j, j = 1, 2, 3, 4$ произведенной компании, где часть продукции в объеме $\bar{b} = \{50, 60, 40, 40\}$ без переработки оставляет для своей нужды, а часть продукции в объеме $y_{j0} \geq 0, j = 1, 2, 3, 4$ перерабатывается предприятием $B_j, j = 1, 2, \dots, n$. Объем перерабатываемой продукции $y_{j0} \geq 0, j = 1, 2, 3, 4$ на каждом предприятии B_j ограничен ее максимальной возможностью по переработке, т.е. $0 \leq y_{10} \leq 50, 0 \leq y_{20} \leq 90, 0 \leq y_{30} \leq 60, 0 \leq y_{40} \leq 80$.

Предполагается, что известно объем перерабатываемой продукции всеми предприятиями этой компании за планируемый период времени, т.е. $b_0 = 170$

Кроме этого, для каждого пункта производства $A_i, i = 1, 2, 3$, и потребления (переработки) $B_j, j = 1, 2, 3, 4$, известны линейные непрерывные функции $\varphi_i(x_i), i = 1, 2, 3$ и $\psi_j(y_{j0}), j = 1, 2, 3, 4$, которые имеют вид:

$$\begin{aligned} \varphi_1(x_1) &= 2x_1, x_1 \in [0, 150], \\ \varphi_2(x_2) &= 2x_2, x_2 \in [0, 150], \\ \varphi_3(x_3) &= x_3, x_3 \in [0, 100], \\ \psi_1(y_{10}) &= 3y_{10}, y_{10} \in [0, 50], \\ \psi_2(y_{20}) &= y_{20}, y_{20} \in [0, 90], \\ \psi_3(y_{30}) &= 3y_{30}, y_{30} \in [0, 60], \\ \psi_4(y_{40}) &= 2y_{40}, y_{40} \in [0, 80]. \end{aligned}$$

Известна также матрица транспортных расходов

$$c = |c_{ij}|_{3,4} = \begin{vmatrix} 3 & 5 & 3 & 4 \\ 4 & 8 & 6 & 3 \\ 7 & 4 & 6 & 6 \end{vmatrix}$$

Требуется определить план производства продукции $x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$, перевозки $x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, 3, j = 1, 2, 3, 4$, переработки $y_{j0} \geq 0, j = 1, 2, 3, 4$, доставляющие минимум целевой функции.

Экономико-математическая модель задачи записывается в следующем виде

Найти минимум

$$L(x, y) = 3x_{11} + 5x_{12} + 3x_{13} + 4x_{14} + 4x_{21} + 8x_{22} + 6x_{23} + 3x_{24} + 7x_{31} + 4x_{32} + 6x_{33} + 6x_{34} + 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 3y_{10} + y_{20} + 3y_{30} + 2y_{40} \quad (14)$$

При условиях

$$\sum_{j=1}^4 x_{ij} = x_i \leq 150, \sum_{j=1}^4 x_{2j} = x_2 \leq 150, \sum_{j=1}^4 x_{3j} = x_3 \leq 100, \quad (15)$$

$$\sum_{i=1}^3 x_{i1} = 50 + y_{10}, \sum_{i=1}^3 x_{i2} = 60 + y_{20}, \sum_{i=1}^3 x_{i3} = 40 + y_{30}, \sum_{i=1}^3 x_{i4} = 40 + y_{40}, \quad (16)$$

$$\sum_{j=1}^4 y_{j0} = 170, \quad (17)$$

$$0 \leq y_{10} \leq 50, 0 \leq y_{20} \leq 90, 0 \leq y_{30} \leq 60, 0 \leq y_{40} \leq 80, \quad (18)$$

$$x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, \quad (19)$$

$$x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, 3, j = 1, 2, 3, 4,$$

где $x = |x_{ij}|_{3,4}, y = |y_1, y_2, y_3, y_4|$.

Преобразуем задачу (14)-(19). Исключим переменные $x_i, i = 1, 2, 3$, из целевой функции(14) и ограничений(15). Определяем значения $\bar{Q}_j, j = 1, 2, 3, 4$, по формуле $\bar{Q}_j = Q_j + b_j, j = 1, 2, 3, 4$. т.е. $\bar{Q}_1 = 100, \bar{Q}_2 = 150, \bar{Q}_3 = 100, \bar{Q}_4 = 120$.

Тогда задача (14)-(19) принимает следующий вид.

Найти минимум

$$L(x, y) = 5x_{11} + 7x_{12} + 5x_{13} + 6x_{14} + 6x_{21} + 10x_{22} + 8x_{23} + 5x_{24} + 8x_{31} + 5x_{32} + 7x_{33} + 7x_{34} + 3y_{10} + y_{20} + 3y_{30} + 2y_{40} \quad (20)$$

при условиях:

$$\sum_{j=1}^4 x_{1j} \leq 150, \sum_{j=1}^4 x_{2j} \leq 150, \sum_{j=1}^4 x_{3j} \leq 100, \quad (21)$$

$$\sum_{i=1}^3 x_{i1} = 50 + y_{10} \leq 100, \sum_{i=1}^3 x_{i2} = 60 + y_{20} \leq 150, \sum_{i=1}^3 x_{i3} = 40 + y_{30} \leq 100, \sum_{i=1}^3 x_{i4} = 40 + y_{40} \leq 120, \quad (22)$$

$$\sum_{j=1}^4 y_{j0} = 170, \quad (23)$$

$$x_{ij} \geq 0, i = 1, 2, 3, j = 1, 2, 3, 4. \quad (24)$$

Введем дополнительные переменные $x_{m+1}, i = 1, 2, 3$, и $x_{m+1j}, j = 1, 2, 3, 4$.

