

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ - 2025

Сборник статей Международной
научно-практической конференции,
состоявшейся 4 марта 2025 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2025

УДК 001.12
ББК 70
Н34

Ответственные редакторы:
Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Н34 Наука и технологии - 2025 : сборник статей Международной научно-практической конференции (4 марта 2025 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2025. — 136 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-698-6

Настоящий сборник составлен по материалам Международной научно-практической конференции НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ - 2025, состоявшейся 4 марта 2025 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конференции являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-698-6

© Коллектив авторов, текст, иллюстрации, 2025
© МЦНП «НОВАЯ НАУКА» (ИП Ивановская И.И.), оформление, 2025

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Базарбаева С.М., доктор технических наук
Битокова С.Х., доктор филологических наук
Блинкова Л.П., доктор биологических наук
Гапоненко И.О., доктор филологических наук
Героева Л.М., кандидат педагогических наук
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения
Ершова Л.В., доктор педагогических наук
Зайцева С.А., доктор педагогических наук
Зверева Т.В., доктор филологических наук
Казакова А.Ю., доктор социологических наук
Кобозева И.С., доктор педагогических наук
Кулеш А.И., доктор филологических наук
Мантатова Н.В., доктор ветеринарных наук
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук
Панков Д.А., доктор экономических наук
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук
Поснова М.В., кандидат философских наук
Рыбаков Н.С., доктор философских наук
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук
Симонова С.А., доктор философских наук
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук
Чистякова О.В., доктор экономических наук
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	6
ГИПОТЕЗЫ МЕХАНИЗМА ИЗМЕНЕНИЯ ДИСПЕРСНОСТИ НЕФТЯНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ.....	7
<i>Усенков Андрей Владимирович, Мухамадеев Ришат Уралович, Власова Галина Владимировна</i>	
ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ ПОСЛЕ ШТАМПОВКИ: МЕТОДЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	11
<i>Сапронов Александр Олегович</i>	
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УВЕДОМЛЕНИЙ ПУТЕМ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕБ-ХУКОВ И ПРОТОКОЛА WEBSOCKET	18
<i>Костыренков Алексей Олегович</i>	
МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВИДОВ БИОПОВРЕЖДЕНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	23
<i>Куропаткин Александр Владимирович, Сергеев Сергей Сергеевич, Ашинова Сариетта Юрьевна, Петров Дмитрий Сергеевич</i>	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ КОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ	34
<i>Петров Дмитрий Сергеевич, Худяков Александр Александрович, Кайтмесов Алихан Хамедович, Ткачева Ангелина Алексеевна</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ.....	42
<i>Тюрина Чулпан Вилевна, Яковлева Юлия Николаевна</i>	
СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА.....	48
АЛГОРИТМ ПОИСКА СПОРАДИЧЕСКОГО КОНТЕКСТНОГО СООБЩЕСТВА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ ИНТЕРНЕТА	49
<i>Толокнов Егор Альбертович, Матвеева Екатерина Александровна</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАБОТКЕ БОЛЬШИХ МАССИВОВ ДАННЫХ	54
<i>Коротенко Максим Сергеевич, Дауит Родион Александрович, Вонарх Юлия Сергеевна</i>	
БЕЗОПАСНОСТЬ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ: ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ АСПЕКТЫ.....	60
<i>Резниченко Михаил Викторович</i>	
СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	68
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ В РОССИИ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	69
<i>Муллагалиев Фанзиль Фаритович, Шамсутдинова Диля Джаудатовна</i>	

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА	73
<i>Гурбандурдыева Гульшат Оразмухаммедовна, Мыратбердиева Оразгуль, Овезов Мукам, Аллабаев Шохрат</i>	
СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	79
МЕДИАЦИЯ И ПРИМИРИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ В ГРАЖДАНСКОМ ПРОЦЕССЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.....	80
<i>Сагынбеков Жанболот Илимбекович</i>	
СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	92
ПРИМЕНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ICEBREAKERS, WARMERS, FILLERS, COOLERS НА УРОКЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.....	93
<i>Глаголев Даниил Дмитриевич, Титова Анастасия Юрьевна, Кузьменко Елизавета Николаевна, Емелина Екатерина Николаевна</i>	
СЕКЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	97
СВЯЗЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ И УРОВНЯ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	98
<i>Четверикова Ольга Анатольевна</i>	
СЕКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	106
THE RECORD ON THE ANDERSON BOARD FROM RAPANUI IS DECIPHERED: THE URGENT REPORT	107
<i>Rjabchikov Sergei Victorovich</i>	
СЕКЦИЯ КУЛЬТУРОЛОГИЯ	113
АНАЛИЗ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КУЛЬТУРЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	114
<i>Гридасова Анастасия Игоревна</i>	
СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	119
ПАБЛИК-АРТ КАК НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОВЕДЕНИЕ САНИТАРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	120
<i>Салиева Зарина Сейрановна, Григорьянц Александра Гаевна, Халилова Зейнеп Сервер кызы, Измаилова Зарема Айдеровна</i>	
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОНКОЛОГИИ	126
<i>Холикова Ксения Дилшодовна, Мошкина Любовь Викторовна</i>	

**СЕКЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ГИПОТЕЗЫ МЕХАНИЗМА ИЗМЕНЕНИЯ ДИСПЕРСНОСТИ НЕФТЯНЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Усенков Андрей Владимирович

Мухамадеев Ришат Уралович

К.Т.Н.

Власова Галина Владимировна

К.Т.Н., доцент

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
технический университет»

Аннотация: В статье приводятся гипотезы на основании литературных источников предполагаемого механизма происходящих процессов при волновых воздействиях, а также при введении в нефтяную систему различного рода поверхностно-активных веществ. Установлено, что, воздействуя на характер взаимодействия компонентов в нефтяной дисперсной системе, можно регулировать фазовые переходы в процессе разделения водонефтяных эмульсий.

Ключевые слова: дисперсность, нефтяная дисперсная система, ультразвук, деэмульгатор, магнитная обработка, механизм процессов.

HYPOTHESES OF THE MECHANISM OF CHANGE IN DISPERSITY OF OIL DISPERSED SYSTEMS

Usenkov Andrey Vladimirovich

Mukhamadeev Rishat Uralovich

Vlasova Galina Vladimirovna

Abstract: The article presents hypotheses based on literary sources of the supposed mechanism of processes occurring under wave effects, as well as when introducing various types of surfactants into the oil system. It has been established that by influencing the nature of the interaction of components in the oil dispersed system, it is possible to regulate phase transitions in the process of separating water-oil emulsions.

Key words: dispersion, oil dispersion system, ultrasound, demulsifier, magnetic treatment, process mechanism.

Основное свойство нефтяных дисперсных систем – это непрерывная многоуровневая самосборка и перестройка сложных наноагрегатов при изменении термодинамических условий под воздействием природных и техногенных факторов [1-6]. Но природа этих структурно-динамических переходов до сих пор полностью не изучена

В качестве объекта исследования были выбраны нефти перспективного месторождения им. Ю. Корчагина и им. В. Филановского, расположенных в Северном Каспии недалеко от города Астрахани.

Полученные результаты экспериментальных исследований в работе [7] свидетельствуют о том, что предположительно при волновых воздействиях происходит перераспределение углеводородов в надмолекулярных образованиях: ультразвуковые колебания «расшатывают и дробят» ассоциаты – сложные структурные единицы (ССЕ) (рис. 1), а магнитное поле не только выводит из них внешние слои, но и упорядочивает ССЕ, содержащие парамагнитные компоненты в направлении вектора магнитного поля.

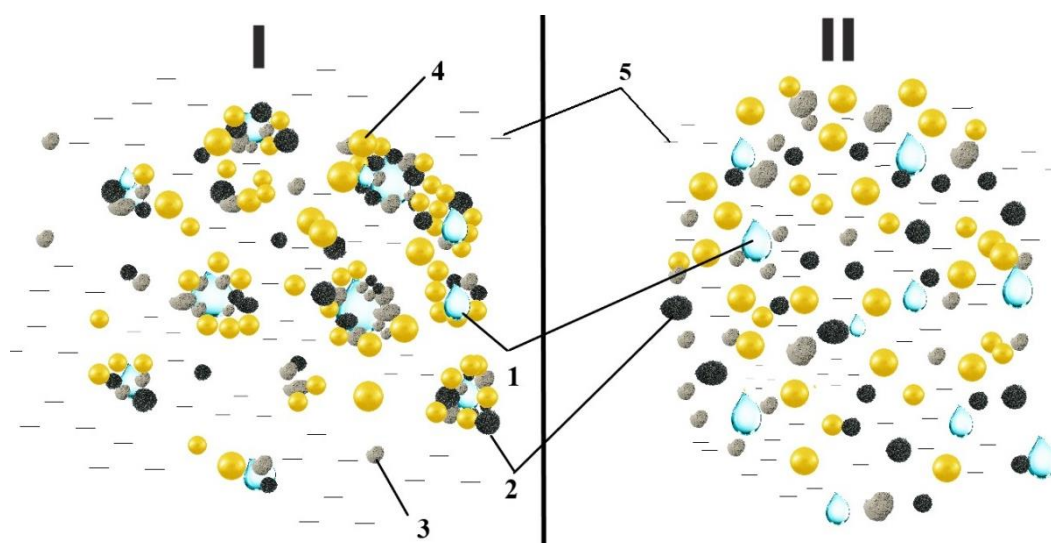


Рис. 1. Разрушение ССЕ при помощи ультразвукового воздействия

1 – глобула воды, 2 – смолы, 3 – механические примеси,

4 – ароматические и нафтеновые углеводороды,

5 – дисперсионная среда (парафино-нафтеновые углеводороды)

Кроме того, молекулы смол, обладающие, как известно, парамагнитной активностью, склонны к гомолитической диссоциации. Она ведёт к образованию новых парамагнитных центров, которые в магнитном поле также ориентируются в соответствии с вектором магнитного поля, повышая гомогенность и упорядоченность нефтяной дисперсной системы.

Следовательно, воздействуя ультразвуком или магнитным полем на характер взаимодействий между компонентами в нефтяной системе можно управлять структурообразованием в ней.

Известно, что введение поверхностно-активных веществ в нефть также приводит к изменению межмолекулярных взаимодействий и перестройке структуры нефтяной дисперсной системы, её дисперсности, в связи с чем изменяются её макроскопические показатели. Так, деэмульгаторы, обладая высокой поверхностной активностью, вытесняют с поверхности глобул воды природные стабилизаторы и способствуют дальнейшей коалесценции глобул с формированием дисперсных частиц большего размера, что отражается на общем дисперсном составе системы.

Схема на рисунке 2 показывает, что сложная структурная единица может претерпевать изменения в своем строении под влиянием внедряющихся в её внешнюю оболочку молекул ПАВ. При постепенном насыщении внешнего слоя ССЕ поверхностно-активными молекулами происходит формирование частицы критического размера, при котором силовой центр, расположенный в ядре, с трудом удерживает образовавшуюся сольватную «шубу».

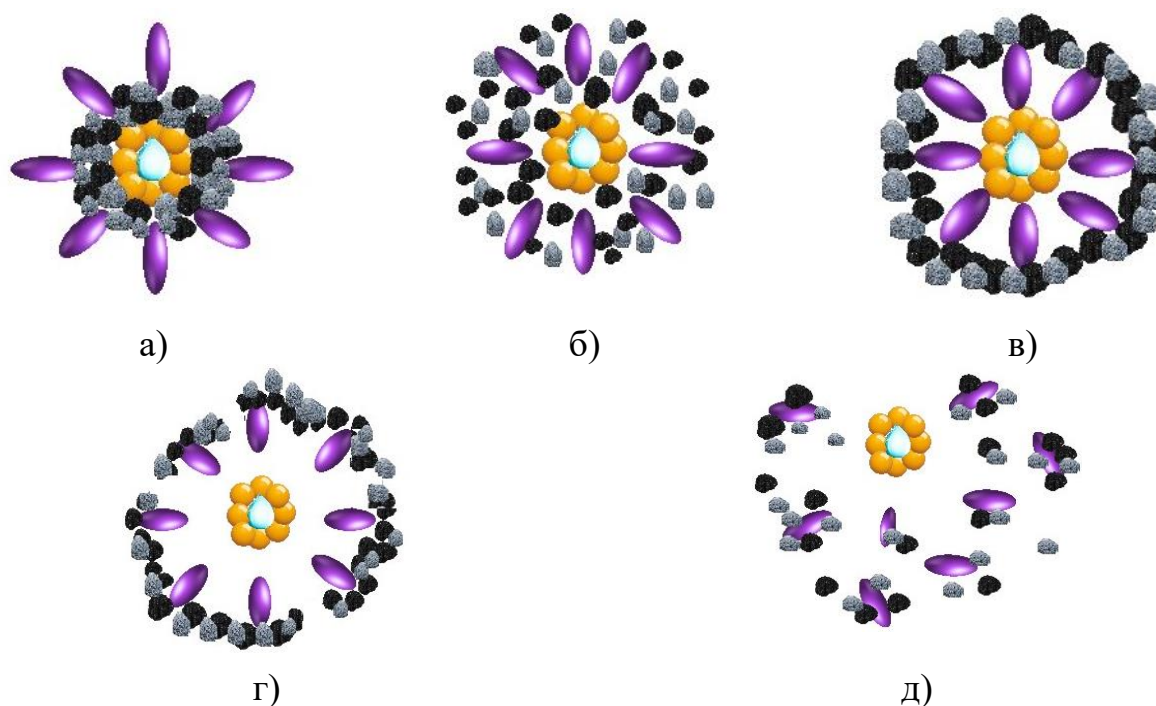


Рис. 2. Взаимодействие сложной структурной единицы и поверхностно-активных веществ

а – приближение ПАВ к поверхности ССЕ; б – внедрение ПАВ во внешнюю оболочку ССЕ; в – критический размер ССЕ; г – отслоение внешней оболочки под действием ПАВ; д – разрушение внешней оболочки и образование новых дисперсных частиц

Ядро не может долгое время удерживать массивную внешнюю оболочку, в результате чего происходит ее отслоение и средний диаметр ССЕ уменьшается. ПАВ уводят с собой не только легкие углеводороды, например, парафино-нафтеновые соединения, но и ароматические парамагнитные углеводороды, вокруг которых могут формироваться новые центры агрегации. Это может привести к тому, что исходная сложная структурная единица начнет уменьшать свои размеры, вплоть до величины ниже первоначальной. Так можно объяснить увеличение дисперсности нефти в присутствии деэмульгаторов.

Список литературы

1. Унгер, Ф.Г. Наносистемы, дисперсные системы, квантовая механика, спиновая химия / Ф.Г. Унгер, Л.Н. Цыро, Л.Н. Андреева. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. – 259 с. – Текст: непосредственный.
2. Сюняев, З.И., Сюняев, Р.З., Сафиева, Р.З. Нефтяные дисперсные системы. / З.И. Сюняев, Р.З. Сюняев, Р.З. Сафиева. – М.: Химия, 1990 – 226 с. – Текст: непосредственный.
3. Mehrdad Jalili, Darbandi Sofla, Saeid Norouzi-Apourvari, Mahin Schaffie The effect of magnetic field on stability of conventional and pickering water-in-crude oil emulsions stabilized with fumed silica and iron oxide nanoparticles. – Текст: непосредственный. // Journal of Molecular Liquids, 2020. – Vol. 314. – № 15.
4. Mingxu Yi. Research on Crude Oil Demulsification Using the Combined Method of Ultrasound and Chemical Demulsifier/ Mingxu Yi, Jun Huang, and Lifeng Wang – Текст: непосредственный. // Hindawi. Journal of Chemistry, 2017. – С. 1-7.
5. Злобин, А.А. Изучение структурной организации нефтяных дисперсных систем / А.А. Злобин. – Текст: непосредственный // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2015. – № 17. – С. 41-53.
6. Pivovarova N. Use of Wave Effect in Processing of Hydrocarbonic Raw Material. – Текст: непосредственный. // Petroleum Chemistry, 2019. – Vol. 59. – №. 6. – P.559-569.
7. Власова, Г.В., Мухамадеев, Р.У., Усенков, А.В. Повышение эффективности технологии разделения водонефтяных эмульсий посредством обработки ультразвуком / Г.В. Власова, Р.У. Мухамадеев, А.В. Усенков. – Текст непосредственный // Нефтепереработка и нефтехимия, № 1, 2024. – С.3-6.

© А.В. Усенков, Р.У. Мухамадеев, Г.В. Власова

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЙ ПОСЛЕ ШТАМПОВКИ: МЕТОДЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сапронов Александр Олегович
аспирант
ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

Аннотация: Статья посвящена детальному рассмотрению методов термической обработки изделий из железных порошков после штамповки. Описаны ключевые процессы, такие как спекание, отжиг, закалка, отпуск и нитроцементация, а также их влияние на механические и эксплуатационные свойства изделий. Особое внимание уделено современным тенденциям в области термической обработки, включая использование вакуумных печей, лазерных технологий и компьютерного моделирования.

Ключевые слова: термическая обработка, железные порошки, штамповка, спекание, отжиг, закалка, отпуск, нитроцементация, порошковая металлургия, механические свойства, современные технологии.

HEAT TREATMENT OF PRODUCTS AFTER STAMPING: METHODS, TECHNOLOGIES AND PROSPECTS

Sapronov Alexander Olegovich

Abstract: The article is devoted to a detailed review of methods of heat treatment of iron powder products after stamping. Key processes such as sintering, annealing, quenching, tempering, tempering and nitrocementation are described, as well as their effect on the mechanical and performance properties of the products. Particular attention is paid to current trends in heat treatment, including the use of vacuum furnaces, laser technology and computer modeling.

Key words: heat treatment, iron powders, stamping, sintering, annealing, hardening, tempering, nitrocementation, powder metallurgy, mechanical properties, modern technologies.

Введение. Штамповка изделий из железных порошков — это один из наиболее эффективных методов производства деталей сложной геометрии с

минимальными отходами материала. Однако после штамповки изделия обладают высокой пористостью и недостаточной прочностью. Для придания им необходимых механических и эксплуатационных свойств требуется проведение термической обработки. Этот процесс играет ключевую роль в окончательном формировании характеристик изделий, таких как плотность, прочность, твердость и износостойкость.

1. Основные методы термической обработки

1.1. Спекание

Спекание — это процесс нагрева изделий до температуры ниже точки плавления основного материала (обычно 1000–1300 °С для железных порошков). В результате частицы порошка соединяются, образуя монолитную структуру [1, 2].

Преимущества:

- Повышение плотности и прочности изделий.
- Уменьшение пористости.

Особенности:

- Процесс проводится в защитной атмосфере (водород, азот, аргон) для предотвращения окисления.
- Время и температура спекания зависят от состава порошка и требуемых свойств изделия.

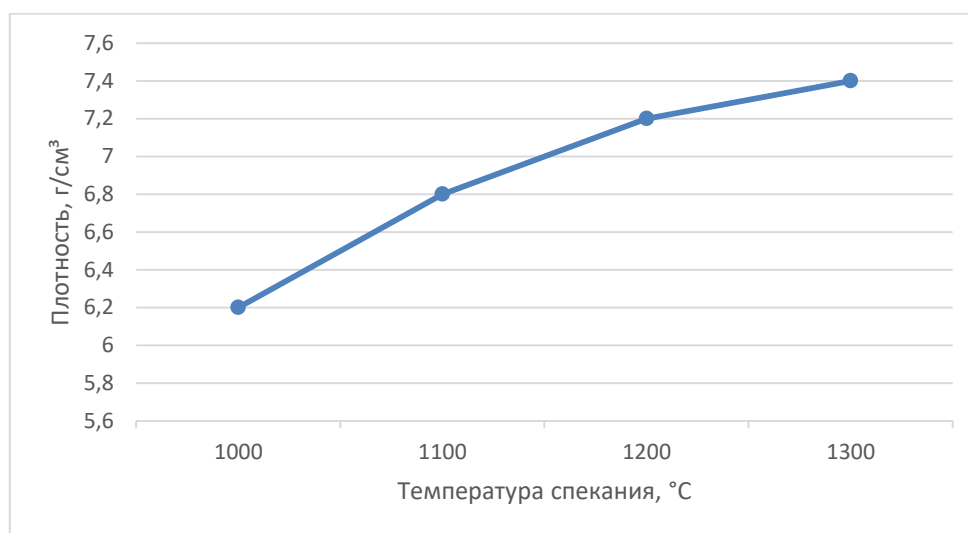


Рис. 1. Зависимость плотности изделий от температуры спекания

Описание: С увеличением температуры спекания плотность изделий возрастает, достигая максимума при 1200–1300 °С. (рис. 1).

1.2. Отжиг

Отжиг применяется для снятия внутренних напряжений и улучшения пластичности материала. Изделия нагреваются до определенной температуры, выдерживаются и медленно охлаждаются [1, 2].

Преимущества:

- Снижение хрупкости.
- Улучшение обрабатываемости.

Применение:

- Для деталей, которые будут подвергаться дальнейшей механической обработке.
- Для изделий, работающих в условиях динамических нагрузок.

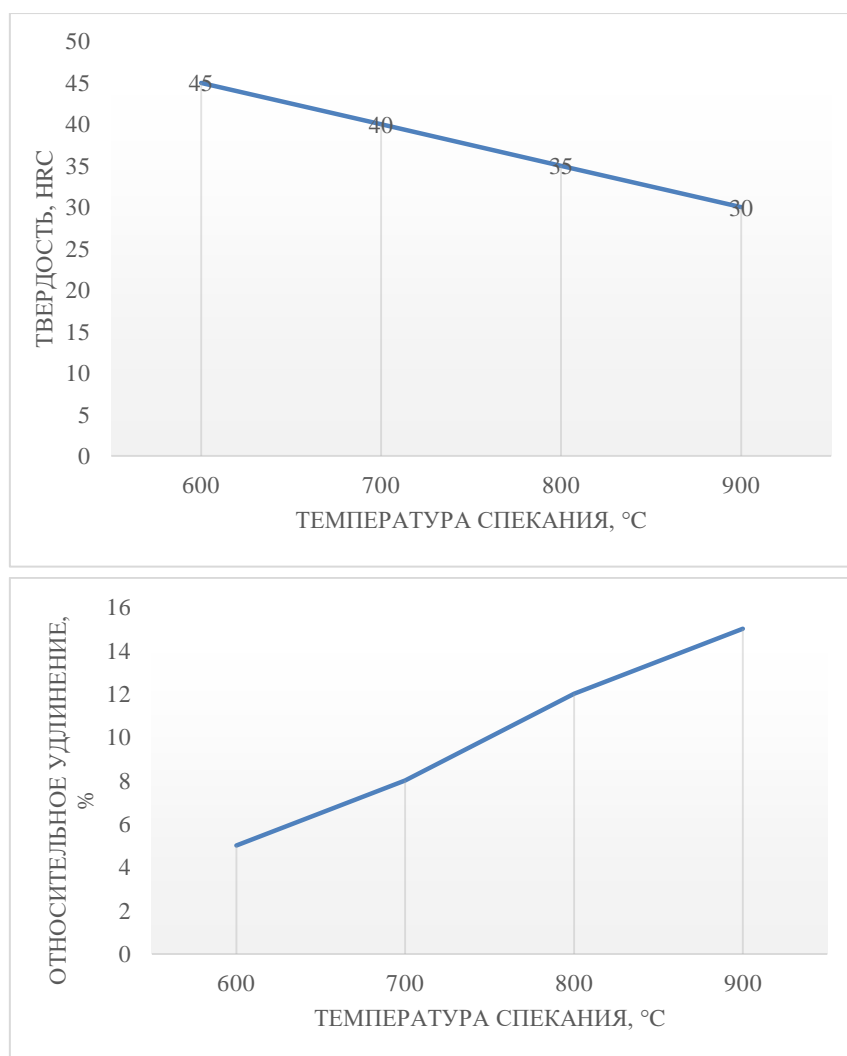


Рис. 2. Влияние температуры отжига на твердость и пластичность

Описание: при повышении температуры отжига твердость снижается, а пластичность увеличивается (рис. 2.).

1.3. Закалка

Закалка заключается в быстром охлаждении изделий после нагрева до высокой температуры. Это позволяет получить высокую твердость и износостойкость [1, 2].

Преимущества:

- Повышение прочности и устойчивости к износу.
- Улучшение поверхностной твердости.

Особенности:

После закалки часто требуется отпуск для снижения внутренних напряжений. Процесс может приводить к увеличению хрупкости, если не проводится последующий отпуск.

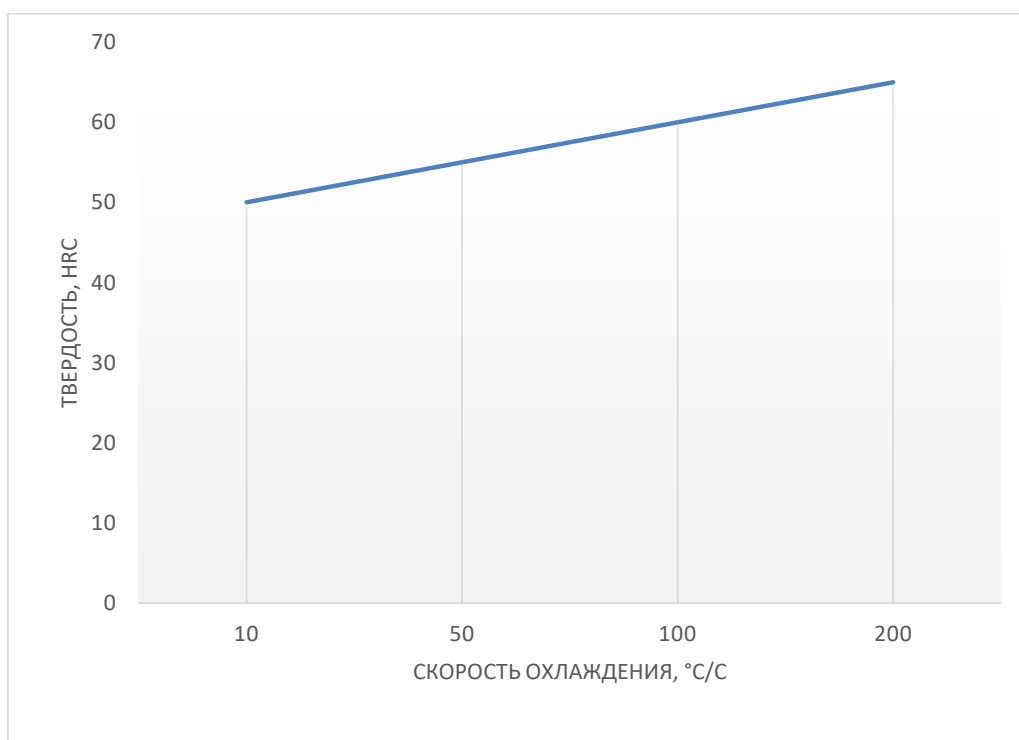


Рис. 3. Зависимость твердости от скорости охлаждения при закалке

Описание: чем выше скорость охлаждения, тем больше твердость, но при этом возрастает риск появления трещин (рис. 3.).

1.4. Отпуск

Отпуск проводится после закалки для снижения хрупкости и повышения toughness (вязкости) материала. Изделия нагреваются до умеренных температур (150–650 °C) и медленно охлаждаются [1, 2].

Преимущества:

- Улучшение баланса между твердостью и пластичностью.
- Снижение внутренних напряжений.

Применение:

- Для деталей, работающих в условиях ударных нагрузок.
- Для изделий, требующих высокой износостойкости.

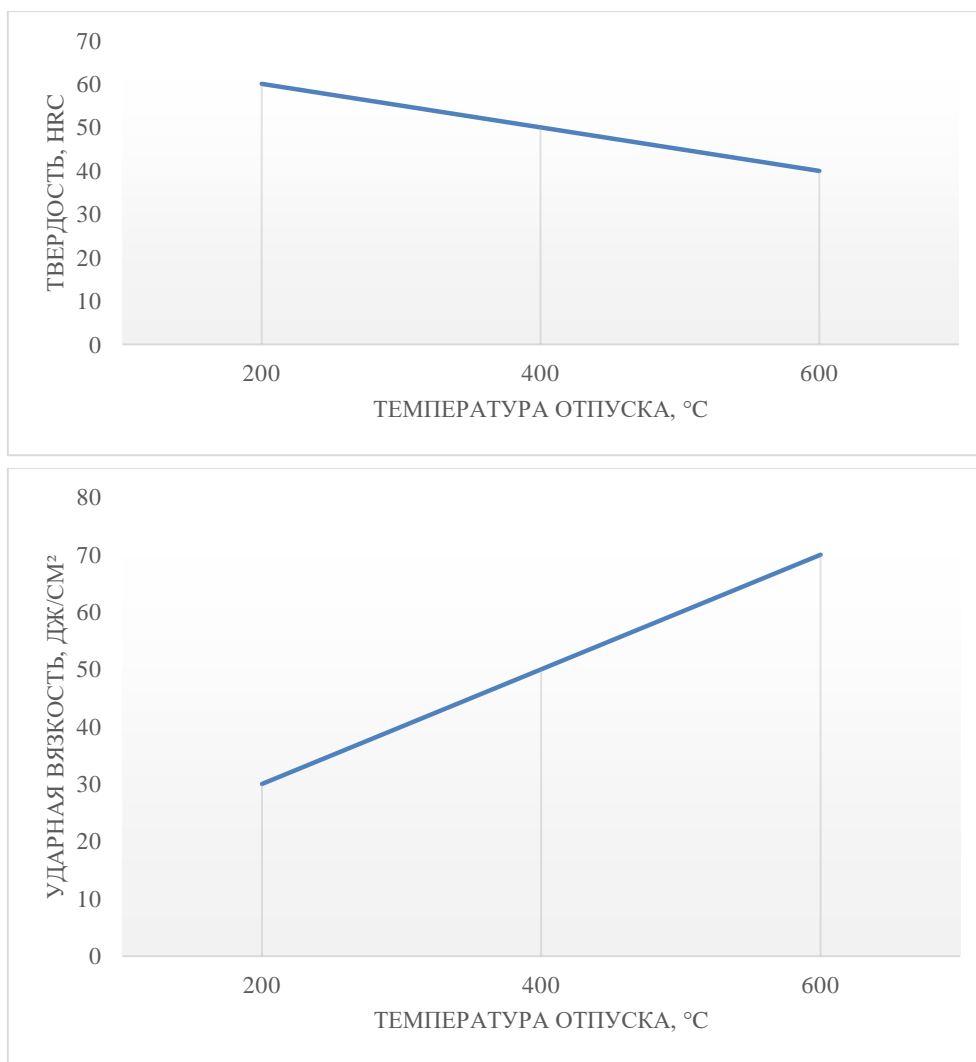


Рис. 4. Влияние температуры отпуска на твердость и ударную вязкость

Описание: С повышением температуры отпуска твердость снижается, а ударная вязкость увеличивается (рис. 4.).

1.5. Нитроцементация

Нитроцементация — это процесс насыщения поверхности изделий азотом и углеродом. Проводится при высоких температурах в специальной газовой среде.

Преимущества:

- Повышение поверхностной твердости и износостойкости.
- Улучшение коррозионной стойкости.

Применение:

- Для деталей, подверженных трению и усталостным нагрузкам.
- Для изделий, работающих в агрессивных средах.

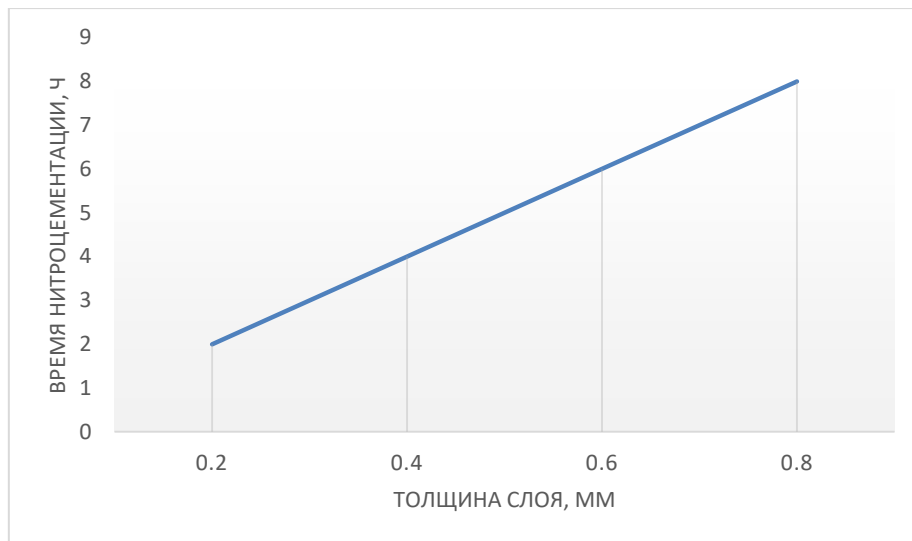


Рис. 5. Зависимость толщины упрочненного слоя от времени нитроцементации

Описание: Толщина упрочненного слоя увеличивается с увеличением времени обработки (рис. 5.).

2. Влияние термической обработки на свойства изделий

Термическая обработка существенно изменяет микроструктуру и свойства материалов:

- **Плотность:** спекание уменьшает пористость, увеличивая плотность изделий.
- **Прочность:** закалка и отпуск повышают прочность и устойчивость к деформациям.
- **Твердость:** закалка и нитроцементация увеличивают твердость поверхности.
- **Пластичность:** отжиг улучшает пластичность, что важно для деталей, работающих в условиях динамических нагрузок.
- **Износостойкость:** нитроцементация и закалка повышают устойчивость к износу.

3. Современные тенденции в термической обработке

С развитием технологий появляются новые методы и подходы к термической обработке:

- Использование вакуумных печей: позволяет избежать окисления и улучшить качество поверхности.
- Лазерная и индукционная обработка: локальное воздействие на поверхность для повышения твердости и износостойкости.
- Компьютерное моделирование: оптимизация режимов термической обработки с помощью программного обеспечения.
- Экологически чистые технологии: снижение энергопотребления и использование защитных атмосфер, безопасных для окружающей среды.
- Аддитивные технологии: сочетание 3D-печати и термической обработки для создания изделий с уникальными свойствами.

Заключение

Термическая обработка изделий из железных порошков является важным этапом производства, определяющим конечные свойства деталей. Выбор метода обработки зависит от требований к изделию: будь то высокая прочность, износостойкость или пластичность. Современные технологии позволяют не только улучшать качество продукции, но и делать процесс более экономичным и экологически безопасным. В будущем можно ожидать дальнейшего развития методов термической обработки, что откроет новые возможности для применения изделий из железных порошков в различных отраслях промышленности, таких как автомобилестроение, аэрокосмическая промышленность, электроника и машиностроение.

Список литературы

1. Дмитриев А.М. Современные направления в технологии обработки давлением порошковых материалов// Инженерные проблемы автоматизации и улучшения условий труда в кузнечно-штамповочном производстве: Тез. Докл. Всесоюзный научно-технической конф.-Запорожье, - 1984. - С. 83-85.
2. Прогрессивные технологические процессы штамповки деталей из порошков и оборудование / Г.М. Волкогон, А.М. Дмитриев, Е.П. Добряков и др.; Под общ. ред. А.М. Дмитриева, А.Г. Овчинникова. – М.: Машиностроение, 1991. – 320 с.

© А.О. Сапронов

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УВЕДОМЛЕНИЙ ПУТЕМ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕБ-ХУКОВ И ПРОТОКОЛА WEBSOCKET

Костыренков Алексей Олегович

магистрант, ассистент

Российский технологический университет МИРЭА

Аннотация: Проведен анализ скорости и эффективности передачи данных с использованием протоколов WebSocket и механизма веб-хуков в сравнении с традиционным методом опроса (polling). Рассмотрены аспекты взаимодействия веб-хуков и WebSocket для минимизации задержек и снижения нагрузки на инфраструктуру. Проведены количественные измерения задержек, сетевых затрат и вычислительной нагрузки для каждого из подходов. Установлено, что комбинация веб-хуков и WebSocket обеспечивает более высокую производительность, чем метод опроса, за счёт эффективного распределения задач между протоколами. Данный подход позволяет создать системы уведомлений, оптимизированные для работы в режиме реального времени.

Ключевые слова: WebSocket, веб-хуки, polling, скорость уведомлений, эффективность передачи данных.

IMPROVING NOTIFICATION SYSTEM EFFICIENCY BY COMBINED USE OF WEBHOOKS AND THE WEBSOCKET PROTOCOL

Kostyrenkov Alexey Olegovich

Abstract: An analysis of the speed and efficiency of data transmission using the WebSocket protocol and webhooks, compared to the traditional polling method, has been carried out. Aspects of the interaction between webhooks and WebSocket are considered to minimize latency and reduce infrastructure load. Quantitative measurements of latency, network overhead, and computational load have been conducted for each approach. It is established that the combination of webhooks and WebSocket provides higher performance than the polling method due to an effective

distribution of tasks between protocols. This approach allows the creation of notification systems optimized for real-time operation.

Key words: WebSocket, webhooks, polling, notification speed, data transmission

Цель исследования заключается в создании более эффективной системы уведомлений, способной снизить нагрузку на серверы и повысить удобство использования сторонними разработчиками. В рамках работы проводится сравнение традиционного подхода на основе периодических запросов (polling) с использованием веб-хуков и протокола WebSocket, а также их взаимодействие. *Текущая методология.* Для обработки событий в Open Banking API используется метод опроса (polling). Данный метод предполагает регулярную отправку запросов сторонним сервисом на сервер банка для проверки наличия изменений. Например, при необходимости отслеживания новых транзакций запросы отправляются с определённой периодичностью, чтобы определить появление новых данных.

Предлагаемая методология. Для устранения недостатков метода опроса предлагается использование веб-хуков и протокола WebSocket.

1. **Веб-хуки.** Веб-хук — механизм, при котором сторонний сервис отправляет запрос с указанием события, которое требуется отслеживать, и URL-адреса, на который передаются уведомления. При возникновении события информация автоматически передаётся по указанному адресу. Например, при создании новой транзакции данные отправляются подписанным сервисам.

2. **WebSocket.** Протокол WebSocket позволяет устанавливать постоянное соединение между клиентом и сервером. Это обеспечивает передачу сообщений от сервера к клиенту в режиме реального времени без необходимости дополнительных запросов.

3. **Совместное использование веб-хуков и WebSocket.** Совместное использование веб-хуков и WebSocket в единой системе позволяет достичь высокой эффективности и минимизации задержек. Веб-хуки идеально подходят для передачи уведомлений о событиях, которые могут происходить асинхронно и не требуют немедленной реакции со стороны клиента. Например, создание новых транзакций или изменение состояния счёта может быть обработано через веб-хук, который доставляет уведомление на сервер клиента.

В свою очередь, WebSocket используется для обеспечения мгновенного уведомления о событиях для пользователей, которые находятся в сети.

WebSocket дополняет веб-хуки, обеспечивая постоянное двустороннее соединение между клиентом и сервером. Это позволяет клиенту не только получать уведомления, но и отправлять данные на сервер в режиме реального времени. Например, после получения уведомления через веб-хук сервер может инициировать соединение по WebSocket, чтобы мгновенно передать дополнительные данные пользователю. Такое взаимодействие позволяет оптимизировать работу системы, минимизировать задержки и снизить нагрузку на сеть.

Решение задачи. Для демонстрации предложенного подхода реализована система, интегрирующая совместное использование веб-хуков и WebSocket. Реализованы следующие функции:

1. **Интеграция с банковскими счетами:** Уведомление о создании нового счёта передаётся через веб-хук, что позволяет обновлять базу данных автоматически.

2. **Работа с транзакциями:** Автоматический сбор данных о транзакциях по счётам с предоставлением полной статистики доходов и расходов. Для пользователей, находящихся онлайн, уведомления о новых транзакциях передаются через WebSocket, обеспечивая мгновенную реакцию.

3. **Гибкость настроек:** Возможность скрывать счета, которые не требуется отслеживать. Автоматическое обновление списка транзакций.

Совместное использование веб-хуков и WebSocket минимизирует задержки и снижает нагрузку на серверы. Веб-хуки обеспечивают эффективную доставку уведомлений о событиях, а WebSocket — их мгновенную передачу пользователям, находящимся в сети.

Сравнение подходов. Для оценки эффективности проведено сравнение подходов polling, веб-хуков и WebSocket на основе критериев задержки уведомления, нагрузки на сервер и сложности реализации. Формула для вычисления средней задержки, результаты приведены в таблице 1:

$$T_{comb} = P_{wh} \cdot T_{wh} + P_{ws} \cdot T_{ws} \quad (1)$$

Для различных сценариев была проведена оценка коэффициента улучшения:

$$K = \frac{T_p}{T_{comb}} \quad (2)$$

где T_p — средняя задержка при использовании метода polling (мс);

T_{wh} — средняя задержка при использовании веб-хуков (мс), равна 100 мс;

T_{ws} — средняя задержка при использовании WebSocket (мс), равна 10 мс;

P_{wh} — доля уведомлений, переданных через веб-хуки;
 P_{ws} — доля уведомлений, переданных через WebSocket;
 T_{comb} — средняя задержка комбинированного подхода.

Таблица 1

Приведенные результаты

Polling Interval (мс), T_p	P_{wh}	P_{ws}	Средняя задержка Webhook + WebSocket (мс)	Коэффициент улучшения (K)
5000	0.7	0.3	73	68.49
5000	0.5	0.5	55	90.91
5000	0.3	0.7	37	135.14
10000	0.7	0.3	73	136.99
10000	0.5	0.5	55	181.82
10000	0.3	0.7	37	270.27
20000	0.7	0.3	73	273.97
20000	0.5	0.5	55	363.64
2000	0.3	0.7	37	540.54

Традиционные подходы, основанные на методе опроса, имеют ограничения в виде задержек и высокой нагрузки на инфраструктуру. WebSocket обеспечивает постоянное двустороннее соединение между клиентом и сервером, позволяя обмениваться данными в реальном времени без необходимости периодических запросов. Это снижает нагрузку на систему и ускоряет передачу данных, что особенно важно для приложений с высокой нагрузкой.

Совместное использование веб-хуков и WebSocket предоставляет оптимальное решение для обработки событий. Веб-хуки доставляют уведомления о событиях с минимальными затратами, а WebSocket обеспечивает мгновенный доступ к обновлениям. Такое сочетание минимизирует задержки, снижает нагрузку на инфраструктуру и обеспечивает высокую производительность для приложений реального времени.

Список литературы

1. RFC 6455. The WebSocket Protocol / A. Melnikov. – Internet Engineering Task Force, 2016. – 18 p.
2. Таненбаум Э.С., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2022. – 960 с.
3. Хабаров С.П., Шилкина М.Л. Построение распределенных систем на базе WebSocket: учебное пособие для вузов. 2-е издание, стереотипное. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 216 с. ISBN 978-5-8114-9572-6.
4. Lubbers P., Greco B., Kazoun F. The Definitive Guide to HTML5 WebSocket. 1st ed. Apress, 2013. 227 p. ISBN 978-1430247401.
5. Ably Realtime Ltd. The WebSocket Handbook. 2020. 58 p

© А.О. Костыренков, 2025

МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВИДОВ БИОПОВРЕЖДЕНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Куропаткин Александр Владимирович
Сергеев Сергей Сергеевич
Ашинова Сариетта Юрьевна
Петров Дмитрий Сергеевич
магистранты
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный
технологический университет»

Аннотация: Несоблюдение санитарных норм, использование небезопасных материалов приводит к активации процессов химической и биологической коррозии бетона. Условия службы конструкций (на воздухе, под водой, в земле или в зоне переменного уровня воды) и вид агрессивной среды являются главными причинами разрушения строительного материала. Защита бетонных конструкций от коррозии в агрессивной среде одна из главных задач в решении проблемы устойчивости зданий и сооружений.

Без оценки причин и степени повреждений, прогноза долговечности, обоснованного выбора материалов, средств и методов ремонтно-восстановительных работ не обеспечивается длительный положительный эффект при последующей эксплуатации конструкции.

Ключевые слова: бетон, цементный раствор, трещинообразование, физико-химические процессы, коррозия бетона, карбонизированный слой, биодеструкция.

METHODS OF INSPECTION OF ADDITIONAL TYPES OF BIO-DAMAGE OF CONCRETE STRUCTURES

Kuropatkin Alexander Vladimirovich
Sergeev Sergey Sergeevich
Ashinova Sarietta Yuryevna
Petrov Dmitry Sergeevich

Abstract: Failure to comply with sanitary standards, the use of non-biostable materials leads to the activation of chemical and biological corrosion processes of concrete. The service conditions of structures (in the air, under water, in the ground or in a zone of variable water level) and the type of aggressive environment are the main causes of destruction of the building material. Protection of concrete structures from corrosion in an aggressive environment is one of the main tasks in solving the problem of stability of buildings and structures. Without assessing the causes and extent of damage, forecasting durability, reasonable choice of materials, means and methods of repair and restoration work, a long-term positive effect is not ensured during subsequent operation of the structure.

Key words: concrete, cement mortar, crack formation, physical and chemical processes, concrete corrosion, carbonized layer, biodestruction.

Исследованиями коррозии бетона, без которых невозможно создание долговечных железобетонных конструкций и изучением микобиоты (грибное население определенной части территории) искусственного камня, занимались отечественные и зарубежные ученые.

В изучении влияния агрессивных сред на бетонные и железобетонные конструкции большой вклад внесли исследования Иванова Ф.М., Грибова Р.Б., Строганова В.Ф., Куколевой В.А., Курочки П.Н., Перушкиной Е.В., Розенталя Н.К., Хахалевой Е.Н., Яковлева В.В. и др.. Повреждение бетона зависит от воздействия на него растворов солей, щелочей, органических соединений, кислот (водных растворов), газов.

Агрессивная среда оказывает разное влияние на бетоны в зависимости от их плотностей. Степень агрессивности в таком случае будет различной.

К дополнительным видам биоповреждения обычно относят следующие три: осмотическая, газовая и биологическая коррозия [1-7, 16].

Осмотическая коррозия - это вид физико-химической коррозии, при котором разрушение происходит из-за осмотических явлений.

В случае с бетонными конструкциями под действием сил осмоса вода проникает в бетон, вызывая осмотическую коррозию цементного камня. В порах последнего создается осмотическое давление, вызывающее в стенках пор напряжения.

В результате осмотической коррозии, проникающая вода приводит к возникновению осмотического давления, что в свою очередь вызывает в стенках пор напряжение. Осмотическое давление возникает, когда два раствора

отличаются концентрацией растворенного вещества и разделены полупроницаемой перегородкой. Полупроницаемыми материалами (цементный камень полупроницаем) называют такие, которые пропускают молекулы растворителя и не пропускают растворенное вещество. Основным методом защиты бетона от развития в нем осмотического давления – уменьшение концентрации гидрата окиси кальция. Для этого применяют белитовые цементы или цементы с активными минеральными добавками, связывающими $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в труднорастворимые соединения [8,14].

Газовая коррозия бетона происходит при взаимодействии с некоторыми газами, в основном из-за содержания в воздухе углекислого газа. Действие газов на бетон при низкой влажности воздуха обычно бывает незначительным, но при повышенной влажности и температуре оказывается очень агрессивным. В результате контактирующие с воздушно-газовой средой конструкции быстро выходят из строя.

Газовая коррозия бетона встречается довольно часто и не менее опасна, чем коррозия в агрессивных жидких средах. Так, бетонная облицовка новых железнодорожных тоннелей быстро разрушается под воздействием дымовых газов, содержащих CO_2 , SO_2 и другие газы особенно во влажной среде. Если процессы разрушения железобетонных конструкций в жидких агрессивных средах определяются скоростью коррозии самого бетона, коррозия арматуры проявляется только после разрушения защитного слоя бетона, то в газовой среде процессы коррозии арматуры, как правило, определяют скорость развития коррозии конструкции. В воздушно-сухих условиях действие газов на бетон обычно бывает незначительным. Необходимые условия агрессивного действия кислых газов на бетон – повышенная влажность атмосферы и соответствующая равновесная влажность бетона, а также образование конденсата на поверхности или в толще бетона. Нижняя граница относительной влажности, при которой взаимодействие кислых газов с бетоном практически не протекает, соответствует 40-45 %.

Механизм действия на бетон SO_2 и других кислых дымовых газов состоит в первоначальной нейтрализации гидроксида кальция проникающими через поры бетона газами. В зависимости от типа газа образуются нерастворимые (CaCO_3 , $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) или растворимые продукты CaCl_2 и другие. Затем газы вступают во взаимодействие с гидросиликатами и другими гидратными новообразованиями. Бетоны на пуццолановом цементе более стойкие, чем обычные.

Содержание в воздухе частиц пыли, аэрозолей влияет на коррозию материалов, способствуя их адсорбции в виде тонких поверхностных пленок с дальнейшим химическим взаимодействием [9].

В настоящее время важной экологической проблемой является биоповреждение микроскопическими грибами промышленных и строительных материалов и сооружений, в частности в городской среде. Как правило, здание из бетона (или кирпича) поражается грибами и бактериями очень сильно, при этом фасад поражается, конечно, плесневыми грибами и бактериями на большую глубину (>5 мм), а внутренние помещения, в которых наблюдаются признаки протекания практически только бактериями разных видов. Биологическая коррозия материалов в силу ряда объективных причин является наименее изученной.

Микроорганизмы-биодеструкторы способны разрушать буквально любые строительные материалы и конструкции. Биоповреждения минеральных строительных материалов сводятся к нарушению сцепления составляющих компонентов этих материалов в результате воздействия органических кислот микробного происхождения. Бетонные конструкции разрушаются вследствие химических реакций между цементным камнем и продуктами жизнедеятельности микроорганизмов.

С точки зрения условий развития процессов биологической коррозии, связанных с жизнедеятельностью микроорганизмов, следует различать два основных случая биокоррозии.

В первом случае биоорганизмы находятся в непосредственном контакте с наружной или внутренней (для пористых материалов) поверхностью строительной конструкции. В процессе метаболизма они взаимодействуют с материалом, в результате чего снижается прочность или ухудшаются другие эксплуатационные качества материала (происходит повреждение материала и сокращение сроков его службы).

Во втором случае биоорганизмы являются продуцентами веществ, агрессивных по отношению к строительному материалу, но непосредственно со строительной конструкцией не связаны. Коррозионные процессы могут развиваться на расстоянии от места обитания биоорганизмов, вырабатывающих агрессивные вещества. Например, тионовые бактерии, поселяющиеся на поверхности карбонатного слоя бетона, разрушают цементный камень, изменяя pH прилегающей воды за счет образуемой ими кислоты.

Биологическая коррозия бетона и железобетона интенсивно развивается в условиях техногенных сред. Высокая влажность, наличие органических веществ, жиров, аммиака, растворов солей – все это создает благоприятные условия для интенсивного развития микроорганизмов-биодеструкторов. Например, исследование микрофлоры бетона, кирпича, штукатурки на ряде мясокомбинатов показало, что во всех пробах строительных материалов присутствуют микроорганизмы, способные вызывать коррозию [10, 28-32].

Биодеструкция – совокупность разрушающих строительный материал химических и физических процессов, вызванных действием организмов.

Рассмотрим основные группы биодеструкторов строительного камня.

Хемолитотрофные бактерии получают необходимую энергию для роста и развития в результате окисления восстановленных соединений серы и азота. Источником углерода для этих микроорганизмов служит углекислый газ. В процессе жизнедеятельности они выделяют во внешнюю среду неорганические кислоты, разрушающие строительный камень. Наиболее известными биодеструкторами бетона являются тионовые и нитрифицирующие бактерии. Тионовые бактерии способны окислять серу и её соединения до серной кислоты. Сера может находиться в составе пыли, оседающей на строительных конструкциях, либо в виде сернистого газа H_2S . На поверхности металла в виде соединений: FeS_2 и $FeSO_4$.

Жизнедеятельность тионовых бактерий вызывает процессы коррозии металлических конструкций, каменных и бетонных сооружений, отделочных материалов. Эти бактерии окисляют различные соединения серы до сульфатов, при этом они используют в своем метаболизме выделяющуюся при окислении энергию для биосинтеза и роста. Как правило, эти бактерии развиваются только в присутствии кислорода, но некоторые могут развиваться при низком его содержании и даже в анаэробных условиях. В условиях повышенной аэрации элементарная сера, сульфиды металлов, сульфат закиси железа активно окисляются тионовыми бактериями до серной кислоты. Обладая мощным ферментативным действием, они могут в сотни тысяч – миллионы раз быстрее разрушать материалы, чем в случае обычного химического окисления. Однако роль тионовых бактерий как фактора биокоррозии не сводится только к образованию серной кислоты. Некоторые из них окисляют закисное сернокислое железо до окисного, которое обладает еще большей агрессивностью по отношению к металлическим конструкциям, поскольку является более активным окислителем.

Нитрифицирующие бактерии получают энергию за счет окисления аммиака до нитритов и нитратов. Образование азотистой кислоты ведут бактерии рода *Nitrosomonas*. Образование азотной кислоты идет при участии бактерий рода *Nitrobacter*. Именно воздействие неорганических кислот бактериального происхождения является одним из главных факторов разрушения структурообразующих компонентов цементного камня.

Нитрифицирующие бактерии приводят не только к коррозии металлов, но и разрушению пористых материалов, таких как кирпич, бетон, алебастр, природный камень. Биоповреждение материалов происходит путем образования азотной кислоты при окислении аммиака, который в достаточных количествах может присутствовать в воздухе и дождевой воде. Химический процесс с помощью этих микробов идет в два этапа. На первом этапе идет окисление аммиака до нитритов, на втором происходит окисление нитритов до нитратов с последующим образованием азотной кислоты. Причем в первом и втором этапах принимают участие нитрифицирующие бактерии, принадлежащие различным родам. Азотная кислота переводит нерастворимый карбонат кальция (один из основных компонентов кирпича, бетона и т.п.) в растворимый нитрат кальция, который легко вымывается из материала, что и приводит к разрушению строительного материала.

Хемоорганотрофные бактерии получают необходимую для метаболизма энергию путем окисления доступных органических веществ. Они играют важную роль в процессах трансформации субстрата, а также способствуют поддержанию стабильности поверхностных биопленок [38-40].

Фотоавтотрофные организмы, например микроскопические зеленые водоросли и цианобактерии часто рассматриваются в качестве пионеров заселения строительного камня на открытом воздухе, поскольку они независимы от наличия органического вещества. Известно, что водоросли способны активно выделять во внешнюю среду различные продукты ассимиляции, включая аминокислоты, сахара, ростовые вещества, антибиотики. Эти вещества часто служат источниками питания для хемоорганотрофных бактерий и грибов [23-26].

Еще одним видом биокоррозии бетона являются повреждения обусловленные жизнедеятельностью грибов. К настоящему времени насчитывается более 250 тысяч различных видов грибов. К этой группе относятся как одноклеточные, так и многоклеточные микроорганизмы. Высокая деструкционная активность грибов обусловлена их способностью

приспосабливаться к различным по своей природе материалам. Наиболее часто грибы, изолированные из строительного камня, продуцируют лимонную, щавелевую, яблочную и янтарную кислоты, которые резко ускоряют процессы коррозии. Интересно отметить, что один гриб может образовывать сразу несколько кислот, воздействующих на каменный материал.

Микроскопические грибы (микромикеты) используют различные органические вещества в качестве источников энергии для роста и развития. Дождевая и грунтовая вода, почва и атмосфера, окружающая растительность и животный мир способствуют накоплению на поверхности и в толще строительного камня органических веществ различной химической природы: целлюлозы, пектина, крахмала, протеинов, органических компонентов спиртов, фенолов, эфиров, жиров, альдегидов и др. Все они могут быть утилизированы организмами микробного сообщества, формирующегося на поверхности камня. Источником питания для грибов могут служить метаболиты или остатки водорослей, лишайников, бактерий. Деструктивная активность микромикетов обусловлена химическим и механическим (физическим) воздействием на каменный субстрат. Считается, что основными повреждающими факторами в случае роста микромикетов на поверхности камня являются выделение в процессе жизнедеятельности агрессивных метаболитов (прежде всего, органических кислот), а также способность к механическому проникновению в толщу субстрата по микротрещинам [41].

Негативное воздействие на строительные материалы и конструкции также оказывают мхи, различные растения и лишайники.

Лишайники, представляющие собой симбиотическую систему организмов, прекрасно адаптированы к жизни на различных типах строительного камня. Они активно развиваются на бетоне, черепице и других материалах. Особенно это касается тех видов лишайников, которые проявляют толерантность в отношении значительных колебаний влажности и температуры. Лишайники оказывают деструктивное воздействие на каменный материал в процессе своего развития (особенно если они занимают трещины и углубления поверхности). Они способствуют аккумуляции влаги и органического вещества в поверхностном слое камня.

Микробиологическая коррозия может идти различными путями:

– непосредственным воздействием продуктов метаболизма микроорганизмов на строительные конструкции;

- образованием органических продуктов, которые могут действовать как деполяризаторы или катализаторы коррозионных реакций;
- коррозионные реакции становятся отдельной частью метаболического цикла микроорганизмов;
- микроорганизмы, в особенности микроскопические грибы, способны оказывать физическое (механическое) воздействие на бетон, проникая в микротрещины, поры и углубления поверхности и разрыхляя поверхностный слой.

Биокоррозию можно рассматривать как самостоятельный вид разрушения, но чаще всего процессы биологической коррозии протекают параллельно с другими видами деструкции бетона

Список литературы

1. Степанова В.Ф. Долговечность бетона: Учебное пособие для вузов - М., АСВ. 2014 г. 126 с.
2. Розенталь Н.К. Коррозионная стойкость цементных бетонов низкой и особо низкой проницаемости. Автореферат на соискание ученой степени доктора технических наук.
3. Гарибов РБ. Сопротивление железобетонных элементов конструкций воздействию агрессивных сред. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук.
4. Старцев С.А. Анализ причин неблагоприятного состояния подвалов // Инженерно-строительный журнал. 2009. № 2.
5. Садович М.А., Курицына А.М. Системный анализ и моделирование процессов коррозии бетона северных плотин в местах сосредоточенной фильтрации // Системы.Методы.Технологии. 2010. № 5. С 84-88.
6. Строганов В.Ф., Куколева В.А., Перушкина Е.В. Сравнительное исследование влияния микроорганизмов и сред, моделирующих продукты жизнедеятельности микроорганизмов, на цементно-песчаный раствор // Известия Казанского Государственного архитектурно-строительного университета . 2012. № 1. С 128-133.
7. РВСН 20-01-2006 Санкт-Петербург «Защита строительных конструкций, зданий и сооружений от агрессивных химических и биологических воздействий окружающей среды».
8. URL:<http://www.grisstroy.ru/component/content/article/1584-korroziya-betonnyx-i-zhelezobetonnyx-konstrukcij-.html>

9. URL:<http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/MOSTTON/SODMOS/METHOD/MP/MP4.htm>
10. URL: http://www.krasko.ru/articles/art_313/
11. Власов Д.Ю., Зеленская М.С., Сафронова Е.В. Микобиота каменистого субстрата в городской среде // Микология и фитопатология. 2004. Т 38. Вып. 4. С.13-22.
12. Hunt J.M. Distribution of hydrocarbons in the sedimentary rocks // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 1961. Vol. 22. P. 37-49.
13. Beech I.B., Gaylarde C. Microbial polysaccharides and corrosion // *International Biodeterioration*. 1991. Vol. 27. P. 95-107.
14. Berthelin J. Microbial weathering processes // In: Krumbein W.E., (Ed.). *Microbial Geochemistry*, 1983. Blackwell Scientific Publications, Oxford, P 223-262.
15. Пособие к СНиП 2.03.11-85. «Пособие по проектированию защиты от коррозии бетонных и железобетонных строительных конструкций»
16. Чуйко А.В. Органогенная коррозия. Саратов: Изд-во Саратов. Ун-та, 1978. 232 с.
17. Смирнов В.Ф., Семичева А.С., Смирнова О.Н., Захарова Е.А. Агрессивные метаболиты грибов и их роль в процессе деградации материалов различного химического состава // Конференция «Биологические проблемы экологического материаловедения»: Материалы конф. Пенза, 1995. С. 82-86.
18. Соломатов В.И., Ерофеев В.Т, Смирнов В.Ф., Семичева А.С., Морозов Е.А. Биологическое сопротивление материалов. Саранск: Издательство Мордовского университета, 2001, 171 с.
19. Туркова З.А. Микрофлора материалов на минеральной основе и вероятные механизмы их разрушения // Микология и фитопатология. 1974. Т 8, вып. 3. С. 219-226.
20. Нечаева Н.Б. Роль микроорганизмов в растворении цемента и бетона // *Микробиология*. 1938. Т 7, № 6. С. 732-742.
21. Коваль Э.З., Серебренник В.А., Рогинская Е.Л., Иванова Ф.М. Микродефекторы строительных конструкций внутренних помещений предприятий пищевой промышленности // *Микробиолог, журнал*. 1991. Т 53, № 4. С 96-103.
22. Москвин В.М., Иванов Ф.М, Алексеев С.Н., Гусев Е.А. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты. Москва, стройиздат, 1980. 535 с.
23. Иванова А.М., Кирцидели И.Ю., Мельник В.А., Влияние микромицетов на деструкцию сооружений в антропогенно-нарушенной

экосистеме Санкт-Петербурга // Материалы II международного симпозиума «Биокосные взаимодействия: жизнь и камень». СПб: Изд-во СПбГУ, 2004. 210-212 с.

24. Каневская И.Г. Биологическое повреждение промышленных материалов. Л. 1984. 230 с.

25. Дрозд Г.Я. Микроскопические грибы как фактор биоповреждений жилых, гражданских и промышленных зданий. Макеевка: Б.И., 1995. 18 с.

26. Дашко Р.Э., Шатская Е.Ю., Власов Д.Ю. Некоторые данные о причинах разрушения конструкционных материалов подземных сооружений в Санкт-Петербурге // Записки Горного института. СПб: Санкт - Петербургский государственный горный институт им. Г.В. Плеханова. 2007, 69-73 с.