Определяем величины $\sum_{i=1}^3 x_{m+1}$ и $\sum_{j=1}^4 x_{m+1j}$ согласно формулам (*). Имеем $\sum_{i=1}^3 x_{m+1} = 40, \sum_{j=1}^4 x_{m+1j} = 110$

Решение задачи (20)-(24) будем искать методом потенциалов [3]. Получим оптимальное решение задачи (см. таб.2). Заметим в таб.2, отличными от нуля переменными оптимального плана является:

$$x^* = \{x_{11} = 100, x_{13} = 40, x_{24} = 120, x_{32} = 100\},$$

$$y^* = \{y_{10} = 50, y_{20} = 40, y_{30} = 0, y_{40} = 80\}$$

$$x_1^* = 140, x_2^* = 120, x_3^* = 100.$$

Минимальное значение целевой функции задачи $L(x^*, y^*) = 2150$ у.е.

Из оптимального решения можно сделать вывод, что предприятие B_3 получает продукцию из пункта производства A_1 в объеме $b_3 = 100$ для своей потребности. Предприятие B_1 получает продукцию в объеме 100 единиц из A_1 , часть из них в объеме $b_1 = 50$ оставляется для своей потребности, а остальные $y_{10} = 50$ продукцию перерабатывает. А предприятие B_2 получает продукцию в объеме 100 единиц из A_3 , из них оставляет себе 60 единиц для своей потребности, а остальные $y_{10} = 40$ единиц продукции перерабатывает. Предприятие B_4 получает из A_2 120 единиц продукции, оставляет для своей нужды 40 единиц, остальные $y_{40} = 80$ единиц направляет для переработки.

При этом суммарные затраты на производство продукции ее перевозки и переработки составляет 2150 у.е.

Таблица 2.

	$\bar{Q}_1=100$	$\bar{Q}_2=150$	$\bar{Q}_3=100$	$\bar{Q}_4=120$	$b_0=170$	$\sum_{i=1}^3 a_i - (\sum_{j=1}^4 b_j + b_0)$
$a_1=150$	5 100	7	5 40	6	100	0 10
$a_2=150$	6	10	8	5 120	100	0 30
$a_3=100$	8	5 100	7	7	100	0
$\bar{Q}_1 - b_1 = 50$	0				3 50	100
$\bar{Q}_2 - b_2 = 90$		0 50			1 40	100
$\bar{Q}_3 - b_3 = 60$			0 6		3 0	100
$\bar{Q}_4 - b_4 = 80$				0	2 80	100

Литература

1. Ланге Э.Г., Жусупбаев А. Комбинаторный метод решения задачи размещения. -Ф: Илим, 1990-153с.
2. Маи В.А. Оптимальное решение предприятий в многоэтапных системах производства и потребления./ Методика расчетов оптимальных планов размещения предприятий и отраслей.-М.1962/.
3. Гольштейн Е.Г. Транспортная задача и ее обобщения //Методы и алгоритмы решения транспортной задачи.-М,1963-с.3-34.//

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЫТА ПОСТРОЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ В СТРАНАХ АЗИИ, АФРИКИ И ЕВРОПЫ

Нихана Бонфис

аспирант

*Московский государственный университет геодезии и
картографии,*

Web of science: KHW-6406-2024

ORCID ID: 0009-0003-6687-8860

Москва, Россия

Аннотация. В настоящее время, основой развития различных сфер деятельности страны является государственная геодезическая сеть. Цель исследования статьи состоит в изучения мирового опыта построения геодезических сетей, анализ развития геодезических сетей стран Африки, Азии и Европы. Для достижения цели исследования были рассмотрены методы построения геодезических сетей в различных странах, а также представлен краткий исторический экскурс развития геодезических сетей различных стран. Выполнен подбор и анализ материалов, позволяющих описать историю развития геодезических сетей различных стран, что позволит использовать идеи их создания и современного состояния для применения в дальнейших научных исследованиях. Благодаря высокой точности и оперативности создания, государственные геодезические сети различных стран в настоящее время строятся современными спутниковыми методами. Целью создания геодезической сети является распространение единой системы координат и высот на территории её охватывающей.

Ключевые слова: глобальная геодезическая сеть, методы построения, история развития, государственная геодезическая сеть, спутниковые методы, единая система координат и высот, Республика Франции, Республика Бенин, Республика Египет, республика Кот д'Ивуар, Бельгия, Саудовская Аравия.

1. Введение

Важную роль в развитии различных сфер жизни большинства стран играет государственная геодезическая сеть, которую определяют как совокуп-

ность геодезических пунктов, закреплённых на местности при помощи специальных знаков, обеспечивающих их сохранность и устойчивость в плане и по высоте в течение длительного времени, расположенных равномерно по всей территории государства. Положение этих пунктов на местности зависит геодезических методов построения (традиционных или современных), которые используются для привязки этих пунктов [1]. Совершенствование методов геодезических измерений дает возможность развития новых систем координат и геодезических построений. В данной статье выполнен обзор развития государственных геодезических сетей нескольких стран Африки, Азии и Европы.

2. Материалы и методы

Одна из самых древних геодезических сетей Африки является государственная геодезическая сеть Республики Египет, которая была создана в 1907 г. Морфология страны такова, что развитие геодезической сети делится на два аспекта. С одной стороны, она развивалась в сельскохозяйственной зоне, а с другой стороны - в остальной части территории страны. Применение современных технических методов началось в 1985 г. В это время была построена новая основная геодезическая сеть в глобальной системе координат (WGS – 84). Методом расчёта координат в плане являлась Проекция Меркатора. При моделировании государственной геодезической сети в 1995 г. Геодезическая Служба Египта в сотрудничестве с Американским Федеральным Комитетом по геодезическому контролю повысили количество параметров этих двух национальных геодезических сетей, применяя глобальную навигационную систему координат технологии ГНСС [2], [9].