27. Власов Д.Ю. Микромицеты в литобионтных сообществах: разнообразие, экология, эволюция, значение. Автореферат на соискание ученой степени доктора наук.

28. Ерофеев В.Т., Фельдман М.С., Шаров В.Г. Биостойкость и биодegradация строительных материалов // Вестн. Морд. Ун-та. 1991. № 4. 9-12 с.

29. Бабушкин В.И. Физико-химические процессы коррозии бетона и железобетона. Москва, Стройиздат, 1986. 187 с.

30. Андрюк Е.И., Билай В.И., Коваль Э.З., Козлова И.А. Микробная коррозия и ее возбудители. Киев: Наукова думка, 1980, 288с.

31. Андрюк Е.И., Козлова И.А., Рожанская А.М. Микробиологическая коррозия строительных сталей и бетонов // Биоповреждения в строительстве. М., 1984. С. 209-218.

32. Анисимов А.А. Процессы повреждений материалов микроорганизмами // Экологические основы защиты от биоповреждений. Москва, 1985 С. 95-105.

33. В.Н. Пилипенко, «Обеспечение долговечности бетона труб канализационных коллекторов в процессе эксплуатации».

34. Шилин А.А. Повышение гидроизоляционных свойств монолитных бетонных крепей вертикальных стволов шахт. - Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - М.: МГИ, 1976;

35. Рубенчик Л.И. Микроорганизмы как фактор коррозии бетонов и металлов / Докл. АН УССР: Киев, 1950, 64 с.

36. Редько А.А., Старцев С.А., Ахметзянов И.М. Биоповреждение зданий, сооружений и других материальных объектов как причина серьезных

экономических потерь и возможного социального недовольства населения. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация. Выпуск 11., стр.13, ВИНТИ, 2005

37. Рожанская А.М., Козлова И.А., Андреюк Е.И. Биоциды в борьбе с коррозией бетона // Биоповреждения и защита материалов биоцидами. Москва, 1988. 82-91 с.

38. Орловский Ю.И., Ивашкевич Б.М., Юрьева Е.В. Биокоррозия серных бетонов // Бетон и железобетон. 1989. № 4. С. 45-46.

39. Читаишвили Т.Г., Гуджеджиани Э.Н. Типовые бактерии как фактор коррозии бетонных сооружений, омываемых сероводородными минерализованными водами // Биоповреждения в строительстве. М., 1984. С. 193-199.

40. Чуйко А.В. О воздействии строительных материалов и конструкций на биосферу // Эффективность и коррозионная стойкость сельскохозяйственных зданий и сооружений. Саратов, 1985. С. 3-21.

41. Власов Д.Ю., Старцев С.А. Основные причины и механизмы биодеструкции бетона. - Пятая научно-техническая конференция «Гидроэнергетика. Новые разработки и технологии». – М., 2010

© А.В. Куропаткин, С.С. Сергеев,
С.Ю. Ашинова, Д.С. Петров

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ КОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Петров Дмитрий Сергеевич
Худяков Александр Александрович
Кайтмесов Алихан Хамедович
Ткачева Ангелина Алексеевна

магистранты
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный
технологический университет»

Аннотация: В статье рассматривается решение проблемы восстановления рабочих параметров железобетонных конструкций, что невозможно без улучшения проектных решений по усилению конструкций, обеспечивающих их эффективность, долговечность и надежность.

Ключевые слова: улучшение железобетонных конструкций для повышения их эффективности, долговечности и надежности при оптимальной стоимости, эксплуатационные параметры, эффективность, усиление конструкции.

PROSPECTIVE METHODS OF STRENGTHENING REINFORCED CONCRETE STRUCTURES WITH COMPOSITE MATERIALS

Petrov Dmitry Sergeevich
Khudyakov Alexander Alexandrovich
Kaitmesov Alikhan Khamedovich
Tkacheva Angelina Alekseevna

Abstract: The article considers the problem of restoring the operational parameters of reinforced concrete structures. Improving the efficiency of repair work at the moment is impossible to imagine without improving the design solution for strengthening structures, which can ensure their cost-effectiveness, durability and, including, reliability.

Key words: reinforced concrete structures, operational parameters, efficiency, strengthening structures, cost-effectiveness, durability, reliability.

В середине XX века широкое распространение получил разработанный в Германии и Швейцарии способ усиления строительных конструкций путем приклеивания стальных пластин в растянутой зоне усиливаемых элементов. Способ оказался весьма эффективным для увеличения несущей способности железобетонных конструкций, особенно мостовых сооружений. Для усиления используются тонкие пластины из низкоуглеродистой стали.

Помимо увеличения сопротивления железобетонных плит и балок действию изгибающего момента пластины увеличивают и жесткость конструкции, что приводит к уменьшению прогибов. Наряду с достоинствами способ усиления стальными пластинами не лишен и существенных недостатков: внешнее расположение стальных пластин еще больше увеличивает риск их повреждения в результате коррозии; большой собственный вес пластин приводит к нарушению сцепления между ними и бетонами, как следствие, к отслоению пластин от бетона; значительная трудоемкость и технологическая сложность монтажа усиливающих элементов; необходимость применения дополнительного громоздкого оборудования; практическая невозможность усиления не прямых поверхностей; ухудшение безопасности выполнения работ по усилению; большая продолжительность производства работ по усилению исключает на длительный срок эксплуатацию объекта, в результате чего собственник несет финансовые убытки.

Как видно из опыта, усиление железобетонных конструкций традиционными методами не всегда оказывается эффективным. В последнее время на отечественном рынке появляются современные методы усиления конструкций, широко применяемые за рубежом, например с помощью композитных материалов на основе фиброармированного пластика.

Суть данного метода является в замещении растянутой стальной арматуры фиброармированным пластиком (ФАП), состоящим: из непрерывных волокон (фибра), воспринимающих растягивающие напряжения и обеспечивающих жесткость и прочность композиции в направлении их ориентации; из матрицы, которая обеспечивает монолитность композита, фиксирует взаимное расположение армирующих волокон, равномерно распределяет действующие напряжения по объему ФАП и нагрузку на волокна, перераспределяет их при разрушении части волокон, а также защищает армирующие слои от внешних воздействий.

Самым главным недостатком углеродных композитных материалов является их довольно высокая стоимость и требование к температуре при монтаже (выше 50°C), которые компенсируются рядом неоспоримых

преимуществ по сравнению с другими материалами. К преимуществам относятся малый вес, возможность использования материала любой длины, малая общая толщина, простота транспортировки, простота монтажа, экономичность установки (не требуют тяжелого подъемного и установочного оборудования), возможность получения очень высокой прочности на растяжение и на изгиб, высокий модуль упругости, отличная усталостная стойкость, возможность окрашивания без какой-либо подготовки, устойчивость к воздействию щелочей.

В строительстве они первоначально рассматривались как альтернатива применяемым стальным пластинам. Одни из первых экспериментальных исследований по использованию композитных материалов для восстановления изгибаемых железобетонных конструкций были проведены в Германии в 1978 году и отражены в пособии [1].

Усиление колонн обоями из композитных материалов впервые было осуществлено в Японии в 80-х годах XX века [2]. Основными преимуществами композитных материалов по сравнению со стальными пластинами являются присущее им высокое значение отношения прочности на растяжение к собственному весу (выше, чем у стали, более чем в 10 раз) и высокая сопротивляемость химическим воздействиям и коррозии, легкость транспортировки, возможность усиления поверхностей с переменным радиусом кривизны, возможность эксплуатации сооружения во время проведения работ по ремонту и усилению, что позволяет избежать значительных финансовых потерь.

За последнее десятилетие число сооружений, отремонтированных и усиленных с помощью композитных материалов, увеличилось в сотни раз. Особенно широко они стали применяться для усиления инженерных конструкций различного назначения в Японии после землетрясения 1995 года в Кобе. Единственным существенным сдерживающим фактором их более широкого использования в гражданском и промышленном строительстве являлась относительно высокая стоимость самого материала, хотя в настоящее время этот фактор можно считать больше психологическим. Проигрыш в стоимости материала полностью окупается снижением стоимости и трудоемкости выполнения работ по усилению, отсутствием необходимости покупки дорогостоящего монтажного оборудования, сокращением сроков ремонта и возможностью эксплуатации сооружения во время выполнения ремонтных работ, увеличением межремонтного периода для восстановленной или усиленной конструкции.

Накопленный мировой и отечественный опыт применения композитных материалов для усиления строительных конструкций является положительным, то есть во всех случаях усиленные конструкции находятся в эксплуатационном состоянии, и отказа внешней арматуры из композитных материалов не наблюдается. Это вызывает быстрый рост применения композитных материалов для ремонта и усиления строительных конструкций различных инженерных сооружений промышленных и гражданских зданий, мостовых конструкций, башен, труб, свайных опор, морских причалов, обделок тоннелей и других подземных сооружений, памятников архитектуры [3,4].

В последние годы в России, а также за рубежом усиление железобетонных конструкций выполняется с использованием композитных материалов. На сегодняшний день усиление железобетонных конструкций композитными материалами является самым “оптимальным” методом восстановления и повышения эксплуатационных характеристик строительных конструкций.

В России метод усиления конструкций с помощью композитных материалов известен сравнительно недавно. Первые крупные проекты - усиление конструкций одной из эстакад третьего транспортного кольца в Москве и железнодорожного моста в г. Домодедово - относятся к 2001 году, а в Швейцарии эта технология используется уже более 45 лет [3].

В России исследованиям железобетонных конструкций, усиленных с использованием композитных материалов на основе стекловолокон и углеродных волокон, посвящены работы следующих исследователи:

В работе Ю.Г. Хаютина рассматриваются вопросы об усилении дефектных конструкций с целью восстановления потерь несущей способности [4]. Усиление может осуществляться путем дополнительного внешнего армирования их углепластиковыми накладками, снижая в ней напряжение до приемлемого уровня. Одновременно повышается жесткость конструкций и их трещиностойкость.

Также приводятся данные о результатах внедрения новых прогрессивных технологий ремонта и усиления железобетонных конструкций в 6 зданиях из монолитного железобетона. Использование специальных полимерных составов для восстановления монолитности конструкций и углепластиков для их усиления позволяет существенно упростить технологию выполнения работ и обеспечить повышение надежности сооружений в целом [5].

В работе Бокарева С.А., Ефимова С.В [1] рассмотрены возможные принципы и критерии при моделировании главных балок пролетных строений.

В процессе исследования было выполнено проектирование и изготовление модели типовой тавровой балки пролетного строения наиболее распространенной на сети автодорог России. Выполнена оценка точности моделирования по условиям максимальных относительных деформаций и относительных прогибов.

Проведены экспериментальные исследования моделей типовой балки усиленных системой внешнего армирования путем её наклейки на нижнюю грань балки. В качестве такой системы использовался композитный материал на основе углеродного волокна. В работе определены масштабные коэффициенты для переноса результатов выполненного эксперимента на реальные конструкции.

А.А. Шилиным [6, 7] изложены основы проектирования и технологии усиления железобетонных конструкций современными композитными материалами на основе углеродных, арамидных и стекловолокон.

Даны основные положения по проектированию усиления изгибаемых железобетонных конструкций по первой и второй группам предельных состояний. Приведена технология усиления железобетонных конструкций композитными материалами нового поколения. Рассмотрены вопросы качества выполнения работ, требования к исходным материалам и условиям проведения работ по усилению, а также требования по обязательному мониторингу усиливаемой конструкции.

В работах Клюева С.В. [8, 9] проведены экспериментальные исследования как по усилению, так и по их восстановлению строительных конструкций. В эксперименте использованы изгибаемые фибробетонные изделия на заполнителе из техногенного песка. В качестве внутренней арматуры используется стальная волновая фибра. В качестве внешней арматуры композит на основе углеволокна. Приведена технология внешнего армирования.

Сделаны рекомендации по усилению изгибаемых фибробетонных изделий. В работе Шевцова Д.А. были рассмотрены основные методы усиления железобетонных конструкций. В результате экспериментов зафиксировано увеличение несущей способности на изгиб испытанных образцов усиленных балок от 109 до 213% по отношению к не усиленным балкам.

Также установлен хрупкий характер разрушения (рис. 1.1) усиленных на основе фиброармированного пластика образцов, при этом полученный коэффициент безопасности $C=1,6$ [2]

Предполагаемая программа предусматривает большой объем сложных, но интересных, а порой и абсолютно новых испытаний изгибаемых и сжатых опытных образцов, изготовленных из тяжелого бетона классов В30 и В60. При различных видах напряженно-деформированного состояния исследуются прочность, деформативность и трещиностойкость нормальных и наклонных сечений [10,11].

Большой вклад в развитие теории и практики усиления железобетонных конструкций также внесли следующие ученые: В.Л. Чернявский, Е.З. Аксельрод [1] Юбина А.Г., Костенко А.Н., Кортузов Д.Н., Грановский А.В., Юрьева А.Г., Курлапов Д.В., Куваев А.С., Родионов А.В., Валеев Р.М., использование композитных материалов в усиление автомобильных мостов: Кудрявцев С.В., Кудрявцев В.А., Гурьянов Ю.В., Пиунов Д.А., Умиров А.Д., Овчиников И.Г. и др [1-10]. Из зарубежных исследователей в направлении усиления железобетонных конструкции углепластиком работали Belarbia A., Acunb B. [12], Zoi C. Tetta, Lampros N. Koutas [2], David E. [13], Ehasni M.R. [14], Grace N.F. [15], Le-Trung K., Lee K. [16], Михуб Ахмад [17, 18] и другие.

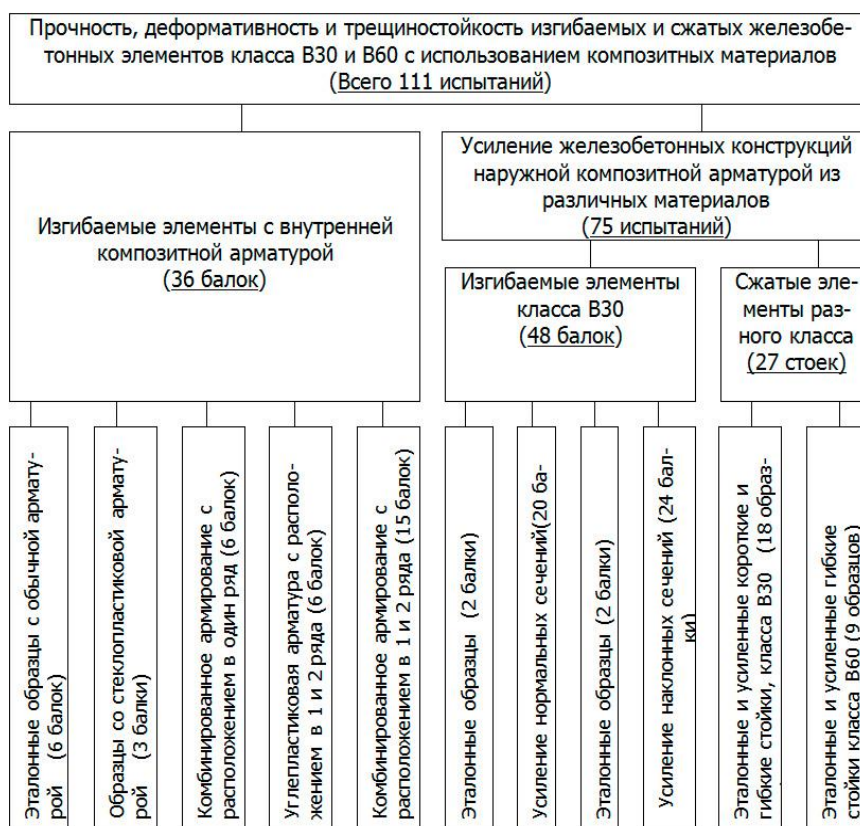


Рис. 1. Программа исследования железобетонных конструкций с использованием композитных материалов в качестве внутренней и наружной арматуры

По итогам проведенного анализа ранее выполненных работ можно установить, что результаты многих исследователей были получены на опытных образцах и получены различные характеры разрушения усиленных конструкций, следовательно, и разный уровень приращения несущей способности.

Список литературы

1. Шевцов Д.А., Батурин С.А. Пособие по усилению железобетонных конструкций на изгиб полимерными композитными материалами компании - Файф Ко. ЛЛС|| М.: ОАО -ЦПП||. 2012. 90 с.
2. Шевцов Д.А. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 8.С. 61-65.
3. Умиров А.Д., Овчиников И.Г. Эффективность использования композитных материалов на основе углеродных волокна в мостостроение // Интернет журнал -Науковедение. № 4. 2012.
4. Хаютин Ю.Г., Чернявский В.Л., Аксельрод Е.З. Применение углепластиков для усиления строительных конструкций // Бетон и железобетон. №1. 2003. С. 25-29.
5. Руководство по усилению железобетонных конструкций композитными материалами / В.Л. Чернявский, Ю.Г. Хаютин. М.: ООО «Интераква», НИИЖБ, 2006. 48 с.
6. Шилин А.А. Пшеничный В.А., Картузов Д.В. Усиление железобетонных конструкций / М.: ОАО Издательство «Стройиздат», 2004. 144 с.
7. Шилин А.А., Пшеничный В.А., Картузов Д.В. Внешнее армирование железобетонных конструкций композитными материалами. М.: Стройиздат, 2007. 184 с.
8. Клюев С.В., Гурьянов Ю.В. Внешнее армирование изгибаемых фибробетонных изделий углеволокном // Инженерно-строительный журнал. 2013. № 1 (36). С. 21-26.
9. Клюев С.В., Лесовик Р.В. Расчет изгибаемых конструкций усиленных композитами на основе углеродного волокна // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011. № 4. С.55-58.
10. Кришан А.Л., Астафьева М.А., Наркевич М.Ю., Римшин В.И. Определение деформационных характеристик бетона. Естественные и технические науки. 2014. № 9-10 (77). С. 367-369.

11. Курлапов Д.В., Куваев А.С., Родионов А.В., Валеев Р.М. Усиление железобетонных конструкций с применением полимерных композитов. Инженерно-строительный журнал. 2009. № 3. С. 22-24.

12. Михуб Ахмад, Польской П.П., Котеленко Р.В. Блягоз А.М. Расчет железобетонных балок, усиленных композитными материалами, по методу аналоговой фермы // Новые технологии, МГТУ. Вып.2. 2012. С.79-88.

13. СНиП 12-03-01 Безопасность труда в строительстве.

14. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве.

15. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия.

16. Стрункин А.Д. Исследование работы железобетонных балок, усиленных стальными шпренгелями / / Строительная промышленность. 1951. № 6. С. 18- 22.

17. Задворнов Ф.В., Шилин А.А., Федосеев В.Н. Усиление железобетонных конструкций путепровода по ул. Шарикоподшипниковской в Москве высокопрочными композиционными материалами на основе углеволокон // Транспортное строительство. № 11. 2002. с.2-5.

18. Ключев А.В. Усиление изгибаемых конструкций композитами на основе углеволокна // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2011.№ 3. С. 38-41.

© Д.С. Петров, А.А. Худяков,
А.Х. Кайтмесов, А.А. Ткачева

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ

Тюрина Чулпан Вилевна

студент

Яковлева Юлия Николаевна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный
аграрный университет»

Аннотация: В данной статье исследуются современные технологии в геодезии, необходимые для повышения точности и эффективности измерений, которые являются ключевым элементом строительной системы. Использование современных геодезических приборов кардинально трансформирует профессиональную деятельность, обеспечивая точность выполнения задач и высокую производительность.

Ключевые слова: геодезия, геодезические измерения, строительство, современные технологии, геодезические приборы.

MODERN TECHNOLOGIES IN GEODESY

Tyurina Chulpan Vilevna

Yakovleva Yulia Nikolaevna

Abstract: These articles are modern technology, geodesy, and research aimed at improving the accuracy and efficiency of measurements, although they are a key element of the Ola construction system. The use of modern geodetic instruments radically transforms professional activities, ensuring the accuracy of tasks and high productivity.

Key words: geodesy, geodetic measurements, construction, modern technologies, geodetic instruments.

Геодезия как наука об измерениях и представлении объектов на поверхности Земли играет ключевую роль во многих отраслях: в строительстве, картографии, экологических исследованиях и землеустройстве. В последнее время наблюдается значительный прогресс в области геодезических технологий

благодаря развитию современных методов. В данной статье рассматриваются применение этих технологий и методов, что не только улучшает качество обработки данных, но также повышает точность измерений [1].

Объектом исследования являются современные геодезические технологии и способы их использования: новейшие тахеометры, GPS-устройства, ГНСС, лазерное сканирование, дроны и системы ГИС.

Проблема заключается в недостаточном понимании специалистами в геодезии современных технологий и навыков их применения, что может привести к снижению качества работ и ошибкам в проектировании объектов. Для решения этой проблемы необходимо обеспечить профессионалов необходимыми знаниями и практическими умениями для эффективного использования инновационных геодезических инструментов и программных средств в их деятельности.

Научная новизна данной статьи заключается в использовании новейших технологий в геодезии для повышения точности и эффективности измерений. Мы стремимся выявить современные инструменты и программное обеспечение, которые могут быть интегрированы в учебный процесс и способствовать улучшению качества геодезических работ. Это включает изучение возможностей автоматизации процессов обработки данных и применения методов пространственного анализа.

Ключевую роль в обеспечении эффективности и точности геодезических работ играют современные геодезические инструменты. Геодезия, благодаря развитию технологий, претерпела значительные изменения: сегодня на вооружении специалистов находятся высокоточные приборы, позволяющие выполнять сложные измерения и анализ данных с минимальными затратами времени и усилий [2].

Тахеометрия и GPS (Глобальная система позиционирования) являются двумя ключевыми технологиями, значительно изменившими подход к геодезическим измерениям и картографированию. Обе технологии обладают уникальными преимуществами и могут применяться как отдельно, так и в сочетании для достижения высокой точности и эффективности в различных геодезических задачах.

Тахеометр является одним из самых распространённых инструментов в геодезии. Он сочетает в себе функции теодолита и дальномера, что позволяет одновременно измерять углы и расстояния. Современные тахеометры, как правило, являются электронными и могут автоматически фиксировать данные,

что значительно повышает процесс съемки. Кроме того, многие модели оснащены функциями Wi-Fi и Bluetooth, что позволяет передавать данные на компьютеры и мобильные устройства для дальнейшей обработки.

Современные тахеометры часто оснащаются функциями автоматической обработки данных, что значительно упрощает процесс измерений. Они могут быть интегрированы с программным обеспечением для обработки геодезических данных, что позволяя автоматизировать многие этапы работы: создание отчетов и визуализацию результатов. Это делает тахеометрию более доступной для студентов и молодых специалистов, которые быстро осваивают необходимые навыки и применяют их в практике [3].

GPS-технологии обеспечивают возможность определения координат объектов на поверхности Земли с помощью спутников. GPS-системы позволяют получать данные о местоположении с высокой точностью, что делает их незаменимыми во многих областях: в навигации, картографии, строительстве и сельском хозяйстве. Одним из основных преимуществ GPS является его работоспособность в любых условиях, включая удаленные и труднодоступные районы [4].

Для статических и динамических измерений могут быть использованы GPS-устройства. Статические измерения предполагают фиксацию координат в одном месте на протяжении определенного времени, что позволяет достичь максимальной точности. Динамические измерения, в свою очередь, позволяют отслеживать перемещение объектов в реальном времени, что особенно полезно в таких областях, как транспорт и логистика.

Комбинирование тахеометрии и GPS-технологий открывает новые горизонты для геодезистов, значительно повышая точность и скорость выполнения работ. Использование тахеометров для детальной съемки и GPS для определения координат позволяет, к примеру, в процессе строительства контролировать выполнение проектных решений с помощью тахеометрии и отслеживать перемещение строительной техники и материалов с помощью GPS.

Современные технологии обработки данных позволяют интегрировать информацию, полученную с помощью тахеометрии и GPS, в единую систему. Это дает возможность создавать комплексные решения, учитывающие все этапы геодезической работы - от сбора данных до их анализа и представления. Таким образом, пользователи могут использовать единое решение для выполнения всех необходимых задач, что повышает общую эффективность работы.

Неотъемлемой частью современного геодезического оборудования стали лазерные сканеры, которые позволяют получать трехмерные модели объектов с высокой точностью. Это делает их незаменимыми в архитектуре, строительстве и охране окружающей среды. Лазерные сканеры работают на принципе измерения времени, затраченного на достижение объекта и возвращение лазерного луча, что позволяет создавать детализированные модели местности и объектов, особенно важные для проектирования и анализа [7].

Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) играют важную роль в геодезии. Они позволяют определять координаты с высокой точностью, используя сигналы от спутников. Современные ГНСС-приемники могут работать в режиме реального времени, что делает их идеальными для задач, требующих мгновенной обработки данных, таких как мониторинг деформаций зданий или земельных участков. Системы Real-Time Kinematic обеспечивают точность до нескольких сантиметров, что является значительным преимуществом по сравнению с традиционными методами [8].

Применение беспилотных летательных аппаратов в геодезических работах существенно повысило как скорость, так и точность проводимых замеров. Эти компактные и маневренные летающие аппараты оснащены новейшими камерами, сенсорами и системами навигации, что позволяет им выполнять задачи, которые ранее были недоступны традиционным методам. Дроны способны оперативно и точно картографировать местность, контролировать состояние рельефа и помочь в мониторинге различных объектов.

Геодезические применения дронов открывают широкие возможности для множества отраслей:

- В строительстве дроны обеспечивают создание детализированных карт местности, отслеживание этапов строительства и контроль качества возведения объектов;
- В агросекторе беспилотники используются для составления карт плодородия почв, оценки состояния урожая, а также для оптимизации поливных систем;
- В лесном хозяйстве дроны помогают в мониторинге состояния лесов, выявлении болезней и пожаров;
- В экологическом мониторинге — для отслеживания изменений в окружающей среде и контроля загрязнения.[5]

Для обработки геодезических данных применяются современные программные обеспечения, играющие ключевую роль в геодезии. Они обеспечивают высокую точность и эффективность работы специалистов данной отрасли. С каждым годом технологии развиваются, на рынке появляются новые решения, для обрабатывания больших объемов данных, полученных с использованием тахеометров, GPS-приемников и лазерных сканеров.

Кроме того, программное обеспечение стало более доступным и функциональным. Современные ГИС-платформы не только обрабатывают и анализируют данные, но и позволяют визуализировать их в виде карт и трёхмерных моделей, облегчая понимание результатов для специалистов при представлении выводов заказчикам.

Внедрение современных геодезических инструментов имеет важное значение для интеграции с учебным процессом. Студенты геодезических специальностей должны осваивать новейшие технологии, чтобы быть готовыми к требованиям рынка труда. Практические занятия с использованием тахеометров, лазерных сканеров и ГНСС-приёмников позволяют студентам не только усвоить теоретические знания, но и приобрести практические навыки, необходимые для профессиональной деятельности в будущем [6].

Выводы: Использование передовых геодезических технологий кардинально трансформирует профессиональную деятельность, обеспечивая невиданную ранее точность и производительность задач. Эти достижения ставят новый вектор в подготовке высококлассных специалистов, способных решать актуальные задачи современного мира с уверенностью.

Современный арсенал геодезического инструментария — это тахеометры нового поколения, GPS и ГНСС системы, лазерное сканирование в 3D-формате, беспилотники (дроны) и продвинутые ГИС-технологии. Эти прорывы не просто модернизируют традиционные методы — они открывают новые горизонты применения геодезии во всех сферах человеческой активности.

В эпоху технологического прогресса роль геодезии неизменно возрастает, становясь фундаментом для стратегических решений в управлении пространственными ресурсами, экологии и устойчивом развитии. Будущее этой науки — это синтез инновационных методов сбора данных, мощных вычислений и передовых технологий анализа и визуализации геопропространственной информации.

Программные решения для обработки геодезических данных не просто оптимизируют процессы, но становятся катализатором развития новых

методик. Их интеграция в образование и практику специалистов гарантирует высокий уровень профессионализма и способность эффективно решать вызовы XXI века.

В динамично развивающейся геодезии неизменно появляются новые инструменты, обещающие еще большую точность и эффективность исследований. Это направление стремительно движется к новым вершинам инноваций, формируя будущее профессии на стыке науки и технологий.

Список литературы

1. Основы геодезии : учеб. пособие / Т.И. Левитская ; М-во образования и науки Рос. Федерации, урал. федер. ун-т. — 2-е изд., перераб. — Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2017 — 88 с.

2. Инженерная геодезия : учебник для вузов / К.Н. Макаров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с.

3. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение. М., Академический проект, Москва, 2008. — 591 с.

4. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии [Текст]. В 2 т. Т. 1 Монография / К.М. Антонович; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». — М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005 — 334 с.: ил.

5. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов: справ. Пособие — Х.: Нац. Аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008 г.

6. Применение современных программных продуктов в процессе обработки полевых геодезических измерений [Электронный ресурс] / А.Ф. Варфоломеев, В.Ф. Манухов. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2018 — 125 с.

7. Наземное лазерное сканирование : монография / В.А. Середович, А.В. Комиссаров, Д.В. Комиссаров, Т.А. Широкова. — Новосибирск : СГГА, 2009. — 176 с.

8. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Картгеоцентр, 2004 — 355 с.: ил.

© Ч.В. Тюрина, Ю.Н. Яковлева

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

АЛГОРИТМ ПОИСКА СПОРАДИЧЕСКОГО КОНТЕКСТНОГО СООБЩЕСТВА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ ИНТЕРНЕТА

Толокнов Егор Альбертович

аспирант

Матвеева Екатерина Александровна

студент

Научный руководитель: **Монахов Михаил Юрьевич**

д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «ВлГУ им. Столетовых»

Аннотация: Предложен алгоритм поиска спорадических контекстных сообществ (СКС) в социальных сетях, основанный на атрибутивном методе идентификации агентов, контекстном анализе сообщений и графовом методе оценки взаимодействий. Реализация алгоритма автоматизирует выделение целевых групп пользователей для аналитики, таргетирования информации и оценки влияния.

Ключевые слова: социальные сети, спорадические сообщества, идентификация пользователей, контекстный поиск.

ALGORITHM FOR DETECTING SPORADIC CONTEXTUAL COMMUNITIES IN INTERNET SOCIAL NETWORKS

Toloknov Egor Albertovich

Matveeva Ekaterina Alexandrovna

Scientific adviser: **Monakhov Mikhail Yuryevich**

Abstract: A proposed algorithm for detecting sporadic contextual communities (SCC) in social networks is based on an attributive method for agent identification, contextual message analysis, and a graph-based method for interaction evaluation. The algorithm's implementation automates the identification of target user groups for analytics, information targeting, and influence assessment.

Key words: social networks, sporadic communities, user identification, contextual search.

Социальные сети Интернета (СС) представляют собой платформы для взаимодействия агентов (пользователей), которые генерируют и обмениваются информацией [1, с. 5]. В данной работе рассматривается задача поиска спорадических контекстных сообществ (СКС).

Научная новизна заключается в разработанном гибридном алгоритме, сочетающем атрибутивный метод идентификации агентов, контекстно-ориентированный анализ сообщений и графовый метод оценки взаимодействия.

СКС определяется как структурная единица социальной сети, состоящая из множества однородных агентов, взаимодействующих по определённой теме (контексте) и обладающая свойством связности. Агент – это субъект/пользователь СС, независимый источник сообщений, представленный в сети узлом.

Были проанализированы работы [2-12], рассматривающие различные подходы к анализу социальных сетей. Однако большинство методов не учитывают динамику взаимодействий и контекст, что затрудняет выделение СКС. Это подходы к анализу и стратегии сбора данных [2, с. 111] [3, с. 131], применение теории графов с учетом различных метрик [4] [5, с. 17] [6, с. 3], метод последовательного выделения пересекающихся сообществ – метод галактик [7, с. 2], с использованием атрибутов вершин [8, с. 3]. Для СКС характерна проблема отсутствия атрибутов вершин [9, с. 18]. В работах [10, с. 5] [11, с. 6] [12, с. 2] представлены эвристические подходы к идентификации сообществ на алгоритмах модульной оптимизации, применяемых к “кольцам”, состоящим из кликов (групп узлов), что характерно для СКС.

Цель работы – разработка алгоритма поиска СКС. Исходные данные: перечень параметров для идентификации агентов, контекстно-ориентированный словарь для анализа сообщений, перечень параметров для профильной идентификации агентов СКС, контекстно-ориентированный словарь для анализа сообщений.

Алгоритм сочетает в себе атрибутивный метод идентификации агентов, контекстно-ориентированный анализ сообщений, графовый метод оценки их взаимодействия. Профиль $P_0 = \{p_1, p_2, \dots, p_K\}$ агента СКС, где $\{p_1, p_2, \dots, p_K\}$ – критерии отбора, например, возраст, место жительства, образование.

Взаимодействие (встреча) между пользователями (u_i, u_k) определяется как последовательность действий такая, что u_i выполняет действие d_s , а u_k в ответ на d_s выполняет d_r , где $d_s, d_r \in D$, D – множество допустимых действий, а $\alpha(u_i, u_k)$ – результат встречи.

Информационная модель пользователя:

1. Данные профиля пользователя социальной сети.
2. Сообщения пользователя: посты, репосты, комментарии, лайки.

Этапы алгоритма:

1. Определение профиля P_0 и контекстного словаря.
2. Поиск первого кандидата в агенты.
3. Проверка наличия друзей у кандидата.
4. Проверка «профильных» друзей.
5. Добавление в множество кандидатов новых «профильных» друзей.
6. Исключение агентов с недостаточным количеством встреч.
7. Анализ сообщений на соответствие тематике.
8. Проверка связности графа, удаление несвязных вершин.

Эксперимент продолжался месяц, анализировалась сеть ВКонтакте. Были получены следующие результаты – на первом этапе было отобрано 131 кандидата в действительные агенты (КДА), из них «профильных» – 43, КДА с требуемым количеством встреч – 28, в тематической переписке участвовали 21, связность графа обеспечена у 17 агентов.

На основе полученных в ходе эксперимента данных, был сформирован граф СКС (рис. 1).

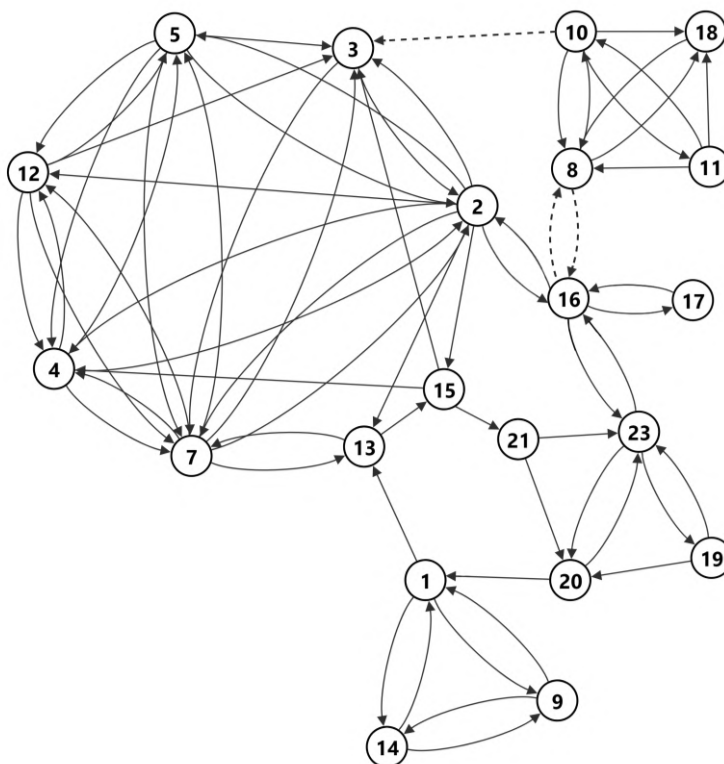


Рис. 1. Связи агентов

Узлы имеют номера КДА, отобранные в агенты СКС, связи помечаются количеством выявленных встреч.

В ходе работы было выявлено, что точность выделения СКС (около 70%) невысока, отмечены «одноразовые» встречи. Ожидается повышение точности при увеличении времени наблюдения. Подтверждена гипотеза о небольшом количестве влиятельных участников с большим числом связей.

Список литературы

1. Губанов Д.А., Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства / Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. – 2010.
2. Чураков А.Н., Анализ социальных сетей. Социологические исследования (Социс), 2001. – С. 109-121.
3. Модели и методы анализа компьютерных социальных сетей. Программные продукты и системы, 2013. - N 3. - С. 130-137.
4. Hanneman R., Introduction to Social Network Methods / Hanneman R., Riddle M. - University of California, 2005.
5. Charu C. Aggarwal, Social Network Data Analytics. Springer New York Dordrecht Heidelberg London Library of Congress Control Number: 2011922836, 2011. – 502 с. - ISBN 978-1-4419-8461-6 e-ISBN 978-1-4419-8462-3. - DOI 10.1007/978-1-4419-8462-3.
6. Filippo Radicchi, Defining and identifying communities in networks / Filippo Radicchi, Claudio Castellano, Federico Cecconi, Vittorio Loreto, Domenico Parisi. - DOI: 10.1073/pnas.0400054101 – URL: https://www.researchgate.net/publication/5248536_Defining_and_identifying_communities_in_networks (дата обращения: 26.02.2025).
7. Попов В.А., Выделение неявных пересекающихся сообществ на графе взаимодействия Telegram-каналов с помощью «метода Галактик». / В.А. Попов, А.А. Чеповский. - Труды Института системного анализа Российской академии наук. 2022. Т. 72. № 4. С. 39-50. - ISSN: 2079-0279.
8. Chesnokov V.O., Social Graph Community Differentiated by Node Features with Partly Missing Information. / Chesnokov V.O., Klyucharev P.G.; Science and Education of the Bauman MSTU, 2015, no. 9, pp. 188-199. DOI: 10.7463/0915.0811704 (in Russian).
9. Chi Seng Pun., Research on Multivariate Statistical Analysis with Missing Data, June 2011. - DOI: 10.13140/RG.2.2.32674.22721.

10. Vincent D. Blonde, Fast unfolding of communities in large networks / Vincent D. Blonde, Jean-Loup Guillaume, Renaud Lambiotte; Etienne Lefebvre., Journal of Statistical Mechanics Theory and Experiment, 2008. - DOI:10.1088/1742-5468/2008/10/P10008.

11. Santo Fortunato, Community detection in networks: A user guide by Santo Fortunato. Department of Computer Science, Aalto University School of Science, P.O. Box 15400, FI-00076 - November 4, 2016. - PACS numbers: 89.75.Fb, 89.75.Hc.

12. Marc Barthélemy, Resolution limit in community detection Santo Fortunato. - DOI: 10.1073/pnas.0605965104 – URL: <https://www.semanticscholar.org/reader/39433dcfe25535df4398742432f2fb11330b0097> (дата обращения: 26.02.2025).

© Е.А. Толочнов, Е.А. Матвеева, 2025

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАБОТКЕ БОЛЬШИХ МАССИВОВ ДАННЫХ

Коротенко Максим Сергеевич

Даушт Родион Александрович

студенты

Вонарх Юлия Сергеевна

старший преподаватель кафедры «Информационные

системы и программирование»

Кубанский государственный

технологический университет (КУБГУ)

Аннотация: Данная статья посвящена обзору современных методов и вариантов применения искусственного интеллекта в обработке больших массивов данных. Рассматривается роль ИИ как одного из ключевых инструментов для анализа и интерпретации данных, а также подчеркивается его влияние на бизнес-процессы. Особое внимание уделяется преимуществам и недостаткам использования ИИ в аналитических задачах, включая эффективность обработки данных и сложности, связанные с интерпретацией результатов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, обработка данных, большие данные, аналитика данных, машинное обучение, прогнозная аналитика, инструменты ИИ, визуализация данных, нейронные сети, бизнес-аналитика.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROCESSING LARGE AMOUNTS OF DATA

Korotenko Maxim Sergeevich

Dausht Rodion Alexandrovich

Vonarkh Yulia Sergeevna

Abstract: This article is devoted to an overview of modern methods and applications of artificial intelligence in processing large amounts of data. The role of AI as one of the key tools for data analysis and interpretation is considered, and its impact on business processes is emphasized. Special attention is paid to the

advantages and disadvantages of using AI in analytical tasks, including the efficiency of data processing and the difficulties associated with interpreting the results.

Key words: artificial intelligence, data processing, big data, data analytics, machine learning, predictive analytics, AI tools, data visualization, neural networks, business analytics.

Искусственный интеллект (ИИ) – это концепция, которая включает в себя наличие машин, выполняющих задачи, для которых ранее требовалось применение интеллектуальных способностей человека.

Большие данные – источник информации для ИИ. Это и то, на основе чего обучается ИИ, который, в свою очередь, становится все более и более мощным. В конечном итоге к большим данным применяются системы ИИ, чтобы те генерировали их ответ. [1]

Данные – важная часть для любых предприятий и организаций. Их наличие и пользование ими способствует развитию бизнеса в современном мире, однако это зависит от того, насколько полезны данные и насколько ценны выводы, которые можно сделать на их основе.

В то время как традиционные подходы занимают много времени, искусственный интеллект (ИИ) может упростить процесс анализа данных. Он может помочь находить наиболее полезные сведения для принятия решений на основе данных.

Искусственный интеллект сейчас играет важнейшую роль в анализе данных. Потому что это мощный алгоритм машинного обучения, который можно использовать для анализа, интерпретации и извлечения ценных сведений из необработанных сложных баз данных.

С помощью инструментов ИИ-аналитики компании могут определять типы данных, находить возможные связи между наборами данных, распознавать закономерности, выявлять ошибки для их устранения и снижать вероятность человеческих ошибок при анализе данных. Инструмент ИИ может делать с необработанными данными многое из того, что невозможно сделать человеку.

Системы, включающие машинное обучение, позволяют компьютерам учиться и работать независимо, превращая разрозненные формы необработанных данных в осмысленный анализ. В начале эти системы нуждаются в человеческом участии, но вскоре они могут функционировать

независимо, предоставляя персоналу возможность выполнять другие задачи с более высоким приоритетом.

Вот некоторые причины для использования инструментов ИИ для анализа больших данных:

- ИИ обрабатывает большие объемы данных быстрее и точнее;
- ИИ предоставляет прогнозы и рекомендации после анализа;
- Может определить будущие тенденции;
- Помогает оптимизировать операции;
- Выявляет скрытые закономерности.

Рассмотрим несколько действующих решений позволяющих обрабатывать массивы данных с использованием ИИ.

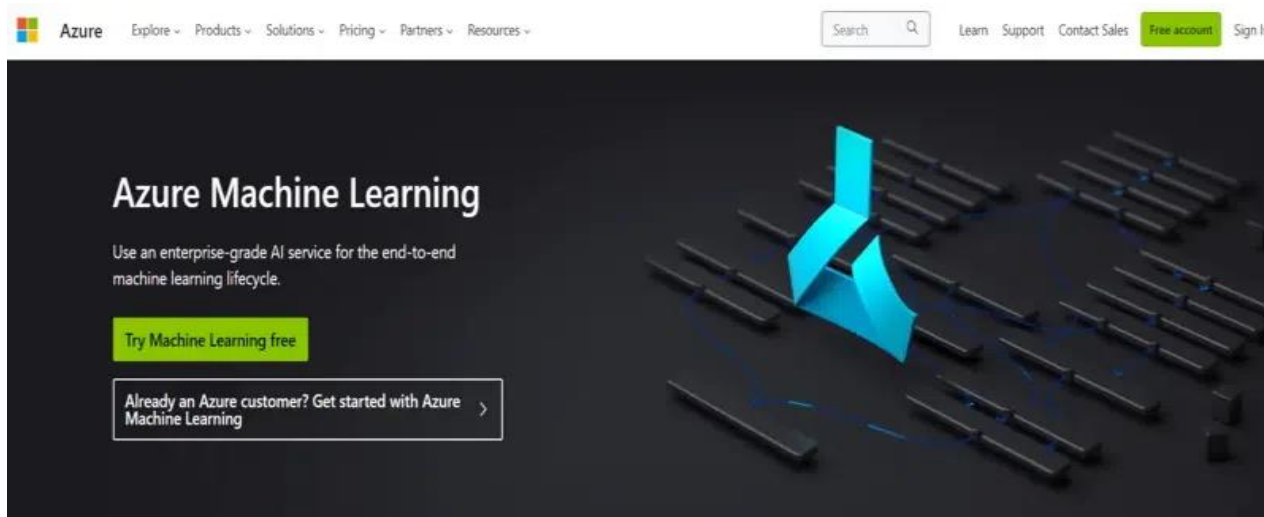


Рис. 1. Машинное обучение Microsoft Azure

На рисунке 1 изображен **Microsoft Azure Machine Learning** - инструмент для аналитики на основе ИИ. Это облачный инструмент, который предлагает различные способы обработки необработанных данных. Он помогает специалистам по обработке данных, инженерам и экспертам по машинному обучению использовать навыки обработки данных и помогает компаниям находить ценные сведения для принятия решений на основе данных.

Ключевые особенности: Автоматизированное машинное обучение, среда без кода для построения моделей ML, предопределенные и пользовательские конвейеры ML

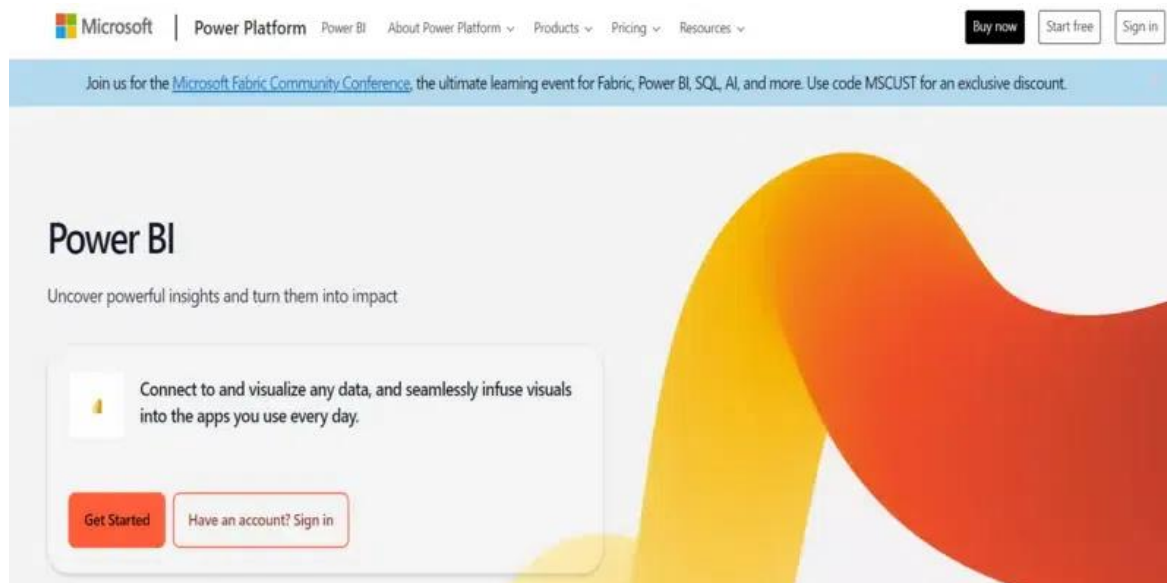


Рис. 2. Microsoft Power BI

Microsoft Power BI — ещё один популярный и надёжный инструмент для аналитики на основе ИИ. Он предлагает интерактивную панель управления, визуализацию данных и возможность составления отчётов, что упрощает процесс анализа данных. Он позволяет организациям анализировать данные из нескольких источников. Microsoft Power BI обладает расширенными аналитическими возможностями для анализа и получения ценных сведений.

Ключевые особенности: интеллектуальная приборная панель, расширенная отчетность, решает интеграцию с другими продуктами Microsoft.

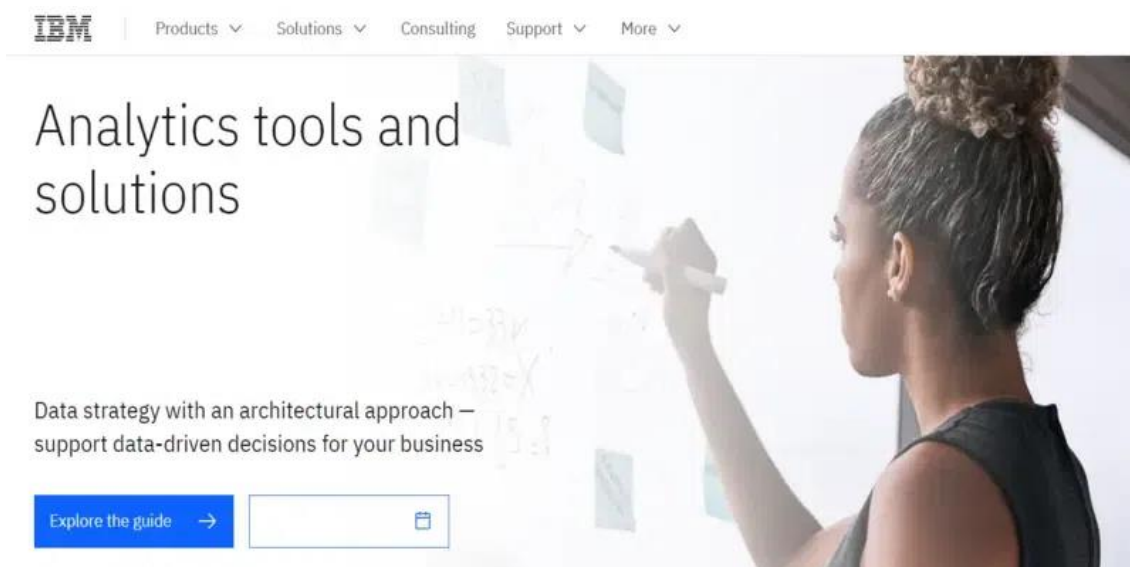


Рис. 3. IBM Watson Analytics

IBM Watson Analytics — это облачная платформа для анализа данных, которая позволяет пользователям анализировать данные с помощью процессов обработки естественного языка. Пользователи могут импортировать данные из нескольких источников для выполнения таких задач, как подготовка данных, очистка и расширенная аналитика. Это один из лучших инструментов для анализа данных и принятия решений на основе данных.

Ключевые особенности: настраиваемая интерактивная панель мониторинга, понимание естественного языка, автоматизируйте прогнозную аналитику.

Благодаря всем этим технологиям стало проще анализировать данные, аналитические инструменты ИИ полностью изменили способ анализа данных.

Несмотря на все плюсы, есть и некоторые минусы.

- Готовые ИИ-системы удобны в использовании, для обработки очень больших данных может потребоваться значительное количество вычислительных ресурсов.
- Некоторые ИИ-модели, особенно нейронные сети, могут быть сложными для понимания. Иногда трудно понять, почему ИИ пришел к тому или иному выводу, что затрудняет использование этих выводов в бизнесе.
- Если исходные данные содержат ошибки, пропуски или шум, ИИ может дать неточные или даже неверные результаты. Поэтому важна предварительная обработка данных.

Список литературы

1. Пилецкая, А.В. Искусственный интеллект и большие данные / А.В. Пилецкая. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 50 (288). — С. 20-22. — URL: <https://moluch.ru/archive/288/65241/> (дата обращения: 18.02.2025).

2. Влияние развития нейросетевых технологий в России на цифровую экономику // researchgate. URL: Влияние развития нейросетевых технологий в России на цифровую экономику

3. Евстафьев, В.А. Искусственный интеллект и нейросети: практика применения в рекламе : учебное пособие / В.А. Евстафьев, М.А. Тюков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 426 с. - ISBN 978-5-394-05703-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2133542> (дата обращения: 28.02.2025).

4. Лимановская, О.В. Основы машинного обучения : учебное пособие / О.В. Лимановская, Т.И. Алферьева ; Мин-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2020. - 88 с. - ISBN 978-5-7996-3015-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960910> (дата обращения: 28.02.2025).

© М.С. Коротенко, Р.А. Даушт, Ю.С. Вонарх

БЕЗОПАСНОСТЬ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ: ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ АСПЕКТЫ

Резниченко Михаил Викторович

студент

Научный руководитель: **Сыротюк Светлана Дмитриевна**

кандидат педагогических наук, доцент

Поволжский государственный университет сервиса

Аннотация: В статье, в частности, осуществлена систематизация уязвимостей блокчейн-технологий и мер рекомендательного характера, направленных на нейтрализацию риска их возникновения. Помимо этого, автором предложено понятие «безопасность блокчейна» на основе использования системно-кибернетического подхода.

Ключевые слова: блокчейн, технология, смарт-контракт, уязвимость, информационная безопасность.

SECURITY OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES: SOFTWARE AND HARDWARE ASPECTS

Reznichenko Mikhail Viktorovich

Scientific adviser: **Sirotyuk Svetlana Dmitrievna**

Abstract: The article, in particular, systematizes the vulnerabilities of blockchain technologies and recommendatory measures aimed at neutralizing the risk of their occurrence. In addition, the author proposes the concept of «blockchain security» based on the use of a systemic cybernetic approach.

Key words: blockchain, technology, smart contract, vulnerability, information security.

Актуальность исследования аспектов безопасности блокчейн-технологий обуславливается наличием спектра рисков, связанных, в частности с «уязвимостями смарт-контрактов, взломами облачной инфраструктуры и серверов», а также «взломами с использованием социальной инженерии» [1, с. 497]. Недостаточная защищенность блокчейн-сетей может привести к

финансовым потерям, утечке данных и подрыву доверия к технологии в целом. В связи с этим, исследование механизмов обеспечения безопасности блокчейн-технологий является важной научной и практической задачей, направленной на повышение устойчивости распределенных систем и разработку новых методов защиты данных.

Прежде всего, необходимо осуществить дефиницию термина «блокчейн» или «блокчейн-технологии». Определение блокчейна было зафиксировано в публикации Центробанка России, посвященной анализу направлений развития финансовых технологий в период с 2025 по 2027 год: «блокчейн – один из вариантов реализации сети распределенных реестров, в котором данные структурируются в виде цепи (последовательности) криптографически связанных блоков транзакций» [2, с. 59]. Согласно точке зрения И.Е. Савельева, под данным понятием необходимо подразумевать «децентрализованную систему хранения информации, не позволяющую вносить корректировки в уже зафиксированные данные» [3, С. 19]. В то же время З.А. Носиров и В.М. Фомичев определяют понятие блокчейн-технологии в качестве «выстроенной по определенным правилам непрерывной последовательной цепочки блоков в блокчейн сети» [4, с. 38].

Как отмечается в указанных выше определениях, одним из ключевых принципов функционирования блокчейна выступает наличие непрерывно связанной цепочки блоков, каждый из которых содержит информацию. Схематичное отображение указанного механизма проиллюстрировано в рамках рисунка 1.

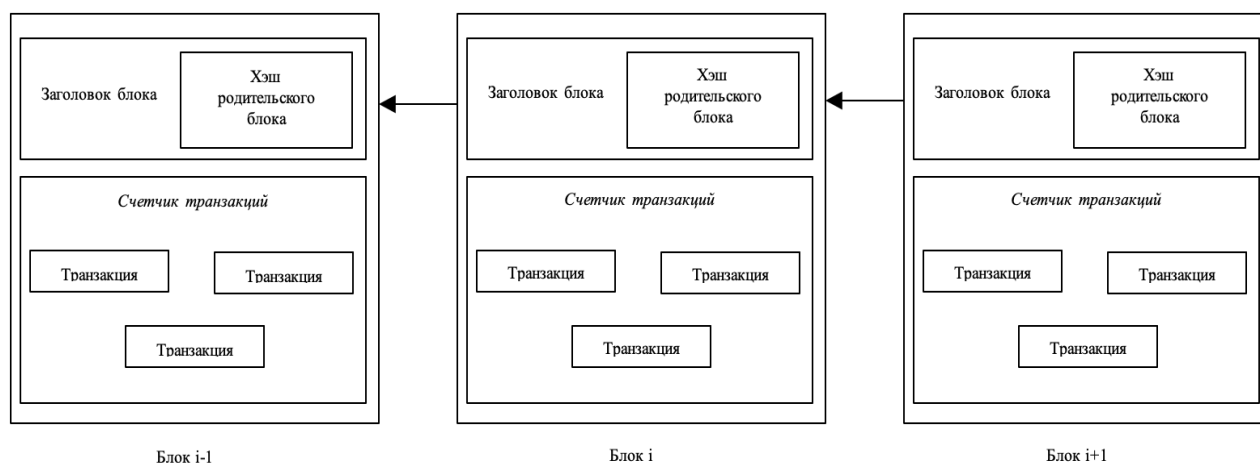


Рис. 1. Структура и механизм функционирования блокчейна [5, с. 558]

Следует также отметить, что заголовок блока включает в себя ряд элементов, в частности: (1) версию блока, указывающую требуемый к соблюдению набор правил валидации блока; (2) корневой хэш (корень Меркла), включающий в себя значение хэша всех транзакций в блоке; (3) временная метка, то есть точное время блока; (3) «nBits», являющееся закодированной сложности сети; (4) хэш родительского блока в виде 256-битного значения, указывающего на предыдущий блок.

С точки зрения классификации блокчейн-технологий, принято выделять приватный, общедоступный и консорциумный блокчейн, каждый из которых используется для различных целей. С точки зрения безопасности, вероятно, наибольший уровень обеспечивается в приватном блокчейне в связи с возможностью полного регулирования перечня пользователей и функциональных характеристик каждого из них (таблица 1). Тем не менее в случае отсутствия крупных финансовых ресурсов, которыми не обладают организации малого бизнеса, наиболее эффективным вариантом является использование общедоступного или консорциумного блокчейна.

Таблица 1

Классификационные основания блокчейн-технологий [6, с. 2]

Вид блокчейна	Характеристика	Примеры
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Приватный блокчейн	Приватный блокчейн не доступен для публичного доступа, для получения которого пользователям необходимо пройти процесс идентификации. Указанный вид блокчейна предпочитают хозяйствующие субъекты, которым необходимо самим определять и регулировать перечень пользователей, ролей в нем, а также уровень безопасности.	Hyperledger Fabric, Corda
Общедоступный блокчейн	Любой человек может принять участие с точки зрения его использования, и он доступен из любой точки мира. Также важным принципом функционирования общедоступного блокчейна является децентрализация, то есть, отсутствие полного контроля у одного или нескольких субъектов. Каждая из транзакций в публичных блокчейнах полностью «прозрачна» с точки зрения информации об участвующих в ней субъектах, переводимой сумме и другой информации.	Bitcoin, Ethereum, BNB Smart Chain

Продолжение таблицы 1

<p>Консорциумный блокчейн</p>	<p>Данный вид блокчейнов является смешанным типом общедоступного и приватного блокчейнов. В этой связи консорциумный блокчейн является частично децентрализованным. По сравнению с общедоступным блокчейном, в нем обеспечивается больший уровень контроля и безопасности, а также ускоренная скорость обработки транзакций.</p>	<p>R3 Corda, Quorum</p>
-------------------------------	--	-----------------------------

Результат анализа научной периодики зарубежных и отечественных авторов показал слабое уделение внимания термину «безопасность блокчейна», несмотря на наличие множества публикаций на данную тематику. Тут важно отметить, что в целом сам термин безопасности определяется весьма «размыто» в смысловом отношении, о чем пишут многие исследователи. Не углубляясь подробно в указанную проблематику, отметим точку зрения отечественных ученых А.В. Матвеева и В.В. Матвеева, которые предприняли попытку более четкой дефиниции термина «безопасность» по сравнению с определениями, зафиксированными в российских нормативно-правовых актах, а также в ряде научных работ. В результате применения системно-кибернетического подхода, авторы предлагают следующее определение: «безопасность – свойство функционирования управляемой системы с предсказуемым достижением результатов управления целевому предназначению в пределах допустимых отклонений под воздействием внешней среды, внутренних изменений системы и управлений» [7, с. 24]. Таким образом, адаптируя указанные определения к тематике настоящего исследования, безопасность блокчейна можно сформулировать в качестве свойства функционирования системы децентрализованной цифровой записи транзакций, характеризующееся достижением целевых предназначений в пределах допустимых отклонений под воздействием внешней среды и управления.

В целях обеспечения безопасности функционирования блокчейна, исследователи выделяют ряд смысловых категорий, в том числе уязвимости на стороне пользователя и консенсус механизма, а также уязвимости пула майнинга и смарт-контракта (таблица 2).

Таблица 2

Категории уязвимостей в блокчейне и их характеристика [6, с. 4]

Категория	Характеристика
1	2
Уязвимости на стороне пользователя	Указанная категория включает в себя, в частности, уязвимости цифровых подписей и функции хэша. Помимо этого, риск заключается в установке вредоносных программ злоумышленником, использующие вычислительную мощность ПК пользователя в целях майнинга различных криптовалют.
Уязвимости консенсус механизма	В данную область следует включать следующие факторы: (1) «атака 51%», в рамках которой злоумышленник получает возможность изменять ход выполнения транзакций во всем блокчейне при обретении контроля над более чем 50% вычислительной мощности сети; (2) «атака Финни», базирующая на использовании задержки между трансляцией транзакции и включением ее в блок с целью извлечения выгоды; (3) «атака состязания», при которой злоумышленник использует временной лаг между подписанием транзакции и ее обработкой в блокчейне.
Уязвимости пула майнинга	Подобного рода уязвимости включают в себя: (1) «атака эгоистичного майнинга», при которой группа злоумышленников, занимающихся майнингом, оставляет добытый ими блок в секрете, что позволяет им получить большее вознаграждение; (2) «атака перепрыгивания через пулы», в рамках которой происходит резкая смена одного пула на другой с целью добычи так называемых «коротких блоков».
Уязвимости смарт-контракта	Включает в себя, в частности, уязвимости байт-кода EVM, а также связанные с уровнем языка Solidity проблемы.