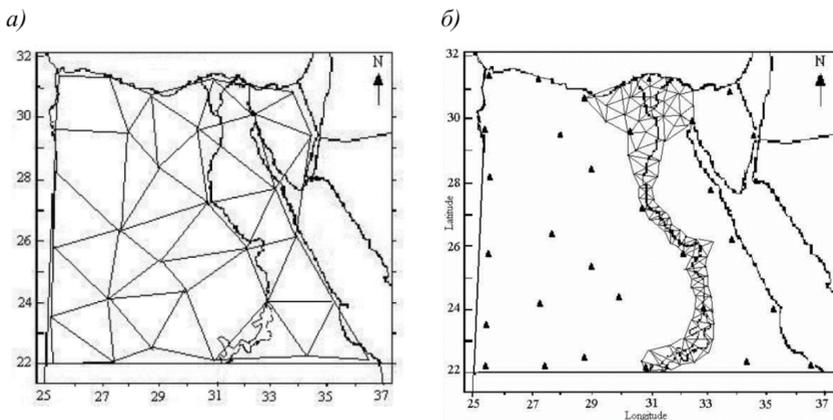


Рисунок 1. Государственная геодезическая сеть Египта.

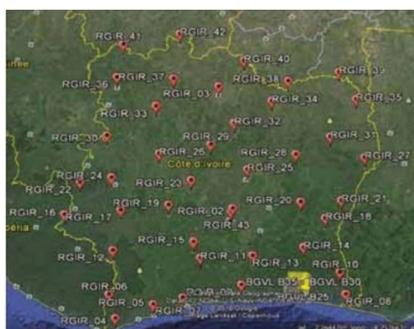
а) Каркасная спутниковая сеть

б) Государственная сельскохозяйственная сеть.

Каркасная геодезическая сеть охватывает всю территорию Египта и содержит 30 пунктов, расстояние между которыми составляет порядка 200 км. Государственная сельскохозяйственная сеть включает в себя 112 пунктов, среднее расстояние между ними составляет порядка 50 км. В новых геодезических сетях была использована глобальная геопотенциальная модель OSU91 для перевода эллипсоидальных высот в ортометрические, однако точность была ниже 1,5 метров. Использовалась также модель геоида EGM96 для определения аномалии высот на территории Египта [10], [12].

Развитие геодезической сети Республики Кот д'Ивуар началось в период Французской колонизации. В 1903 году была создана французская географическая служба, и одной из задач являлось создание топографических карт в масштабе 1:200 000 в единой системе координат на отдельные районы Французской Западной Африки (ФЗА). В 1944 г. национальный географический институт возобновил картографо-геодезические работы на территории ФЗА. Основные задачи предусматривали выполнение аэрофотосъемки, создание топографических карт в масштабе 1:200 000 на всю территорию и в масштабе 1:50 000 на отдельные регионы, а также создание сети точного нивелирования.

Геодезическая сеть Кот д'Ивуар состоит из трёх классов сетей: сеть 1 класса используется в качестве опорной, сеть 2 класса применяется для решения геодезических задач, и сеть 3 класса представляет собой более развитую геодезическую сеть, опирающуюся на сети первого и второго класса. Все опорные пункты геодезической сети 1 класса определены спутниковым методом в общеземной системе координат WGS-84 и в национальной системе координат проекции UTM [5].



а) Схема расположения геодезической сети

б) Вид постоянно действующей базовой станции

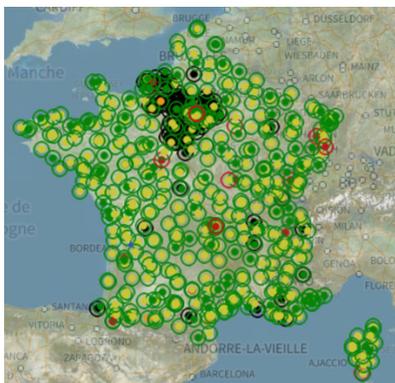
Рисунок 2. Геодезическая сеть 1 класса

Далее рассмотрим государственную геодезическую сеть Саудовской Аравии, которая создавалась с 1966 г. и была предназначена для обеспечения топографических съемок всей территории страны вплоть до масштаба 1:25000. Координаты в плане были получены с применением проекции Хейфорда 1924. Оценка точности геодезической сети была проведена в 1991 и оказалось, что погрешность длин сторон превышала допустимую точность полигонометрии 4 класса. По этой причине приняли решение о создании новой геодезической сети с применением параметров эллипсоида международной геоцентрической системы координат WGS-84. Новая геодезическая сеть содержала 13 геодезических фундаментальных пунктов класса А и 600 пунктов класса В. Считая количество геодезических пунктов для создание крупномасштабных карт и решения геодезических задач недостаточным, было принято решение о необходимости создавать городские геодезические сети на территории муниципалитетов [8].

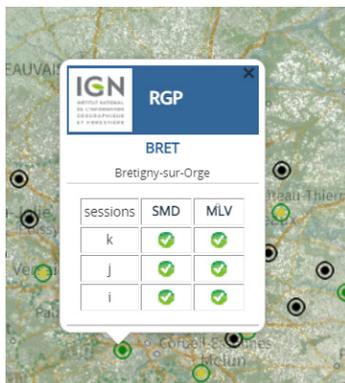


Рисунок 3. Геодезическая сеть Саудовской Аравии (SGN)

Начальное развитие государственной геодезической сети во Франции происходило традиционными методами. Она была построена в 1938 г. Обновление французской триангуляционной сети в системе координат Ламберта было реализовано угловыми измерениями в конце XX века (1991 г.). С применением современных технологий и сети ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) как исходные пункты была реализована геодезическая сеть RGF93 (Réseau Géodésique Français 1993). В 1998 г. были установлены первые постоянные (базовые, референсные) станции с использованием координат системы RGF93. В 2000 - 2009 г. было проведено обновление этой геодезической сети, и оказалось, что их местоположение не изменилось в системе RGF93. Более 400 пунктов уже установлены по всей территории Франции, база данных референсных станций доступна в формате RINEX [11].



а) Постоянная (базовая, референсная) геодезическая сеть

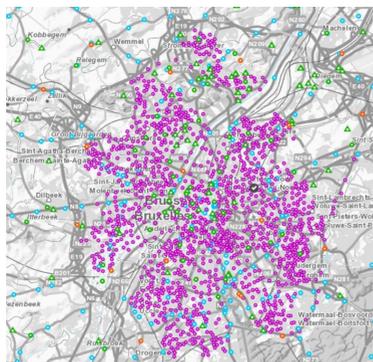


б) Доступность базы данных

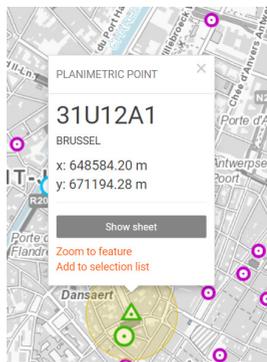
Рисунок 4. Постоянная (базовая, референсная) GNSS сеть - RGP (Réseau GNSS Permanent)¹

После второй мировой войны возникла необходимость развивать геодезическую систему, которая была построена с применением эллипсоида Дедамбра и картографической проекции (проекция Бонна) в Бельгии. Тем не менее, была построена новая государственная геодезическая сеть и выбрана новая система проекцией. Новая система координат получила название - система координат BD1950 (Belgium Datum 1950). Эта система координата использует эллипсоид Хейфорда. Но используемая система координата BD1950 была не точна для изготовления топографических карт, в связи с чем в 1972 г. были обновлены характеристики системы координат BD50, и таким образом появилась система координат BD 1972 (Delgium Datum 1972), которая использовалась до 2000 г. Оказалось возможным получение координат в плане с требуемой точностью при выполненных изменениях в системе координат BD72 с использованием международного эллипсоида 1924 в проекции Ламберта. В 1979 г. на XVII-ом собрании международного союза геодезии и геофизики (I.U.G.G.1979 - International Union Geodesy et Geophysic) был принят эллипсоид GRS80 (Geodetic Reference System 1980). Появление новых технологий, применяемых в геодезии, стало причиной участия государственного географического института Бельгии в программе EURORÉF (European Reference Frame) в 1993 г. В 2002 г. в результате появилась новая система координат, которая получила название BEREФ (Belgian Reference Frame) и была связана с эллипсоидом GRS80 в проекции Ламберта с применением современных технологий [13].

¹ IGN – Réseau GNSS permanent. [Available from] URL : <https://rgp.ign.fr/> (accessed 22.08.2023).



а) Постоянная геодезическая сеть



б) Доступность базы данных

Рисунок 5. Спутниковая геодезическая сеть Бельгии²

3. Результаты

Исследования показано, что развитие геодезических сетей различных стран выполнялось по одному общему принципу. Построение геодезической сети началось с применения традиционных методов измерений и развилось до современных методов, таких как спутниковые методы построения сети. Показано, что применение современных технологий измерений, компьютерных технологий в обработке результатов измерений при развитии геодезических сетей положительно сказалось на повышении точности измерений и соответственно на точности геодезических сетей.

4. Обсуждение результатов

По истории развития государственных геодезических сетей различных стран видно, что они находятся на разных уровнях, даже если принцип развития у них одинаковый. Для того чтобы создать современную высокоточную геодезическую сеть, суверенные государства должны создавать собственные геодезические сети с использованием современных методов построения с закреплением собственной постоянной геодезической сети. Для достижения цели построения глобальной геодезической сети в единой системе координат и высот, необходимо каждой суверенной стране вносить свой научный и практический вклад в развитие этой сферы.

5. Вывод

Благодаря высокой точности и оперативности создания, государственные геодезические сети различных стран в настоящее время строятся современными спутниковыми методами. Некоторые страны создали непрерывно

² [Available from] URL : https://gdoc.ngi.be/?x=484767.12&y=6595874.99&zoom=15&l=en&baseLayer=ngi.cartoweb.topo_bw.be&layers=alti_coord.plani_coord.three_d_coord (accessed 25.08.2023).

действующие геодезические пункты, являющиеся основой государственной геодезической сети, данные от которых доступны в интернете в любой момент времени. Целью создания геодезической сети является распространение единой системы координат и высот на территории её охватывающей.

Список литературы

1. Быканова Дарина Александровна. Государственная геодезическая сеть. Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия 2022 г.
2. Имбаби А.Х. Об истории развития опорной геодезической сети Египта. Бакинский университет. – Азербайджан, 2010.
3. Клепо В.Л., Бабин В.Н. Спутниковые методы определения координат пунктов на земной поверхности. Уральская государственная архитектурно-художественная академия. 2009 г.
4. Корцкая Г.А., Котовицкова В.А. Особенности систем координат, применяемых в спутниковой геодезии, Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия 2016.
5. Куадио И.А., Непоклонов В.Б. Перспективы совершенствования геодезического обеспечения Республики Кот-д'Ивуар. Геодезия, 2021 г.
6. Милюков В.К., Дробшев В.Н., Миронов А.П., Овсяченко А.Н., Хубаев Х.М. Создание высокоточной геодезической сети для изучения современных движений владикавказской разломной зоны с использованием GPS-технологий. Вестник 2014 г.
7. Чан Тхань Шон. Использование ГНСС наблюдений для определения нормальных высот пунктов геодезических сетей. Петербургский горный университет, Санкт-Петербургский, Россия 2018 г.
8. Юнес Жад Ахмад. Развитие государственной геодезической сети Саудовской Аравии. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербургский, Россия 2018 г.
9. Dawod G. Proposed standards and specifications for GPS geodetic surveys in Egypt. Cuater science magazine. – Cairo, 2003.
10. Dawod G., Abdel-Aziz T. Establishment of precise geodetic control network for updateting the river Nile maps. Processing of Al-Azhar Conference, Cairo, 2003.
11. RGF93 - French Geodetic Network. Источник интернета / доступен на ссылке: The RGF93 (French Geodetic Network 1993) - TERIA (reseau-teria.com).
12. Saad A.A., Elsayed M.S. Simple model for improving the accuracy of the Egyptian geodetic triangulation network. Working week 2007. Hong Kong, 2007.
13. Donnay Jean-Paul. Systèmes Géodésiques et projections Lambert belge. Atlas numérique de Belgique Mai 2012.