Коллектив зарубежных исследователей во главе с А. Аль-Фав выделяют перечень направлений усиления безопасности блокчейн-технологий, включающий в себя три компонента [6, с. 3]: «цифровая подпись», «доказательство с нулевым разглашением», а также «алгоритм шифрования на основе атрибутов». В этой связи в рамках первого из направлений автором предлагается использование так называемой «цифровой подписи RSA», представляющей собой асимметрический криптографический алгоритм, поскольку данный алгоритм «повышает целостность базы данных и способствует обеспечению стандартов безопасности» [6, с. 3]. Обоснованность использования указанного вида цифровой подписи с точки зрения обеспечения большего уровня безопасности подтверждает в своем исследовании другой

исследователь – Г. Чэнь. Автор пишет о том, что подобный алгоритм используется повсеместно, поскольку «обеспечивает высокий уровень безопасности и вычислительной эффективности» [8, с. 97].

В рамках применения «доказательства с нулевым разглашением» в качестве необходимой меры усиления безопасности блокчейна, А. Аль-Фав и др. отмечают его преимущество, заключающееся в «возможности верификации объема транзакции внутри блокчейна без раскрытия конфиденциальной информации в рамках совершенной транзакции» [6, с. 3]. В приведенной ниже таблице указана подробная характеристика использования такого протокола с точки зрения выполнения защищенных транзакций, функционирования роллапов, а также обеспечения анонимности цифровых учетных данных.

Таблица 3

Пути использования протокола «доказательств с нулевым разглашением» в блокчейне [9, с. 7]

Название	Характеристика
1	2
Защищенные транзакции	В целом, использование защищенных транзакций обуславливается повышением уровня конфиденциальности путем шифрования данных самой транзакции, а также информации о субъектах, участвующих в ее совершении. В этой связи использование «доказательств с нулевым разглашением» позволяет проверить транзакции на корректность и соответствие специфических правил функционирования блокчейна, что повышает конфиденциальность транзакции и обеспечивает требуемый уровень децентрализации. В качестве использования такого протокола необходимо отметить блокчейн «Zcash», в рамках которого можно зафиксировать только сам факт совершенной транзакции, однако задействованные стороны и объем отправленных средств остается невозможным для определения.
Роллапы, использующие доказательства с нулевым разглашением	Прежде всего, необходимо отметить то, что роллапы используют в целях масштабирования производительности сетей блокчейна. В тоже время, в рамках роллапов, использующих доказательства с нулевым разглашением, транзакции пользователей сначала обрабатываются оффчейн (вторым слоем), а потом уже отправляются в блокчейн. Система оффчейн обрабатывает транзакции, сжимает и объединяет их некоторое количество в одну. Вместе с этим, в объединенную транзакцию добавляется доказательство с нулевым разглашением, которое подтверждает их действительность. После этого, указанная транзакция отправляется в смарт-контракт, находящийся в самом блокчейне, и проверяющий доказательство с нулевым разглашением. На финальном этапе смарт-контракт применяет изменения, таким образом, не проверяя каждую из пользовательских транзакций по отдельности.

Продолжение таблицы 3

<p>Анонимность цифровых учетных данных</p>	<p>Использование доказательств с нулевым разглашением позволяет обеспечить больший уровень анонимности цифровых учетных данных. Владелец цифровых учетных данных может сгенерировать несколько псевдонимных удостоверений, а затем, использовать их при подписании транзакций в блокчейне, таким образом, сильно усложняя процесс идентификации данных транзакций с ним.</p>
--	--

Таким образом, как показал анализ литературных источников, существует множество уязвимостей в блокчейн-технологиях, которые могут приводить к частичной или полной потере средств пользователей, несанкционированном использовании вычислительной мощности ПК жертвы, к утрате вознаграждений в рамках майнинга или другим проблемам. Существует ряд мер рекомендательного характера, направленных на нейтрализацию возможных рисков и угроз. Тем не менее очевидно, что полностью избавиться от риска невозможно даже с учетом соблюдения всех требований и внедрения мер, позволяющих обеспечить высокий уровень безопасности.

Список литературы

1. Zamani E., He Y., Phillips M. On the security risks of the blockchain // Journal of Computer Information Systems. – 2018. – P. 495-506. – URL: <https://doi.org/10.1080/08874417.2018.1538709> (дата обращения: 25.02.2025).
2. Основные направления развития финансовых технологий на период 2025-2027 годов (одобрены Советом директоров Банка России) / Официальный интернет-портал Центрального Банка Российской Федерации. – 2024. – URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/166399/onfintech_2025-27.pdf (дата обращения: 27.02.2025).
3. Савельев И.Е. Технология Blockchain и ее применение // Прикладная информатика. – 2016. – С. 19-24. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27658449> (дата обращения: 25.02.2025).
4. Носиров З.А., Фомичев В.М. Анализ блокчейн-технологий: основы архитектуры, примеры использования, перспективы развития, проблемы и недостатки // Системы управления, связи и безопасности. – 2021. – С. 37-75. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45690505> (дата обращения: 25.02.2025).
5. Zibin Z. et al. An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends // BigDataCongress. – 2017. – С. 557-564. – URL: [10.1109/BigDataCongress.2017.85](https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85) (дата обращения: 25.02.2025).

6. AlFaw A. et al. Blockchain Vulnerabilities and Recent Security Challenges: A Review Paper // 2022 International Conference on Data Analytics for Business and Industry. – 2022. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10041611> (дата обращения: 25.02.2025).

7. Матвеев А.В., Матвеев В.В. Системно-кибернетический подход к определению понятия «безопасность» // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2015. – С. 18-25. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22925503> (дата обращения: 27.02.2025).

8. Chen G. Optimizing Digital Signatures for Enhanced Privacy Protection in Blockchain Systems // Applied and Computational Engineering. – 2024. – P. 96-101. – URL: [10.54254/2755-2721/110/2024MELB0105](https://doi.org/10.54254/2755-2721/110/2024MELB0105) (дата обращения: 26.02.2025).

9. Williams A. Zero-Knowledge Proofs and Their Role within the Blockchain // Communications of the ACM. – 2024. – P. 6-7. – URL: <https://doi.org/10.1145/3653478> (дата обращения: 28.02.2025).

© М.В. Резниченко

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 338

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ В РОССИИ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Муллагалиев Фанзиль Фаритович

Шамсутдинова Диля Джаудатовна

студенты

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)

федеральный университет»

Аннотация: В статье рассматриваются тенденции развития цифровых государственных услуг в России, анализируются преимущества и проблемы внедрения онлайн-сервисов в систему государственного управления, а также выявляются направления совершенствования инфраструктуры и повышения цифровой грамотности населения. Исследование показывает, что 74 % граждан предпочитают получать услуги в электронном виде, однако значительная часть населения (более 22 %) остаётся приверженной традиционным формам обращения в ведомства.

Ключевые слова: цифровизация, Госуслуги, онлайн-сервисы, цифровая грамотность, социальное обеспечение, здравоохранение.

DIGITALIZATION OF PUBLIC SERVICES IN RUSSIA: TRENDS, CHALLENGES, AND PROSPECTS

Mullagaliev Fanzil Faritovich

Shamsutdinova Dilya Djaudatovna

Abstract: The article analyzes the trends in the development of digital government services in Russia. It examines the benefits and challenges of implementing online services in public administration and identifies ways to improve the infrastructure and digital literacy of the population. The study shows that 74% of citizens prefer electronic service delivery, while over 22% still rely on traditional methods.

Key words: digitalization, e-government services, online services, digital literacy, social security, healthcare.

Цифровизация государственных услуг является важнейшим элементом модернизации публичного управления в России. В последние годы государство активно внедряет цифровые технологии для предоставления государственных и муниципальных услуг [1]. Согласно исследованию аналитического центра НАФИ [2], 74 % россиян предпочитают получать госуслуги через онлайн-сервисы, в то время как более 22 % граждан по-прежнему обращаются в профильные ведомства лично. Такой разнородный опыт использования свидетельствует о необходимости комплексного анализа преимуществ и проблем цифровизации.

В последние несколько лет наблюдается существенный рост использования цифровых госуслуг. В течение последнего года интенсивность их применения увеличилась на 40 % [2]. Наибольшей активностью характеризуются представители молодого поколения в возрасте от 18 до 24 лет, которые регулярно пользуются такими сервисами, как запись на приём к врачу, подача деклараций, получение справок, а также услуги в области налогообложения и социального обеспечения.

Цифровизация оказывает существенное влияние на социальную сферу: в 2023 году 57 % опрошенных граждан воспользовались услугами здравоохранения через цифровые платформы, а 43 % – для получения социальных выплат.

На рис. 1 продемонстрирована динамика перехода от традиционных методов получения госуслуг к цифровым. С 2020 года, когда доля пользователей онлайн-сервисов составляла 30 %, показатель достиг 74 % в 2023 году, что свидетельствует о значительном прогрессе в реализации государственной политики по цифровизации.



Рис. 1. График роста использования цифровых государственных услуг (2020–2023)

Основным преимуществом цифровых услуг является высокая скорость их предоставления [3]. Гражданам не требуется тратить время на посещение ведомств – большинство процедур можно завершить дистанционно через портал «Госуслуги». Кроме того, интеграция различных сервисов в единую платформу упрощает доступ к информации и экономит время пользователей.

Однако на пути массового внедрения цифровых решений существуют барьеры. Одной из основных проблем является недостаточный уровень цифровой грамотности, особенно среди граждан старше 55 лет. Для преодоления этого барьера необходимо реализовывать образовательные программы и оказывать консультационную помощь пользователям.

Несмотря на позитивные тенденции, цифровизация госуслуг сталкивается с проблемой неравномерного охвата различных сфер. В образовании и культуре только 23 % граждан используют цифровые сервисы, что свидетельствует о сложностях интеграции этих областей в цифровую среду и недостатке информационной поддержки. Дополнительной проблемой является отсутствие персонализированного подхода в некоторых онлайн-сервисах, что затрудняет использование платформ гражданами с ограниченными возможностями.

На рис. 2 представлена сравнительная характеристика использования цифровых сервисов в различных секторах: наибольший рост отмечен в здравоохранении (до 60 % пользователей), в то время как образование и культура остаются на низком уровне – всего 23 %.



Рис. 2. Анализ использования цифровых госуслуг по сферам (2020–2023)

Цифровизация государственных услуг является важным шагом к созданию эффективной системы взаимодействия граждан с государством. Несмотря на явные преимущества электронного обслуживания, остаётся необходимость решения ряда проблем, связанных с низкой цифровой грамотностью и неравномерным распространением онлайн-сервисов. Для дальнейшего развития необходимо совершенствовать инфраструктуру цифровых услуг, расширять образовательные программы и дорабатывать интерфейсы платформ с учётом потребностей всех категорий граждан.

Список литературы

1. Указ Президента России от 7 мая 2018 года № 204 О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. — Текст : электронный // Президент России : [сайт]. — URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027/> (дата обращения: 12.02.2025).
2. Запись к врачу и оплата налогов: 40% россиян за последний год стали чаще использовать цифровые государственные сервисы. — Текст : электронный // НАФИ : [сайт]. — URL: <https://nafi.ru/analytics/zapis-k-vrachu-i-oplata-nalogov-40-rossiyan-za-posledniy-god-stali-chashche-ispolzovat-tsifrovye-gos/> (дата обращения: 12.02.2025).
3. Чотчаев А.М. Анализ региональной модели развития цифрового общества в структуре оказания государственных и муниципальных услуг: принцип единого окна. // Мировая наука. 2022. №1 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-regionalnoy-modeli-razvitiya-tsifrovogo-obschestva-v-strukture-okazaniya-gosudarstvennyh-i-munitsipalnyh-uslug-printsip> (дата обращения: 14.02.2025).

© Ф.Ф. Муллағалиев, Д.Д. Шамсутдинова, 2025

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ ТУРКМЕНИСТАНА**

Гурбандурдыева Гульшат Оразмухаммедовна

преподаватель

Мыратбердиева Оразгуль

Овезов Мукам

Аллабаев Шохрат

студенты

Государственный энергетический
институт Туркменистана

Аннотация: На современном этапе развития мировой экономики такие складывающиеся обстоятельства, как усиление глобальной конкуренции, изменение климата, увеличение спроса на продовольствие и воду, определяют важные направления обеспечения экономической и продовольственной безопасности страны. Они подробно описаны в этой статье.

Ключевые слова: экономика, развитие, технологический потенциал, мировая экономика, продовольственная безопасность, экономическая безопасность.

**THE MAIN AREAS OF ENSURING ECONOMIC
AND FOOD SECURITY OF TURKMENISTAN**

Gurbandurdyeva Gulshat Orazmuhammedovna

Myratberdiyeva Orazgul

Ovezov Mukam

Allabayev Shohrat

Abstract: At the current stage of global economic development, such circumstances as increased global competition, climate change, and increased demand for food and water determine important areas for ensuring the country's economic and food security. This article describes them in detail.

Key words: economy, development, technological potential, world economy, food security, economic security.

The main objectives of ensuring the country's economic security in the coming years are:

- improving the system of state management of the economy and strategic planning;
- consistently ensuring the effective use of existing production facilities in the sectors of the economy;
- encouraging the introduction of modern technologies into production;
- continuing the sustainable development of the national financial and banking system;
- implementing a balanced regional policy;
- increasing the efficiency of foreign trade and economic relations and ensuring a positive balance of foreign trade turnover;
- ensuring food and commodity abundance in Turkmenistan.

The main tasks of ensuring economic security in Turkmenistan during the implementation of the National Strategy are:

- reducing the dependence of the country's monetary and credit system on instability in world financial and commodity markets;
- creating domestic sources of long-term financial resources to ensure sustainable economic growth;
- improving instruments for supporting lending to strategic sectors of the economy;
- developing the infrastructure of national financial markets and national payment systems;
- ensuring the stability and balance of the budget system of Turkmenistan;
- improving the management of state finances.

Achieving food security in the country, being one of the main structural components of the development of the national economy, affects a wide range of socio-economic, demographic and ecological conditions of the country.

The Law of Turkmenistan "On Food Security" defines the main directions of the state policy on ensuring food security of Turkmenistan, which is a component of the economic security of the state, and establishes the legal basis for the implementation of the right of citizens to useful and adequate nutrition.

The Law indicates the strategic goals of ensuring food security in Turkmenistan, including providing the population of our country with safe agricultural, fish and other food products, as well as increasing the consumption of

essential foodstuffs by the population to the planned levels of their consumption. The stability of domestic production, as well as the availability of the necessary reserves and reserves of foodstuffs, serve as a guarantee of its achievement.

Regardless of changes in external and internal conditions, the main tasks of ensuring food security in Turkmenistan are:

- timely prediction, detection and prevention of internal and external threats to food security, and minimizing their negative consequences, through the constant readiness of the system for providing the population with food products, the formation of strategic reserves of foodstuffs;

- sustainable development of domestic production of agricultural, fish and food products sufficient to ensure the food security of the state;

- achieving and supporting the physical and economic accessibility of safe food products for every citizen of the state in the quantities and forms necessary for an active and healthy lifestyle, in accordance with the established norms of food consumption;

- creating conditions for the arrival, production and circulation of safe and high-quality food products on the territory of Turkmenistan.

Measures to ensure the food security of Turkmenistan are aimed at reliably preventing internal and external threats to food security and are developed in conjunction with the state forecasts of the socio-economic development of the state.

As a result of the support provided by the state, legal, economic, organizational and other measures are being implemented within the framework of the work carried out to ensure and strengthen the food security of the country, aimed at producing essential food products and food raw materials.

Work is being carried out in an organized manner to ensure the uninterrupted supply of food products to places of consumption in sufficient quantities to meet the needs of the population.

State control over the safety and quality of food products, food raw materials produced and sold to citizens, ensuring food security is carried out in accordance with the requirements of the regulatory legal acts of Turkmenistan and regulatory documents on standardization and certification. The work carried out in this area is constantly being improved in accordance with the requirements of the times.

Ensuring food security in the country is one of the priorities of state policy, as it affects the formation of important foundations for demographic policy, the social system that ensures life, physical activity, longevity and high quality of life of the country's population.

The creation of state food reserves, their regular renewal and replenishment are becoming urgent tasks of the modern era. The implementation of these tasks depends, first of all, on the fundamental potential of agricultural production.

The agro-industrial complex and its fundamental sector, agriculture, serve as an important system-forming component of the country's economy.

In the context of the rapid implementation of food supply, increasing the yield of agricultural crops and livestock productivity is one of the important tasks. For this, high-yielding varieties of crops and fruit trees should be grown in farming and gardening, and they should be fertilized in full accordance with agrotechnical standards. Creating a developed fodder base for livestock farming and feeding livestock on a scientific basis is also one of the important tasks.

During the implementation of the national program, work on the production and management of agricultural and food products to ensure food security will be focused on the following areas:

- improving the sectoral and product structure of agricultural production, organizing the production of products that can be produced in the soil and climatic conditions of the country in the highest volumes;
- sustainable development of national production of the main types of food products sufficient to ensure the country's food independence;
- improving the quality and safety of consumed food products;
- conducting agricultural crops and food production in environmentally safe conditions;
- reducing the cost of food products and, as a result, increasing the competitiveness of local producers in domestic markets;
- developing systems for long-term storage, packaging, transportation and sale of food products, primarily leather products;
- state support for the creation of large-scale commodity producers, farmers and farms in the production of agricultural products;
- increasing the fertility and fertility of the soil through the reconstruction, restoration and construction of pastures and land reclamation systems, expanding the area of agricultural crops;
- allocating plots of land suitable for farming and providing them with irrigation water to private individuals who actively participate in creating food abundance in the country;

– Accelerate the development of livestock and poultry farming, reform the organizational and legal form of farmers' associations, create specialized farms for livestock and poultry farming and support their work. In this area, it is necessary to ensure high levels of livestock production by creating a fodder base on the lands privatized for farms with large livestock and poultry farms, and widely introduce the positive experiences gained, guided by other strategic objectives of the country;

– increase the capacity of water biological resources, their industrial cultivation, and processing to improve the supply of fish and fish products;

– introduce new innovative technologies for waste-free and integrated processing of food raw materials, modern methods of storing and transporting agricultural products and food, which ensure increased productivity and resource savings in agriculture and the food industry;

– to increase the volume of vegetable and melon crops produced in greenhouses and open fields, to provide producers with high-yielding seeds, seedlings, mineral fertilizers, chemical and biological agents used against insects, special machinery, equipment and other resources;

– to expand the areas of fruit and viticulture in the country;

– to grow grain and berry fruits in the subtropical regions of the country;

– to grow new types of oil plants in the country in order to meet the needs of the population in vegetable oil and to increase processing production;

– to conduct scientific research and implement positive experiences aimed at increasing the efficiency of agricultural and food-oriented production, farming, animal husbandry, poultry farming, fisheries and other industries;

– to continuously improve the methodology for assessing and monitoring the country's food security based on recognized international standards and best practices.

In the era of globalization of the world economy, ensuring the economic and food independence of our country is inevitably conditioned by the existence of economic growth based on a developed market economy.

One of the main goals of Turkmenistan's economic policy is to maintain food security. This important state policy will be implemented through state management of the economy, expanding the system of maintaining the national food production system, improving property relations in the agricultural industry, continuing the creation of export-oriented production, and accelerating the transformation of rural life.

Along with the implementation of state guarantees, the development of environmentally friendly food production is one of the important tasks in the future.

In the long term, domestic sources of financing for food production will be widely used, and harmonious cooperation between the state and private sectors will continue to ensure food security. Until 2052, while land and water will remain state-owned, land will be leased for long and medium-term agricultural purposes, and small and medium-sized enterprises will be fully implemented to produce environmentally friendly food products and replace imports.

References

1. "Revival of the New epoch of the Powerful State: The National Program of Social and Economic Development of Turkmenistan for 2022-2052"
2. "The Programme of the President of Turkmenistan on social and economic development of the country in 2019 – 2025"
3. <https://tdh.gov.tm/en/post/37205/turkmenistan-un-partnership-field-food-security>
4. <https://turkmenistan.gov.tm/index.php/en/post/7152/new-edition-of-the-law-on-food-security-reflects-turkmenistan%E2%80%99s-commitment-to-the-sustainable-development-goals>

© Г.О. Гурбандурдыева, О. Мыратбердиева,
М. Овезов, Ш. Аллабаев

**СЕКЦИЯ
ЮРИДИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

МЕДИАЦИЯ И ПРИМИРИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ В ГРАЖДАНСКОМ ПРОЦЕССЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Сагынбеков Жанболот Илимбекович

студент 4 курса, группа АиЮ 3-21

Научный руководитель: **Сайфутдинов Тахир Исмаилджанович**

профессор, доктор юридических наук,

член корреспондент Государственной академии наук Турции «Туба»

КНУ им. Ж. Баласагына

Аннотация: Статья исследует роль и эффективность медиации и иных примирительных процедур в гражданском процессе Кыргызской Республики, анализирует законодательную базу и практику их применения. Рассматриваются проблемы низкой востребованности медиации и предлагаются пути совершенствования правовой регламентации и организации примирительных процедур.

Ключевые слова: медиация, медиатор, примирительные процедуры Гражданский процесс, Кыргызская Республика, альтернативное разрешение споров (АРС), законодательство, практика применения, эффективность.

MEDIATION AND CONCILIATION PROCEDURES IN THE CIVIL PROCEDURE OF THE KYRGYZ REPUBLIC

Sagynbekov Zhanbolot Ilimbekovich

Scientific supervisor: **Saifutdinov Tahir Ismailjanovich**

Abstract: The article examines the role and efficacy of mediation and other alternative dispute resolution (ADR) methods in the civil litigation process of the Kyrgyz Republic. It analyzes the legal framework and practical application of these methods, identifies challenges in low demand for ADR, and proposes strategies for enhancing legal regulation and organizational support for ADR processes.

Key words: mediation, mediator, conciliation procedures, Civil procedure, Kyrgyz Republic, alternative dispute resolution (ADR), legislation, application practice, effectiveness.

В условиях стремительно растущего количества гражданско-правовых споров в Кыргызской Республике особую значимость приобретает вопрос обеспечения доступного, эффективного и быстрого правосудия. Традиционный судебный процесс нередко сопровождается затянутыми сроками рассмотрения дел и повышенной финансовой нагрузкой на участников. В этой связи использование альтернативных способов разрешения споров, в частности медиации и иных примирительных процедур, рассматривается как один из действенных инструментов снижения судебной нагрузки и повышения качества правосудия. Успешное внедрение подобной практики способствует укреплению доверия к судебной системе, а также обеспечивает более гибкие и конструктивные методы урегулирования конфликтов. Введение процедуры медиации снизит конфликтность гражданско-правовых отношений и ориентирует страну на формирование гражданского общества. В целом, использование примирительных процедур в разрешении конфликтов является инновационным в развитии юриспруденции в Кыргызской Республике важным вкладом в укрепление правовой культуры кыргызского общества.

Власть Кыргызстана в последние годы всё больше внимания уделяет институту медиации и развитию законодательной базы. В 2017 году был принят закон «О медиации» № 161. После принятия Закона «О медиации» в 2017 году в стране началось постепенное развитие института медиации. Согласно этому закону, медиация может применяться в различных видах споров: семейных, трудовых, гражданских, а также в некоторых категориях уголовных дел, если речь идет о примирении сторон в рамках «примирительного производства».

Однако, несмотря на наличие правовой базы, на практике распространение медиации в КР сталкивается со следующими проблемами:

- Низкая информированность граждан о возможностях и преимуществах досудебного урегулирования споров.
- Недостаток квалифицированных медиаторов и отсутствие широкой сети образовательных программ по медиации.
- Недоверие к альтернативным методам разрешения споров, поскольку многие привыкли полагаться либо на государственные суды, либо на традиционные способы урегулирования конфликтов.
- Нечеткая регламентация исполнения медиативного соглашения. Хотя закон и предусматривает юридическую силу медиативного соглашения, механизм его принудительного исполнения пока недостаточно проработан.

В 2024 году Министерство Юстиции КР уже высказалось о реформировании механизма медиации. В ведомстве напомнили, что Закон «О медиации» в Кыргызстане был принят в 2017 году, но эффективного развития процедуры урегулирования споров с помощью медиатора за все эти годы не наблюдается.

Фактически механизм медиации остается декларативным, не используется в правоприменительной практике, не выполняет задачи и функции (альтернативной формы разрешения споров для разгрузки системы правосудия), которые на него возложены. Министерство юстиции предлагает законодательные инициативы, предусматривающие внедрение медиации в качестве обязательной меры для разрешения споров в досудебном порядке по гражданским, семейным и трудовым правоотношениям, а также спорам, вытекающим из уголовно-правовых отношений. Будет пересмотрен механизм ее применения. Планируется создать Палату медиаторов как института гражданского общества с самостоятельной организационно-правовой формой.

Тем не менее в последние годы наблюдается рост интереса к медиации со стороны молодежи и представителей юридического сообщества, которые видят в ней быстрый, экономичный и более гибкий способ решения конфликтов. Также проводится все больше семинаров, тренингов, конференций и общественных кампаний, направленных на популяризацию медиации.

Основная цель данной работы – определить современное состояние правового регулирования и практической реализации медиации и примирительных процедур в гражданском процессе КР, выявить существующие проблемы и дать рекомендации по их преодолению. В соответствии с поставленной целью формулируются следующие задачи:

- Исследовать теоретико-правовые основы медиации и иных примирительных процедур, а также их роль в механизме гражданско-процессуальной защиты прав и интересов сторон;
- Проанализировать действующие нормы Гражданского процессуального кодекса КР и смежные законы, регулирующие данные процедуры;
- Рассмотреть особенности применения медиации в судебной практике, включая динамику количества обращений и основные причины, препятствующие популяризации данного института;
- Определить, в каком направлении возможно совершенствование законодательной базы КР и практических механизмов реализации медиации;

– Сформулировать предложения, направленные на повышение эффективности примирительных процедур и уровня доверия участников спора к ним.

Таким образом, настоящее исследование призвано внести вклад в развитие научной мысли и правоприменительной практики в сфере альтернативного разрешения гражданско-правовых споров, способствуя более глубокому осмыслению роли медиации и примирительных процедур в гражданском процессе Кыргызской Республики.

Медиация как способ урегулирования споров имеет древние корни и развивалась параллельно с формированием первых правовых и общественных систем. В историческом контексте к её предшественникам можно отнести различные формы посредничества, известные ещё в Древнем Риме, Китае и Индии. В Древнем Китае укоренился принцип избегания открытых столкновений, что обусловило широкое распространение посреднических методов урегулирования конфликтов. В Древнем Риме, помимо формального судебного процесса, практиковались добровольные соглашения, что свидетельствует о признании ценности внесудебного решения споров. В Средние века европейские торговые гильдии часто прибегали к досудебным формам примирения, поскольку деловая репутация и сохранение партнёрских отношений были приоритетнее длительного разбирательства в суде.

Современный этап развития медиации берёт начало во второй половине XX века, когда в США и странах Западной Европы была сформулирована концепция «альтернативного разрешения споров» (Alternative Dispute Resolution, ADR). На сегодняшний день многие государства, включая страны СНГ и европейские страны, имеют специальное законодательство о медиации, а также развивают профессиональные ассоциации медиаторов, что указывает на растущий институт данного способа урегулирования конфликтов.

В современной научной и правовой литературе медиация определяется как особая технология урегулирования конфликтов с участием нейтрального посредника (медиатора), который помогает сторонам достичь взаимоприемлемого соглашения. При этом в зависимости от правовой системы и культурного контекста можно выделить несколько теоретических подходов к её пониманию:

1. Коммуникативный подход

Медиация трактуется преимущественно как процесс активного взаимодействия и налаживания диалога между сторонами. Медиатор выступает в роли «коммуникативного координатора», одновременно затрагивая правовой и психологический аспекты конфликта. Цель — минимизировать эмоциональную напряжённость и создать условия для достижения сторонами взаимовыгодных решений.

2. Процессуальный подход

Главный акцент делается на структурированных правилах и последовательных стадиях проведения медиации. Чёткая регламентация начала, хода и завершения процедуры призвана обеспечить прозрачность и предсказуемость процесса, что даёт возможность интегрировать медиацию в систему судебного или досудебного разбирательства.

3. Правовой подход

Исходит из признания медиации частью правовой системы, подчёркивая её роль в разрешении юридически значимых споров. Законодательство регламентирует статус медиатора, принципы добровольности, конфиденциальности и беспристрастности, а также закрепляет медиацию как альтернативу судебному разбирательству, способствующую повышению эффективности и экономии ресурсов.

4. Комплексный подход

Рассматривает медиацию как совокупность правовых, психологических, социально-культурных и этических механизмов, направленных на достижение максимально справедливого и устойчивого результата. Данный подход акцентирует внимание не только на юридических, но и на индивидуально-психологических особенностях сторон, формируя благоприятные условия для открытого и конструктивного диалога.

При любом из перечисленных подходов неизменными остаются базовые принципы медиации: **добровольность, конфиденциальность, нейтральность медиатора и равноправие сторон**. Именно соблюдение этих принципов придаёт медиации качество самостоятельного института, обеспечивая гибкость и эффективность в поиске взаимоприемлемых решений.

Развитие альтернативных способов урегулирования конфликтов в Кыргызской Республике отражается в ряде нормативных правовых актов (НПА), которые дополняют классическую судебную процедуру и призваны повысить эффективность и доступность правосудия.

Примирительные процедуры, предусмотренные ГПК КР

Медиация

- Закреплена в Гражданском процессуальном кодексе КР (далее – ГПК КР) и регулируется специальными законами, в частности «О медиации»
- Предполагает участие нейтрального посредника (медиатора), который содействует сторонам в поиске взаимоприемлемых решений.
- Отличается гибкостью, конфиденциальностью и ориентиром на добровольное соглашение сторон.
- Результатом при успешном исходе становится медиативное соглашение, имеющее юридическую силу после утверждения судом (если того требуют условия спора или действующее законодательство).

Судебное примирение (мировое соглашение)

- В рамках судебного разбирательства суд по инициативе сторон или по своей инициативе может предложить им заключить мировое соглашение.
- Процедура более формализована: соглашение подлежит утверждению судом.
- Является частью судебного процесса, но при этом помогает сторонам избежать вынесения решения «в чью-то пользу», если им удастся достичь компромисса.

Суд аксакалов - исторически сложившийся орган, интегрированный в правовую систему КР на уровне местного самоуправления (в соответствии с традиционными нормами и порядками). Рассматривает преимущественно бытовые, семейные и иные конфликты, где важны принципы справедливости с учётом обычаев и местных традиций. Решения суда аксакалов не носят строго обязательного характера для всех категорий дел, но могут иметь юридическую силу, если стороны добровольно обратились в данный орган и признали его юрисдикцию. Законом предусмотрен порядок рассмотрения таких споров и возможность обращения в суды первой инстанции при несогласии с решением аксакалов.

Основные черты суда аксакалов:

- Авторитет и опыт: аксакалы – уважаемые и пожилые члены сообщества, обладающие жизненной мудростью и знаниями о традициях. Их авторитет обеспечивает признание решения суда аксакалов большинством участников.

– Применение норм обычного права: решения суда аксакалов часто основываются на местных обычаях, традициях и морально-этических установках, которые понятны членам сообщества.

– Общественный характер: в отличие от официальной медиации, процедура суда аксакалов может быть менее конфиденциальной – иногда решение выносится при широком участии односельчан или членов рода.

– Роль «примирения»: суд аксакалов, по сути, также преследует цель восстановить мир и справедливость, однако подход носит более директивный характер, так как аксакалы могут вынести «общее» решение, с которым стороны зачастую соглашаются из уважения к старшим.

Несмотря на важную социальную функцию суда аксакалов, этот метод нельзя назвать универсальным и безупречным. Иногда стороны могут ощущать давление со стороны аксакалов или всего сообщества, особенно если существует иерархический или родовой фактор. Кроме того, не всегда учитываются индивидуальные интересы и права обеих сторон, так как приоритет отдается «общественной гармонии» и соблюдению традиций.

В целях дальнейшего укрепления и популяризации альтернативных способов разрешения споров правительство Кыргызской Республики предприняло дополнительные меры, закреплённые в Постановлении Кабинета Министров КР о Концепции развития медиации. Данный документ отражает стремление государства системно интегрировать медиацию в правовую среду, расширить возможности граждан и организаций для быстрого, экономичного и добровольного урегулирования конфликтов. Правительство исходит из того, что укрепление института медиации способствует повышению доверия к правосудию и снижению нагрузки на судебные органы, создавая благоприятную почву для более эффективной защиты прав и законных интересов граждан. Ниже приводится выдержка из соответствующей Концепции, в котором подробно изложены основные приоритеты и направления развития медиации в Кыргызской Республике. «В целях реализации Государственной целевой программы «Развитие системы правосудия Кыргызской Республики на 2023–2026 годы», утвержденной Указом Президента Кыргызской Республики «О Государственной целевой программе «Развитие системы правосудия Кыргызской Республики на 2023–2026 годы» от 3 марта 2023 года № 47, в соответствии со статьями 13, 17 конституционного Закона Кыргызской Республики «О

Кабинете Министров Кыргызской Республики» Кабинет Министров Кыргызской Республики постановляет:

1. Утвердить Концепцию развития медиации в Кыргызской Республике (далее – Концепция) согласно приложению.

2. Министерству юстиции Кыргызской Республики:

– в месячный срок разработать и утвердить План мероприятий по реализации Концепции;

– привести свои решения в соответствие с настоящим постановлением.

3. Установить, что реализация настоящего постановления осуществляется в пределах средств задействованных государственных органов и органов местного самоуправления, предусмотренных республиканским и местным бюджетом на соответствующий и последующие годы, а также за счет иных источников, не запрещенных законодательством Кыргызской Республики.

4. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на управление контроля исполнения решений Президента и Кабинета Министров Администрации Президента Кыргызской Республики.

Далее приведем свод данных из приложения к концепции по развитию медиации: “В части 3 статьи 61 Конституции Кыргызской Республики закреплено, что государство обеспечивает развитие внесудебных и досудебных методов, форм и способов защиты прав и свобод человека и гражданина. Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы, утвержденная Указом Президента Кыргызской Республики «О Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы» от 31 октября 2018 года № 221, определила, что государство будет обеспечивать развитие внесудебных и досудебных методов, форм и способов защиты прав и свобод человека и гражданина, при этом гарантируя право каждого на судебную защиту. В Государственной целевой программе «Развитие системы правосудия Кыргызской Республики на 2023–2026 годы», утвержденной Указом Президента Кыргызской Республики «О Государственной целевой программе «Развитие системы правосудия Кыргызской Республики на 2023–2026 годы» от 3 марта 2023 года № 47, (далее – ГЦП) поставлена задача о развитии досудебных и внесудебных (альтернативных) форм разрешения споров, которые будут способствовать снижению нагрузки на судебную систему.

Одной из форм досудебного и внесудебного урегулирования споров является институт медиации. Медиация – процедура урегулирования спора при

содействии медиатора (медиаторов) путем согласования интересов спорящих сторон в целях достижения ими взаимоприемлемого соглашения.

В Кыргызской Республике в 2017 году был принят Закон Кыргызской Республики «О медиации». До настоящего времени практическую деятельность в данной области ведут негосударственные организации. Вместе с этим для значимого воздействия института медиации на систему общественных отношений в Кыргызской Республике необходимо принятие комплексных мер государственной поддержки и формирование государственной политики.

Нормы, регулирующие применение медиации, содержатся в Гражданском кодексе Кыргызской Республики, Гражданском процессуальном кодексе Кыргызской Республики, Уголовном кодексе Кыргызской Республики, Уголовно-процессуальном кодексе Кыргызской Республики, Уголовно-исполнительном кодексе Кыргызской Республики, Семейном кодексе Кыргызской Республики, Трудовом кодексе Кыргызской Республики, законах Кыргызской Республики «О медиации», «О пробации», «О нотариате» и других. Однако до настоящего времени ни один государственный орган не занимается его развитием, отсутствует единообразная государственная политика в данной сфере. Институт медиации нуждается в государственном регулировании на системной основе, в связи с чем необходимо определить уполномоченный государственный орган в сфере медиации, который будет осуществлять реализацию государственной политики и государственное регулирование деятельности в сфере медиации.

Закон Кыргызской Республики «О медиации» регулирует применение медиации в спорах, связанных с гражданскими, семейными и трудовыми правоотношениями. Медиация также применяется к спорам, возникающим из уголовно-правовых отношений, в случаях, прямо предусмотренных законом. Сторонами медиации в сфере уголовно-правовых отношений являются потерпевший и лицо, подозреваемое в совершении преступления.

Согласно статистическим данным Верховного суда Кыргызской Республики за 2023 год в суды первой инстанции поступило 132 523 дела (в 2022 году – 121 754 дела) из них 91 986 составляют гражданские дела (в 2022 году – 79 757 гражданских дел) и 10 135 – уголовные дела (в 2022 году – 11 146 уголовных дел). Как видно, большая часть дел рассматриваются судами и нагрузку составляют в основном гражданские дела, такие как споры по наследству, дела о взыскании алиментов, взыскании долга, восстановлении на работу, расторжении брака и другие. Для снижения нагрузки на суды требуется

дальнейшее совершенствование судебной системы в части процессуального законодательства, а именно: расширение применения досудебного и внесудебного порядка разрешения споров, развитие примирительных процедур, оптимизация некоторых процессуальных действий (к примеру, включение нормы в Гражданский процессуальный кодекс Кыргызской Республики об обязательной досудебной информационно-оценочной встрече с медиатором)».

Тем самым, государственная политика чётко ориентирована на расширение применения досудебных и внесудебных способов разрешения споров, включая медиацию. Законодательные и программные документы указывают на необходимость **развития института медиации**, в том числе посредством совершенствования процессуального законодательства, с введением **обязательных примирительных процедур** или **досудебных информационно-оценочных встреч** с медиатором. Учитывая вышеприведённые статистические данные и стратегические задачи, представляется целесообразным внесение **конкретных изменений в Гражданский процессуальный кодекс Кыргызской Республики**, которые позволят системно закрепить обязательную досудебную медиацию по отдельным категориям споров и унифицировать процессуальные нормы, регулирующие её проведение. Ниже приводятся соответствующие предложения по дополнению ГПК КР, направленные на повышение эффективности правосудия и снижение нагрузки на судебную систему.

Во-первых, представляется целесообразным включить в ГПК КР новую главу, устанавливающую требования к обязательной медиации для семейных, трудовых и экономических споров. Суть новации заключается в том, что перед подачей иска в суд стороны должны пройти (или добросовестно попытаться пройти) процедуру медиации, за исключением случаев, когда одна из сторон официально отказывается от участия либо сам спор по закону не может быть предметом примирения. Этот порядок следует дополнить жёсткими временными рамками: например, ограничить общую длительность медиации 30 днями (с возможным продлением до 45 дней лишь при обоюдном письменном согласии).

Во-вторых, чтобы исключить риск «бесконечного» затягивания со стороны ответчика, необходимо дать медиатору право досрочно завершать процедуру при очевидном уклонении или недобросовестном поведении одной из сторон: будь то систематическая неявка на заседания, отказ предоставлять контактные данные или нежелание взаимодействовать. По итогам медиатор

должен составлять соответствующее заключение, позволяющее добросовестной стороне обратиться в суд без дальнейших проволочек.

В-третьих, важно закрепить в ГПК КР правило о приостановлении исковой давности (или установленных процессуальных сроков) на период досудебной медиации, чтобы стороны не лишались возможности судебной защиты только потому, что добросовестно пытались найти компромисс. По завершении (или срыве) процедуры течение сроков автоматически возобновляется.

В-четвёртых, целесообразно предусмотреть последствия неисполнения требований об обязательной медиации: если истец обращается в суд без приложения соглашения о примирении или заключения медиатора о невозможности его достижения, исковое заявление следует оставлять без движения до устранения этого недостатка. При дальнейшей неясности или отсутствии доказательств попытки провести медиацию судья вправе вернуть иск. Кроме того, предлагается ввести механизм учёта недобросовестного поведения при распределении судебных расходов. Если медиатор в заключении зафиксировал, что затягивание процесса произошло по вине ответчика, суд может возложить на недобросовестную сторону дополнительные судебные издержки. Такой подход мотивирует ответчика участвовать в процедуре честно и открыто.

Наконец, чтобы придать достигнутому компромиссу реальную правовую силу, в соответствующие статьи ГПК КР полезно включить положение, позволяющее официально утверждать медиативное соглашение в суде по выбору сторон и придавать ему статус исполнительного документа. Это даёт сторонам возможность быстро перейти к принудительному исполнению, если одна из них нарушит условия договора о примирении.

В совокупности перечисленные меры способны органично дополнить существующую процессуальную базу, повысив эффективность судопроизводства и одновременно стимулировав более широкое использование медиации. С одной стороны, они предоставляют сторонам гибкость и простор для поиска взаимоприемлемого решения, а с другой – защищают их интересы от злоупотреблений и намеренного затягивания со стороны недобросовестных участников спора.

В совокупности предложенные изменения нацелены на интеграцию обязательной досудебной медиации в правовую систему Кыргызской Республики. При этом ГПК КР дополняется новыми статьями, системно регулируемыми порядок и последствия обязательной процедуры;

– корректируются сопутствующие нормы (о исковом заявлении, сроках, давности, требованиях к подаче документов и т.д.), обеспечивая непротиворечивое правоприменение;

– обеспечивается баланс между стимулированием сторон к мирному соглашению и сохранением за ними права на судебную защиту в случае, если примирение не состоялось.

Исполнение этих предложений повысит эффективность правосудия, укрепит правовую культуру и позволит распространить преимущества медиации (гибкость, экономия времени и затрат, сохранение добрых отношений) на более широкий круг гражданских споров.

В Кыргызской Республике медиация только набирает популярность, но уже сейчас заметно, что этот институт обладает значительным потенциалом. С одной стороны, в стране существует богатая традиция внесудебного урегулирования споров, представителем которой является суд аксакалов. С другой стороны, современная медиация по международным стандартам имеет ряд существенных преимуществ: юридическую безопасность, конфиденциальность, нейтральность и возможность гибко подходить к урегулированию конфликта. Для дальнейшего развития медиации в КР необходимы комплексные усилия: повышение правовой грамотности населения, государственная поддержка образовательных программ для медиаторов, совершенствование законодательной базы и популяризация преимуществ медиации среди граждан, бизнеса и государственных органов. Благодаря этим мерам медиация может занять достойное место в правовой системе Кыргызстана, эффективно дополняя как официальные суды, так и традиционные формы урегулирования споров, и вносить весомый вклад в формирование более мирного и справедливого общества.

Список литературы

1. Закон Кыргызской Республики от 28 июля 2017 года № 161 “О медиации”
2. Конституция Кыргызской Республики от 5 мая 2021 года
3. Новостной портал «24KG».
4. Постановление Кабинета Министров Кыргызской Республики от 10 декабря 2024 года № 750 “Об утверждении Концепции развития медиации в Кыргызской Республике”.

© Ж.П. Сагынбеков

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ПРИМЕНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ICEBREAKERS, WARMERS, FILLERS, COOLERS НА УРОКЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Глаголев Даниил Дмитриевич

Титова Анастасия Юрьевна

Кузьменко Елизавета Николаевна

Емелина Екатерина Николаевна

студенты 3 курса факультета иностранных языков

Научный руководитель: Грушина Маргарита Владимировна

к.ф.н., доцент

ГОУ ВО МО «Государственный

гуманитарно-технологический университет»

Аннотация: Данная статья рассматривает использование активизирующих методик, таких как «icebreakers», «warmers», «fillers» и «coolers», в процессе обучения английскому языку. В современной образовательной среде, где внимание учащихся может быстро рассеиваться, применение этих методов становится важным инструментом для повышения мотивации и вовлеченности учащихся. «Icebreakers» способствуют созданию дружественной атмосферы и установлению контакта между учениками, «warmers» активизируют предыдущие знания и подготавливают студентов к усвоению нового материала, «fillers» помогают эффективно использовать время на уроке, а «coolers» способствуют закреплению изученного материала и рефлексии. В статье приведены конкретные примеры применения различных техник обучения, их влияние на динамику урока, а также результаты опросов среди преподавателей и студентов. Полученные выводы подчеркивают важность интеграции этих методов в учебный процесс с целью создания более интерактивной и продуктивной образовательной среды.

Ключевые слова: icebreakers, warmers, fillers, coolers, обучение английскому языку, активизация учебного процесса, мотивация учащихся, педагогические техники, интерактивное обучение.

APPLICATION AND USE OF METHODS ICEBREAKERS, WARMERS, FILLERS, COOLERS IN ENGLISH LESSON

Glagolev Daniil Dmitrievich

Titova Anastasia Yurievna

Kuzmenko Elizaveta Nikolaevna

Emelina Ekaterina Nikolaevna

Scientific supervisor: **Grushina Margarita Vladimirovna**

Abstract: This article examines the use of activating techniques such as «icebreakers», «warmers», «fillers» and «coolers» in the process of teaching English. In today's educational environment, where students' attention can quickly dissipate, the use of these methods is becoming an important tool to increase student motivation and engagement. «Icebreakers» contribute to creating a friendly atmosphere and establishing contact between students, «warmers» activate previous knowledge and prepare students for learning new material, «fillers» help to use time effectively in the lesson, and «coolers» contribute to consolidating the studied material and reflection. The article provides specific examples of the use of various teaching techniques, their impact on the dynamics of the lesson, as well as the results of surveys among teachers and students. The findings emphasize the importance of integrating these methods into the learning process in order to create a more interactive and productive educational environment.

Key words: icebreakers, warmers, fillers, coolers, English language teaching, activation of the educational process, motivation of students, pedagogical techniques, interactive learning.

Использование активизирующих техник, таких как *icebreakers*, *warmers*, *fillers* и *coolers*, на уроках английского языка играет ключевую роль в создании комфортной и продуктивной атмосферы для обучения. Icebreakers (разминочные задания) способствуют формированию дружелюбной обстановки, позволяя ученикам познакомиться друг с другом и снять психологическое напряжение. Например, техника "Ледяные факты", которая заключается в том, чтобы каждый участник назвал один неожиданный факт о себе, помогает выявить общие интересы и способствует более глубокому взаимодействию [1].

Вводные упражнения (*warmers*) помогают активизировать предыдущий опыт учащихся и подготавливают их к уроку. Такие упражнения могут включать использование визуальных материалов или короткие диалоги на тему,

связанную с предстоящим материалом. Например, игра «Словосочетания», где участники составляют различные словосочетания с заданным словом, стимулирует активное взаимодействие и разминку умственных способностей учащихся.

Fillers и coolers - важные инструменты в образовательном процессе, способствующие поддержанию интереса учащихся и созданию благоприятной атмосферы в классе. Fillers (заполнители) используются для заполнения пауз между основными блоками урока, что помогает учащимся усвоить и переработать новую информацию, а также дает возможность учителю структурировать свои мысли. Например, использование слов-пауз, таких как "well" или "you know", способствует созданию расслабленной атмосферы, где учащиеся чувствуют себя комфортно, что, в свою очередь, способствует более эффективному усвоению учебного материала [2].

Coolers в классе играют важную роль в создании свободной обстановки и снижении стресса. Они представляют собой различные инструменты, такие как короткие игры, обсуждения или культурные элементы, которые помогают учащимся переварить предыдущую информацию. Исследования показывают, что использование coolers значительно увеличивает уровень вовлеченности учащихся и улучшает общую атмосферу в классе. Эти методы помогают ученикам переключиться с интенсивной работы на более спокойное состояние, что способствует более эффективному запоминанию материала [3]. Fillers и coolers не только улучшают коммуникацию между учащимися и преподавателем, но и способствуют эмоциональному комфорту в классе, что в свою очередь способствует более успешному обучению и закреплению знаний.

В современном образовательном процессе роль этих техник трудно переоценить, они помогают создать продуктивную среду, способствующую активному вовлечению участников.

Использование игровых методик, важно для создания дружественного и открытого фона среди участников [3]. Методики существенно способствуют улучшению взаимодействия в классе, поощряя студентов к более прогрессивному общению и развитию уровня владения иностранным языком.

Техника «warmers» помогает подготовить аудиторию к восприятию учебного материала. Она активизирует предыдущие знания и мотивацию обучающихся, что способствует повышению уровня внимания и вовлеченности в образовательный процесс. Эти короткие игры или разговорные задания,

включенные в данной методике, обеспечивают участие всех учеников и делают учебный процесс более увлекательным [4].

Fillers играют важную роль в поддержании динамики урока, помогая поддерживать темп занятия и заполнить паузы. Они могут включать в себя интересные вопросы или обсуждения на смежные темы, способствуя расширению словарного запаса и улучшению коммуникационных навыков.

Для того чтобы применение данных техник в учебном процессе было максимально эффективным необходимо учитывать цели урока, возрастные и психологические особенности учащихся, их интересы – все эти факторы позволят создать доверительную атмосферу на уроке иностранного языка и будут способствовать повышению мотивации и вовлеченности в учебный процесс.

Подводя итог, мы можем сделать вывод о том, что применение подобных техник на различных этап урока не только обогащает образовательный процесс, но и делает его более гибким и адаптированным к потребностям учащихся, создавая динамичную и вовлеченную атмосферу в аудитории.

Список литературы

1. WorksheetLibrary:10GreatClassroomIcebreakers. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.worksheetlibrary.com/teachingtips/icebreakers.html> (12.09.18).
2. BusyTeacher. Top 10 Time Fillers For Your Classroom by Susan Verner. [Электронный ресурс]. URL: <https://busyteacher.org/7081-top-10-time-fillers-for-your-classroom.html> (12.09.18).
3. Teflwise. LESSON COOLERS. [Электронный ресурс]. URL: http://teflwise.com/?page_id=4672 (12.09.18).
4. 300 ice-breakers, warmers and fillers. [Электронный ресурс]. URL: <http://store.busyteacher.org/> (05.06.2020).

© Д.Д. Глаголев, А.Ю. Титова,
Е.Н. Кузьменко, Е.Н. Емелина

**СЕКЦИЯ
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

СВЯЗЬ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТАРШИХ ДОШКОЛЬНИКОВ И УРОВНЯ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ ИГРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Четверикова Ольга Анатольевна

студент 5 курса

Научный руководитель: **Шитикова Елена Вячеславовна**

старший преподаватель кафедры возрастной

и социальной психологии

НИУ «БелГУ»

Аннотация: В настоящей статье излагается актуальность изучения игровой деятельности и эмоционального интеллекта старших дошкольников, обосновывается необходимость исследования связи уровня эмоционального интеллекта с уровнем развития навыков сюжетно-ролевой игры в старшем дошкольном возрасте с позиций современной психологии. Представлены результаты исследования, согласно которым все компоненты эмоционального интеллекта положительно связаны с развитием игровых навыков: чем лучше ребенок понимает эмоции, мотивы сверстников и ориентируется в социальной ситуации, тем совершеннее его игровая деятельность, сложнее и корректнее происходит взаимодействие в игровом процессе.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, игровая деятельность, сюжетно-ролевая игра, старший дошкольный возраст.

RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVEL OF EMOTIONAL INTELLIGENCE OF SENIOR PRESCHOOL CHILDREN AND THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF GAME SKILLS

Chetverikova Olga Anatolyevna

Academic supervisor: **Shitikova Elena Vyacheslavovna**

Abstract: This article presents the relevance of studying the gaming activity and emotional intelligence of senior preschoolers, substantiates the need to study the relationship between the level of emotional intelligence and the level of development of role-playing game skills in senior preschool age from the standpoint of modern

psychology. The results of the study are presented, according to which all components of emotional intelligence are positively associated with the development of gaming skills: the better the child understands the emotions, motives of peers and navigates the social situation, the more perfect the gaming activity, the more complex and correct the interaction in the gaming process.

Key words: emotional intelligence, play activities, role-playing game, senior preschool age.

Федеральный государственный образовательный стандарт в области дошкольного образования (ФГОС ДО) сегодня делает акцент на социально-коммуникативном развитии детей, и одним из приоритетных направлений в этой области является развитие эмоционального интеллекта, эмоциональной отзывчивости, способности к сопереживанию и формированию готовности к совместной деятельности [5]. Ю.В. Братчикова и Н.С. Волошина отмечают, что в период дошкольного детства идет активное эмоциональное развитие: появляются эмоциональное предвосхищение, интеллектуализация эмоций, развивается эмпатия. Формируются способность осознавать, контролировать свои переживания, понимать эмоции других людей, развивается произвольное поведение, чувства становятся более устойчивыми и глубокими. От того, насколько благополучно протекает данное развитие в дошкольном возрасте, зависит успешность формирования личности ребенка в дальнейшем, поэтому дошкольный возраст является наиболее сензитивным периодом для развития эмоционального интеллекта [1].

Л.С. Выготский пишет, что «ключевую роль в развитии эмоционального интеллекта у детей дошкольного возраста играет социальное взаимодействие, которое наиболее продуктивно протекает в ходе осуществления ведущей деятельности – игры [2, с. 159]. Игра, по Л.С. Выготскому, воспроизводит подлинные психические переживания и реальные социальные отношения. З.В. Пархимович и Т.Д. Савенкова пишут, что в работах отечественных психологов отмечается: «мобилизуя душевные силы, глубинные, внутренние, часто неосознаваемые переживания, игровая деятельность способна оказывать мощное воздействие на развитие психосоциальной сферы личности ребенка, его эмоций и чувств» [3, с. 106].

Таким образом, можно предположить, что успешность формирования эмоционального интеллекта дошкольника напрямую зависит от развития у них

навыков игровой деятельности. Чтобы подтвердить данное предположение, было проведено исследование связи эмоционального интеллекта и навыков игровой деятельности детей старшего дошкольного возраста.

В исследовании принимали участие 20 старших дошкольников (45% мальчиков и 55% девочек). Возраст детей: 5-6 лет. Для исследования был выбран старший дошкольный возраст, поскольку в данный период происходит прогрессивное развитие сюжетно-ролевой игры, требующей от дошкольника глубокого понимания эмоций и механики социального взаимодействия.

В настоящем исследовании были использованы следующие методики: «Шкальная оценка сформированности эмоционального интеллекта и поведения ребенка» (А.М. Щетинина, Л.В. Кирс); а также «Выявление уровня сформированности игровых навыков» (Р.Р. Калинина).

Диагностика эмоционального интеллекта позволила выявить развитие когнитивных, аффективных и реактивных его характеристик у дошкольников (рис. 1):

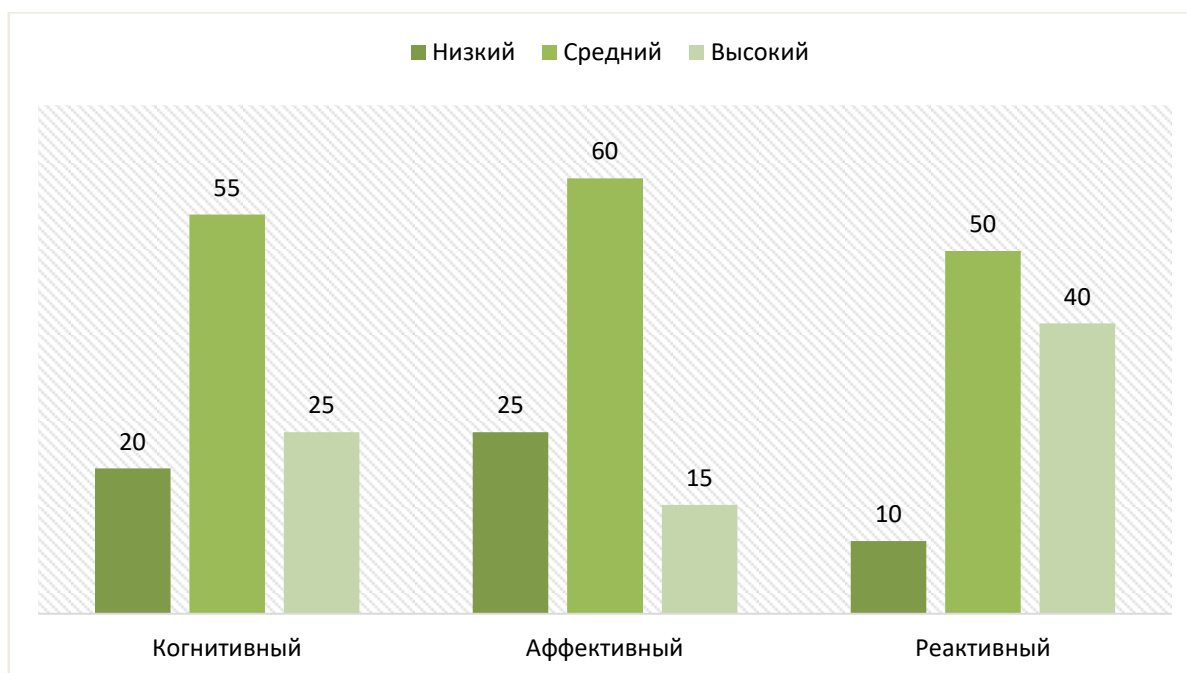


Рис. 1. Распределение дошкольников по выраженности компонентов эмоционального интеллекта (%)

Согласно результатам исследования, 20% детей характеризуются низким уровнем развития когнитивного компонента, 55% средним и 25% – высоким. Такие данные означают, что дети характеризуются умеренной способностью

понимать собственные эмоции, а также эмоции других людей. Было отмечено, что дети могут определять настроение партнера по общению, его базовые эмоции (радость, грусть, гнев, обида), в большинстве случаев способны верно их интерпретировать, однако часто не могут распознать более сложную гамму чувств; дошкольники не всегда верно истолковывают мотивы поведения других людей и не всегда способны объяснить свои; обладают определенным уровнем осознанности и начальными навыками интерпретации своего эмоционального состояния, однако не всегда могут спрогнозировать собственное поведение и поведение других. Таким образом, уровень развития когнитивного критерия эмоционального интеллекта у дошкольников можно определить как средний – соответствующий возрастной норме, однако не являющийся достаточным для эффективного социального взаимодействия.

Сформированность аффективного критерия эмоционального интеллекта дошкольников также можно классифицировать как среднюю: 25% обладают низким уровнем, 60% – средним и только 15% – высоким. В ходе исследования было выявлено, что дети характеризуются недостаточным уровнем эмпатии, эмоциональной чувствительности к состоянию других людей; дошкольник не всегда может поставить себя на место другого человека, в общении часто не способен преодолевать коммуникативный и моральный эгоцентризм. Умение регулировать свои эмоции и настроение на данном этапе также отмечено как недостаточное. Таким образом, этот компонент эмоционального интеллекта на момент обследования значительно отстает в развитии.

Изучение реактивного компонента привело к выводу, что он достаточно хорошо развит у детей: 40% детей характеризуются высоким уровнем, 50% – средним и лишь 10% – низким. Было отмечено, что дошкольники достаточно часто проявляют инициативу в межличностном взаимодействии, проявляют доброжелательность, открытость, умение слушать. В целом, мы отметили, что дошкольники ориентированы на совместную деятельность со сверстником, проявляют интерес к совместным играм. Таким образом, сформированность реактивного критерия классифицируется как достаточно высокая.

Исследование уровня сформированности игровых навыков позволило получить следующие результаты (рис. 2):

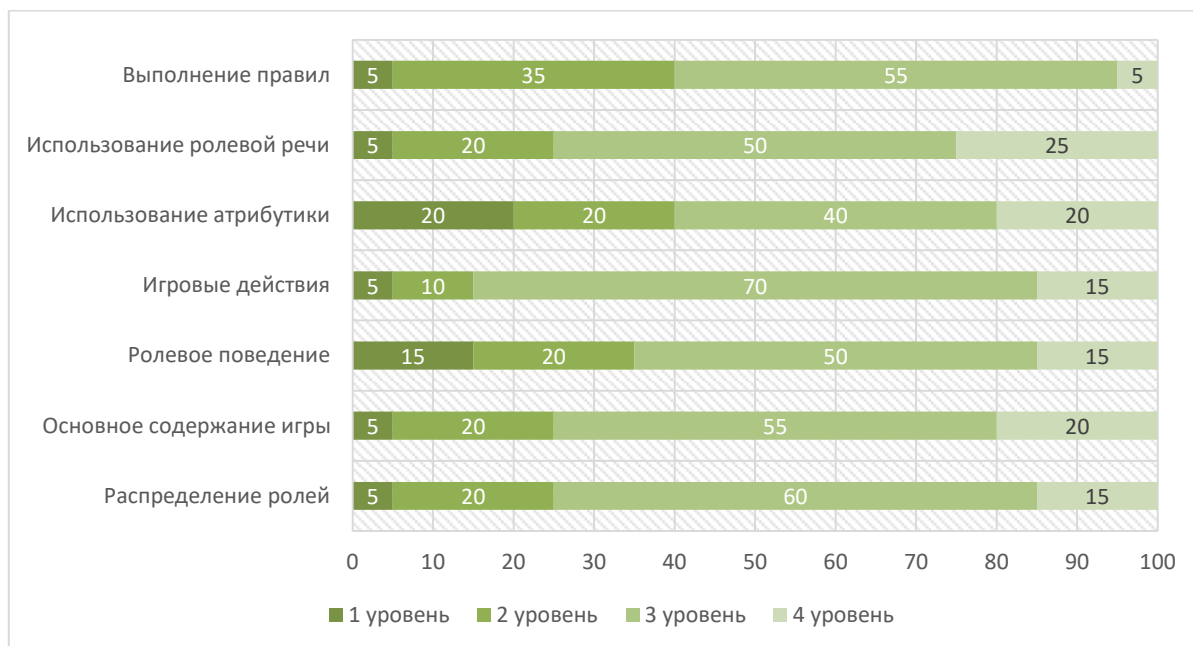


Рис. 2. Распределение дошкольников по уровню развития навыков игровой деятельности (%)

Таким образом, преобладающим у дошкольников является 3 (средний) уровень развития навыков игровой деятельности.