ОЦЕНКА ПРОТЕКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНАКТИВИРОВАННЫХ ВАКЦИН ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Мороз Наталья Владимировна

кандидат ветеринарных наук

Пяткина Алла Александровна

кандидат биологических наук

Зыбина Татьяна Николаевна

кандидат ветеринарных наук

Кулаков Владимир Юрьевич

кандидат ветеринарных наук

Федеральный центр охраны здоровья животных,

г. Владимир, Россия

Введение. Первоначально этот материал был написан как методические рекомендации для аспирантов, выполняющим темы, связанные с разработкой вакцин. Однако выяснилось, что в русскоязычном варианте системное изложение простых методов, количественно характеризующих иммунологические свойства препаратов специфической профилактики болезней животных, много лет не выпускалось. Это послужило причиной представления данной темы в виде обзора.

Прививной объем инактивированной вакцины должен содержать известное количество вирусного антигена, которое достаточно для развития в организме иммунной реакции. Концентрация (доза) антигена может быть выражена в единицах массы или в функциональных единицах. Наиболее надежной функциональной оценкой является доза антигена, которая в остром опыте обеспечивает защиту (протекцию) 50% вакцинированного поголовья (PD_{50}). Показатель PD_{50} представляет собой прогнозируемую оценку, установленную по данным клинических наблюдений после заражения животных, иммунизированных убывающими дозами антигена. Количество антигена в прививном объеме вакцины, выраженное в размерности PD_{50} , характеризует протективный потенциал препарата.

Результат воздействия инфекционного агента на иммунизированное животное рассматривается качественно: «+» - объект защищен (клинические признаки развития инфекции отсутствуют); «-» - объект не защищен (кли-

нические или патологоанатомические признаки развития инфекции присутствуют). Таким образом, испытанная на группе животных доза антигена характеризуется долей защищенных особей. Определение PD_{50} по существу представляет собой процедуру анализа зависимости типа «доза-эффект», где присутствуют известная составляющая - доза или разведение препарата (независимый параметр) и функциональная составляющая - наблюдаемый эффект в виде реакции чувствительного объекта (зависимый параметр).

В настоящее время существует много вариантов компьютерной обработки данных дозозависимых процессов в фармакологии, токсикологии и других биологических науках. Достаточно отметить программное обеспечение «CurveCurator» с открытым исходным кодом для высокопроизводительного анализа данных «доза-эффект» [1], где в описательной части упомянуты шесть современных программных пакетов для выполнения аналогичных задач.

Настоящий обзор предназначен для начинающих специалистов и содержит описание простых «классических» методов, которые могут быть выполнены средствами карманного калькулятора или в приложении Microsoft Excel. При этом авторы старались раскрыть принципы использованных методик и проиллюстрировать весь путь проведения соответствующих вычислительных операций на примерах.

Изучаемый препарат. Готовят нескольких образцов вакцины, содержащих в одинаковом прививном объеме (v) убывающие дозы антигена. Коэффициент разведений (шаг, h) постоянный. Величины тестируемых разведений (D) являются оценками независимого параметра, которые должны иметь положительные значения (препарат разбавлен «в данное число раз») и выражены в логарифмах ($\log D$). Таким образом, получают возрастающий ряд значений $\log D$, в границах которого проводят анализ. Например, приняв $h=4$ образуют разведения (D): 1 (неразведенный антиген), 4, 16, 64, 256 и 1024. Используя двоичные логарифмы, соответственно получают ($\log_2 D$): 0, 2, 4, 6, 8 и 10.

Вакцинация и заражение животных. Исследование проводят на животных не иммунных к данному типу вируса. Возраст животных должен быть оптимальным для применения изучаемой вакцины. Для тестирования каждой дозы антигена образуют отдельную группу, которую содержат в изолированном боксе с автономной вентиляцией, поением и кормораздачей, соблюдая требования ГОСТ 33215. При проведении экспериментов руководствуются Директивой 2010/63/EU по охране животных, используемых в научных целях. Количество животных в группе должно быть не менее пяти ($n \geq 5$). В таком же числе образуют группу контроля. Иммунизацию проводят принятым для данной вакцины способом. В контрольной группе животных не вакцинируют. Через заданное время после иммунизации всех животных заражают вирулентным вирусом данного типа.

Первичные данные. После заражения в течение назначенного интервала времени в каждой группе регистрируют количество клинически больных и погибших особей, которых считают незащищенными (отрицательная реакция) Больных животных изолируют. Специфичность гибели подтверждают результатами патологоанатомического вскрытия или иными способами объективного контроля. По окончании наблюдений для каждой испытанной дозы антигена вычисляют сумму отрицательных реакций (С) и клинический индекс (С/п). Далее, по формуле {1}, рассчитывают протективный индекс (долю защищенных птиц):

$$PI = 1 - C/n. \quad \{1\}$$

Значение PI, установленное соответственно заданной величине logD является первичной оценкой зависимого параметра. Теоретическая зависимость значений PI от logD по форме должна приближаться к S-образной кривой, которая симметрична относительно точки PI = 0,5. Эксперимент считают зачетным, если в контрольной группе в течение срока наблюдений, из n-числа инфицированных животных не менее 80% должны показывать клинические признаки болезни и/или погибнуть (т.е. отношение C/n \geq 0,8).

Определение показателя PD₅₀. Рассмотрены три метода определения показателя PD₅₀ и соответствующей стандартной ошибки (S): Спирмана-Кербера, Рида и Менча и регрессионный метод.

Для иллюстрации перечисленных методов были использованы данные эксперимента, задачей которого являлась оценка и сравнение показателей двух инактивированных эмульсионных вакцин против гриппа птиц (H5). Были исследованы: экспериментальная вакцина «АвиФлуВак» (активный компонент – антиген вируса низкопатогенного гриппа птиц (НПП) подтипа H5N1) и аналогичный по назначению коммерческий препарат (активный компонент – антиген вируса высокопатогенного гриппа птиц (ВПГ) подтипа H5N1). Были подготовлены образцы вакцин, содержащие разведения исходных антигенов. Каждый образец был испытан на отдельной группе численностью 10 голов (n=10). Вакцину вводили внутримышечно в область груди. Прививной объем был постоянным (v=0,5 см³). Была образована группа контроля вируса (не иммунизированных птиц) численностью 10 голов. Через 28 сут после вакцинации провели заражение вакцинированных и контрольных птиц штаммом вируса ВПГ. В течение 10 суток оценивали клиническое состояние зараженной птицы. Установили, что через 72 часа все контрольные птицы погибли. Данные, полученные в опытных группах использовали для статистического анализа. Соответствующие вычислительные процедуры приведены отдельно для каждого метода в виде алгоритмов.

Метод Спирмана-Кербера [3, с. 242; 4, с. 212]. Условия использования метода: а) шаг разведений антигена должен быть постоянным; б) диапазон испытанных разведений антигена должен включать величины PI=1 и PI=0.

Для вычисления величины $\log PD_{50}$ по методу Спирмана-Кербера используют формулу {2}.

$$\log PD_{50}/v = \log 'D + \log h \times (\sum_{PI} + 0,5), \quad \{2\}$$

где: 'D – наибольшее (последнее) испытанное разведение антигена, при котором $PI=1$; \sum_{PI} - сумма всех значений $PI < 1$, установленных для остальных (следующих) разведений; 0,5 - постоянный коэффициент.

Стандартную ошибку (S) оценки $\log PD_{50}$ [3, с. 242; 4, с. 212] вычисляют по формуле {3}.

$$S = \log h \times \sqrt{(\sum s^2)}, \quad \{3\}$$

где: $\sum s^2$ - сумма ошибок всех $PI < 1$; $s^2 = [PI(1-PI)]/(n-1)$.

Процедура вычисления показателей $\log_2(PD_{50} \pm S)$ приведена в виде Алгоритма 1.

Алгоритм 1

Вычисление показателя $\log_2(PD_{50} \pm S)$ по методу Спирмана-Кербера

антиген	Данные по условиям примера соответственно испытанным антигенам				
	Разведение (доза) антигена	Клинический индекс	Протективный индекс	Стандартная ошибка индекса PI	
	$\log_2 D$	C/n	$PI=1-C/n$	$s^2=PI(1-PI)/(n-1)$	
НПГП	0	0/10	1,0	-	
	2	0/10	1,0	-	
	4	1/10	0,9	0,010	
	6	4/10	0,6	0,027	
	8	7/10	0,3	0,023	
	10	10/10	0,0	-	
				$\sum_{PI}=1,8$	$\sum s^2=0,06$
	Обработка данных (обозначения логарифмов упущены)				
	'D = 2	$PD_{50} = 2 + 2 \times (1,8 + 0,5) = 6,6$		$S = 2\sqrt{0,06} = 0,490$	
Заключение по антигену НПГП: оценка $\log_2(PD_{50} \pm S) = 6,6 \pm 0,490$					
ВПГП	0	0/10	1,0	-	
	2	1/10	0,9	0,010	
	4	4/10	0,6	0,027	
	6	7/10	0,3	0,023	
	8	8/10	0,2	0,018	
	10	10/10	0,0	-	
				$\sum_{PI}=2,0$	$\sum s^2=0,078$
	Обработка данных (обозначения логарифмов упущены)				
	'D = 2	$PD_{50} = 0 + 2 \times (2,0 + 0,5) = 5,0$		$S = 2\sqrt{0,078} = 0,558$	
Заключение по антигену ВПГП: оценка $\log_2(PD_{50} \pm S) = 5,0 \pm 0,558$					

Протективные потенциалы препаратов (содержание антигена в прививном объеме) составили: $2^{6,6} = 97 \text{ PD}_{50}$ и $2^5 = 32 \text{ PD}_{50}$ в объеме $0,5 \text{ см}^3$ для антигенов НПГП и ВПГП, соответственно.

Для сравнения оценок $\log_2 \text{PD}_{50}$ тестируемых препаратов [4, с.213] проверили выполнимость неравенства {4}

$$\left[\left| \log_2 \text{PD}_{50,1} - \log_2 \text{PD}_{50,2} \right| / \sqrt{(S_1^2 + S_2^2)} \right] \geq t_p, \quad \{4\}$$

где t_p - коэффициент Стьюдента для заданного уровня p и предельного числа степеней свободы ($f = \infty$). В данном примере неравенство, построенное от-носительно коэффициента $t_{0,05} = 1,96$ выполнялось

$$\left[\left| \log_2 6,6 - \log_2 5,0 \right| / \sqrt{(0,490^2 + 0,558^2)} \right] = 1,6/0,743 = 2,15 > 1,96.$$

Следовательно, на уровне $p = 0,05$ установленные оценки PD_{50} имели статисти-ческие различия. Протективный потенциал вакцины на основе анти-гена НПГП был достоверно выше.

Метод Рида и Менча [3, с. 237]. Соблюдают следующие условия ис-пользования метода: а) шаг разведений постоянный; б) минимальный размах клинических индексов C/n находится в границах $0,20 \div 0,80$; в) число испы-танных разведений не менее четырех.

При выполнении вычислительных операций в данном методе использу-ют скорректированные оценки протективных индексов ($'PI$), рассчитанные на основании специальных кумулятивных операторов (E), которые описаны в Алгоритме 2.

Используя прием интерполяции, вычисляют величины: $\log D_{75}$, $\log D_{50}$ и $\log D_{25}$. Например, $\log D_{75} = \log' D_{75} + \log h \times ('PI_1 - 0,75) / ('PI_1 - 'PI_2)$, где: значе-ния $'PI_1 > 0,75 > 'PI_2$

Стандартную ошибку (S) оценки $\log \text{PD}_{50}$ вычисляют по формуле {6} [3, с. 238].

$$S^2 = 0,79 \times N \times \log h \times (\log D_{25} - \log D_{75}) / (\sum n) \quad \{5\}$$

где: N - число испытанных разведений (доз) антигена; $\sum n$ - общее количе-ство иммунизированных птиц, участвовавших в испытаниях.