Описывая специфику развития сюжетно-ролевой игры по заявленным критериям более подробно, мы можем отметить, что большинство детей (60%) свободно вступают в ролевое взаимодействие со сверстниками, однако игра не отличается творческим развитием сюжета, ей свойственна преимущественно ассоциативная динамика, что является типичной особенностью игры старшего дошкольника. Большинство детей самостоятельно распределяют игровые роли (60%), однако при возникновении конфликтных ситуаций игровая группа часто распадалась: дети либо выходили из игры, либо прибегали к помощи экспериментатора. Таким образом, дошкольники оказались неспособными к самостоятельному разрешению конфликтов в игровом процессе. Разногласия, возникающие в процессе игры, проецируются на реальные взаимоотношения: ребенок обижается на партнера, воспринимает конфликтное поведение в игре как нарушение личных границ, отказывается продолжать игру.

Игровые действия достаточно разнообразны и логичны (у 85% детей), однако не имеют четкой последовательности. Игровые действия производятся хаотично, в зависимости от настроения ребенка, степени его вовлеченности в игровой процесс. Часто игровые действия жестко фиксированы и с трудом меняются, даже если того требует сюжет.

Выбранная роль определяет и направляет поведение ребенка на всем протяжении игры (65%), но ролевое поведение характеризуется отсутствием вариативности, ролевые функции часто не взаимосвязаны (35%). Ролевая речь присутствует у 75% детей, однако не всегда определена ролью говорящего и партнера, к которому она обращена.

Игра отличается широким использованием предметов-заместителей и атрибутики, однако на предметное оформление игры уходит значительная часть игрового времени, так как у 40% испытуемых искусственное замещение реальных предметов вызывает трудности. Включение многофункциональных предметов в игровой процесс доступно небольшому количеству детей – 20%.

Правила игры выделены и соблюдаются большинством ее участников (60%), однако многократно нарушаются при возникновении конфликтов.

Таким образом, игра дошкольников характеризуется неустойчивостью замысла, ассоциативной динамикой, некритичностью соблюдения правил в напряженной эмоциональной ситуации. Можно сделать вывод, что игровая деятельность развивается адекватно возрасту, однако, несмотря на наличие определенных игровых навыков, наблюдается недостаточная способность к самостоятельному разрешению сложных коммуникативных ситуаций в игре.

Для того, чтобы доказать, что развитие игровых навыков положительно связано с эмоциональным интеллектом, мы провели корреляционный анализ с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (табл. 1):

Таблица 1

Корреляционная матрица взаимосвязей компонентов эмоционального интеллекта и навыков игровой деятельности

Игровые навыки	Компоненты эмоционального интеллекта					
	Когнитивный		Аффективный		Реактивный	
	р	г	р	г	р	г
Выполнение правил	0,06	,297	0,06	,313	0,03	,657 *
Использование ролевой речи	0,03	,621 *	0,04	,575 *	0,09	,186
Использование атрибутики	0,07	,236	0,14	-,104	0,11	-,074
Игровые действия	0,04	,598 *	0,07	,257	0,01	,734 **
Ролевое поведение	0,06	,409	0,06	,338	0,05	,596 *
Содержание игры	0,01	,771 **	0,08	,249	0,18	,093
Распределение ролей	0,08	,175	0,05	,515 *	0,03	,633 *

Таким образом, когнитивный компонент эмоционального интеллекта положительно связан с развитием следующих игровых навыков у детей: использование ролевой речи ($r=0,621$), игровые действия ($r=0,598$), а также содержание игры ($r=0,771$). Такие связи означают, что дети, в наибольшей мере понимающие эмоции других, отличаются наиболее развитой ролевой речью, разнообразием игровых действий, а также более способностью играть в более сложные игры с развернутым сюжетом.

Наиболее высокая взаимосвязь аффективного компонента наблюдается с навыками использования ролевой речи ($r=0,575$) и распределения ролей ($r=0,515$), что указывает на то, что дети, склонные к активному выражению эмоций и проявлению эмпатии, значительно лучше используют ролевую речь и наиболее эффективно распределяют роли в игре, поскольку способны вчувствоваться в эмоциональное состояние сверстника и определить, какая роль ему подходит. Такие дети используют наиболее персонализированные и развернутые высказывания в игре, что помогает эмоционально обогатить игру.

Реактивный компонент эмоционального интеллекта же наиболее тесно связан с навыками выполнения правил ($r=0,657$), игровыми действиями ($r=0,734$), ролевым поведением ($r=0,596$) и распределением ролей ($r=0,633$). Такие корреляции свидетельствуют о том, что дети, способные управлять своими эмоциями и поведением, чаще соблюдают игровые правила, что указывает на их широкие адаптивные возможности. Кроме того, дети с развитым контролем эмоций значительно чаще проявляют инициативу при распределении ролей, их игра отличается значительным разнообразием игровых действий и вариативным игровым поведением.

Таким образом, данные корреляционного анализа позволяют сделать вывод, что развитие эмоционального интеллекта у детей-дошкольников тесно связано с их игровыми навыками. Эти результаты подчеркивают важность развития игры как ведущей деятельности в дошкольном возрасте и указывают на ее вклад в эмоциональное и социально-коммуникативное развитие детей.

Перспективы исследования данной проблемы мы связываем с углубленным изучением специфики взаимосвязи показателей эмоционального интеллекта и навыков игровой деятельности у дошкольников и разработкой психолого-педагогической программы, направленной на социально-коммуникативное развитие, в частности, совершенствование компонентов эмоционального интеллекта детей.

Список литературы

1. Братчикова Ю.В., Волошина Н.С. Развитие эмоционального интеллекта детей дошкольного возраста в совместной игровой деятельности с родителями // Педагогическое образование в России. 2019. № 7. С. 30-38.
2. Выготский Л.С. Психология развития человека. М.: Смысл, 2005. 1136 с.
3. Пархимович З.В., Савенкова Т.Д. Методики развития эмоционального интеллекта и социальной компетентности ребенка средствами игровой и художественной деятельности // Вестник Московского гор. пед. ун-та. Серия: Педагогика и психология. 2018. № 1. С. 105-119.
4. Сорокина О.А., Иванова Л.А. Возрастные особенности развития компонентов эмоционального интеллекта у детей старшего дошкольного возраста // Вестник РГГУ. Серия: Психология. Педагогика. Образование. 2024. № 1. С. 92-111.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования / Утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2013 г. N 1155) с изменениями и дополнениями от: 21 января 2019 г., 8 ноября 2022 г. М.: ГАРАНТ, 2022. С. 33-39.

© О.А. Четверикова

**СЕКЦИЯ
ИСТОРИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**THE RECORD ON THE ANDERSON BOARD
FROM RAPANUI IS DECIPHERED: THE URGENT REPORT**

Rjabchikov Sergei Victorovich

General director

The non-profit organisation «The Sergei Rjabchikov
Foundation – Research Centre for Studies
of Ancient Civilisations and Cultures»

Abstract: Sergei V. Rjabchikov has read several fragments on the front side of the Anderson tablet from Easter Island. It could be argued that this plaque was copied from a real writing sample. It has resulted in important findings on local history.

Key words: Polynesia, Austronesian, Easter Island, Rapanui, Rapa Nui, *rongorongo*, history, writing, hieroglyphic script, folklore, mythology.

**НАДПИСЬ НА ДОЩЕЧКЕ АНДЕРСОНА С ОСТРОВА ПАСХИ
РАСШИФРОВАНА: СРОЧНОЕ СООБЩЕНИЕ**

Рябчиков Сергей Викторович

Аннотация: Автор прочитал несколько фрагментов на лицевой стороне дощечки Андерсона с острова Пасхи. Можно утверждать, что эта табличка была скопирована с реального образца письменности. В результате были сделаны важные выводы по местной истории.

Ключевые слова: Полинезия, австронезийский, остров Пасхи, Рапа-Нуи, рапануйский, тексты ронго-ронго, история, письменность, иероглифы, фольклор, мифология.

Introduction

In the current work, the nomenclature of the classical texts with *rongorongo* signs and their tracings are taken into account [1]. In this investigation I use my own personal classification and translation scheme for reading the Rapanui glyphs [6, p. 362-363, fig. 1; 7, p. 126-127, fig. 1; 8, p. 3, fig. 1; 9, p. 20, fig. 1]. Besides, I prefer to ignore the glottal stop in Rapanui words [11, p. 564; 12, p. 165, 171]. The rules of the alternations of sounds of the Polynesian languages are well known [15, p. xiv–xxiv].

The Research

Consider the front side of the Anderson tablet (ANa) from Easter Island [2, p. 481, fig. 6], see fig. 1. It is safe to assume that this plaque was copied from a real writing sample. Several interesting fragments are decoded.

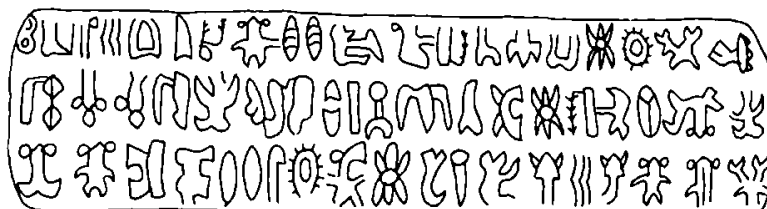


Fig. 1.

Consider fragment 1, see fig. 2.

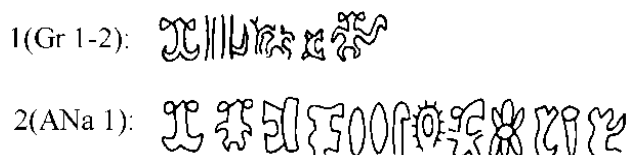


Fig. 2.

1(Gr 1-2): **50/56 4-4-5 6 8 6 35** *Hipa atua-atua-atua a Matua a ADZE* (= *Tara-i* or *Tara*). The great lord *Matua* (= king *Hotu-Matua*) (son of) *Tara* (= king *Tara tahi*) went [14, p. 64-65].

2(ANa 1): **50/56 6 8 4 44 30-30 35 14 49 7 27 50var 6** *Hipa a Matua atua, taha anaana ADZE* (= *Tara-i* or *Tara*): *hau, ariki Tuu-ROU-Iho*. The lord *Matua* (= king *Hotu-Matua*) went, *Tara* (= king *Tara tahi*) with numerous people went: (it was) the king *Tuu-ko-Iho*.

Vocabulary

Old Rapanui *hipa* ‘to go,’ cf. Rapanui *hipa* ‘to walk,’ Marquesan *hipa* ‘to step aside,’ Tahitian *fa’ahipa* ‘to turn aside.’

Old Rapanui *ana* ‘abundance; many times; too much,’ cf. Hawaiian *ana* ‘to have enough or too much’.

Old Rapanui *hau* ‘king,’ cf. Rapanui *hauhau* ‘ownership’ and Tahitian *hau* ‘king’.

Old Rapanui *iho* ‘eldest child,’ cf. Rapanui *ihu* ‘eldest child,’ and also Rapanui *ihoiho* ‘very hard stone.’ (The alternation of the sounds *u/o* is possible.)

Glyph **50var** (*h*)*i* is written down on Tahua (Aa 8) and the Mamari (Ca 3) tablets.

In this text the kings *Hotu-Matua* and his father, *Tuu-ko-Iho* (*Tuu-ko-Ihu*), were mentioned.

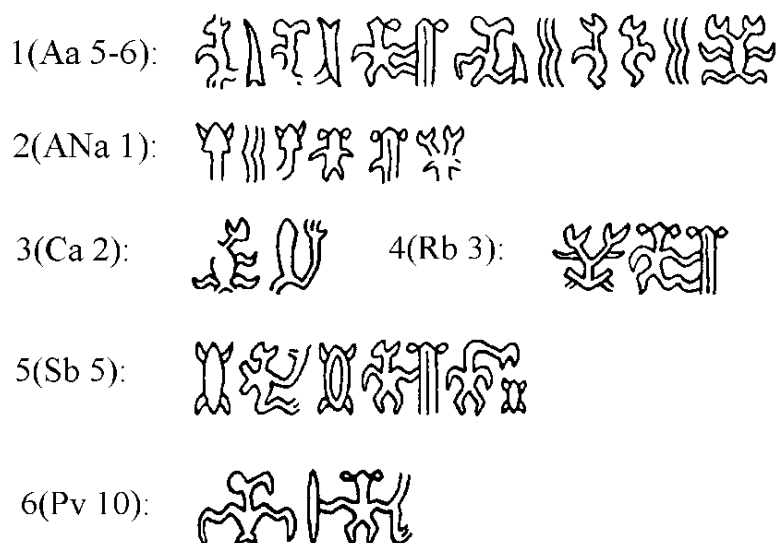


Fig. 3.

Consider fragment 2, see fig. 3.

1(Aa 5-6): **19-5-19-5 6-26 19-5 33 62-62 33 20** *Kutikuti homo, kuti vai toto, vai Pikea*. The eclipsed sun (was associated) with thunders, the eclipsed sun (was associated) with a lot of the water, with the water of the Crab [10, p. 37].

2(ANa 1): **21 33 21 6-26 20** *Ko vai, ko homo Pikea*. (It was) the water, (they were) thunders of the Crab.

3(Ca 2): **20 48-15** *Pikea Uri*. (It was) the Black Crab.

4(Rb 3): **20 6-26** *Pikea homo*. (It was) the Crab (connected) with thunders.

5(Sb 5): **28 72 28 6-26 62-28** *Nga manu, nga homo tonga*. (There were) birds (and) thunders (together) during (at the end of) the rainy season.

6(Pv 10): **44-30 6 43** *Tane homo*. (It was the god) *Tane* (connected) with thunders.

Vocabulary

Old Rapanui *kuti* ‘to eclipse,’ cf. Maori *kuti* ‘ditto.’

Homo ‘thunder.’

The Black Crab (*Nuahine Pike Uri, Pikea Uri*) was the goddess of the Tupa Hotu tribe according to the Rapanui legend “*Hetereki*” [3, p. 64-79]. This moon goddess represented a powerful force (thunders and lightings in the darkness, blows etc.) that could destroy the enemy. It was an essential symbolic emblem of the

Rapanui monarchs, too. The Maori mythology, the goddess *Waitiri* (*Whaitiri*) was linked with thunder; cf. Maori *wai* and Rapanui *vai* ‘water’ [5, p. 158]. In the Rapanui beliefs, the god *Makemake* (*Tane*) also revealed his wrath by thunders [4, p. 312].

Consider fragment 3, see fig. 4.

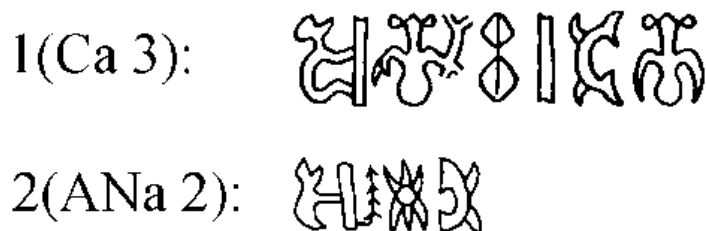


Fig. 4.

1(Ca 3): **6-4 68 15 17 4 8 68** *A atua honui roa te atua Matua honui (= nui)*. (It was) the deity (lord) ‘The great man of authority (called also) the great lord of *Matua*.’

2(ANa 2): **6-4-24 7 8** *A atua ai Tuu Matua*. (It was) the deity (lord) of the place (statue) ‘(The lord) *Matua* of (the tribal union) *Tuu* (Ko *Tuu*; *Hanau-Momoko*; *Miru* and other western tribes).’

Vocabulary

Honui ‘man of authority’ < **ho-nui* ‘big; great.’

Old Rapanui *ai* ‘place’ can be compared to Rapanui *ai* ‘to be; to be situated; to exist’ and *ainga* ‘location’ (*ai-nga*). The same root is available in Rapanui *moai* (< *ma/mo ai*) ‘statue; figurine’.

Consider fragment 4, see fig. 5.

1(I 4): **26-26-26 6 (102) 30 6 27 26 (102) 4** *Maa, maa, maa. A ana, a raumati*. (It was) the most brilliant sun. (It was) the shine, (it was) the summer [13, p. 5].

2(Bv 8): **43 7 33 7 30 15-25** *Ma, tuu vai, tuu ana rohu*. The water came, the growing shine came.

3(ANa 3): **43 26 33 47 5 101 24 6 33-33** *Ma maa, vai ava atua, o(h)o ai, a vaivai*. The brilliant sun came, (it was) the hitting water of the deity, (it was) the entrance here, (it was) the great water.

Vocabulary

Maa ‘clean; clear,’ cf. Maori *ma* ‘clean; white.’

Old Rapanui *raumati* ‘summer’ < **rau mati*, cf. Maori *raumati* ‘ditto.’

Old Rapanui *ma* ‘to go; to come,’ cf. Maori *ma* ‘ditto.’

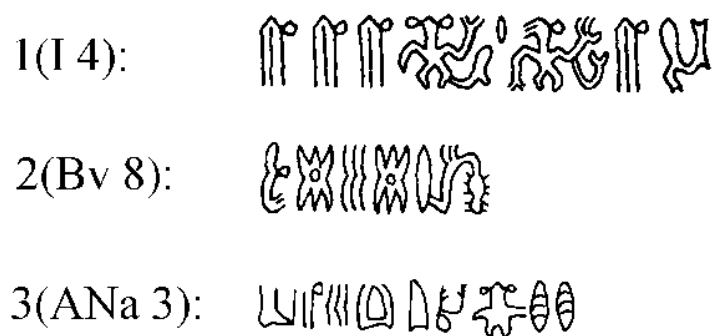


Fig. 5.

Conclusions

The author has read several fragments on the front side of the Anderson tablet from Easter Island. It could be argued that this plaque was copied from a real writing sample. It has resulted in important findings on local history.

References

1. Barthel T.S. (1958). Grundlagen zur Entzifferung der Osterinselschrift. Hamburg: Cram, de Gruyter.
2. Berthin G. (2024). Qualitative and quantitative validation of rongorongo glyph strings on Easter Island artefacts // Haralambous Y. (ed.) Grapholinguistics in the 21st century 2022. Proceedings grapholinguistics and its applications, vol. 10, pp. 471–500.
3. Felbermayer F. (1971). Sagen und Überlieferungen der Osterinsel. Nürnberg: Hans Carl.
4. Métraux A. (1940). Ethnology of Easter Island // Bishop Museum Bulletin 160. Honolulu: Bernice P. Bishop Museum.
5. Reed A.W. (1963). Treasury of Maori folklore. Wellington – Auckland: A.H. and A.W. Reed.
6. Rjabchikov S.V. (1987). Progress report on the decipherment of the Easter Island writing system // Journal of the Polynesian Society, vol. 96(3), pp. 361-367.
7. Rjabchikov S.V. (1993). Rapanui texts (to the problem of decipherment) // Etnograficheskoe obozrenie, nr. 4, pp. 124-141.
8. Rjabchikov S.V. (1994). The secrets of Easter Island. Vol. 3. Krasnodar: Ecoinvest.
9. Rjabchikov S.V. (1995). The secrets of Easter Island. Vol. 4. Krasnodar: Ecoinvest.

10. Rjabchikov S.V. (1997). Rongorongo versus kai-kai: A second look at themes linking Easter Island's mysterious script with its string figure repertoire // Bulletin of the International String Figure Association, vol. 4, pp. 30-55.
11. Rjabchikov S.V. (2012). The rongorongo schools on Easter Island // Anthropos, vol. 107(2), pp. 564-570.
12. Rjabchikov S.V. (2014). The god Tinirau in the Polynesian art // Anthropos, vol. 109(1), pp. 161-176.
13. Rjabchikov S.V. (2014). On the observations of the sun in Polynesia // <<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1407/1407.5957.pdf>>. Ithaca: Cornell University.
14. Rjabchikov S.V. (2019). The rongorongo boards relate: The walk through the thickets of unclear senses. Krasnodar: The Sergei Rjabchikov Foundation – Research Centre for Studies of Ancient Civilisations and Cultures.
15. Tregear E. (1891). The Maori-Polynesian comparative dictionary. Wellington: Lyon and Blair.

© S.V. Rjabchikov, 2025

СЕКЦИЯ КУЛЬТУРОЛОГИЯ

АНАЛИЗ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КУЛЬТУРЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гридасова Анастасия Игоревна

магистрант

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Российская академия народного хозяйства
и государственной службы
при Президенте Российской Федерации»

Научный руководитель: **Ефременко Владимир Ильич**

кандидат философских наук, доцент,
доцент Научно-образовательного центра
«Теория и технологии управления в сфере культуры,
образования и науки» ИГСУ РАНХиГС,
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Российская академия народного хозяйства
и государственной службы
при Президенте Российской Федерации»

Аннотация: В статье рассмотрены теоретические аспекты культуры, цифровой трансформации. В работе проведен анализ действующих инструментов, которые реализуются в Российской Федерации, выделены актуальные проблемы и определены перспективы развития культуры по «цифровому» пути.

Ключевые слова: культура, цифровая трансформация, развитие.

ANALYSIS OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CULTURE IN THE RUSSIAN FEDERATION

Gridasova Anastasia Igorevna

Abstract: The article examines the theoretical aspects of culture and digital transformation. The paper analyzes the existing tools that are being implemented in

the Russian Federation, highlights current problems and identifies prospects for the development of culture along the «digital» path.

Key words: culture, digital transformation, development.

Одним из ключевых аспектов данного процесса является развитие онлайн-пространств. Платформы, такие как стриминговые сервисы, виртуальные выставки и онлайн-курсы, позволяют людям получать доступ к культурным ценностям без необходимости физического присутствия. Это открывает новые горизонты для любителей искусства и обучающихся, создавая тем самым более инклюзивную среду [4, с. 144].

Иновационные технологии стремительно вошли в нашу жизнь, и современная реальность уже не представляется без цифровых технологий. Даже культурная область, которая состоит из осязаемых произведений немыслима без цифровой трансформации. Цифровые технологии становятся прекрасным инструментом для развития культурных ценностей, расширение зоны влияния на большее количество людей [2, с. 146].

Однако наряду с преимуществами, цифровая трансформация культуры ставит перед нами и ряд вызовов. Привычные формы искусства, такие как театры и музеи, сталкиваются с уменьшением аудитории, мигрирующей в онлайн-пространство. Художники и культурные деятели вынуждены адаптироваться к новым условиям, искать новые модели финансирования и способы донесения своего творчества до публики. Неоспоримо и влияние цифровых технологий на творчество. Новые инструменты позволяют артистам экспериментировать и выходить за рамки традиционных медиа. Современные художники используют возможности виртуальной реальности, дополненной реальности и цифрового искусства, что в свою очередь формирует новые жанры и направления.

За последние два десятилетия произошли революционные изменения в формах доступа, участия, распространения, создания и производства культурных ценностей в различных отраслях: кино, библиотеки, музеи, книгоиздание, музыка и т. д. Многие процессы оказания услуг в сфере культуры были адаптированы благодаря цифровым технологиям, специалисты в области культуры и искусства прошли профессиональную подготовку, были решены проблемы защиты прав на объекты интеллектуальной собственности и онлайн-распространению аудиовизуальной продукции [1, с. 89].

Цифровая трансформация культуры в России становится все более актуальным и важным процессом. Она затрагивает все сферы жизни – от образования и искусства до массовых коммуникаций. В последние годы наблюдается активное внедрение новых технологий, которые меняют привычные способы потребления культурных продуктов и взаимодействия с ними.

Стоит отметить, что цифровая трансформация должна не только сохранять культурное наследие, но и укреплять связь между поколениями, создавая платформу для диалога и обмена идеями. В этом контексте первостепенное значение приобретает вопрос о том, как сохранить уникальность и индивидуальность культурных проявлений в эпоху глобализации и стандартизации.

Нацпроект «Культура» разработан в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и скорректирован в соответствии с указом от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Его реализация началась 1 января 2019 года.

В последние годы в России наблюдается активное развитие проектов цифровизации в сфере культуры, которые направлены на сохранение культурного наследия, повышение доступности культурных ресурсов и вовлечение широкой аудитории в мир искусства. Одним из ярких примеров является проект «Культурная карта России», которая позволяет пользователям получить доступ к многочисленным музейным и театральным мероприятиям по всей стране. Интерактивный интерфейс делает навигацию по культурным событиям гораздо проще, предоставляя информацию о выставках, спектаклях и мастер-классах.

Еще одним важным проектом можно назвать «Культура. РФ», который стал центральной платформой для продвижения российских культурных инициатив в интернете. С его помощью пользователи могут легко находить мероприятия, читать о них и даже участвовать в онлайн.

Стоит отметить и проект «Музейная комната» - это настоящий прорыв в части реализации виртуальных туров по музеям и выставкам. Сюда были интегрированы технологии виртуальной реальности.

В России цифровая трансформация затронула и музейное дело в лице проекта «Электронная библиотека», в рамках которого предусмотрен доступ к

огромному количеству книг, статей и других материалов в электронном формате. Теперь любой желающий может за несколько кликов найти нужную информацию.

Среди проблем всех инициатив стоит отметить их частный характер и разрозненность, отсутствие единого вектора развития, единой платформы, которая бы интегрировала все инициативы. Графически модель представлена на рисунке 1.

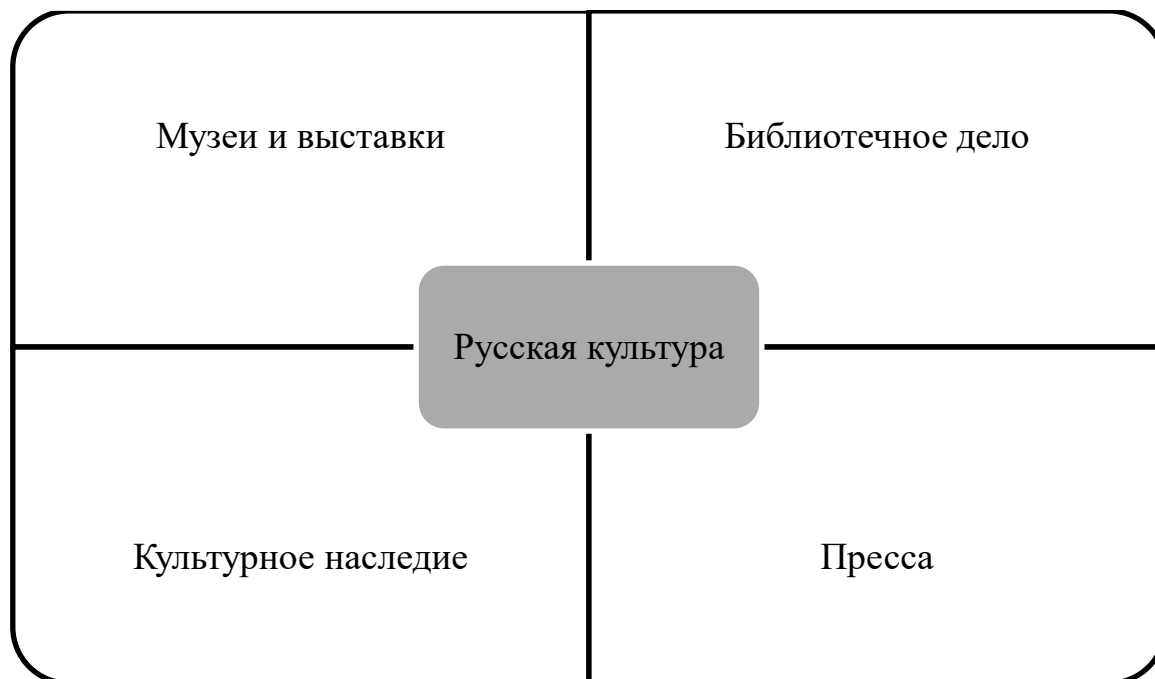


Рис. 1. Проектная структура портала «Русская культура»

Проект должен охватить вопросы музейного, выставочного, библиотечного дела, прессы (в том числе в социальных сетях и с применением технологий виртуальной реальности).

Более того, такая структура позволяет унифицировать систему безопасности для управления: речь идет о некотором цифровом двойнике культурной сферы, которая, с одной стороны, является объектом управления, а с другой – эффективным инструментом взаимодействия с обществом.

Здесь также появляется возможность более грамотной защиты культурного наследия, отслеживания уровня и мер по сохранению каждого из таких объектов (например, только в г. Севастополе их насчитывается более 1000, а на учете стоят меньше половины, не говоря уже о вопросах цифровизации).

Таким образом, в настоящее время в России реализуется множество проектов в рамках цифровой трансформации сферы культуры, в то же время проблемной областью выступает отсутствие некоторой интеграции между проектами, все следовало бы свести к некоторому единому комплексному продукту «Русская культура», в рамках которого представить разделы по каждому направлению, чтобы обеспечить максимальное удобство пользователей при культурной интеграции.

Список литературы

1. Барсуков Д.П., Качук В.Н., Климин А.И. Медиаэкономика и основные тенденции развития современного телевидения // Петербургский экономический журнал. – 2022. – № 4. – С. 84-94.
2. Гуцаленко О.В. Цифровизация: современная культурологическая мысль о сохранении и переосмыслении фольклора // Культура и цивилизация. – 2023. – № 9А. С. 144-153.
3. Информационные технологии в Эрмитаже [Электронный ресурс]. URL: https://prezi.com/p/jlul_brny7-p/presentation/ (дата обращения 10.12.2024).
4. Сфера культуры. URL: <https://okulture24.ru/sfera-kultury/> (дата обращения 14.11.2024).
5. Digital culture in 2019. URL: <https://www.diggitmagazine.com/files/digital-culture-2019> (дата обращения 10.12.2024).

© А.И. Гридасова

**СЕКЦИЯ
МЕДИЦИНСКИЕ
НАУКИ**

ПАБЛИК-АРТ КАК НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОВЕДЕНИЕ САНИТАРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Салиева Зарина Сейрановна

доцент кафедры хирургической стоматологии

и челюстно-лицевой хирургии,

кандидат медицинских наук

Григорьянц Александра Гаевна

Халилова Зейнеп Сервер кызы

Измаилова Зарема Айдеровна

студенты,

члены студенческого научного кружка

кафедры хирургической стоматологии

и челюстно-лицевой хирургии

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный

университет имени В.И. Вернадского»

Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский

институт имени С.И. Георгиевского

Аннотация: В статье изучается «публик-арт» — современное направление в искусстве, подразумевающее размещение различных художественных произведений в публичном городском пространстве, как новый взгляд на проведение санитарно-просветительской работы в области общесоматического и стоматологического здоровья населения.

Ключевые слова: публик-арт, санпросвет работа, искусство, стоматологическое здоровье, гигиена рта.

PUBLIC ART AS A NEW LOOK AT CARRYING OUT SANITARY EDUCATION WORK

Salieva Zarina Seyranovna

Grigoryants Aleksandra Gaevna

Khalilova Zeynep Server kyzy

Izmailova Zarema Ayderovna

Abstract: The article examines the «public art» — a modern trend in art that involves placing various works of art in public urban space, as a new perspective on conducting sanitary education work in the field of somatic and oral health of the population.

Key words: public art, sanitary education work, art, oral health, oral hygiene.

Санитарно-просветительская работа является одной из важнейших задач по укреплению здоровья, профилактике заболеваний и пропаганде здорового образа жизни. Уровень профилактики в стране отражает характер общественно-экономических, научно-технических и политических условий жизни [1, с. 13].

«Будущее принадлежит медицине предупредительной», — писал великий хирург Н.И. Пирогов. В наши дни в Российской Федерации законодательными актами о здравоохранении предусмотрена регуляция общественных отношений в области охраны здоровья населения, в целях обеспечения гармонического развития физических и духовных сил, устранения факторов и условий, вредно влияющих на здоровье населения страны [2, с. 210].

Исследования отечественных социологов в разных регионах Российской Федерации показали, что в ряду жизненных ценностей здоровье находится на 7-10 месте. Низкая мотивация населения на сохранение и укрепление общесоматического здоровья в целом и стоматологического в частности, слабая информированность в вопросах гигиены органов рта ведут к тому, что основной причиной посещения стоматолога является именно появление жалоб [3, с. 88-93].

В результате проведенного нами анкетирования относительно профилактики стоматологических заболеваний установлено, что большая часть опрошенных (97%) обращается к стоматологу лишь при появлении болевых ощущений. На вопрос информированности о необходимости проведения профилактических мероприятий большее число опрошенных ответило, что информацию получают и, в результате, задумываются о своем здоровье, читая информационные бюллетени, сидя в коридорах в ожидании приема врача-стоматолога. В связи с этим с целью пропаганды культуры здоровья, эффективность санитарно-просветительской работы видится в выходе ее за рамки стен стоматологических поликлиник, то есть, за их фасады.

Концептуальной основой нашего проекта является внеаудиторная работа с населением в общественном пространстве города. Для решения этой задачи мы обратились к современному течению в искусстве — паблик-арту [4, с. 30].

Под словосочетанием «паблик-арт» подразумевают направление в искусстве, размещающемся в общественных пространствах. Это понятие включает в себя широкий спектр разнообразных арт-практик и художественных

произведений: граффити, стрит-арт, инсталляции, скульптуры, муралы, медиаискусство, перформансы, объединенных общим знаменателем — публичным городским пространством, которое, как отмечают отечественные исследователи, выступает местом реализации и демонстрации упомянутых художественных сайт-специфичных практик и объектов [5, с. 61-67].

Так, например, художник и пионер отечественного публичного искусства Марина Звягинцева установила на фасаде Морозовской детской больницы (г. Москва) огромную «кардиограмму» из цветных и прозрачных труб, населенных игрушками [6]. В случае придания игрушке статуса единицы информации она становится своего рода мощным инструментом, своеобразным лекарством, способным разрушить детские страхи, исцеляющим и вдохновляющим убеждением. В рамках данного проекта устанавливается коммуникация между современным искусством и медициной, а также, наконец, — между мироощущением ребенка и непростой, но необходимой данностью больницы (рис. 1.).



Рис. 1. Произведение «Кардиограмма», проект «Игровые коммуникации», художник Марина Звягинцева. Морозовская детская городская клиническая больница, 4-й Добрынинский переулок, дом 1/9, корпус 22А, 2015 год

Медицинский и исследовательский центр «Сидра» (г. Катар) использует серию бронзовых скульптур Дэмиена Херста «Чудесное путешествие», демонстрирующую весь процесс развития человеческого плода от сперматозоида в матке до новорожденного мальчика [7, 8]. Инсталляция выставлена в Дохе вблизи центра матери и ребенка «Сидра» (рис. 2.).



Рис. 2. Городской арт-проект «Дивное путешествие», скульптор Дэмиен Херст. Медицинский и исследовательский центр матери и ребенка «Сидра», Доха, Катар, 2018 год.

Инсталляции зачастую вызывают бурю эмоций, которая приводит к закономерному интересу к обозначенной проблеме, раскрываемой арт-объектом, и мотивирует людей принимать ответственное решение.

В связи с вышеизложенным, предполагаемое сотрудничество студентов-медиков и студентов художественного училища позволит привлечь внимание жителей города Симферополя в день Всемирного здоровья 7 апреля 2025 года к состоянию своего организма в целом и стоматологического здоровья в частности, что является важным шагом к повышению качества жизни. Итоги реализации проекта планируется осветить в печати [9, с. 128].

Список литературы

1. Бабкина А.С., Липаева А.А. Путь к успеху стоматологической клиники // Этические и правовые проблемы современной медицины. — 2019. — С. 12-18.
2. Кириленко В.В. Развитие медицинской организации: проблемы и пути решения / В.В. Кириленко // Профилактическая медицина—2019: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 14—15 ноября 2019 года / под ред. А.В. Мельцера, И.Ш. Якубовой. Ч. 1. — СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2019. — С. 209-215. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41417202&pff=1> (дата обращения: 01.02.2025).
3. Курамшина Ю.В., Сефер К.Э. Искусство в пространстве города: стратегии и перспективы взаимодействия (на примере паблик-арт) / Ю.В. Курамшина, К.Э. Сефер // Культура и цивилизация. — Ногинск: Издательский дом «Аналитика Родис», 2020. — Т. 10. — № 6А. — С. 82-100. — DOI: 10.34670/AR.2020.55.52.011. — ISSN: 2223-5426. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45411452> (дата обращения: 01.02.2025).
4. Сефер К.Э. Роль паблик-арта в формировании виртуальных «локусов медиации» (на примере сообществ социальной сети «ВКонтакте») / К.Э. Сефер // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. — Казань: Казанский государственный институт культуры, 2023. — № 2. — С. 28-34. — ISSN: 1812-0547. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54115014> (дата обращения: 01.02.2025).
5. Карцева Е.А., Звягинцева М.Л. Паблик-арт: терминологические подходы и критерии идентификации / Е.А. Карцева, М.Л. Звягинцева // АРТИКУЛЬТ. — 2020. — № 1 (37). — С. 58-73. — DOI: 10.28995/2227-6165-2020-1-58-73. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42688686> (дата обращения: 01.02.2025).
6. Кардиограмма, 2015 / Паблик-арт // Марина Звягинцева. — URL: <https://artmarin.ru/public-art/igrovye-kommunikatsii2015> (дата обращения: 01.02.2025).
7. В Катаре со второй попытки открыли скульптуры Дэмьена Херста, показывающие развитие плода в утробе // Правила жизни. — URL: <https://www.pravilamag.ru/news/culture-and-entertainment/19-11-2018/70642-v-katare-so-vtoroy-popytki-otkryli-skulptury-demena-hersta-pokazyvayushchie-razvitie-ploda-v-utrobe/> (дата обращения: 01.02.2025).

8. Романцевич А. Энциклопедия Дэмиена Хёрста / А. Романцевич // The Blueprint. — 2021. — URL: <https://theblueprint.ru/culture/art/damien-hirst-alfavit> (дата обращения: 01.02.2025).

9. Трегубов В.Н., Полухин Н.В., Водолагин М.В. Анализ трудов Н.А. Семашко о санитарном просвещении населения. (К 150-летию со дня рождения) // Профилактическая медицина. — 2023. — Т. 26. — № 9. — С. 125-130. — DOI: 10.17116/profmed202326091125. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54680870> (дата обращения: 01.02.2025).

© З.С. Салиева, А.Г. Григорьянц,
З.С. Халилова, З.А. Измаилова

УДК 616-006

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОНКОЛОГИИ

Холикова Ксения Дилшодовна

студент 1 курса

ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»

Мошкина Любовь Викторовна

ассистент

ФГБОУ ВО «Орловский государственный
университет имени И.С. Тургенева»

Аннотация: Современные методы диагностики и лечения кардинально изменили наше восприятие онкологических заболеваний. Раннее выявление рака является важным фактором для успешного лечения и увеличения продолжительности жизни. В нашем мире искусственный интеллект (ИИ) значительно продвинулся в медицине. Его системы способствуют повышению точности диагностики, обрабатывая большие объемы информации. Использование вычислительных технологий и вспомогательных средств станет реальностью в будущем медицинском обслуживании и приведет к значительной технологической революции в области прогнозирования и диагностики здоровья человека в реальном времени. Цель данной статьи – узнать, как искусственный интеллект влияет на такой раздел медицины, как онкология.

Ключевые слова: искусственный интеллект, ранняя диагностика, системы принятия врачебных решений, генетические маркеры, молекулярные маркеры.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ONCOLOGY

Kholikova Kseniya Dilshodovna

Moshkina Lyubov Viktorovna

Abstract: Modern methods of diagnosis and treatment have radically changed our perception of oncological diseases. Early detection of cancer is an important factor for successful treatment and increased life expectancy. In our world, artificial

intelligence (AI) has made significant advances in medicine. Its systems contribute to improving diagnostic accuracy by processing large amounts of information. The use of computing technologies and assistive tools will become a reality in the future of medical care and will lead to a significant technological revolution in the field of forecasting and diagnostics of human health in real time. The purpose of this article is to find out how artificial intelligence affects such a branch of medicine as oncology.

Key words: artificial intelligence, early diagnosis, medical decision-making systems, genetic markers, molecular markers.

Актуальность: В пресс-релизе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) от 1 февраля 2024 года сообщается, что онкология, в частности рак легких, является самым распространенным заболеванием, составляя 12,4% от общего числа случаев рака. Современная медицина, особенно в области онкологии, находится на пороге широкого внедрения искусственного интеллекта в повседневную практику врачей. Искусственный интеллект (ИИ) становится все более важным инструментом благодаря своей способности улучшать диагностику, лечение заболеваний. Он способен анализировать медицинские изображения для раннего выявления опухолей, включая компьютерную томографию и магнитно-резонансную томографию. Кроме того, ИИ способствует анализу биопсийных образцов, что ускоряет процесс диагностики и уточняет стадию и тип рака. В статье «Искусственный интеллект в онкологии: области применения, перспективы и ограничения» рассматриваются наиболее успешные проекты, демонстрирующие применение искусственного интеллекта в этой области [1, с. 691-692].

Введение

Выбор терапии базируется на анализе медицинских данных и международного опыта. Онкологи используют свои знания для диагностики, но они могут быть ограничены, что иногда приводит к ошибкам. Системы искусственного интеллекта улучшают точность диагностики, обрабатывая большие объемы данных.[2, с. 680-686] Методы искусственного интеллекта активно применяются для анализа рентгеновских снимков. Так в 2018 году специалисты медицинского колледжа Сеульского национального университета разработали инновационный метод анализа рентгеновских снимков с помощью искусственного интеллекта.

Алгоритм ИИ был создан для оценки рентгенограмм грудной клетки и выявления предраковых или злокачественных изменений на ранних стадиях.

Чтобы определить результативность алгоритма, его сопоставили с мнением нескольких медицинских работников. Система показала результаты, превосходящие показатели 17 из 18 экспертов [3, с. 330-336].

В июле 2020 года СберЗдоровье совместно с SberCloud запустили проект по анализу КТ-снимков легких. Пользователи могут в рамках национальной программы по борьбе с онкологическими заболеваниями продолжается реализация новой модели предоставления медицинских услуг, основанной на применении бережливых технологий. Эта модель нацелена на повышение эффективности внутренних процессов, оптимальное распределение ресурсов и увеличение удовлетворенности пациентов доступностью и качеством медицинского обслуживания. Решение множества задач для достижения запланированных результатов (улучшение качества лечения онкологических больных, их реабилитация и выздоровление) будет сложным и менее результативным без внедрения систем искусственного интеллекта в практику онкологов. Искусственный интеллект представляет собой современный метод, основанный на алгоритмах и методах, который позволяет анализировать большие объемы информации и на их основе формировать точные прогнозы для данных, отсутствующих в анализе. Основной особенностью искусственного интеллекта является способность принимать разумные решения, имитируя когнитивные функции человека. Искусственный интеллект (ИИ) активно внедряется в клиническую онкологию, и одним из наиболее ярких примеров его эффективного использования является высокоточный анализ изображений, полученных с помощью дерматоскопии. Дерматоскопия — это метод визуализации, который позволяет детально исследовать кожные образования и выявлять потенциальные опухоли. Современные ИИ-системы, обученные на огромных объемах данных, способны идентифицировать различные опухолевые поражения кожи, включая меланому, с точностью, сопоставимой с уровнем экспертов-дерматологов, достигая 96%. Это открывает новые горизонты для ранней диагностики, делая ее доступной для широкой аудитории. Программы, использующие ИИ, могут быть интегрированы в мобильные приложения, что позволяет пользователям самостоятельно проводить анализ своих кожных образований и своевременно обращаться за медицинской помощью при необходимости.

Кроме того, существует инновационный метод неинвазивной диагностики онкологических заболеваний, основанный на анализе выдыхаемого воздуха. Этот метод использует мультисенсорный диагностический комплекс,

способный обнаруживать летучие органические соединения (ЛОС), характерные для раковых заболеваний. Концепция заключается в том, что перед началом анализа система проходит этап машинного обучения, где она обучается различать ЛОС, эффективность метода анализа сравнима с современными методами, такими как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ).[4, с. 934]

Однако, несмотря на эти достижения, отечественная онкология сталкивается с серьезными проблемами, связанными с несвоевременной и несовершенной диагностикой новообразований [5, с. 74-79]. Это может быть связано с недостатком доступа к современным диагностическим технологиям в некоторых регионах, а также с нехваткой квалифицированных специалистов, способных интерпретировать результаты исследований. Важно отметить, что внедрение ИИ в клиническую практику может не только повысить точность диагностики, но и существенно сократить время, необходимое для анализа данных, что в конечном итоге может спасти жизни пациентов.

Недостаточная осведомленность населения о ранних признаках рака также является одной из причин запоздалых обращений за медицинской помощью. Поэтому, помимо внедрения ИИ, необходимо проводить образовательные программы, направленные на повышение информированности о симптомах и важности ранней диагностики онкологических заболеваний.

Искусственный интеллект в цифровой патологии и разработке лекарств

Цифровая патология переживает революцию, движущей силой которой становится искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (ML). В основе этой трансформации лежит переход от традиционных стеклянных микроскопических препаратов к высококачественным цифровым изображениям, получаемым с помощью слайд-сканеров [6, с. 234–244]. Этот процесс оцифровки гистопатологических слайдов, превращающих их в цельные цифровые слайд-изображения (WSI) с высоким разрешением, открывает безграничные возможности для анализа и диагностики. Качество получаемых изображений принципиально важно, поскольку от него напрямую зависит точность дальнейшей обработки с помощью алгоритмов ИИ. Современные слайд-сканеры способны создавать изображения с разрешением, значительно превосходящим возможности человеческого глаза, раскрывая мельчайшие детали клеточной структуры и морфологии опухолей. Центральную роль в анализе WSI играют глубокие нейронные сети (ANN), являющиеся

разновидностью ML-алгоритмов. ANN способны распознавать сложные паттерны и корреляции в гигантских объемах данных, что недоступно для человека. Это позволяет им не только с высокой точностью определять тип опухоли и ее стадию, но и выявлять тонкие признаки, невидимые для опытного патолога. Например, ANN могут обнаруживать микрометастазы, предсказывать ответ на терапию и даже выявлять новые биомаркеры – молекулярные сигналы, указывающие на специфические характеристики опухоли и прогноз заболевания [7, с. 703-715]. Разработка новых биомаркеров крайне важна, поскольку она позволяет персонализировать лечение, подбирая наиболее эффективные методы терапии для каждого отдельного пациента. Это особенно актуально при лечении онкологических заболеваний, где эффективность терапии во многом зависит от индивидуальных особенностей опухоли. Более того, ИИ-инструменты в цифровой патологии позволяют автоматизировать рутинные задачи, такие как подсчет клеток, измерение площади опухоли и оценка степени клеточной пролиферации. Это значительно ускоряет процесс диагностики и освобождает время патологов для более сложных и интеллектуальных задач. Автоматизация, помимо повышения скорости, также повышает объективность анализа, минимизируя человеческий фактор и связанные с ним ошибки. Разработка и внедрение таких автоматизированных систем является сложной задачей, требующей значительных ресурсов и экспертизы в области ИИ, обработки изображений и медицинской патологии. Масштабы применения ML в цифровой патологии постоянно расширяются [8, с. 1-9]. Например, проект Exascale Compound Activity Prediction Engine (ExCAPE), для выявления новых закономерностей и улучшения диагностики. Однако, несмотря на огромный потенциал, внедрение ИИ в цифровой патологии сталкивается с определенными проблемами. Это включает в себя необходимость больших объемов аннотированных данных для обучения ML-моделей, обеспечение защиты данных пациентов, а также необходимость валидации результатов, полученных с помощью ИИ, путем сопоставления их с результатами, полученными традиционными методами. Кроме того, необходимо разработать стандарты и протоколы для обеспечения качества и воспроизводимости результатов анализа, полученных с помощью ИИ-систем. Решение этих проблем потребует совместных усилий исследователей, разработчиков, клиницистов и регуляторов [9, с. 97-113]. Тем не менее будущее цифровой патологии несомненно связано с ИИ и ML, которые обещают революционизировать диагностику и лечение различных заболеваний, в первую

очередь, онкологических. Дальнейшее развитие технологий глубокого обучения, квантовых вычислений, а также увеличение вычислительных мощностей будут способствовать созданию еще более точных и эффективных ИИ-систем для анализа данных в цифровой патологии. Это открывает перспективы для ранней диагностики, персонализированной медицины и, в конечном итоге, для повышения качества жизни пациентов.

Прецизионная онкология – это революционный подход к лечению рака, кардинально отличающийся от традиционных методов химио- и лучевой терапии, которые воздействуют на весь организм, вызывая множество побочных эффектов. Вместо "универсального" подхода, прецизионная онкология фокусируется на индивидуальных генетических особенностях опухоли каждого пациента. Суть метода заключается в идентификации специфических генетических мутаций или аномалий, "генетических драйверов", которые являются причиной развития и роста раковых клеток. Зная эти "слабые места" опухоли, врачи могут подобрать максимально эффективное и при этом щадящее лечение, направленное именно на эти мутации, минимизируя вред для здоровых тканей организма. Традиционные методы лечения, такие как химиотерапия, действуют на быстро делящиеся клетки в целом, поражая как раковые, так и здоровые клетки, например, клетки костного мозга, слизистых оболочек и волос. Это приводит к таким распространенным побочным эффектам, как выпадение волос, тошнота, рвота, иммуносупрессия и усталость. Прецизионная онкология, напротив, стремится к максимальной специфичности, используя терапевтические средства, "нацеленные" исключительно на раковые клетки, оставляя здоровые клетки невредимыми [10, с. 537-549; 11, с.703-713]. Этот персонализированный подход базируется на глубоком анализе генетического материала опухоли, чаще всего – с использованием секвенирования следующего поколения (NGS). NGS позволяет определить полный генетический профиль опухоли, выявляя все мутации и аномалии на уровне ДНК. Полученные данные затем используются для выбора наиболее подходящего лечения. Это может включать таргетную терапию, которая блокирует действие специфических белков, необходимых для роста и развития раковых клеток, иммунотерапию, которая стимулирует собственную иммунную систему организма для борьбы с раком, или даже комбинацию этих методов. Однако, возможности прецизионной онкологии простираются далеко за рамки простого анализа ДНК. Включение данных протеомики (изучения белков) позволяет получить более полную картину состояния опухоли. Анализ

белкового профиля, в сочетании с генетическими данными, помогает более точно предсказать ответ на лечение и подобрать наиболее эффективную стратегию. Более того, использование электронных медицинских карт и больших данных, собранных из различных источников, позволяет выявлять новые закономерности и корреляции, улучшая диагностику и прогнозирование. Роль искусственного интеллекта (ИИ) в прецизионной онкологии постоянно растет. Алгоритмы машинного обучения (ML) способны обрабатывать огромные объемы данных, полученных из NGS, протеомики и медицинских карт, выявляя сложные взаимосвязи между генетическими изменениями, клиническими характеристиками и ответом на лечение. Это позволяет предсказывать эффективность различных терапевтических стратегий для каждого пациента индивидуально, оптимизируя лечение и повышая его эффективность. ИИ также может способствовать разработке новых биомаркеров – молекулярных маркеров, которые указывают на присутствие или отсутствие определенного типа рака или его стадии, улучшая диагностику рака на ранних стадиях, когда лечение наиболее эффективно. Более того, современные технологии медицинской визуализации, такие как ПЭТ-КТ и МРТ высокого разрешения, играют ключевую роль в прецизионной онкологии, позволяя точно визуализировать опухоль и ее распространение, отслеживать динамику лечения и оценивать его эффективность. Сочетание NGS, протеомики, ИИ и высокоточной визуализации позволяет создать максимально полную картину состояния пациента и разработать индивидуальную стратегию лечения, направленную на достижение максимального эффекта и минимизацию побочных действий [12, с. 2300-2311; 13, с. 1-5]. Однако, прецизионная онкология не лишена ограничений. Не для всех видов рака доступны таргетные терапии, а стоимость анализа и лечения может быть довольно высокой. Кроме того, не все генетические мутации, выявленные при NGS, имеют четкое клиническое значение, что требует дальнейших исследований и разработки новых методов интерпретации генетических данных. Несмотря на эти сложности, прецизионная онкология представляет собой перспективное направление в онкологии, обещающее более эффективные и персонализированные методы лечения рака, повышающие шансы на выздоровление и улучшающие качество жизни пациентов. Дальнейшие исследования и разработки в области ИИ, генетики и медицинской визуализации будут играть ключевую роль в развитии и совершенствовании этого революционного подхода к лечению онкологических заболеваний.

Мир медицины переживает значительные изменения благодаря приложениям на основе искусственного интеллекта (ИИ) и достижениям в хирургии, особенно в онкологии. ИИ становится важным помощником для онкологов, улучшая диагностику и лечение рака. Одним из значительных достижений является снижение количества операций по сохранению груди, таких как мастэктомия, на 30,6%. Это позволяет многим женщинам избежать радикального вмешательства благодаря более точной и ранней диагностике. Ранее традиционные методы часто приводили к ненужным операциям и стрессу для пациентов. ИИ помогает избежать таких ситуаций, предоставляя точные прогнозы. Современные роботизированные системы хирургии позволяют проводить минимально инвазивные операции, что уменьшает время восстановления и риск осложнений. В сочетании с ИИ, анализирующим данные о пациенте в реальном времени, врачи могут принимать обоснованные решения во время операций. Эти технологии улучшают результаты лечения и качество жизни пациентов, с перспективами на дальнейшие достижения в будущем. [14, с. 104-170]. Модели ML для точного прогнозирования раковых поражений высокого риска с помощью пункционной биопсии под контролем изображения и патологических изменений являются основной потребностью современной клинической практики они могут ограничить количество ненужных хирургических вырезаний. Модели случайного леса ML разработаны различными исследовательскими группами для прогнозирования выживаемости при раке и долгосрочных когнитивных результатов. В клиническом исследовании 335 пациентов с раком высокого риска были проанализированы с помощью случайной модели forest ML и было замечено, что это может предотвратить почти треть ненужных операций [15, с. 810-818]. Поскольку рак молочной железы является ведущим типом рака среди женщин, недавно было проведено несколько вспомогательных исследований. В этих исследованиях модели ML использовались для обнаружения и получения визуальных сигнатур рака для определения новых прогностических факторов с помощью нейронных сетей, экстремального ускорения, дерева решений и машинных моделей опорных векторов для точного анализа выживаемости [16, с. 31-42]. Коллективное хирургическое сознание для анализа индивидуальных и популяционных данных недавно было отмечено при проведении хирургических процедур в операционной. Вычислительный алгоритм использовался в нескольких клинических условиях, где предоперационный комплексный показатель риска рассчитывался с помощью искусственной

нейронной сети (ANN) на основе анализа цифровых изображений. Кроме того, использование искусственного интеллекта и ML может помочь онкологам (после операции) определять и прогнозировать заболеваемость и смертность на основе данных конкретного генетического пула (возраст пациента, пол и другие биологические параметры организма). Кроме того, использование искусственного интеллекта и ML может помочь онкологам (после операции) определять и прогноз. Такая поддержка ИИ также консультирует по стратегиям клинического ухода и управления личной гигиеной после всестороннего анализа в режиме реального времени, как это делает Siri [17, с.1136-1141; 18, с.70-76].

Заключение

Нет сомнений в том, что методы ИИ имеют ограничения на микро- и макроуровнях в сфере здравоохранения. Ограничения включают нерегулируемые алгоритмы набора обучающих данных, неконтролируемые реализации обучения, конфиденциальность данных пациента, размер набора данных и классификацию, основанную на более чем 100 различных типах рака, которые требуют значительного внимания к интерфейсу взаимодействия человека и компьютера (HCI) и использованию искусственного интеллекта [19, с. 543-545]. Воспроизводимость клинических экспериментов — одно из основных препятствий на пути открытия молекулярных лекарств, поэтому требуется много лет, чтобы вывести эффективную формулу на рынок после клинических испытаний [20, с. 71-79]. Разработка лекарств с воспроизводимыми вычислениями была многообещающим инструментом для создания лекарств с повышенной специфичностью и низкой стоимостью в будущем. Управление оценкой большого объема сложных и разнообразных медицинских данных возможно с помощью анализа больших данных и инструментов машинного обучения, чтобы минимизировать ограничения и ложноположительные результаты. [21, с. 262-273] Искусственный интеллект в клиниках не означает вытеснения радиологов и других медицинских работников. Искусственный интеллект не является автономным и не может обойтись без участия человека.

Таким образом, искусственный интеллект в процессе принятия решений в российских онкологических учреждениях начал находить реальное практическое применение. Большинство существующих приложений используется для анализа медицинских изображений, включая онкологическую сферу, и показывает высокую точность в сравнении с врачами-специалистами. Все перечисленные разработки, а также продукты ряда других российских

компаний, уже проходят пилотное тестирование в различных государственных и частных медицинских учреждениях. Можно предположить, что такие меры приведут к увеличению выживаемости благодаря ранней диагностике злокачественных опухолей. Проведенный анализ указывает на значительный потенциал отечественных интеллектуальных систем в области диагностики и лечения онкологических заболеваний.

Список литературы

1. Kulbakin D.E., Choynzonov E.L., Tolmachev I.V., Starikov Yu.V., Starikova E.G., Kaverina I.S. Issues of oncology. // Artificial intelligence in oncology: areas of application, prospects and limitations. - 2022. - №6. – С.691-692.
2. Bouma H., Hanckmann P., Marck J.W. Automatic human action recognition in a scene from visual inputs. // Proceedings of SPIE — The International Society for Optical Engineering. - 2012. - №6 – С. 680-686.
3. Neretin E. Y., Minaev Y. L., Akulov V. A. Multi-agent technology in the early diagnosis of skin melanoma. // Healthcare of the Russian Federation. - 2018. – №6. – С.330-336.
4. Chernov V.I., Choynzonov E.L., Kulbakin D.E. Non-Invasive Diagnosis of Malignancies Based on the Analysis of Markers in Exhaled Air. // Diagnostics (Basel). - 2020. - №10(11). – С. 934.
5. Nikolenko A.V., Novikov V. A. Development of an information and measurement system for the diagnosis of oncological diseases using machine learning technologies. // Biomedical Engineering and Electronics. - 2017. - №5(19). – С.74-79.
6. Hou Q., Bing Z. T., Hu C., Li M.Y., Yang K.H., Mo Z., Xie X.W., Liao J.L., Lu Y., Horie S., Lou M.W. RankProd Combined with Genetic Algorithm Optimized Artificial Neural Network Establishes a Diagnostic and Prognostic Prediction Model that Revealed C1QTNF3 as a Biomarker for Prostate Cancer. // EBioMedicine. - 2018. - №32. - С.234-244.
7. Bera K., Shalper K.A., Rimm D.L., Velceti V., Madabhushi A. Artificial Intelligence in digital pathology — new diagnostic and precision oncology tools. // Nat Rev Clin Oncol. - 2019. - №16(11). – С.703-715.
8. San J., Elyazkova N., Chupakhin V., Golib-Dzib J.-F., Engqvist O., Karlsson L., Wegner J., Keulemans H., Georgiev I., Elyazkov V. Excape-db: an integrated large-scale dataset simplifying the analysis of big data in chemogenomics. // J Cheminform. – 2017. - №9(1). – С.1–9

9. Schneider G. Automating drug discovery. // Nat Rev Drug Discov. – 2018. - 17(2). – С.97-113.
10. Hodson R. Precision medicine. // Nature. - 2016. - №537. – С. 537-549.
11. Zehir A., Benayed R., Shah R.H., Syed A., [et all.] Mutational landscape of metastatic cancer revealed from prospective clinical sequencing of 10,000 patients. // Nat Med. - 2017 Jun. - №23(6). – С.703-713.
12. Dlamini Z., Francies F.Z., Hull R., Marima R. Artificial intelligence (AI) and big data in cancer and precision oncology.// Comput Struct Biotechnol J. - 2020. - №18. - С. 2300-2311.
13. Azaahe F. Artificial intelligence for precision oncology: beyond patient stratification. // NPJ Precis Oncol. – 2019. - №3(1). – С.1–5.
14. Juvara L., Arora N., Gornitsky M., Sakha-Chaudhuri P., Velli A.M. Identification of factors predicting neuropathic pain after breast cancer surgery using machine learning. //Int J Med Informatics. – 2020. - №141. – С. 104-170.
15. Bahl M., Barzilai R., Yedidia A.B., Locasio N.J., Yu L., Lehman K.D. High-risk breast lesions: a machine learning model for predicting pathological progression and reducing unnecessary surgical interventions. // Radiology. – 2018.- №286(3). – С.810–8.
16. Lysdahl K.B., Hofmann B. Complex health care interventions: Characteristics relevant for ethical analysis in health technology assessment. //GMS Health Technol Assess - 2016. - №24(1). – С.31-42.
17. Harvey C., Koubek R., Bégat V., Jacob S. Usability Evaluation of a Blood Glucose Monitoring System With a Spill-Resistant Vial, Easier Strip Handling, and Connectivity to a Mobile App: Improvement of Patient Convenience and Satisfaction. // J Diabetes Sci Technol. - 2016. - №10(5). – С.1136-41.
18. Hashimoto D.A., Rosman G., Rus D., Meireles O.R. Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils. // Ann Surg. – 2018. - №268(1). – С.70-76.
19. Rawson T.M., Ahmad R., Toumazou C., Georgiou P., Holmes A.H. Artificial intelligence can improve decision-making in infection management. // Nat Hum Behav. – 2019. - №3(6). – С. 543-545.
20. Chen J. H., Ash S. M. Machine learning and forecasting in medicine — beyond inflated expectations. // N Engl J Med. – 2017. - No. 376. – pp. 71-79.
21. Ngiam K.Y., Khor I.W. Big data and machine learning algorithms for health-care delivery. // Lancet Oncol. – 2019. - №20(6). – С. 262-273.

© Холикова К.Д., Мошкина Л.В.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ - 2025

Сборник статей

Международной научно-практической конференции,
состоявшейся 4 марта 2025 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 06.03.2025.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 7.91.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,

ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ. 35

office@sciencen.org

www.sciencen.org

16+

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы
«Publishers International Linking Association»

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

1. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-практических конференций
<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



2. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-исследовательских,
профессионально-исследовательских конкурсов
<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



3. в составе коллективных монографий
<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://sciencen.org/>