Процедура вычисления показателей $\log_2 \text{PD}_{50} \pm S$ по методу Рида и Менча на основании данных примера приведена в виде Алгоритма 2.

Алгоритм 2

Вычисление показателя $\log_2 PD_{50} \pm S$ по методу Рида и Менча

Данные по условиям примера с антигеном НППП						
$\log_2 D$	n	C	(E ⁻)	n - C	(E ⁺)	'PI = (E ⁺)/[(E ⁺)+(E ⁻)]
0	10	0	0	10	35	35/(0+35) = 1
2	10	0	0	10	25	25/(0+25) = 1
4	10	1	1	9	15	15/(1+15) = 0,938
6	10	4	5	6	9	9/(5+9) = 0,643
8	10	7	12	3	3	3/(12+3) = 0,200
10	10	10	22	0	0	0/(22+0) = 0

Обозначения: $\log_2 D$ – логарифм величины разведения (дозы) антигена; n – количество подопытных птиц; C – количество не защищенных птиц для данной дозы (отрицательные эффекты); E – кумулятивный оператор отрицательных (-) и положительных (+) эффектов для всех испытанных доз за период эксперимента (стрелками показано направление суммирования); n-C – количество защищенных птиц для данной дозы; 'PI – скорректированный протективный индекс.

Обработка данных (обозначения логарифмов упущены)

'D ₇₅ = 4	D ₇₅ = 4 + 2×(0,938 - 0,75)/(0,938 - 0,643) = 5,274
'D ₅₀ = 6	D ₅₀ = 6 + 2×(0,643 - 0,5)/(0,643 - 0,200) = 6,646
'D ₂₅ = 6	D ₂₅ = 6 + 2×(0,643 - 0,25)/(0,643 - 0,200) = 7,774
S ² = 0,79×6×2×(7,774-5,274)/60 = 0,395; S = √0,395 = 0,629	

Заключение по антигену НППП: оценка $\log_2 (PD_{50} \pm S)$ = 6,646±0,629

Данные по условиям примера с антигеном ВППП

$\log_2 D$	n	C	(E ⁻)	n - C	(E ⁺)	'PI = (E ⁺)/[(E ⁺)+(E ⁻)]
0	10	0	0	10	30	30/(0+30) = 1
2	10	1	1	9	20	20/(1+20) = 0,952
4	10	4	5	6	11	11/(5+11) = 0,688
6	10	7	12	3	5	5/(12+5) = 0,294
8	10	8	20	2	2	2/(20+2) = 0,091
10	10	10	30	0	0	0/(30+0) = 0

Обозначения даны в начале алгоритма.

Обработка данных

'D ₇₅ = 2	D ₇₅ = 2+2×(0,952 - 0,75)/(0,952 - 0,688) = 3,530
'D ₅₀ = 4	D ₅₀ = 4+2×(0,688 - 0,5)/(0,688 - 0,294) = 4,954
'D ₂₅ = 6	D ₂₅ = 6+2×(0,294 - 0,25)/(0,294 - 0,091) = 6,434
S = 0,79×6×2×(6,434 - 3,530)/60 = 0,459; S = √0,459 = 0,677	

Заключение по антигену ВППП: оценка $\log_2 (PD_{50} \pm S)$ = 4,954±0,677

Протективные потенциалы препаратов составили: $2^{6,65} = 100 PD_{50}$ и $2^{4,95} = 31 PD_{50}$ в объеме 0,5 см³ для антигенов НППП и ВППП, соответственно.

Сравнение значений $\log (PD_{50} \pm S)$ [3, с. 239] показало, что неравенство {4} не выполнялось даже для наименьшего предельного коэффициента ($t_{0,05} = 1,96$):

$$[| \log_2 6,646 - \log_2 4,954 | / \sqrt{(0,629^2 + 0,667^2)}] = 1,692/0,916 = 1,846 < 1,96.$$

Это означало, что на уровне максимально допустимой вероятности ошибки прогноза ($p = 0,05$) использованный метод не позволил установить статистическую разницу между оценками $\log_2 PD_{50}$.

Регрессионный метод. Данный метод предполагает необходимость замены значений PI на пробиты (Y) [2, с.73; 8], после чего позволяет провести построение модели связи параметров с использованием техники наименьших квадратов и оценку стандартной ошибки результирующего показателя [5, с. 14; 6, с.106; 7]. Условия использования метода: а) Шаг разведений может быть произвольный; б) при проведении расчетов может быть использовано значение PI =1, установленное для наибольшего испытанного разведения; с) расчет показателя $\log (PD_{50} \pm S)$ допускается, если наибольший протективный индекс составил значение $PI \geq 0,75$. Общее число испытанных разведений не менее четырех.

Процедура вычисления показателя $\log (PD_{50} \pm S)$ регрессионным методом на основании данных примера приведена в виде Алгоритма 3.

Алгоритм 3

Вычисление показателей $\log_2 PD_{50} \pm S$ регрессионным методом

антиген	данные по условиям примера (обозначения приведены в тексте)				
	$\log_2 D = X$	$(\sum c)/n$	$PI=1-(\sum c)/n$	Y	XY
	2	0/10	«0,98	7,05	14,1
	4	1/10	0,9	6,28	25,12
	6	4/10	0,6	5,25	31,5
	8	7/10	0,3	4,48	35,84
	Обработка данных (N=4)				
	$\sum x = 20$	$\sum x^2 = 120$	$Q_x = \sum x^2 - (\sum x)^2/N = 20$		
	$\sum y = 23,06$	$\sum y^2 = 136,77$	$Q_y = \sum y^2 - (\sum y)^2/N = 3,83$		
		$\sum xy = 106,56$	$Q_{xy} = \sum xy - (\sum x)(\sum y)/N = (-8,74)$		
НППП	$k = (Q_{xy})/(Q_y) = (-0,437)$		$Y_0 = [\sum y - k(\sum x)]/N = 7,950$		
	Уравнение регрессии: $Y_i = 7,950 + (-0,437)X_i$				
	$X_{50} = (Y_0 - Y_{50})/(-k) = (7,950 - 5)/0,437 = 6,75$				
	$X_{16} = (Y_0 - Y_{16})/(-k) = (7,950 - 3,92)/0,437 = 9,22$				
	$X_{84} = (Y_0 - Y_{84})/(-k) = (7,950 - 5,99)/0,437 = 4,49$				
	$\log_2 PD_{50} = X_{50} = 6,75$				
	$S = (X_{16} - X_{84})/2\sqrt{(\sum' n)^*} = (9,22 - 4,49)/2\sqrt{30} = 0,43$				
	Заключение по антигену НППП: оценка $\log_2 (PD_{50} \pm S) = 6,75 \pm 0,43$				
	* - $\sum' n$ - количество иммунизированных птиц, участвовавших в испытаниях, кроме тех групп, где значения PI=1.				

ВПГП	данные по условиям примера (обозначения приведены в тексте)				
	$\log_2 D = X$	$(\sum c)/n$	$PI=1-(\sum c)/n$	Y	XY
	0	0/10	«0,980	7,05	0
	2	1/10	0,9	6,28	12,56
	4	4/10	0,6	5,25	21
	6	7/10	0,3	4,48	26,88
8	8/10	0,2	4,16	33,28	
Обработка данных (N=5)					
$\sum x = 20$	$\sum x^2 = 120$	$Q_x = \sum x^2 - (\sum x)^2/N = 40$			
$\sum y = 27,22$	$\sum y^2 = 154,08$	$Q_y = \sum y^2 - (\sum y)^2/N = 5,89$			
	$\sum xy = 93,72$	$Q_{xy} = \sum xy - (\sum x)(\sum y)/N = (-15,16)$			
$k = (Q_{xy})/(Q_y) = (-0,379)$		$Y_0 = [\sum y - k(\sum x)]/N = 6,960$			
Уравнение регрессии: $Y_i = 6,960 + (-0,379)X_i$					
$X_{50} = (Y_0 - Y_{50})/(-k) = (6,960 - 5)/0,379 = 5,17$					
$X_{16} = (Y_0 - Y_{16})/(-k) = (6,960 - 3,92)/0,379 = 8,02$					
$X_{84} = (Y_0 - Y_{84})/(-k) = (6,960 - 5,99)/0,379 = 2,56$					
$\log_2 PD_{50} = X_{50} = 5,17$					
$S = (X_{16} - X_{84})/2\sqrt{(\sum^2 n)} = (8,02 - 2,56)/2\sqrt{40} = 0,43$					
Заключение по антигену ВПГП: оценка $\log_2 (PD_{50} \pm S) = 5,17 \pm 0,39$					

протективные потенциалы тестируемых препаратов составили: $2^{6,75}/v = 108 PD_{50}$ и $2^{5,17}/v = 36 PD_{50}$ в объеме 0,5 см³ для антигенов НПГП и ВПГП, соответственно.

Выполнимость неравенства {4} проверяли относительно коэффициента t для числа степеней свободы $f = \sum n_1 + \sum n_2 - 2$ [7]. В данном примере $f = 30 + 40 - 2 = 68$ и неравенство выполняется до табличного коэффициента 2,39 включительно.

$$[|\log_2 6,75 - \log_2 5,17| / \sqrt{(0,37^2 + 0,39^2)}] = 1,58/0,61 = 2,59 > 2,39.$$

Это означает, что на уровне вероятности ошибки прогноза $p < 0,02$ (т.е. менее 2%) оценки $\log_2 PD_{50}$ статистически не равны.

Дополнения. В качестве аналога пробитов могут быть использованы линеаризующие эквиваленты Берксона [9, с.267], которые вычисляют по формуле {6}

$$y = \lg[PI/(1-PI)] \quad \{6\}$$

Значения у-эквивалентов для $PI > 0,5$ являются положительными, для $PI=0,5$ соответствующая величина $y=0$, для $PI < 0,5$ у-эквиваленты находятся в отрицательной области.

Регрессионное уравнение может быть быстро получено с использованием приложения Microsoft Excel. где, после введения первичных данных (X и Y) в директорию «ВСТАВКА», в разделе «диаграммы» выбирают точеч-

ную форму и активируют команду «Добавить линию тренда». Далее, в соответствующем меню ставят «галочку» для исполнения команды «показывать уравнение на диаграмме».

Список использованной литературы

1. Bayer F.P. *CurveCurator: a recalibrated F-statistic to assess, classify, and explore significance of dose–response curves* / F.P. Bayer, M. Gander, B. Kuster [et al.] // *Nat Commun.* - 14, 2023.
2. Беленький М.Л. *Элементы количественной оценки фармакологического эффекта.* - Ленинград: Медгиз, 1963. — 146 с.
3. Урбах В.Ю. *Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях.*-М. «Медицина», 1975. 297 с.
4. Закс Л. *Статистическое оценивание.* – М.: «Статистика», 1976. – 598 с.
5. Криштопенко С.В., Тихов М.С. *Токсикометрия эффективных доз.* Н.Новгород: ННГУ, 1997, 156 с.
6. Криштопенко С.В., Тихов М.С., Попова Е.Б. *Доза-эффект.* М.: Медицина, 2008. — 288 с.
7. Прозоровский В.Б. *Статистическая обработка результатов фармакологических исследований.* // *Психофармакол. биол. наркол.* 2007. Т. 7, № 3–4. С. 2090–2120.
8. Randhawa M. A. “*Calculation of LD50 values from the method of Miller and Tainter, 1944.*” / M. A. Randhawa // *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC* 21, Vol. 3. - 2009, P. 184-5.
9. Ван дер Варден, В.Л. *Математическая статистика* / В.Л. Ван дер Варден. – М.: Издательство Иностранная литература, 1960. - 435 с.

Научное издание

Наука и инновации – современные концепции

Материалы международного научного форума
(г. Москва, 11 апреля 2024 г.)

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

Подписано в печать 11.04.2024 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 52,8. Заказ 132. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити



