

Научно-исследовательский центр «Иннова»

ЗНАНИЯ И НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС: ВЫЗОВЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Сборник научных трудов по материалам
VII Международной научно-практической конференции,
24 января 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа
2026



УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

373

Ответственный редактор:

Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:

Бондаренко С. В., к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

373 ЗНАНИЯ И НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС: ВЫЗОВЫ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ. Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 24 января 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. - 106 с.

ISBN 978-5-95356-920-0

В настоящем издании представлены материалы VII Международной научно-практической конференции: «Знания и научный прогресс: вызовы глобализации и развитие в условиях новой реальности», состоявшейся 24 января 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© Коллектив авторов, 2026.

© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

ISBN 978-5-95356-920-0

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СОТРУДНИЧЕСТВО ШКОЛ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ

ЦЕНТРАМИ. ОПЫТ МОУ «ГИМНАЗИИ №3» Г. ЯРОСЛАВЛЬ

Герасимова Алиса Васильевна..... 6

СТОРИТЕЛЛИНГ: НОВЫЙ ФОРМАТ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ

КОММУНИКАЦИИ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Первушина Кристина Риголетовна

Березняцкая Марина Анатольевна 11

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРМОХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА

РЕЗИНО- И ПОЛИМЕРСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Ковалев Илья Юрьевич

Степанчук Айаал Павлович

Головин Глеб Дмитриевич 21

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

В РЫБНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Литвиненко Анастасия Валериевна..... 26

НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ:

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО

КАПИТАЛА, ДОВЕРИЯ СТЕЙКХОЛДЕРОВ И ОРГАНИЗАЦИОННОГО

ОБУЧЕНИЯ

Лыткин Алексей Валерьевич 31

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ

КАПИТАЛЬНЫХ И ФИНАНСОВЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Мандрикина Анастасия Даниловна 40

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

НАУКА И СТАРЕНИЕ: КАК НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ

ПОМОГУТ ЗАМЕДЛИТЬ ПРОЦЕСС СТАРЕНИЯ

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна..... 48

ВАКЦИНАЦИЯ, РАЗБОР ПОПУЛЯРНЫХ МИФОВ О ВАКЦИНАХ

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна..... 53

*СЕКРЕТЫ КАЧЕСТВЕННОГО СНА: КАК ХОРОШИЙ СОН ВЛИЯЕТ
НА ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ*

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна..... 59

*ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ФОНЕ БЕРЕМЕННОСТИ: СОВЕТЫ
ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕННЫХ
ПРОБЛЕМ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ*

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна..... 64

*ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ: КАК ПРОДУКТЫ ВЛИЯЮТ
НА ИММУНИТЕТ*

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна..... 69

*ВИСЦЕРАЛЬНЫЙ ЖИР КАК ФАКТОР РИСКА МЕТАБОЛИЧЕСКИХ
НАРУШЕНИЙ: РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
В ЕГО КОРРЕКЦИИ*

Мусаев Малик Саидович

Алиев Саид Рафикович

Аубекеров Галим Гамзатович..... 74

*СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ФЕНОМЕН НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ
ТОЛСТОКИШЕЧНОГО АНАСТОМОЗА ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ
ОПЕРАТИВНОГО ВМЕЩАТЕЛЬСТВА*

Муталлимов Мурад Эльнурович

Скрижалин Олег Владиславович

Исаев Тимур Абдулагаджиевич

Красненко Дарья Игоревна..... 80

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*ИНЖЕНЕРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
ЕВРФ-ИНСТРУМЕНТАЦИИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
МИКРОСЕРВИСНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В LINUX*

Моргунов Александр Михайлович

Шевцов Назар Сергеевич

Сердюков Илья Алексеевич..... 91

*КАК ПРАКТИКИ DEVOPS ПОМОГАЮТ УСКОРИТЬ РАЗРАБОТКУ
И УПРОСТИТЬ ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ*

Слукин Евгений Романович..... 96

*ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ИНТЕРНЕТА В УПРАВЛЕНИЕ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ*

Холодов Илья Витальевич 101

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 371

СОТРУДНИЧЕСТВО ШКОЛ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ЦЕНТРАМИ. ОПЫТ МОУ «ГИМНАЗИИ №3» Г. ЯРОСЛАВЛЬ

Герасимова Алиса Васильевна

методист

МОУ «Гимназия №3», г. Ярославль

***Аннотация.** В статье рассмотрен опыт сотрудничества МОУ «Гимназии №3» города Ярославль с образовательным центром «Сириус». Представлены актуальные направления сотрудничества и опыт работы в профильных классах, созданных на базе данного образовательного центра.*

***Ключевые слова:** образовательный центр, профильное обучение, профильные классы*

***Abstract.** The article examines the experience of cooperation between Secondary School No. 3 in Yaroslavl and the educational center 'Sirius'. It presents the current directions of collaboration and the experience of working in specialized classes established at this educational center.*

***Keywords:** educational center, specialized education, specialized classes*

В современных условиях развитие системы выявления и поддержки одарённых школьников является стратегической государственной задачей. Ключевую роль в формировании эффективной экосистемы для талантливых детей играет интеграция возможностей общего образования и ресурсов федеральных центров. Образовательный центр «Сириус», созданный по инициативе Президента РФ, выступает в качестве флагманской институции, методологического и ресурсного центра для всей страны. В этом контексте исследование практик сотрудничества региональных школ с «Сириусом» представляет значительный

научный и практический интерес. Данная статья на примере Гимназии №3 рассматривает комплексную модель такого взаимодействия, фокусируясь на профессиональном развитии педагогов, использовании уникальных учебно-методических материалов и организации проектной деятельности учащихся.

В данной статье будет проанализирован и обобщен опыт сотрудничества Гимназии №3 с Образовательным центром «Сириус», выделены ключевые механизмы и формы работы. Этот опыт представляет собой комплексную модель интеграции, основанную на трех ключевых компонентах: непрерывном профессиональном развитии педагогического коллектива, прямом использовании в учебном процессе учебно-методических разработок и программ Сириуса и вовлечении учащихся в трек проектно-исследовательской деятельности. Прежде чем перейти к подробному описанию направлений сотрудничества, следует упомянуть, что в гимназии на базе «Сириуса» были открыты несколько классов – один пятый класс – «уникальный» и три десятых класса – «химико-биологический», «физико-математический» и «информационный». Во все классы был проведен отбор на основе экзаменов. Особенность пятого уникального класса состоит в том, что ученики в обязательном порядке после уроков ходят на занятия в центр дополнительного образования «Кванториум». На базе гимназии в данном центре представлены занятия по программированию, робототехнике, математическому моделированию и другим точным дисциплинам. Эти занятия дают ученикам уникального класса возможность освоить данные курсы и получить преимущество перед другими профилями обучения.

Центральным звеном этой модели является работа с педагогами, которая начинается до набора «Сириус-классов». Эта работа связана с обучением и квалификацией педагогов, которые будут работать в данных классах. Во-первых, педагоги могут проходить очные программы повышения квалификации на базе образовательного центра, погружаясь в его уникальную образовательную среду и работая непосредственно с учеными-практиками. Во-вторых, это активное использование онлайн-форматов, разработанных для учителей-предметников, работающих в «Сириус-классах». Такая модель позволяет обучить всех педагогов

– и тех, кто можешь поехать на курсы офлайн, и тех, кто может себе позволить только обучение в онлайн формате. Благодаря такой комплексной модели происходит методическая подготовка учителей, которые будут работать в классах и преподавать предметы по программам образовательного центра «Сириус».

Вторым важным фактором являются рабочие программы и методические материалы центра по естественно-научным и точным дисциплинам — биологии, химии, физике, математике и информатике. Эти материалы, разработанные ведущими специалистами, отличаются от традиционных школьных курсов углубленным содержанием, междисциплинарными связями и акцентом на развитие исследовательского мышления. В Гимназии №3 они не просто заимствуются, а адаптируются и интегрируются в образовательную программу профильных классов, используются в работе на уроках и при индивидуальной подготовке к олимпиадам. Это позволяет выстроить в школе «горизонталь» подготовки, синхронизированную с «вертикалью» возможностей, которые предоставляет центр. Реализация таких программ требует от педагогов высокой квалификации, которую они, в свою очередь, получили через упомянутые каналы повышения квалификации, создавая таким образом замкнутый цикл качества.

Третьим значимым фактором этого цикла является вовлечение учеников в проектную деятельность. Ключевым моментом в данной системе выступает наличие различных социальных партнеров, которые предлагают реальные исследовательские и проектные кейсы для уроков проектной деятельности в школе. В течение года ученики работают над индивидуальными проектами и решают реальные проектные задачи. Главным итогом такой деятельности является участие в масштабном конкурсе проектных и исследовательских работ «Большие вызовы» [2; 1-3], который выступает кульминацией годовой работы. Этот конкурс, организованный образовательным центром, предоставляет учащимся возможность применять полученные знания для решения реальных научно-технологических задач. Это не разовое событие, а логический итог всей системы: педагоги, прошедшие обучение, используют методики центра для руководства проектами, а ученики, занимавшиеся по углубленным материалам, получают площадку для

их апробации. Успешное выступление на конкурсе служит для гимназии важным внешним индикатором эффективности партнерства, а для самих школьников — мощным мотивационным фактором и возможностью поехать в образовательный центр «Сириус» на финал защиты проектов.

Отдельным и стратегически важным направлением сотрудничества является интеграция воспитательной системы гимназии с ценностно-смысловыми ориентирами и практиками Образовательного центра «Сириус» [1; 18-20]. Это сотрудничество выходит за рамки предметной подготовки, формируя среду для развития социальной ответственности, лидерских качеств и гражданской идентичности одарённых школьников. На базе проходят различные события, проекты и акции, направленные на сплочение, патриотическое воспитание и развитие самоуправления [3; 14]. Многие из событий реализуются на базе программ и разработок Сириуса. Эти практики напрямую соотносятся с подходом образовательного центра, где проектная деятельность и работа в команде рассматриваются не только как образовательный, но и как мощный воспитательный инструмент, формирующий гармоничную личность.

На данный момент гимназия сотрудничает с образовательным центром первый год и система работы еще только выстраивается. В целом сотрудничество Гимназии №3 с федеральным образовательным центром можно охарактеризовать как успешную модель многоуровневой интеграции, где центр выступает источником актуального контента, передовых педагогических технологий и перспективных возможностей для самореализации учащихся. Школа, в свою очередь, выполняет роль базы для этих ресурсов, встраивая их в свою образовательную экосистему. Ключевыми факторами успеха этой модели являются: системность взаимодействия по всем трем направлениям (кадры, методики, проекты), ориентация на долгосрочные результаты, а также баланс между очными и дистанционными форматами работы. Опыт гимназии демонстрирует, что такое партнерство ведет не только к росту индивидуальных достижений одаренных детей, но и к качественному преобразованию образовательной среды всего учреждения, повышению статуса педагога-исследователя и формированию новых

стандартов работы, что в конечном итоге способствует выполнению стратегической задачи по созданию в стране социальных лифтов для талантливой молодежи.

Список литературы

1. Нагорнова А. Ю., Васильев П. В., Цирульникова Е. А., Калятина П. А., Федорчук Ю. М., Пивненко П. П., Витенко Н. П., Абдуразакова Д. М., Масаева З. В., Симушкина Н. Ю., Нагорнова С. Ю., Овсянникова М. А., Сабодаш О. А., Спирина В. В., Архиповская Е. П., Бусыгина Д. С., Пастушенко Е. Е., Ившина Е. В., Страшнова К. М., Солодова Е. В. и др. Образование сегодня детские сады и школы в меняющемся обществе. – Ульяновск: Зебра, 2025. – 380 с.

2. Образовательный центр «Сириус». Научно-технологическая проектная образовательная программа «Большие вызовы»: Положение о программе.

3. Цирульникова, Е. А. Самоуправление в школе: поиски эффективных решений / Е. А. Цирульникова, П. А. Калятина / Путь к коллективу: поиск ответов на актуальные вопросы воспитания подрастающего поколения : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения А. Н. Лутошкина и 75-летию со дня рождения А. Г. Кирпичника, Кострома, 04–05 апреля 2025 года. – Кострома: Костромской государственный университет, 2025. – С. 326-330. – EDN TPLANG.

УДК 371

**СТОРИТЕЛЛИНГ: НОВЫЙ ФОРМАТ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
КОММУНИКАЦИИ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ****Первушина Кристина Риголетовна**

магистрант

Березняцкая Марина Анатольевна

к.ф.н., доцент

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов
им. Патриса Лумумбы», город Москва

***Аннотация.** В статье рассматривается феномен цифрового сторителлинга как инновационного формата коммуникации в образовательном процессе. Данный тип повествования позиционируется не просто как технический прием, а как комплексная методика, способствующая повышению учебной мотивации, развитию критического мышления, метапредметных компетенций и эмоционального интеллекта обучающихся. На основе теоретического анализа определяются ключевые структурные компоненты, предлагается типология и практические модели интеграции цифрового сторителлинга в учебный процесс. Особое внимание уделяется методическому набору инструментов и дидактическим принципам организации проектной деятельности учащихся на основе создания цифровых историй.*

The article examines the phenomenon of digital storytelling as an innovative communication format in the educational process. Digital storytelling is positioned not just as a technique but as a comprehensive technique that helps to increase learning motivation, develop critical thinking, meta-subject competencies and emotional intelligence of students. Based on the theoretical analysis, its key structural components are determined, a typology and practical models of integration into the educational

process are proposed. Special attention is paid to methodological tools and didactic principles of organizing students' project activities based on the creation of digital stories.

Ключевые слова: *цифровой сторителлинг, педагогическая коммуникация, цифровая образовательная среда, нарративные практики, мультимедийность, интерактивность, проектное обучение, метапредметные результаты*

Keyword: *digital storytelling, pedagogical communication, digital educational environment, narrative practices, multimedia, interactivity, project-based learning, meta-subject results*

Современная система образования, которая развивается в контексте глобальной цифровой трансформации, требует от преподавателей поиска и внедрения новых форматов коммуникации. Раньше в общеобразовательных школах доминировала модель «учитель – учебник – ученик», но в настоящее время данный вариант нельзя назвать единственно правильным и удобным.

Современное поколение, в жизни которого преобладает интерактивный контент и клиповое мышление, заставляет искать новые способы подачи учебной информации, что способствует коммуникативному разрыву между преподавателем и учеником и может негативно сказаться на процессе обучения и усвоения информации.

В современных условиях особую актуальность приобретают технологии, позволяющие гармонично интегрировать потенциал цифровых инструментов в образовательную среду. Одной из таких интегративных технологий является цифровой сторителлинг.

Цель исследования состоит в том, чтобы теоретически обосновать и раскрыть потенциал цифрового сторителлинга как формата педагогической коммуникации, а также рассмотреть модели его применения в образовательном процессе.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

– рассмотреть сущность и структурные компоненты цифрового сторителлинга в образовательном процессе;

- изучить типологию цифрового сторителлинга по критериям;
- выявить развивающий и образовательный потенциал цифрового сторителлинга;
- предложить методические решения по интеграции цифрового сторителлинга в практику работы педагога.

Объектом исследования является образовательный процесс в современных реалиях.

Предметом исследования выступает цифровой сторителлинг как новый формат педагогической коммуникации.

Методология исследования основана на системном и компетентностном подходах. В работе использованы методы теоретического анализа и методического проектирования.

Результатом работы является подготовленные материалы для преподавателей, которые помогут внедрить цифровой сторителлинг в образовательный процесс.

Чтобы разобраться, в сущности, проблематики цифрового рассказа и достичь результатов исследования, необходимо рассмотреть, что входит в понятие сторителлинга.

Сторителлинг представляет собой метод коммуникации, при котором ключевая информация доносится до аудитории путём погружения в историю с развивающимся сюжетом и персонажами. Персонажи могут быть созданы как на основе реальных прототипов, так и полностью вымышленными [4].

Сторителлинг является основной человеческой практикой, однако цифровизация данного инструмента стала формироваться на рубеже XX-XXI веков. Распространению и закреплению технологии цифрового повествования послужила доступность цифровых устройств и программного обеспечения. Основателем движения цифрового сторителлинга принято считать Джо Ламберта, сооснователя Центра цифрового сторителлинга в Беркли, который разработал базовую методику создания личных историй [2].

В педагогическом контексте понятие цифрового сторителлинга

определяется как методика создания короткого, эмоционально насыщенного видеоролика. Видеоролик должен представлять собой личную или коллективную историю, озвученную автором, статичные или динамичные изображения, возможно музыкальное сопровождение [3, с. 112]. В отличие от обычного мультимедийного доклада, цифровой сторителлинг имеет определённую структуру, которая включает завязку, развитие, кульминацию и развязку истории.

Сторителлинг можно считать определенным жанром, поэтому для него также характерно наличие структурных компонентов. Принято рассматривать и освещать смысловое ядро истории, наличие точки зрения автора, конфликта или проблемы и её разрешения.

Для усиления эмоционального и познавательного воздействия используется разнородность ресурсов. Это может быть видео-, фото-, аудиоформат, иногда добавляется графика и анимация.

Даже при освещении академической темы история должна иметь человеческий фактор, вызывать эмпатию и интерес. Эмоциональное воздействие способствует закреплению информации на основе чувств.

Рассмотрим несколько ключевых критериев цифрового сторителлинга, которые отражают его сущность, коммуникативные цели и роль аудитории.

В первую очередь речь пойдет о различиях в структуре. Данный критерий описывает техническое построение истории. К нему относятся:

1. Линейный нарратив. Традиционный рассказ, где слушатель пассивно следует за сюжетом.

2. Интерактивный нарратив. Здесь речь пойдет об истории, в которой пользователь станет активным участником. Слушателю предоставляется выбор определенных действий, которые могут влиять на развитие сюжета [8, с. 48].

3. Многоуровневый нарратив. Единая история, на которую накладываются второстепенные сюжеты и раскрывают центральный сюжет, чтобы в финале привести к развязке [5, с. 156].

Важно отметить сторителлинг, отличающийся по цели и сфере применения, имеет определённый вид классификации, который базируется на

прагматической функции нарратива в конкретной профессиональной или социальной сфере:

- маркетинговый сторителлинг;
- журналистский сторителлинг;
- образовательный сторителлинг;
- социальный сторителлинг [11, с. 80].

Критерий, который определяет степень вовлеченности аудитории в процесс взаимодействия с историей, делится на:

1. Пассивное потребление. Слушатель является наблюдателем без возможности вмешательства в повествование.

2. Ограниченная интерактивность. У пользователя появляется возможность управлять темпом подачи информации, углубляться в детали, выбирать разные варианты развития истории.

3. Полная интерактивность и соавторство. Аудитория является главным героем истории. Его решения могут кардинально изменить ход сюжета и обозначить несколько финалов [1].

В настоящее время современные инструменты позволяют создавать не просто красочные видео, но и превращать зрителя в участника истории, решать личные проблемы, проживать определённые эмоции.

Если рассматривать цифровой сторителлинг в образовательном процессе, то он позволяет решать довольно широкий спектр педагогических задач и становится настоящим помощником.

В эпоху информационных технологий, когда социальные сети и видеоблоги стали частью нашей жизни, представление предмета в привычном для учащихся формате отходит на второй план. Использование цифровых инструментов повышает внутреннюю мотивацию к изучению предмета. Короткие познавательные видеоролики помогут удержать внимание обучающихся, а лаконичное объяснение той или иной темы закрепят информацию.

Если позволить учащемуся самому создать видеоролик и уместить его в несколько минут, то данный инструмент послужит всестороннему изучению и

усвоению материала. Для того чтобы уместить огромный пласт информации в одну или две минуты, обучающимся придется провести отбор, анализ и синтез информации, изменить сложные понятия на более простые. Таким образом, из-за тщательной проработки материала тема будет не только изучена, но и останется в памяти надолго.

Не стоит забывать, что создание цифровых историй учащимися напрямую способствует формированию таких компетенций как:

1. Критическое мышление: анализ материалов и источников, отбор подходящего контента, построение логичной аргументации.

2. Креативность: разработка оригинального сценария, поиск нестандартных форм представления материала.

3. Коммуникация: навык письменной речи для написания сценария, навык устной речи для озвучивания видеоролика, а также невербальная коммуникация через образы героев.

4. Кооперация: при работе в группах учащиеся распределяют роли, учатся договариваться и совместно принимать решения [6].

Рассмотрим типологию и модели интеграции цифрового сторителлинга в образовательный процесс. По критерию субъекта деятельности следует выделить две основные модели.

Первая модель – преподаватель как рассказчик. Для презентации нового материала, создания проблемной ситуации, обсуждения той или иной темы, педагог использует цифровые технологии: короткие видеоролики, которые обрываются на кульминационном моменте, что неосознанно стимулирует обучающихся к дискуссии. Также к данной модели можно отнести виртуальные экскурсии по значимым местам с использованием интерактивных карт, где преподаватель в качестве экскурсовода проведет учащихся по улицам другого города.

Во второй модели роль создателя информационного материала и рассказчика берёт на себя учащийся. Эта модель обладает развивающим потенциалом, так как переводит обучающегося из пассивного потребителя в активного участника [9].

Обучающемуся необходимо будет самостоятельно определить тему и цель проекта, обозначить аудиторию. Не менее важным этапом является написание сценария для видеоролика. Поиск информации, съемка видео и фото, запись закадрового голоса и создание графики погрузит юного исследователя в познавательный процесс, позволит освоить новые навыки, такие как монтаж и сборка. Видеоролик необходимо будет собрать в единое целое, а значит учащийся может освоить и программы монтажа. Не стоит переживать, что обучающиеся не справятся с этой задачей. В настоящее время в сети Интернет существует большое количество бесплатных и простых программ с пошаговыми инструкциями. Учащиеся любого возраста смогут создать короткие минутные видео, которые потом представят классу.

Результатом создания проекта будет публичный показ работы, а его коллективное обсуждение позволит проанализировать сильные стороны и зоны роста получившегося видеоматериала, закрепить изученную тему и надолго её запомнить.

Приведем пример создания интерактивного учебного проекта при изучении иностранного языка. Для подробного рассмотрения возьмем тему «Видеоблог туриста» и увидим, как можно эффективно использовать цифровой проект в изучении.

Для создания виртуального проекта был выбран предмет «иностранный язык». Учащиеся не просто изучают выбранную тему, но и используют различные иностранные материалы для создания собственной цифровой истории. Преподаватель может самостоятельно выбрать иностранный язык и группу учащихся.

Предлагается тема «Видеоблог туриста», которая позволит описать и виртуально визуализировать поездку в страну изучаемого языка.

После выбора темы проекта необходимо остановиться на формате работы. Это может быть слайд-шоу с закадровым голосом, виртуальная прогулка по интерактивным картам, короткометражный фильм или даже цифровой комикс со звуковым сопровождением за кадром. Далее участникам необходимо написать

сценарий на выбранном иностранном языке, провести работу по созданию контента, акцентировать внимание на ключевых деталях и визуализировать историю.

Сборка всех элементов и подготовка материала помогут осуществить программы из Интернета, например, CapCut.

Презентация готового проекта и анализ работы позволит участникам понять, что нового они узнали и какие трудности были преодолены.

Для реализации проектов доступен широкий спектр инструментов, дифференцированных по уровню сложности:

- начальный уровень: Canva (видеоредактор), Padlet (интерактивная доска), Book Creator (интерактивные книги);
- средний уровень: Powtoon, Moovly (анимированные презентации), Adobe Express, KineMaster (мобильный видеомонтаж);
- продвинутый уровень: Shotcut, DaVinci Resolve (профессиональный нелинейный монтаж), Blender (3D-графика).

Таким образом, мы получаем готовый проект, который представляет собой цифровую историю об одном дне из жизни туриста в иностранном городе. Слушатель погружается в его атмосферу через основной видеоролик в стиле динамичного влога, а затем углубляется в детали с помощью интерактивных элементов.

Данный видеоролик помогает изучить новую лексику через всплывающие подсказки, просматривать мини-интервью с местными жителями, знакомиться с культурными особенностями города через инфографику и следовать за маршрутом героя по интерактивной карте.

Проект не только развлекает, но и служит эффективным инструментом для изучения иностранного языка в контексте реальных travel-ситуаций

Проведенное исследование позволяет утверждать, что цифровой сторителлинг представляет собой не просто модный технологический тренд, а сложную, многофункциональную педагогическую технологию. Он выступает эффективным форматом коммуникации, позволяющим преодолеть разрыв между

традиционной системой образования и цифровой культурой современных учащихся как старших, так и младших классов.

Потенциал цифрового сторителлинга заключается в синтезе когнитивного и эмоционального компонентов обучения, что способствует не только усвоению предметных знаний, но и формированию универсальных учебных действий [7].

Не стоит забывать, что внедрение цифрового сторителлинга в практику преподавания требует от педагога готовности к освоению новых цифровых инструментов и пересмотра своей роли среди других обучающихся. Педагогу важно помнить, что, прежде чем давать задание учащимся по созданию видеоролика, необходимо на своем примере показать его эффективность.

Список литературы

1. Lambert J. Digital Storytelling: Capturing Lives, Creating Community. – New York: Routledge, 2013. – 220 p.
2. Ohler J. Digital Storytelling in the Classroom: New Media Pathways to Literacy, Learning, and Creativity. – Corwin Press, 2013. – 305 p.
3. Robin B.R. / The Educational Uses of Digital Storytelling / Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference. – 2008. – P. 679-684.
4. Timeweb. Что такое сторителлинг, или как рассказать интересную историю. URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/chto-takoe-storitelling>
5. Дженикинс, Г. Конвергентная культура: Столкновение старых и новых медиа / Г. Дженикинс; пер. с англ. Т. Качаловой. – Москва: АСТ, 2019. – 384 с. – ISBN 978-5-17-982692-1.
6. Пренски М. / Народное образование. – 2011. – № 5. – С. 45-60.
7. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). – М.: ИИО РАО, 2010. – 356 с.
8. Рязанцев, И. В. Классификация интерактивного нарратива в цифровых медиа / И. В. Рязанцев / Цифровой ученый. – 2021. – Т. 4, № 2. – С. 45-58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/klassifikatsiya-interaktivnogo-narrativa-v>

tsifrovyyh-media

9. Смирнова Н. В. / Педагогика и психология образования. – 2020. – № 2. – С. 34-42.

10. Фрумин И. Д. и др. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. – М.: НИУ ВШЭ, 2018. – 28 с.

11. Черных, А. И. Data-журналистика и визуализация данных: создание историй на основе данных / А. И. Черных, М. А. Шклярчук / Медиаальманах. – 2022
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/data-zhurnalistika-i-vizualizatsiya-dannyh>

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 54

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРМОХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА РЕЗИНО- И ПОЛИМЕРСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Ковалев Илья Юрьевич

Степанчук Айаал Павлович

Головин Глеб Дмитриевич

магистранты

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), город Санкт-Петербург

***Аннотация.** В статье представлены результаты разработки и анализа высокоэффективного комбинированного способа переработки трудноутилизируемых промышленных и бытовых отходов. Метод основан на синергии двух параллельных процессов: термокаталитической деструкции резиносодержащих и полимерных отходов в среде ароматического углеводородного растворителя и термической конверсии отходов древесины.*

The article presents the results of the development and analysis of a highly efficient combined method for processing difficult-to-recycle industrial and household waste. The method is based on the synergy of two parallel processes: the thermocatalytic destruction of rubber-containing (for example, worn-out car tires) and polymer waste in an aromatic hydrocarbon solvent environment and the thermal conversion of wood waste.

***Ключевые слова:** термокаталитическая деструкция, комбинированная переработка отходов, резинотехнические отходы, полимерные отходы, древесная биомасса*

***Keywords:** thermocatalytic destruction, combined waste processing, rubber-*

technical waste, polymer waste, woody biomass

Проблема экологически безопасной и экономически целесообразной утилизации твердых коммунальных и промышленных отходов (ТКО и ТПО) является одной из наиболее острых в современности. Особую сложность представляют резиносодержащие отходы (РСО), в первую очередь изношенные автомобильные шины, и смешанные полимерные отходы (ПО), объемы которых ежегодно возрастают. Традиционные методы их утилизации – захоронение и сжигание – ведут к нерациональному использованию земельных ресурсов, загрязнению атмосферы и потере ценного углеводородного сырья [1].

Альтернативой выступают методы термической переработки, среди которых наиболее изучен пиролиз. Однако классический пиролиз РСО и ПО часто характеризуется высокими энергозатратами, широким фракционным составом получаемых жидкостей, требующих глубокого облагораживания, и образованием значительного количества твердого углеродистого остатка (кокса) [2]. В этом контексте перспективным направлением является раствор-термолиз – термическое разложение отходов в среде жидкого углеводородного растворителя. Данный подход позволяет снизить температуру процесса, увеличить выход жидких продуктов и улучшить их качество за счет протекающих реакций гидродеструкции и трансформации радикалов.

Дальнейшим логическим развитием этой технологии является ее интеграция с процессами переработки других видов отходов, в частности, биогенных – таких как древесина, для создания энергетически самодостаточных или даже энергоизбыточных комплексов. Синергетический эффект может достигаться за счет использования тепла, выделяющегося при сжигании неконденсируемых газов и части тяжелых фракций от термолиза биомассы, для обеспечения энергетических потребностей основного процесса деструкции.

Целью данной работы является комплексное описание, теоретическое обоснование и анализ эффективности комбинированного способа переработки отходов, совмещающего раствор-термолиз РСО/ПО с утилизацией древесных отходов в едином технологическом цикле.

В качестве основного сырья для термодеструкции использовались измельченные до фракции 5-10 мм отходы: изношенные автомобильные шины (резина на основе синтетического каучука SBR с кордом) и смесь термопластов (полиэтилен, полипропилен, полистирол). Древесные отходы представлены щепой лиственных пород с влажностью не более 15%. В качестве растворителя-донора водорода применяли техническую смесь о-, м-, п-ксилолов или легкую ароматическую фракцию (ЛАФ) с температурой кипения 130-145°C. Катализатор – безводный хлорид железа (FeCl_3) или хлорид алюминия (AlCl_3) с чистотой не менее 98%.

Процесс осуществляется на экспериментально-опытной установке, ключевым звеном которой является связка из пяти герметичных реакторов периодического действия рабочего объема 10 л каждый, соединенных общими коммуникациями для подачи сырья, растворителя и отвода продуктов. Реакторы снабжены рубашками обогрева, мешалками, датчиками температуры и давления. Установка интегрирована с печью термолиза древесины шахтного типа и камерой дожигания пиролизного газа, оснащенной системой рекуперации тепла.

Процесс является полунепрерывным и циклическим. Подготовленная навеска твердых отходов массой до 3 кг загружается в реактор, куда затем подается углеводородный растворитель в массовом соотношении: отходы к растворителю от 1:1,5 до 1:3. В растворитель предварительно вводится катализатор (0.1-2.0 масс. %) и 15-25 масс. % рециркулирующих тяжелых фракций с предыдущих циклов. Реактор герметизируется, создается начальное давление инертным газом (азот) 0.1 МПа [3].

Термодеструкция проводится в шесть контролируемых стадий с ступенчатым повышением температуры:

– Стадия набухания и начальной диффузии: $T = 20-65^\circ\text{C}$, $\tau = 25-30$ мин. Происходит сорбция растворителя полимерной матрицей, что приводит к ее пластификации и ослаблению межмолекулярных связей.

– Стадия начала деструкции и отбора легких фракций: $T = 66-90^\circ\text{C}$. Отбираются фракции, аналогичные по температуре кипения эфирам и легким

ароматическим соединениям (бензол, толуол).

– Стадия активной деполимеризации: $T = 91-112^{\circ}\text{C}$. Отводятся легколетучие продукты начального распада макромолекул.

– Стадия отбора среднелетучих фракций: $T = 113-144^{\circ}\text{C}$. Конденсируются продукты с длиной углеводородной цепи C8-C10.

– Стадия отбора маслянистых фракций: $T = 145-280^{\circ}\text{C}$. Основная стадия, на которой образуется большая часть жидкого продукта – синтетическое нефтяное сырье.

– Стадия отбора тяжелых фракций и коксования остатка: $T = 281-350^{\circ}\text{C}$, с финальной изотермической выдержкой при $320-350^{\circ}\text{C}$ в течение 15-30 мин. Отводятся тяжелые смолы, а в реакторе формируется твердый углеродистый остаток.

Общее давление в системе за счет роста парциального давления паров поддерживается в диапазоне 0.3-1.0 МПа, что способствует протеканию реакций гидрокрекинга. Параллельно, в печи термолиза производится нагрев древесной щепы. Получаемый пиролизный газ и часть неконденсируемых газов от основного процесса направляются в камеру дожига. Для интенсификации горения и увеличения теплотворной способности газовой смеси, в факел добавляется 1-10% маслянистых или тяжелых фракций из стадий 5-6. Тепло дымовых газов утилизируется в рекуператоре и используется для обогрева реакторов на начальных и средних стадиях, что существенно снижает внешнее энергопотребление.

Жидкий продукт, собранный по фракциям, представляет собой сложную смесь углеводородов. Легкие фракции (до 112°C) богаты ароматическими соединениями (бензол, толуол, ксилолы) и могут служить сырьем для нефтехимии или высокооктановой добавкой к бензину. Маслянистая фракция ($145-280^{\circ}\text{C}$) по физико-химическим свойствам (вязкость, коксуемость, фракционный состав) близка к товарным маслам и после гидроочистки пригодна для получения базовых масел или котельного топлива. Твердый остаток представляет собой высокоуглеродистый материал с развитой поверхностью, потенциально пригодный для использования в качестве сорбента.

Описанный комбинированный способ представляет собой инновационное, технологически и экологически продвинутое решение проблемы переработки резино- и полимерсодержащих отходов. Его основные преимущества заключаются в следующем:

– Высокая эффективность конверсии: за счет многостадийного температурного режима и катализа достигается глубокая деполимеризация с высоким выходом целевых жидких продуктов.

– Энергетическая и экономическая эффективность: Принцип энергетической интеграции с утилизацией биомассы и рециркуляция внутренних потоков кардинально снижают эксплуатационные затраты.

– Экологическая безопасность: Метод является практически безотходным, минимизирует выбросы за счет замкнутых циклов и дожига газов.

– Универсальность и комплексность: Технология позволяет одновременно решать проблему нескольких видов трудноутилизируемых отходов.

Список литературы

1. Истаблаев Ф.Ф., Дустова М.П. Актуальность утилизации автомобильных шин / Ф.Ф. Истаблаев. – Наука, инновации, развитие. – 2021. – 318 с.
2. Shashank Pal, Anil Kumar, Amit Kumar Sharma et al. Recent Advances in Catalytic Pyrolysis of Municipal Plastic Waste for the Production of Hydrocarbon Fuels / Pal Shashank. – Processes. – 2022. – Vol. 10.
3. Чеботаревский А.Э., Винокуров В.А., Терентьев Е.В., Сидоренко Д.О., Овчинников А.И. Способ переработки промышленных и бытовых отходов / А.Э. Чеботаревский. – Патент RU 2276165 С2. – 2006.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.5:639

КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В РЫБНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Литвиненко Анастасия Валериевна

студент 4 курса направления подготовки 38.03.01 Экономика

Научный руководитель: Алексахина Людмила Викторовна

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический
университет», город Керчь

***Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению основных факторов, влияющих на ценообразование в рыбной отрасли как стратегически важном секторе экономики, обеспечивающем продовольственную безопасность страны и регионального пространства. Указано, какие именно факторы приводят к устойчивому росту стоимости продукции для конечного потребителя. Представлены результаты оценки динамики показателей средней прибыли и рентабельности хозяйствующих субъектов в данной отрасли.*

The article is devoted to the consideration of the main factors affecting the pricing in the fishing industry as a strategically important sector of the economy, which ensures the food security of the country and the regional space. It is indicated which factors lead to a steady increase in the cost of products for the end consumer. The results of the assessment of the dynamics of the average profit and profitability of economic entities in this industry are presented.

Ключевые слова: рыбная отрасль, рыбопромышленный комплекс, уровень цен, рост, факторы ценообразования

Keywords: fish industry, fisheries, price level, growth, pricing factors

Рыбная отрасль России является стратегически важным сектором экономики, обеспечивающим продовольственную безопасность и значительный экспортный доход. В 2025 г. ценообразование в этом сегменте формируется под влиянием множества факторов, включая государственное регулирование, логистические издержки, международную конъюнктуру и технологические изменения.

Основным инструментом контроля за объемами добычи остаются квоты, распределяемые Росрыболовством. В 2025 г. сохраняется тенденция на сокращение квот для некоторых видов (крабы, лососевые) с целью предотвращения перелова, что ведет к их удорожанию [1]. Резкое сокращение квот особенно негативно повлияло на рыбную отрасль в Мурманской области, где сосредоточен вылов трески и пикши. Так квота на вылов трески сократилась на 240,6 тыс. т. в 2025 г. по сравнению с 2021 го. (с 385 тыс. т. до 144,4 тыс. тонн). Такие показатели напоминают объемы выловы начала 1990-х годов, что негативно отражается на экономике страны, так как такое явление указывает на уменьшение экспортной выручки, налоговых поступлений и прибыли для компании. Тенденция снижения доходов наблюдалась еще в 2024 г., когда общий вылов в Северном бассейне был на 15-20 % ниже по сравнению с 2023 г. Кризис в рыбной отрасли России также скажется на показателях субъектов хозяйствования и в Центральной Азии, в большей мере в Казахстане. Россия в 2024 г. экспортировала в Казахстан 33,8 тыс. т, что на 20 % больше, чем в 2023 г. В 2025 г. такой объем экспорта будет невозможен по цене 2024 г., и скорее всего Казахстану придется искать новых поставщиков или начинать развивать собственное рыбное хозяйство. Однако, быстрый отказ от российской рыбной продукции будет невозможен, в связи со спецификой предпочтений потребителей и ограниченности ресурсов. Таким образом, сокращение квот на рыбную отрасль в России оказывает негативное влияние и на страны Центральной Азии. Еще одним фактором, влияющим на ценообразование рыбной отрасли в России, является уровень логистических издержек. До 70% себестоимости рыбной продукции формируется за счет транспортировки, особенно из Дальневосточного региона. Рост тарифов на железнодорожные перевозки и морские контейнерные перевозки увеличивает

конечную цену [2].

В период активного лососевого промысла, когда отечественный рынок ожидает крупных партий свежей красной рыбы, Ассоциация организаций продуктового сектора (АСОРПС) представила весомые доводы, объясняющие резкий рост транспортных расходов.

Среди ключевых факторов отмечается нехватка контейнеров и вагонов. Операторам приходится перевозить пустой подвижной состав из центральных регионов на Дальний Восток, чтобы обеспечить загрузку рыбы, что связано с внезапным ростом спроса на перевозки в разгар путины. Кроме того, перемещение порожних вагонов сопряжено не только с прямыми затратами на железнодорожные тарифы и использование оборудования, но и с существующими ограничениями на отправку груженого и порожнего подвижного состава, что в итоге отражается на стоимости транспортировки рыбы по стране. У многих участников ассоциации заключены долгосрочные контракты с постоянными клиентами на перевозку рыбной продукции, и эти соглашения не предусматривают повышения ставок даже в периоды повышенного спроса на рефрижераторные контейнеры.

Еще одним из ключевых факторов, влияющих на ценообразование в рыбной отрасли, являются санкции. После ограничений 2022–2024 гг. ключевыми рынками сбыта стали Китай, Турция и страны Африки. Однако высокие логистические и таможенные издержки снизили рентабельность экспорта [3].

Также, рост тарифов на электроэнергию и ужесточение экологических требований к упаковке (переход на биоразлагаемые материалы) увеличил себестоимость переработанной продукции [4]. Все вышеперечисленные факторы, влияющие на ценообразование в рыбной отрасли России, приводят к устойчивому росту стоимости продукции для конечного потребителя. Ключевыми причинами удорожания стали [4]: логистические сложности – дефицит рефрижераторных контейнеров и вагонов, высокие затраты на передислокацию порожнего подвижного состава, особенно в период путины; инфраструктурные ограничения – нехватка мощностей на Восточном полигоне железных дорог, ведущая к простоям и дополнительным издержкам; сезонный дисбаланс спроса и предложения –

резкое увеличение объемов перевозок во время промысла при ограниченных транспортных возможностях; особенности тарифообразования – ставки на перевозку скоропортящейся рыбы зависят от конъюнктуры рынка, а не только от себестоимости услуг.

Хотя часть перевозок осуществляется по долгосрочным контрактам с фиксированными тарифами, общие рыночные тенденции приводят к росту цен. В результате даже при высоких объемах добычи российские потребители сталкиваются с заметным удорожанием рыбной продукции, особенно в период массового промысла. Для стабилизации цен необходимы меры по развитию логистической инфраструктуры и оптимизации транспортных схем в отрасли.

Рассматривая динамику цен согласно данным Росстата и отраслевых ассоциаций, можно отметить следующие изменения по видовым группам [2, 4, 5]: лососевые – рост на 12–15% из-за снижения квот и высокого экспортного спроса; минтай и сельдь – стабилизация цен благодаря рекордным уловам; краб – подорожание на 20–25% из-за ужесточения борьбы с ННН-промыслом; замороженная рыба – снижение цен в Центральной России из-за роста предложения.

Российский рыбный рынок демонстрирует разнонаправленную ценовую динамику в 2025 г. Лососевые и краб становятся менее доступными для потребителей из-за ограниченных квот и усиленного контроля за выловом. В то же время минтай и сельдь остаются стабильными по цене благодаря хорошей сырьевой базе, а замороженная рыба в центральных регионах, напротив, дешевеет из-за переизбытка предложения.

Такая ситуация отражает сложившийся баланс между регуляторными мерами, объемами добычи и рыночным спросом. Потребителям стоит ожидать сохранения этой тенденции как минимум до конца промыслового сезона. Для борьбы с повышением цен в рыбной отрасли государство оказывает следующие меры поддержки: субсидирование транспорта для поставок с Дальнего Востока; стимулирование аквакультуры через льготные кредиты; контроль экспорта для предотвращения дефицита на внутреннем рынке [6].

Отметим ключевые направления развития [7]: цифровизация логистики

(использование блокчейна для отслеживания поставок); углубленная переработка (рост доли филе и пресервов); расширение внутреннего спроса через маркетинговые программы.

Таким образом, ценообразование в рыбной отрасли России в 2025 году остается сложным процессом, зависящим от регуляторных, логистических и рыночных факторов. Несмотря на вызовы, отрасль демонстрирует потенциал для роста, особенно в сегментах аквакультуры и глубокой переработки. Дальнейшая стабилизация цен возможна при условии государственной поддержки и технологической модернизации.

Список литературы

1. Приказы Министерства сельского хозяйства РФ (2024–2025). [Электронный ресурс]. URL: <http://mcsx.gov.ru> (дата обращения: 02.01.2026).
2. Рыболовство и рыбоводство в России – 2025: аналитический обзор. – М.: Росрыболовство, 2025. – 120 с.
3. Экспортно-импортные операции рыбной продукции в 2025 г. Официальный сайт Федеральной таможенной службы РФ. [Электронный ресурс]. URL: <http://customs.gov.ru> (дата обращения: 02.01.2026).
4. Мониторинг потребительских цен на рыбную продукцию в 2025 г. Официальный сайт Росстата. [Электронный ресурс]. URL: <http://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 02.01.2026).
5. Исследование рынка рыбной продукции: официальный сайт Союза рыбопромышленников. [Электронный ресурс]. URL: <http://fishunion.ru> (дата обращения: 02.01.2026).
6. Федеральный закон РФ «О внесении изменений в Федеральный закон «О рыболовстве». [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 02.01.2026).
7. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса РФ до 2030 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru> (дата обращения: 02.01.2026).

УДК 330

**НЕМАТЕРИАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ:
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО
КАПИТАЛА, ДОВЕРИЯ СТЕЙКХОЛДЕРОВ И ОРГАНИЗАЦИОННОГО
ОБУЧЕНИЯ****Лыткин Алексей Валерьевич**

Аспирант

СПБ ГУПТИД

***Аннотация:** в условиях возрастающей волатильности глобальной экономики традиционные финансовые показатели оказываются недостаточными для обеспечения устойчивости организаций. Целью данной статьи является теоретический анализ и систематизация подходов к оценке ключевых нематериальных ресурсов, формирующих антикризисную устойчивость: человеческого капитала, доверия стейкхолдеров и организационного обучения. На основе обзора фундаментальных концепций (Г. Беккер, Дж. Коулман, К. Аргирис, П. Сендж) и современных эмпирических исследований детально рассматриваются методы измерения данных феноменов — от расчета ROI человеческого капитала и индексов лояльности (NPS) до оценки скорости организационного обучения. В статье обосновывается взаимосвязь этих компонентов, которые формируют «иммунитет» организации к кризисам. Предлагаются пути интеграции нематериальных индикаторов в систему стратегического управления через адаптированные модели *Balanced Scorecard* и цифровые платформы аналитики. Особое внимание уделяется проблемам и ограничениям оценки, включая субъективность измерений, временной лаг и культурные различия. Делается вывод о необходимости перехода от реактивного к проактивному антикризисному управлению, основанному на системном развитии и измерении человеческого,*

социального и интеллектуального капитала организации.

Ключевые слова: *антикризисное управление, человеческий капитал, доверие стейкхолдеров, организационное обучение, нематериальные активы, устойчивость, оценка эффективности, вовлеченность персонала, ESG, устойчивая организация*

Abstract: *In the context of increasing global economic volatility, traditional financial metrics prove insufficient for ensuring organizational resilience. This article aims to provide a theoretical analysis and systematization of approaches to assessing key intangible resources that constitute crisis resilience: human capital, stakeholder trust, and organizational learning. Based on a review of fundamental concepts (G. Becker, J. Coleman, C. Argyris, P. Senge) and contemporary empirical research, the article details measurement methods for these phenomena—from calculating Human Capital ROI and loyalty indices (NPS) to assessing the pace of organizational learning. The interrelationship of these components, which collectively form an organization's "immune system" against crises, is substantiated. Pathways for integrating intangible indicators into strategic management systems via adapted Balanced Scorecard models and digital analytics platforms are proposed. Particular attention is paid to the challenges and limitations of assessment, including measurement subjectivity, time lag, and cultural differences. The conclusion emphasizes the necessity of shifting from reactive to proactive crisis management, founded on the systemic development and measurement of an organization's human, social, and intellectual capital.*

Keywords: *crisis management, human capital, stakeholder trust, organizational learning, intangible assets, resilience, performance measurement, employee engagement, ESG, resilient organization*

В современной экономической реальности, характеризующейся высокой волатильностью, геополитической напряженностью и технологическими разрывами, традиционные финансовые метрики перестают быть единственно надежными маяками в управленческом тумане. Ликвидность, рентабельность и долговая нагрузка, безусловно, критически важны, но они по своей сути являются индикаторами состоявшихся событий, отражая прошлое и настоящее организации.

Для прогнозирования и обеспечения устойчивости в условиях кризиса необходим фокус на фундаментальных, часто нематериальных ресурсах, которые формируют способность системы адаптироваться, восстанавливаться и эволюционировать. Ключевыми среди таких ресурсов выступают человеческий капитал, доверие стейкхолдеров и потенциал организационного обучения. Данная статья ставит целью систематизировать теоретические подходы к оценке этих трех компонентов, обосновать их роль в архитектуре антикризисного управления и предложить интегральную модель их учета.

Концепция человеческого капитала (ЧК), получившая свое оформление в работах Теодора Шульца и Гэри Беккера [1], эволюционировала от трактовки как простой суммы инвестиций в образование до понимания сложного синтеза знаний, навыков, здоровья и мотивации, воплощенных в личности. В антикризисном контексте ЧК трансформируется из фактора производства в ключевой ресурс адаптации и выживания.

Структурно антикризисный человеческий капитал можно представить как многоуровневую конструкцию. Когнитивный компонент включает не только профессиональную экспертизу, но и способность к быстрому усвоению новой информации и кросс-функциональному мышлению. Социальный компонент отражает качество формальных и неформальных сетей внутри организации, которые в кризис становятся каналами оперативного обмена знаниями и взаимопомощи. Психологический компонент — это стрессоустойчивость, лояльность и внутренняя вовлеченность сотрудников, определяющие их готовность разделять тяготы кризиса с организацией [2].

Оценка ЧК в целях антикризисного управления требует комбинации количественных и качественных методов. К первым относится расчет ROI (Return on Investment) человеческого капитала, который соотносит финансовые результаты с затратами на персонал. Однако более тонкими индикаторами являются индекс вовлеченности (например, по методике Gallup Q12), где уровень выше 65% считается порогом, формирующим психологический «буфер» в кризисе, и показатель добровольческой текучести ключевых специалистов, рост которого сверх

10-15% в год является тревожным сигналом [3]. Качественные методы, такие как ассесмент-центры, моделирующие кризисные сценарии, и обратная связь на 360 градусов, позволяют оценить неявные компетенции: лидерство в неопределенности, креативность в условиях ограничений, эмоциональный интеллект.

Практики антикризисного управления ЧК направлены на усиление этих компонентов. Программы апскиллинга и кросс-скиллинга (как в Amazon в 2020 году) позволяют быстро перераспределять трудовые ресурсы. Формирование гибких межфункциональных команд («Tiger Teams») для решения конкретных кризисных задач, по примеру Microsoft, ускоряет процессы и ломает бюрократические барьеры. Инвестиции в психическое благополучие сотрудников через программы mindfulness или психологической поддержки (как в Google) напрямую влияют на сохранность психологического компонента ЧК, снижая уровень выгорания.

Доверие, с позиций теории социального капитала Джеймса Коулмана [4], представляет собой ресурс, который резко снижает транзакционные издержки взаимодействия. В стабильные периоды его ценность может быть неочевидной, однако в кризис доверие превращается в «страховой полис», предотвращающий коллапс отношений с ключевыми группами: массовый отток клиентов, паническая продажа акций инвесторами, саботаж или исход талантливых сотрудников.

Модель Роджера Майера и его коллег предлагает рассматривать доверие как функцию трех факторов: компетентности (вера в профессиональные способности организации), доброжелательности (убежденность в том, что организация учитывает интересы стейкхолдера) и честности (соответствие действий декларируемым ценностям и нормам) [5]. Кризис подвергает проверке каждый из этих компонентов.

Измерение доверия требует сегментации стейкхолдеров. Для внешних групп индикаторами служат:

- Индекс лояльности (NPS): Падение показателя ниже 50% для B2C-сектора часто коррелирует с потерей рыночной доли в кризис;
- ESG-рейтинги: Компании с высокими оценками (например, AAA от

MSCI) демонстрируют на 30% большую устойчивость к шокам, так как инвесторы и партнеры верят в их долгосрочную жизнеспособность;

– Стоимость бренда: Резкое снижение стоимости, рассчитанной по методикам Interbrand или BrandFinance, сигнализирует об эрозии доверия потребителей.

Для внутренних стейкхолдеров (сотрудников) релевантны:

– внутренний индекс доверия, измеряемый через регулярные анонимные опросы. Пороговым значением, ниже которого возникает риск внутреннего саботажа или массового ухода, считается 60 %;

– уровень ретенции топ-менеджмента и доля акций в их владении, что демонстрирует уверенность руководства в будущем компании (пример Apple).

Кейс восстановления доверия компанией Meta (Facebook) после скандала с Cambridge Analytica иллюстрирует комплексный подход. Он включал публичное признание ошибок, что затронуло компонент честности; масштабные инвестиции в кибербезопасность и модерацию, укрепившие восприятие компетентности; и движение к большей прозрачности алгоритмов, что стало жестом доброжелательности по отношению к пользователям. Результатом стал рост NPS с глубоко отрицательных значений до +22% к 2023 году.

Если человеческий капитал и доверие — это ресурсы, то организационное обучение — это процесс, который позволяет эти ресурсы эффективно мобилизовать и трансформировать в новые знания и действия. Кризис является мощным, хотя и болезненным, стимулом для обучения.

Концепция «двойного цикла обучения» Криса Аргириса и Дональда Шена различает два уровня [6]. Однопетлевое обучение — это исправление ошибок в рамках существующих операционных процедур и стратегий (например, оптимизация цепочки поставок при ее разрыве). Двухпетлевое обучение — более глубокий процесс, предполагающий пересмотр базовых норм, целей и ментальных моделей (например, переосмысление бизнес-модели в ответ на структурный кризис в отрасли). Антикризисное управление требует способности к обоим типам, но именно двухпетлевое обучение обеспечивает качественный прорыв.

Питер Сендж в концепции «обучающейся организации» выделил пять дисциплин, критичных в кризисе: системное мышление (понимание взаимосвязей), личное мастерство (непрерывное развитие), общее видение (сплачивающая цель), командное обучение и работа с ментальными моделями [7].

Измерить способность к обучению сложно, но возможно через косвенные показатели:

- скорость инновационного цикла: время от возникновения идеи до ее реализации (в Tesla этот цикл сжат до 6 месяцев);
- доля бюджета, направляемая на R&D и обучение персонала, даже в условиях финансовых ограничений;
- индекс организационной адаптивности, оценивающий гибкость структур, скорость принятия решений и открытость к экспериментам. Исследования показывают, что организации с высоким индексом адаптивности на 52% быстрее выходят из кризисных состояний [8].

Инструментарий антикризисного обучения включает формализованные послекризисные разборы (After Action Review), симуляции кризисных ситуаций (вплоть до кибер-атак или падения спроса), которые позволяют отработать навыки в безопасной среде, и поддержку кросс-функциональных проектных групп, как это практикуется в Alibaba, где 30% инициатив рождаются на стыке подразделений.

Эффективное антикризисное управление требует интеграции трех рассмотренных компонентов в единую систему мониторинга и принятия решений. Попыткой такой интеграции является адаптированная Сбалансированная система показателей (BSC). В ней наряду с финансовыми перспективами (прибыль, ликвидность) и клиентскими (доля рынка) присутствуют перспективы внутренних процессов (где ключевым может быть индекс адаптивности) и обучения/развития (с метриками ROI ЧК, скорости обучения, доли инновационных идей).

Более специализированной является модель «Устойчивая организация» (Resilient Organization), предлагаемая рядом консультантов. В ней устойчивость компании в кризисе оценивается как совокупный вклад трех факторов:

человеческого капитала (40%), доверия стейкхолдеров (30%) и организационного обучения (30%). Каждому фактору присваивается индекс на основе совокупности метрик.

Цифровые технологии играют ключевую роль в такой интеграции. Платформы HR-аналитики (Workday, Oracle HCM) агрегируют данные о вовлеченности, текучести, эффективности обучения. Системы мониторинга медиа и соцсетей (Brandwatch) отслеживают динамику репутации и индексы лояльности. LMS (Learning Management System) платформы (Coursera for Business) не только доставляют контент, но и анализируют скорость и эффективность освоения навыков. По данным Gartner, компании, внедрившие предиктивную HR-аналитику, на 25% эффективнее управляют кадровыми рисками в кризис [9].

Несмотря на развитый инструментарий, оценка нематериальных эффектов сопряжена с вызовами:

1. Субъективность и контекстная зависимость: Методики расчета одних и тех же индексов (например, вовлеченности) различаются, а их интерпретация зависит от национальной и корпоративной культуры.

2. Временной лаг и проблема атрибуции: Эффект от инвестиций в развитие ЧК или культуры доверия проявляется с запаздыванием, и его сложно отделить от влияния других факторов.

3. Культурные различия: Модели доверия и обучения, эффективные в западных компаниях с низкой дистанцией власти, могут не работать в иерархичных культурах Азии.

4. Дефицит качественных данных: Многие организации, особенно средние, не имеют системного сбора и анализа данных в сфере ЧК и организационного климата, что делает любые оценки фрагментарными.

Нематериальные эффекты — человеческий капитал, доверие стейкхолдеров и организационное обучение — формируют внутренний иммунитет организации, ее «невидимый щит» против кризисов. Их систематическая оценка и развитие переводят антикризисное управление из режима реактивного тушения пожаров в режим проактивного укрепления жизнестойкости. Ключевой вывод

заключается в том, что эти компоненты взаимосвязаны: инвестиции в развитие сотрудников (ЧК) укрепляют доверие внутри организации, что, в свою очередь, создает психологически безопасную среду для двухпетлевого организационного обучения, которое порождает новые компетенции и далее усиливает человеческий капитал.

Для практического внедрения этого подхода руководству необходимо:

1. Интегрировать ключевые нематериальные индикаторы (NPS, индекс вовлеченности, скорость обучения) в систему стратегических KPI и систему мотивации менеджмента.

2. Инвестировать в цифровые платформы анализа данных, позволяющие в режиме, близком к реальному времени, отслеживать динамику этих показателей.

3. Формировать и культивировать организационную культуру, основанную на прозрачности, открытой обратной связи и ценности непрерывного развития, что является питательной средой для всех трех рассматриваемых компонентов устойчивости.

Таким образом, будущее антикризисного управления лежит не в отказе от финансовых метрик, а в их обогащении за счет глубокого понимания и измерения тех нематериальных сил, которые в конечном итоге и определяют способность организации не просто выживать в шторм, но и выходить из него обновленной и более сильной.

Список литературы

1. Беккер, Г. С. Человеческий капитал: теоретический и эмпирический анализ / Г. С. Беккер; пер. с англ. — М.: ГУ ВШЭ, 2003. — 332 с.

2. Argyris, C. Organizational Learning: A Theory of Action Perspective / C. Argyris, D. Schön. — Reading: Addison-Wesley, 1978. — 324 p.

3. Coleman, J. S. Social Capital in the Creation of Human Capital / J. S. Coleman // American Journal of Sociology. — 1988. — Vol. 94. — P. 95–120.

4. Mayer, R. C. An Integrative Model of Organizational Trust / R. C. Mayer, J. H. Davis, F. D. Schoorman // Academy of Management Review. — 1995. — Vol. 20, No. 3. — P. 709–734.

5. Senge, P. M. The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization / P. M. Senge. — New York: Doubleday/Currency, 1990. — 423 p.
6. Kaplan, R. S. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action / R. S. Kaplan, D. P. Norton. — Boston: Harvard Business School Press, 1996. — 326 p.
7. Cappelli, P. Talent on Demand: Managing Employees in the Age of Uncertainty / P. Cappelli. — Boston: Harvard Business Review Press, 2020. — 288 p.
8. Sherer, A. Human Capital Management: Achieving Added Value Through People / A. Sherer. — London: Kogan Page, 2020. — 256 p.
9. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023. — Geneva: WEF, 2023. — 156 p.
10. MIT Sloan Management Review. Organizational Learning and Crisis Resilience: Global Survey 2022. — Cambridge: MIT, 2022. — 84 p.
11. Deloitte. Building the Resilient Organization: 2023 Global Survey. — New York: Deloitte Insights, 2023. — 98 p.
12. Gartner. HR Analytics and Crisis Management: Trends 2023. — Stamford: Gartner Research, 2023. — 67 p.
13. PwC. Global Human Capital Trends 2023: Navigating Uncertainty. — London: PwC Publications, 2023. — 112 p.
14. Interbrand. Best Global Brands 2022 Report. — London: Interbrand, 2022. — 76 p.
15. Aon Hewitt. Employee Engagement and Retention Survey 2022. — Chicago: Aon Hewitt, 2022. — 94 p.
16. MSCI. ESG Ratings: Methodology and Impact on Corporate Resilience. — New York: MSCI Research, 2022. — 58 p.

УДК 336.6

КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ КАПИТАЛЬНЫХ И ФИНАНСОВЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Мандрикина Анастасия Даниловна

студент

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,

город Ставрополь

***Аннотация.** В статье разработана комплексная методика анализа эффективности инвестиций, интегрирующая показатели оценки масштаба, структуры, доходности и финансовой устойчивости вложений. Методика апробирована на данных АО «Арнест» за 2021–2024 гг. Предложены авторские интегральные показатели, позволяющие дать сводную оценку инвестиционной деятельности на основе публичной отчетности.*

The article develops a comprehensive methodology for analyzing investment efficiency, integrating indicators for assessing scale, structure, profitability, and financial stability of investments. The methodology was tested on data from JSC "Arnest" for 2021–2024. Author's integral indicators are proposed, enabling a summary assessment of investment activity based on public reporting.

***Ключевые слова:** капитальные вложения, финансовые вложения, эффективность инвестиций, комплексный анализ, рентабельность инвестиций (ROI), финансовая устойчивость, интегральные показатели*

***Keywords:** capital investments, financial investments, investment efficiency, comprehensive analysis, return on investment (ROI), financial stability, integral indicators*

В учебной и научной российской литературе существует проблема недостатка методик, позволяющих оценить эффективность капитальных и

финансовых вложений комплексно. Наиболее удобными для применения на практике являются составные методики, включающие показатели из нескольких методик, которые, в свою очередь, не являются комплексными. Такой подход к оценке эффективности позволяет оценить инвестиционную деятельность компании в целом, учитывая степень доступности и открытости исходных данных для расчетов применительно к конкретной организации.

Исходя из этого, разработаем комплексную методику, основанную на подходах, известных в российской экономической литературе, и позволяющую проанализировать инвестиционную деятельность организации, используя в качестве исходных данных финансовую отчетность. Также продемонстрируем возможность их применения на практике на примере АО «Арнест».

Предлагаемой методикой является методика комплексной оценки инвестиционной деятельности. Она основана на различных подходах, представленных, например, в учебнике Савицкой Г.В. «Экономический анализ» (глава 8 «Анализ эффективности капитальных и финансовых вложений»), где предлагается система взаимосвязанных показателей для оценки инвестиционной деятельности предприятия. Также используется методика из работы И.А. Бланка «Управление инвестициями предприятия», в которой особое внимание уделяется анализу денежных потоков инвестиционной деятельности [1,2].

Подход В.В. Ковалева «Финансовый менеджмент: теория и практика» углубляет анализ финансовых вложений, рассматривая их не как статичный объект, а как портфель активов, требующий оценки с позиций доходности, риска и ликвидности [3].

Подход Т.Б. Бердниковой в «Анализе и диагностике финансово-хозяйственной деятельности предприятия» акцентирует внимание на диагностике влияния инвестиционной деятельности на финансовое состояние предприятия [4].

Интеграция этих четырех позволяет создать целостную картину: что инвестирует компания, какую отдачу генерируют эти вложения, насколько эффективно управляются финансовые активы и как инвестиционная деятельность влияет на финансовое состояние компании в целом. Показатели, формулы расчета и

источники исходных данных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методика комплексной оценки инвестиционной деятельности

Показатель	Формула расчета	Источник данных
1	2	3
Общий объем инвестиций, тыс. руб.	Капитальные вложения + Финансовые вложения	Отчет о ДДС (4221) + Баланс(1170+1240)
Доля инвестиций в активах, %	$\frac{\text{Инвестиции}}{\text{Активы}} * 100\%$	Баланс(1600)
Структура инвестиций, %	Капитальные вложения $\frac{\text{Капитальные вложения}}{\text{Инвестиции}} * 100\%$	Отчет о ДДС (4221), Баланс(1170+1240)
	Финансовые вложения $\frac{\text{Финансовые вложения}}{\text{Инвестиции}} * 100\%$	Отчет о ДДС (4221), Баланс(1170+1240)
Рентабельность инвестиций (ROI), %	$\frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Инвестиции}} * 100\%$	Отчет о ФР (2400)
Инвестиционная активность	$\frac{\text{Денежный поток от инвестиционных операций}}{\text{Выручка}}$	Отчет о ДДС (4200) и Отчет о ФР (2110)
Коэффициент автономии	$\frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Активы}}$	Баланс (1300/1600)
Коэффициент покрытия процентов	$\frac{\text{Прибыль до налогообложения} + \text{Проценты к уплате}}{\text{Проценты к уплате}}$	Отчет о ФР (2300, 2330)
Коэффициент оборачиваемости инвестиций	$\frac{\text{Выручка}}{\text{Средние инвестиции}}$	Отчет о ФР (2110)
Соотношение собственных и заемных источников инвестиций	$\frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Заемные средства}}$	Баланс (1300/1410+1510)

Проверим действенность методики на примере анализа финансовых и капитальных вложений АО «Арнест». Расчеты за 2021–2023 годы представлены в таблице 2.3.

Таблица 2 – Комплексный анализ инвестиционной деятельности АО «Арнест»

Показатель		2021	2022	2023	2024
1		2	3	4	5
Общий объем инвестиций, тыс. руб.		2769660	1880117	8293814	5 421 163
Доля инвестиций в активах, %		17,0	12,7	42,2	18,2
Структура инвестиций, %	Капитальные	7,9	4,4	2,2	7,0
	Финансовые	92,1	95,6	97,8	93,0
Рентабельность инвестиций (ROI), %		21,1	13,8	6,9	88,3
Инвестиционная активность		-0,015	0,007	-0,016	-0,024
Коэффициент автономии		0,44	0,52	0,42	0,44
Коэффициент покрытия процентов		4,11	1,69	2,30	3,64
Коэффициент оборачиваемости инвестиций		–	5,49	1,50	2,85
Соотношение собственных и заемных источников инвестиций		1,30	1,92	0,94	1,06

Для получения общей итоговой оценки эффективности инвестиционной деятельности целесообразно ввести интегральный показатель. Учитывая многогранность процесса, предлагается использовать не один, а два взаимодополняющих авторских интегральных показателя, позволяющих оценить эффективность с разных сторон.

Для сведения частных показателей в интегральную оценку был применен метод среднегеометрической величины, широко используемый в экономическом анализе для построения комплексных оценок [5].

1. Интегральный показатель рентабельности и отдачи (ИПРО).

Он показывает, насколько грамотно компания вкладывает деньги и какую отдачу от этих вложений получает. В формуле будут использовано произведение показателя рентабельности и оборачиваемости инвестиций. Для того, чтобы

определить нормативное значение интегрального показателя, обратимся к его математической сущности. Нормальным значением показателя рентабельности инвестиций для производственных предприятий является 15–25%. Нормативного показателя оборачиваемости инвестиций не существует, однако есть данные, что положительным результатом является рост оборачиваемости от периода к периоду. Это означает, что оценка ИПРО должна происходить в динамике.

$$\text{ИПРО} = \sqrt{\text{ROI} * \text{Коэффициент оборачиваемости инвестиций}} \quad (1)$$

Геометрическая средняя позволяет нивелировать крайние значения и получить сбалансированную оценку. Высокая рентабельность при низкой оборачиваемости (и наоборот) даст средний результат. Высокий ИПРО значит, что компания вкладывает деньги в высокодоходные активы, которые к тому же быстро оборачиваются.

2. Интегральный показатель финансовой устойчивости инвестиционного процесса (ИПФУ).

Он показывает, насколько безопасно компания финансирует свои инвестиции, не подвергая себя излишнему финансовому риску. В формуле будут использованы произведение коэффициента автономии и коэффициента покрытия процентов. Нормативное значение также будет определено исходя из математического смысла интегрального показателя. Нормативным значением коэффициента автономии считается не ниже 0,5, а коэффициента покрытия процентов – от 2 до 3. Таким образом, определим, что нормативное значение интегрального показателя – около 1, при этом отметим, что чем выше показатель, тем лучше для компании.

$$\text{ИПФУ} = \sqrt{\text{Коэффициент авт.} * \text{Коэффициент покрытия процентов}} \quad (2)$$

Высокий ИПФУ (>1) значит, что компания инвестирует за счет надежных

источников (своих денег), и у нее нет проблем с обслуживанием долга.

Представим рассчитанные интегральные показатели для АО «Арнест» в виде графиков (рисунок 4,5):

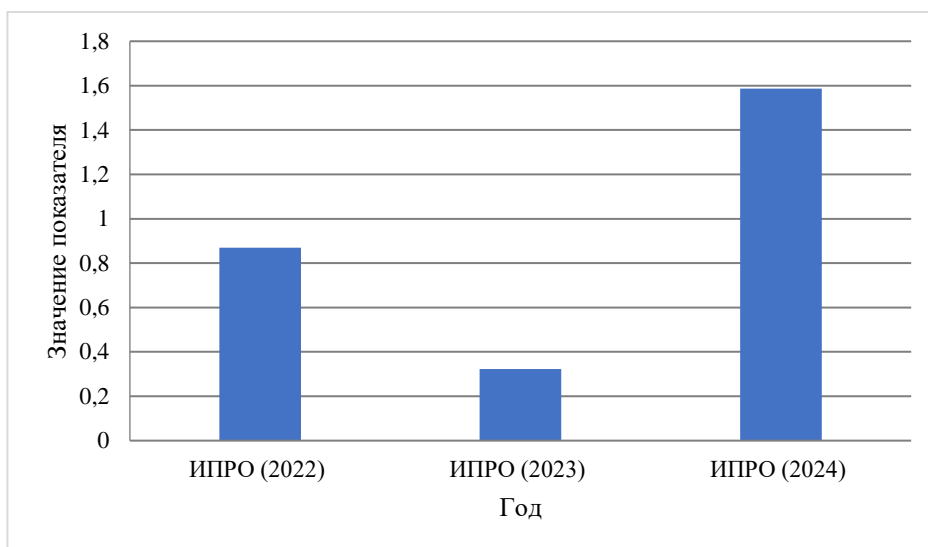


Рисунок 4 – Динамика интегрального показателя ИПРО в АО «Арнест» в 2022–2024 гг.

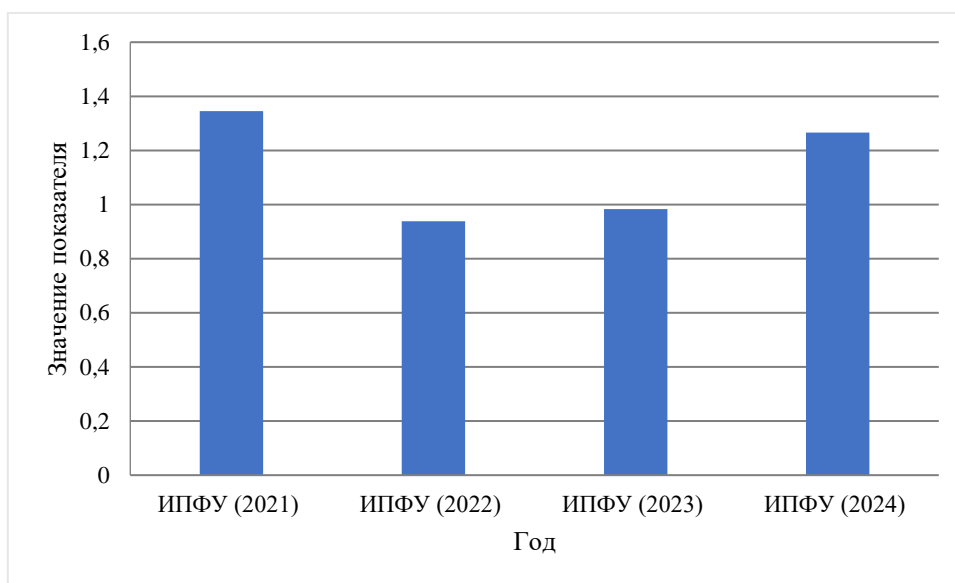


Рисунок 5 – Динамика интегрального показателя ИПФУ в АО «Арнест» в 2021–2024 гг.

Исходя из расчетов и их визуального представления, можно сделать несколько выводов.

1. В АО «Арнест» неэффективная и рискованная структура инвестиций (рисунок 6). Подавляющая часть вложений (более 90%) – это финансовые

инвестиции (акции, доли в других компаниях), в то время как реальные инвестиции в собственное производство (капитальные вложения) составляют мизерную долю (2–7%). Такая структура говорит о том, что компания предпочитает не развивать собственный бизнес, а выступает в роли финансового инвестора. Это может быть рискованно, так как доходность финансовых активов нестабильна и неподконтрольна компании в полной мере.

2. Низкая эффективность вложений в 2022–2023 годах видна по резкому падению интегрального показателя ИПРО до 0,322 в 2023 году. Это произошло за счет падения рентабельности инвестиций, а именно – в 2023 году АО «Арнест» нарастил объем вложений (в 4,4 раза), но выручка от этого не выросла.

3. В 2024 году ситуация кардинально изменилась к лучшему. Интегральный показатель ИПРО увеличился до 1,587. Главная причина – рекордная чистая прибыль, которая привела к скачку рентабельности инвестиций (до 88,3%). Вероятно, это результат того, что финансовые вложения, сделанные ранее, принесли доход.

Также в 2024 году стабилизировалась финансовая устойчивость. После ухудшения в 2022–2023 гг., показатель ИПФУ в 2024 году восстановился, что говорит о нормализации долговой нагрузки и улучшении способности компании обслуживать кредиты.

Таким образом, предложенная комплексная методика доказала свою действенность как система первоначальной диагностики, позволив выявить ключевые структурные диспропорции и общие тенденции в инвестиционной деятельности АО «Арнест». Она объединяет анализ масштаба, структуры, общей доходности и финансовых последствий инвестиций на основе данных публичной отчетности. Однако для принятия конкретных стратегических решений и глубокой оценки рисков требуется более детализированный анализ по каждому направлению инвестиций.

Список литературы

1. Савицкая, Г. В. Экономический анализ: учебник / Г. В. Савицкая. – 16-е

изд., перераб. и доп. – Москва: Инфра-М, 2023. – 943 с.

2. Бланк, И. А. Управление инвестициями предприятия / И. А. Бланк. – Киев: Эльга, Ника-Центр, 2003. – 480 с.

3. Ковалев, В. В. Финансовый менеджмент: теория и практика / В. В. Ковалев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2016. – 1104 с.

4. Бердникова, Т. Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие / Т. Б. Бердникова. – Москва: Инфра-М, 2017. – 224 с.

5. Асаул, А. Н. Анализ и прогнозирование рынка: учебник для вузов / А. Н. Асаул, М. А. Асаул, В. Н. Старинский, Г. Ф. Щербина; под ред. А. Н. Асаула. – 2-е изд., доп. – Москва: Юрайт, 2022. – 296 с.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 61

НАУКА И СТАРЕНИЕ: КАК НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ ПОМОГУТ ЗАМЕДЛИТЬ ПРОЦЕСС СТАРЕНИЯ

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна

студенты

ФГБОУ «Астраханский государственный медицинский университет»

***Аннотация:** в статье представлены современные исследования и разработки в сфере медицинских и биологических наук дающие детальные представления о процессах старения и позволяющие в будущем контролировать скорость и сроки старения организма человека.*

***Abstract:** The article presents modern research and developments in the field of medical and biological sciences that provide detailed insights into the aging process and enable future control over the speed and timing of human aging.*

***Ключевые слова:** старение человека; скачки старения; микрофлора кишечника; диета; голодание; Яманаки; гликирование белков*

***Keywords:** human aging; aging spikes; intestinal microflora; diet; fasting; Yamanaki; glycation of proteins*

Старение человека — это биологический процесс постепенной деградации систем организма человека и последствия этого процесса. Физиология процесса старения аналогична физиологии старения других млекопитающих, однако в некоторых аспектах сильно отличается от других животных и имеет медицинскую, экономическую и социальную значимость в человеческом обществе.

Человек стареет не постепенно, а скачками. К такому выводу пришли ученые Стэнфордского и Сингапурского университетов — данные были

опубликованы в журнале Nature в августе 2024 года. В исследовании участвовали 108 человек от 25 до 75 лет, все — жители Калифорнии. В результате наблюдений, которые длились порядка двух лет, была показана важность изучения нелинейной динамики изменений молекулярных маркеров старения, которые на самом деле происходят в два этапа: около 44 и 60 лет. То есть количество заболеваний, связанных со старением, непропорционально увеличивается с возрастом — их риск возрастает в определенные моменты жизни. Первая волна старения — это примерно в 44 года — начинают происходить изменения в липидном метаболизме и метаболизме алкоголя (он начинает медленнее перерабатываться). В результате в этом возрасте увеличиваются риски атеросклероза сосудов, начинается более активное отложение жировой ткани. В районе 60 лет начинаются изменения в метаболизме углеводов, работе иммунной системы и функции почек. Это повышает риск развития хронических, сердечно-сосудистых заболеваний и рака.

Современная геронтология рассматривает старение не просто как хронологическое прибавление лет, а как управляемый биологический процесс, происходящий на уровне клеток и молекул. И если раньше считалось, что старение необратимо, сегодня наука предлагает всё больше стратегий, способных замедлить, смягчить и даже частично обратить возрастные изменения. Современная геронтология рассматривает старение не просто как хронологическое прибавление лет, а как управляемый биологический процесс, происходящий на уровне клеток и молекул. И если раньше считалось, что старение необратимо, сегодня наука предлагает всё больше стратегий, способных замедлить, смягчить и даже частично обратить возрастные изменения.

Исследования:

Старение и микробиота:

Микробиота кишечника играет важную роль в физиологии человека и способна влиять на процессы старения в организме. Исследование, опубликованное на PubMed в мае 2023 года, утверждает: можно увеличить продолжительность жизни, если улучшить состояние микробиоты кишечника. И наоборот,

нарушения его микрофлоры ускоряют старение организма, приводя к воспалительным заболеваниям кишечника и опорно-двигательного аппарата, метаболическим и неврологическим расстройствам. Исследование изучает влияние диеты и окружающей среды на наш микробиом. Например, было установлено, что диета с низким содержанием клетчатки увеличивает проницаемость кишечника, что чревато системным воспалением, известным как «инфлам-эйджинг» (inflammation — «воспаление», aging — «старение»). Это состояние характеризуется повышенным уровнем провоспалительных цитокинов (белковых сигнальных молекул) в организме и способствует старению, а также развитию возрастных заболеваний.

Протеом плазмы:

Исследование протеома плазмы (другими словами, белков в плазме крови), опубликованное в журнале Nature, показало, что старение органов человека происходит неравномерно. Используя алгоритмы машинного обучения, ученые создали модель, которая определяет старение 11 ключевых органов по характерным для них белкам в плазме. И выяснили, что у 20% людей происходит ускоренное старение какого-то одного органа, в то время как у 1,7% — сразу нескольких. Разумеется, нашли связь между старением органов и развитием разных заболеваний — например, сердечной недостаточностью и болезнью Альцгеймера. Исследование в будущем должно помочь найти новые способы борьбы с возрастными изменениями, а также повлиять на разработку новых лекарств.

Гипокалорийное питание:

В 2017 году были опубликованы результаты исследования, проведенного на 220 взрослых с нормальным весом. Их поделили на две группы: одна питалась как обычно, другая урезала привычную дневную норму калорий на 25%. В результате у людей, которые стали есть меньше, за два года зафиксировали в семь раз меньше возрастных изменений, чем у тех, кто не изменил привычкам.

Свежая работа, опубликованная в журнале Nature в 2024 году, внесла дополнительную ясность. Исследование проводили на мышах по тому же принципу: одной группе разрешали есть сколько хочется, другой сократили калораж

на 20%, третьей — на 40%. Еще часть мышей посадили на интервальное голодание — одну группу не кормили раз в неделю, другую два. В итоге, чем строже были ограничения, тем дольше жили мыши, даже несмотря на то, что показатели здоровья у некоторых животных на 40%-ном ограничении калоража были хуже, чем у мышей в других группах. Продолжительность жизни у мышей на интервальном голодании тоже оказалась дольше, чем у тех, кто ни в чем себя не ограничивал. При этом мыши, которые при всех этих ограничениях худели незначительно, жили дольше других.

Так ученые пришли к выводу, что главный фактор повышенной продолжительности жизни — это не только ограничения калорийности, но и сохранность нормальной массы тела в ответ на стресс.

Белок долголетия:

Генетик, молекулярный биолог, основатель Средиземноморского института медико-биологических наук Мирослав Радман доказал, что, несмотря на то что геном выполняет важные функции и гены определяют процессы старения, главную роль в вопросах долголетия играют белки. Со временем и под воздействием внешних факторов они подвергаются различным изменениям. Самую большую угрозу представляет карбонилирование белков — как итог процессов окисления и промежуточная стадия более опасного процесса гликирования. Гликирование белков — это необратимый процесс старения, как правило, долгоживущих белков (коллагена, эластина), которые впоследствии организму сложно вычистить, поскольку у него нет соответствующих механизмов. Вместо того чтобы бороться с утилизацией поврежденных белков, нужно контролировать их качество и не допускать, чтобы они повреждались при стресс-воздействиях, включая окислительный стресс. Радману удалось выделить уникальное вещество из бактерии *Deinosoccus*, способной выживать в экстремальных условиях, которое обладает двойным действием применительно к белкам — стабилизирует их пространственную конфигурацию и защищает от окислительного повреждения. Это важно для поддержания функциональной активности разнообразных белков (структурных, транспортных, иммунных, ферментов) и сохранения

постоянства белковой среды нашего организма (протеостаза).

Перезагрузка клеток: сброс до «заводских настроек» организма.

Одна из самых захватывающих идей современной геронтологии — перезапуск клеток, или, иначе говоря, возврат их к исходному, «нулевому» возрасту. Эта концепция стала возможной благодаря работам японского учёного Шинии Яманаки. Он доказал, что зрелые клетки можно временно перепрограммировать, возвращая их в состояние, близкое к эмбриональному — как будто нажать на кнопку «сброс до заводских настроек». Такие клетки утрачивают возрастные повреждения и вновь обретают способность превращаться в любые другие типы клеток организма. Этот подход открывает путь к регенерации тканей, лечению возрастных заболеваний, позволяет «стереть» некоторые эпигенетические следы старения — своего рода «биологические морщины», накопленные клеткой с возрастом — без потери её функций. Важно, что перепрограммирование проводится контролируемо и частично, чтобы избежать рисков, связанных с онкологией. Исследования находятся на передовой биомедицины и могут стать основой терапий клеточного омоложения — мягкого, управляемого обновления организма изнутри.

Список литературы

1. Скулачёв В., Скулачёв М., Фенюк Б. Жизнь без старости. М.: ЭКСМО, 2013. — 256 с.
2. Анисимов В.Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения. СПб: Наука, 2003. — 468 с.
3. Батин М. (2010) Научные тренды продления жизни, с. 412.
4. Синклер, Д. Г., Гайренте, Л. (2006) Секрет генов долголетия. В мире науки, с. 23-29.
5. Хавинсон В.Х., Анисимов В.Н. (2010) Роль пептидов в регуляции старения: результаты и перспективы исследований. Вестник РАМН, №2, с.37-45.
6. Коркушко О. В., Хавинсон В. Х., Шатило В. Б., Антонюк Щеглова И. А. (2006) Геропротекторный эффект пептидного препарата эпифиза эпیتالамина у пожилых людей с ускоренным старением. Бюл. экспер. биол. т. 142, с. 328-332.

УДК 61

ВАКЦИНАЦИЯ, РАЗБОР ПОПУЛЯРНЫХ МИФОВ О ВАКЦИНАХ**Михайлова Кира Олеговна****Ничога Александр Андреевич****Акилова Надежда Алексеевна**

студенты

ФГБОУ «Астраханский государственный медицинский университет»

***Аннотация:** в статье представлены краткие данные о сущности вакцин и наиболее часто встречаемые мифы о них среди окружения.*

***Abstract:** The article provides brief information about the nature of vaccines and the most common myths about them.*

***Ключевые слова:** вакцина, антивакцинаторство, мифы, ртуть, тимеросал, иммунитет, яд*

***Keywords:** vaccine, anti-vaccination, myths, mercury, thimerosal, Immunity, poison*

Вакцинация (прививка) — это способ защиты организма от опасных инфекционных заболеваний с помощью вакцин. Самая простая аналогия: это как «учебная тревога» для вашей иммунной системы.

В организм вводится вакцина. Она содержит: Ослабленный или убитый вирус/бактерия (например, вакцина от кори, полиомиелита). Отдельные частички микроба- антигены (например, вакцина от вируса папилломы человека — ВПЧ). Вектор (безвредный вирус-«почтальон», который доставляет инструкцию). Инструкция в виде молекулы мРНК (как в некоторых вакцинах от COVID-19).

Иммунная система «знакомится» с «врагом». Она обнаруживает эти компоненты, но так как они безопасны или ослаблены, человек не заболевает настоящей болезнью или переносит её в очень лёгкой форме. Иммунная система

вырабатывает защиту. В ответ на «учебную тревогу» организм создаёт антитела — специальные белки, которые умеют точно распознавать и нейтрализовать конкретного возбудителя. Клетки иммунологической памяти — они «запоминают» врага на долгие годы, а иногда и на всю жизнь. При встрече с настоящей инфекцией организм уже готов. Клетки памяти быстро распознают вирус или бактерию и запускают мощный иммунный ответ, чтобы уничтожить их до того, как разовьётся болезнь. Главные цели вакцинации: защитить конкретного человека от тяжёлого течения, осложнений и смерти. Создать коллективный иммунитет. Когда привито среди множества привитых (обычно >90-95%), инфекция не может свободно распространяться. Это защищает тех, кому прививки делать нельзя: новорожденных, людей с тяжёлыми иммунодефицитами, аллергиями на компоненты вакцин.

Вакцинация — одна из наиболее спорных тем современной медицины. За годы ожесточённых дебатов она обросла коконом легенд и мифов среди обывателей, услужливо предоставляющих «весомые» аргументы «антипрививочникам».

Миф 1: ядовитый состав вакцин.

Аргумент противников вакцинации, который они не устают приводить, — токсичность. Дескать, в состав вакцин входят ядовитые компоненты, способные отравить не человека. Самый известный из примеров это ртуть содержащий антисептик и консервант мертиолят. Ртуть действительно высокотоксична — этого отрицать нельзя.

Предотвращающий развитие в вакцинах микроорганизмов мертиолят используется ещё с 30-х годов прошлого столетия. За почти семь десятилетий широкого применения действительно было зафиксировано несколько случаев отравления ртутью при вакцинации. В каждой из этих историй общая доза введенного тимеросала по тем или иным причинам была многократно превышена и колебалась от 3 мг до нескольких сотен миллиграммов на килограмм массы тела. Однако в вакцинах его содержание в среднем составляет 12,5 мкг (т. е. 0,0125 мг) в одной дозе.

Сам же тимеросал прошел через множество клинических исследований, проведенных в соответствии с требованиями доказательной медицины. Ни одно из них не подтвердило его токсичности при введении в рекомендуемых дозировках и тем более не выявило связи с развитием аутизма, о которой до сих пор твердят на всех углах. Тем не менее, в угоду встревоженным активной «просветительской» деятельностью «антипрививочников» родителям, тимеросал был запрещен для использования в детских вакцинах. Между прочим, это самым негативным образом сказалось на цене вакцин — из-за запрета консерванта цены на вакцины только выросли.

Есть у них в запасниках и еще парочка «ядов», в частности, соляная кислота и формальдегид. Их присутствие и в самом деле может ужаснуть чувствительных родителей. Однако вспомним химию: кислота, добавленная к щелочному раствору, превращает его в нейтральный. Именно для этого HCl и используется в вакцинах — чтобы pH раствора стал равен 7. А формальдегид не только применяется в моргах и прочих печальных заведениях, но и постоянно вырабатывается в нашем организме.

Миф 2: Отказ — личное дело каждого.

Самый антинаучный аргумент «антипрививочников» это когда противники вакцинации начинают говорить, что прививки — личное дело каждого. Однако они либо не знают, либо не хотят афишировать существование так называемого коллективного иммунитета. Он формируется, когда доля привитых людей в сообществе достигает 83–85 %. Благодаря ему даже те, кто остался по каким-то причинам невакцинированным, будут защищены от инфекции. Поэтому-то врачи не фиксируют вспышки кори или дифтерии, несмотря на «отказников». Но это — до поры до времени.

Чем больше будут пополняться ряды «антипрививочников», тем меньше останется привитых граждан, а следовательно, тем выше риск эпидемий. С тенденцией, существующей сегодня, они практически неизбежны. Дети, родители которых поддались панике и «спасли» своих чад от мифических «токсинов» и «падения иммунитета», заодно оставили их без совершенно реального личного и

коллективного иммунитета. А значит, у этих детей есть все шансы повстречаться с опасными, подчас смертельными болезнями.

Миф 3: страдающий иммунитет.

Ребенку сделали прививку АКДС. Через три дня он заболел пневмонией, и болел долго и тяжело. Вывод: прививка снижает иммунитет, а значит делать ее не следует. Что же происходит на самом деле? Вакцина стимулирует иммунитет, имитируя соответствующую инфекцию. Однако, в отличие от настоящей болезни, изменения происходят лишь в иммунной системе: она начинает продуцировать Т-лимфоциты, а также антитела. Последние атакуют антигены — чужеродные вещества, которыми в данном случае служат инактивированные бактерии или вирусы, содержащиеся в вакцинах. Через несколько недель, когда мнимая болезнь пройдет, в организме останется след от нее в виде запаса Т-лимфоцитов. Они помнят инфекцию и знают, как бороться с ней, если она вновь будет атаковать организм.

Таким образом, вакцины не снижают иммунитет, а заставляют его работать. Те же самые процессы происходят в нашем организме постоянно, без нашего ведома — ведь мы сталкиваемся с сотнями болезнетворных бактерий и вирусов каждый день, а боеем, к счастью, лишь изредка. И все благодаря регулярной выработке Т-лимфоцитов и антител.

Почему пошли осложнения после вакцинации? Причин может быть несколько, и среди них: введение вакцины уже больному ребенку (следует вспомнить, что инкубационный период ОРВИ может затягиваться до 7–10 дней), общее снижение иммунитета — без привязки к вакцинации. Кроме того, нельзя забывать, что подхватить инфекцию, особенно в осенне-зимний период, можно и в самой поликлинике.

Подавляющее большинство современных вакцин содержат деактивированные вирусы. Они еще в состоянии «запустить» иммунные реакции в организме, но на большее сил их не хватит, а потому реальное заболевание вызвать такие препараты не в состоянии априори. Лишь несколько препаратов содержат живые ослабленные микроорганизмы, которые крайне редко, но все же могут

спровоцировать развитие болезни. Однако даже в таких случаях клиническая картина очень стерта, и признаки инфекции выражены крайне незначительно.

Миф 4: смерть от неправильно введенной вакцины.

После неправильно проведенной вакцинации ребенок может умереть (синдром внезапной младенческой смерти), а проведение вакцины в поликлинике не гарантирует, что прививка будет храниться при нужной температуре и сделана правильно.

Внезапная смерть взрослого человека или младенца известна не только врачам во всём мире. Из общего числа внезапных летальных исходов детская смертность составляет не более 9%. Синдром внезапной детской смерти (СВДС) является наиболее распространенной причиной смерти младенцев в возрасте от 2 недель до 1 года и составляет 35–55% всех случаев смерти в этой возрастной группе. Чаще всего синдром регистрируется в США, Новой Зеландии, Англии, России. Есть расовые и этнические различия (средний риск синдрома внезапной детской смерти для детей афроамериканцев и индейцев выше вдвое). Большинство случаев младенческой смертности в возрасте 2–4 месяца регистрируется как раз во время проведения прививок. Но исследования, проведенные США, не смогли доказать причастность прививок к синдрому детской смертности, зато прослежена была определенная связь между положением на животе во время сна и повышенным риском синдрома внезапной детской смерти. Вакцинацию проводит специально обученный и подготовленный медицинский персонал, кабинеты и пункты вакцинации имеют специальное оснащение и оборудование, все интересующие вопросы Вы можете обсудить с лечащим врачом.

Список литературы

1. Давлетшина Л. Р., Чиркова Т. А., Толмачёв Д. А. Отношение родителей к вакцинации детей по профилактике гриппа. Наука через призму времени 2019:118–120с.

2. Мац А. Н., Чепрасова Е. В. Антипрививочный скепсис как социально-психологический феномен. Эпидемиология и вакцинопрофилактика

2014;(5(78)):111–115.

3. Вакцины и иммунопрофилактика в современном мире. Руководство для врачей / Под ред. Л.С. Намазовой Барановой, Н.И. Брико, И.В. Фельдблюм. — Москва: ПедиатрЪ, 2021. — 612 с.

4. Вакцины, вакцинопрофилактика / учеб. пособие / В.Л. Мельников, Н.Н. Митрофанова. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2015–76 с.

УДК 61

СЕКРЕТЫ КАЧЕСТВЕННОГО СНА: КАК ХОРОШИЙ СОН ВЛИЯЕТ НА ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна

студенты

ФГБОУ «Астраханский государственный медицинский университет»

***Аннотация:** В статье кратко изложены основные факты о сне и о его влиянии на функции и физиологию организма человека.*

***Abstract:** The article summarizes the main facts about sleep and its effect on the functions and physiology of the human body.*

***Ключевые слова:** сон, здоровье, гормоны, грелин, эмоции, психика, мелатонин*

***Keywords:** sleep, health, hormones, ghrelin, emotions, psyche, melatonin*

Качественный сон — это не просто период отсутствия сознания. Это активное, сложноорганизованное состояние, настоящий «ночной труд» организма по восстановлению и настройке всех систем. В то время как мы бездействуем, наш мозг и тело проходят через череду строго определенных процессов, от которых напрямую зависит качество нашего бодрствования. Качественный сон — это не просто период отсутствия сознания. Это активное, сложноорганизованное состояние, настоящий «ночной труд» организма по восстановлению и настройке всех систем. В то время как мы бездействуем, наш мозг и тело проходят через череду строго определённых процессов, от которых напрямую зависит качество нашего бодрствования.

Чтобы сон выполнял свою функцию, он должен опираться на три

фундаментальные характеристики:

Продолжительность. Золотым стандартом считаются 7–9 часов для взрослого человека. Однако это не жёсткая догма, а скорее коридор. Важно прислушиваться к себе: просыпаетесь ли вы отдохнувшим без будильника? Именно этот критерий — ключевой.

Глубина. Именно глубокий медленный сон (дельта-сон) отвечает за физическое восстановление тканей, укрепление иммунной системы и высвобождение гормонов роста. Прерванный или поверхностный сон лишает тело этой критически важной фазы обновления.

Цикличность и непрерывность. Ночной отдых состоит из 4–6 повторяющихся циклов, каждый из которых длится около 90 минут и включает фазы медленного и быстрого (REM-сна) сна.

Качественный сон — это непрерывная последовательность этих циклов, без частых пробуждений, которые сбивают их естественный ход. На качество этого тонкого процесса влияет целый комплекс условий. Создание правильной среды — это искусство, которое окупается сторицей.

Абсолютная тишина и темнота. Даже слабый свет от уличного фонаря или мерцающий индикатор телевизора могут подавлять выработку мелатонина — ключевого гормона сна. Используйте маски для сна, плотные шторы и беруши.

Прохлада и свежесть. Идеальная температура для спальни — около 18–20°C. В прохладном помещении тело легче входит в фазу глубокого сна, не перегреваясь.

Отсутствие цифровых раздражителей. Синий свет от экранов гаджетов — злейший враг мелатонина. Создайте себе «цифровой комендантский час» как минимум за час до отхода ко сну.

Укрощённый стресс. Тревожные мысли и нерешенные проблемы — главные виновники бессонницы. Небольшой ритуал — 10 минут медитации, ведение дневника или чтение бумажной книги — помогает успокоить разум и сигнализировать нервной системе о переходе в режим покоя.

Как сон управляет вашим организмом.

Пока сознание отключается, в теле разворачивается грандиозная деятельность. Сон — это не пауза в работе систем, а их переход в особый, высокоэффективный режим. Это время, когда тело занимается не просто отдыхом, а активным и целенаправленным восстановлением, очищением и настройкой.

1. Мозг и когнитивные функции (Самое очевидное, но невероятно важное).

Консолидация памяти: Во время глубокого и REM-сна (фазы быстрых движений глаз) мозг обрабатывает, сортирует и «перезаписывает» информацию из кратковременной памяти в долговременную. Вы буквально закрепляете то, что выучили за день. **Очищение от «мозговых отходов»:** Лимфатическая система (аналог лимфатической для мозга) наиболее активна во время сна. Она выводит токсичные продукты жизнедеятельности нейронов, в том числе бета-амилоидные белки, которые связывают с развитием болезни Альцгеймера.

Восстановление когнитивных способностей: Сон улучшает концентрацию, внимание, скорость реакции, способность к обучению и принятию решений. Недосып делает нас рассеянными и «тугодумами».

2. Физическое здоровье и восстановление.

Восстановление тканей и мышц: во время глубокого сна организм вырабатывает гормон роста, который критически важен для восстановления клеток, роста мышечной ткани и заживления ран.

Сердечно-сосудистая система: Хронический недосып повышает уровень гормонов стресса (кортизола) и воспалительных маркеров. Это ведет к: Повышению артериального давления. Увеличению риска развития ишемической болезни сердца, инсульта.

Обмен веществ и вес: Сон регулирует гормоны голода и сытости: Грелин (гормон голода) повышается и лептин (гормон сытости) снижается. Это приводит к повышенному аппетиту, тяге к высококалорийной пище и риску ожирения. Также недосып снижает чувствительность клеток к инсулину, повышая риск развития диабета 2-го типа.

3. Иммунная система.

Во время сна иммунная система активизируется и «тренируется».

Вырабатываются важные белки — цитокины, которые борются с инфекциями и воспалением. Хронический недосып делает организм более уязвимым перед вирусами (например, простудой и гриппом), а также может замедлить выздоровление.

4. Эмоциональное и психическое здоровье.

Обработка эмоций: Мозг во сне, особенно в фазе REM, обрабатывает эмоциональные переживания, помогая «разложить их по полочкам». Это своеобразная психотерапия на нейробиологическом уровне.

Снижение риска депрессии: Регулярный качественный сон — важнейший фактор в профилактике и лечении депрессивных расстройств.

Кроме того, лимбическая система, отвечающая за эмоции, проходит ночную «перезагрузку». Миндалевидное тело, наш центр страха и тревоги, становится менее реактивным после полноценного REM-сна. Вот почему после хорошего отдыха мы более устойчивы к стрессу, способны мыслить ясно и контролировать свои импульсы. Недосып же делает нас эмоционально уязвимыми, тревожными и склонными к необдуманным решениям.

5. Гормональный баланс.

Сон регулирует выработку десятков гормонов, помимо уже упомянутых:

Кортизол (гормон стресса): Его уровень должен падать ночью. При плохом сне он остается высоким.

Тестостерон: Значительная часть вырабатывается во время сна. Недостаток сна снижает его уровень.

Мелатонин- гормон сна: Его выработка ночью не только обеспечивает сон, но и обладает антиоксидантными и противоопухолевыми свойствами.

6. Что такое «здоровый сон»? Это не только количество, но и КАЧЕСТВО:

Регулярность: Засыпание и пробуждение в одно и то же время (даже в выходные).

Непрерывность: Сон без частых пробуждений.

Глубина: Достаточное количество глубокого и REM-сна (обе фазы критически важны).

Гигиена сна: освещение, влажность, температура, постельное белье

Качественный сон не возникает по волшебству. Это результат осознанного подхода и грамотной настройки рутины. Превратить ночной отдых из хаотичного перерыва в источник силы и здоровья — вполне достижимая цель, если действовать системно.

Ваша спальня должна быть святилищем сна. Каждый элемент здесь работает на одну цель.

Световой режим. За час до сна приглушите основной свет, используйте бра с тёплым жёлтым спектром. Полная темнота — идеал. Плотные шторы блэкаут и маска для сна станут вашими верными союзниками.

Температура и воздух. Оптимальная температура — 18–20°C. Прохлада помогает телу запустить естественные механизмы засыпания. Обязательно проветривайте комнату вечером — насыщенный кислородом воздух улучшает глубину сна.

Тактильный комфорт. Качественное постельное белье из натуральных тканей (хлопок, лен, бамбук) и удобный матрас с ортопедической подушкой — это не роскошь, а необходимость. Они обеспечивают правильную поддержку телу, предотвращая ночные пробуждения из-за дискомфорта.

Список литературы

1. Вейн А.М. Бодрствование и сон. — М.: Наука, 1970. — 125 с.
2. Вейн А.М. Три трети жизни. — М.: Знание, 1979. — 144 с. — (Наука и прогресс).
3. Вейн, А. М. Сон: тайны и парадоксы / А. М. Вейн; под ред. А. М. Вейна. - М., 2003. - 46 с
4. Ковальзон, В. М. Природа сна // Природа : журнал. — 1999. — № 8. — С. 172—179.
5. Рожанский, Н. А. Материалы к физиологии сна / Н.А. Рожанский. - М.: Государственное издательство медицинской литературы, 2010. - 128 с.

УДК 61

**ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ФОНЕ БЕРЕМЕННОСТИ: СОВЕТЫ
ПО ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕННЫХ
ПРОБЛЕМ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ**

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна

студенты

ФГБОУ «Астраханский государственный медицинский университет»

***Аннотация:** в работе представлены самые часто встречающиеся осложнения у женщин в период беременности, которые характеризуются определенной клинической симптоматикой, а также осложнения, которые могут развиться у плода на фоне данных состояний у матери, представлены меры профилактики и лечения данных осложнений.*

***Abstract:** The work presents the most common complications in women during pregnancy, characterized by certain clinical symptoms, as well as complications that may develop in the fetus against the background of these maternal conditions. Measures for the prevention and treatment of these complications are also presented.*

***Ключевые слова:** беременные, женщины, осложнения, гестационный сахарный диабет, железодефицитная анемия*

***Keywords:** pregnant women, complications, gestational diabetes, iron-deficiency anemia*

Введение

Во время беременности у женщин за последние годы возросло количество осложнений, связанных с гестационным сахарным диабетом (ГСД): Показатели в России показывают быстрый рост, который резко увеличился по сравнению с

2016-2020гг, что говорит о том, что в данное время с таким осложнением сталкивается намного больше женщин, чем это было раньше. Диабет беременных (гестационный сахарный диабет) - это транзиторное нарушение толерантности к глюкозе различной степени тяжести с первым появлением во время беременности. Он развивается, как правило, в сроке беременности (168-196 дни или 24-28 недель) и прекращается с завершением беременности.

Факторы риска ГСД (ВОЗ, 1999 г.; АДА, 2000 г.)

- 1) Возраст (старше 25–35 лет)
- 2) Ожирение (> 80/90 кг или >120/115% от идеального веса) до беременности, особенно в возрасте <25 лет
- 3) СД в семейном анамнезе (у родственников I степени родства)
- 4) Гестационный СД в анамнезе
- 5) Принадлежность к этнической группе высокого риска СД (азиатское или средневосточное происхождение, испанцы, индейцы, тихоокеанские островитяне, афроамериканцы)
- 6) Повышение уровня глюкозы крови в течение суток или утром натощак во время беременности
- 7) Глюкозурия в утренней порции мочи два и более раз во время беременности
- 8) Макросомия плода во время настоящей беременности или в анамнезе
- 9) Рождение детей с массой тела 4000 – 4500 г.
- 10) Мертворождение в анамнезе
- 11) Рождение детей с врожденными пороками развития в анамнезе

ГСД может клинически не иметь никаких проявлений у беременной, но у некоторых он проявляется частым мочеиспусканием, усталостью, апатией, повышенным чувством жажды и аппетита. При ГСД плод подвержен риску макросомии (избыточный вес), родовым травмам (дистоция плечиков) из-за крупного размера, гипогликемии, респираторного дистресс-синдрома, а также повышенный риск развития в будущем сахарного диабета 2 типа. Примерно каждая третья беременная женщина в России сталкивается с железодефицитной анемией,

которая развивается из-за повышенной потребности организма в железе для развития плода и плаценты, что приводит к снижению количества гемоглобина, трансферритина, ферритина в крови у беременной, что ведет к появлению у женщины слабости, сухости и шелушению кожи, извращению вкуса, ангулярному хейлиту и т.д.

Если женщина сталкивается с железодефицитной анемией еще на этапе зачатия, то ее задача — компенсировать недостаток минерала в организме. Иначе это способствует развитию таких патологических состояний, как:

- первичная плацентарная недостаточность;
- недоразвитие плодных оболочек;
- низкое расположение плаценты;
- выкидыш на ранних сроках;
- неразвивающаяся беременность.

При наличии железодефицитной анемии при беременности чаще развиваются такие осложнения, как:

- угроза прерывания;
- недостаточность фетоплацентарного комплекса;
- преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты;
- задержка внутриутробного развития плода (в 32% случаев);
- гипоксия плода в 63% случаев.

Во время родов и в послеродовом периоде женщине грозят:

- слабость родовой деятельности (у 10–15% рожениц);
- преждевременные роды;
- кровотечения в родах и раннем послеродовом периоде;
- инфекционные осложнения (у 10–12%);
- снижение выработки грудного молока (у 40%).

Рекомендации по профилактике гестационного сахарного диабета и анемии

Придерживаться основных типов здорового питания

Дробность: 3 основных приема пищи и 2-3 перекуса;

Углеводы: на время беременности стоит сократить прием быстрых углеводов, отдав предпочтение сложным углеводам (крупы, хлеб цельнозерновой или ржаной без добавления сахара), овощи.

Белки: животные (курица, индейка, кролик, не жирная рыба), яйца, творог 5-9%, греческий йогурт, кефир.

Растительные белки (чечевица, нут, тофу).

Жиры: авокадо, орехи, оливковое масло.

Фрукты и ягоды: яблоки, груши, цитрусовые, сливы, черника, малина, голубика, клубника.

Рекомендуются так же прогулки на свежем воздухе, плавание, специальная йога для беременных.

В случае неэффективности диеты, возможен прием препаратов для лечения железодефицитной анемии, таких как “Феринжент”, “Венофер”, “Монофер”.

Препараты для лечения гестационного сахарного диабета в случае неэффективности диеты: Метморфин (Глюкофаж, Сиофор).

Список литературы

1. Акушерство и гинекология. Стандарты медицинской помощи: справочное издание / сост. А.С. Дементьев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 992 с.

2. Акушерство и гинекология: справочник / под ред.: В.Н. Серова, Г.Т. Сухих; ред.-сост. Е.Г. Хилькевич. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Литтерра, 2015. - 384 с.

3. Бурлев В. А. Лечение латентного дефицита железа и железодефицитной анемии у беременных / В. А. Бурлев // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2006. – № 1. – С. 64–68.

4. Коноводова Е. Н. Железодефицитные состояния у беременных и родильниц (патогенез, диагностика, профилактика, лечение): автореф. дис. д-ра мед. наук / Е. Н. Коноводова. – М., 2008.

5. Учебно-методическое пособие: Сахарный диабет и беременность: /сост.: И.В. Сахаутдинова, И.М. Таюпова, А.Р. Хайбуллина, Т.П. Кулешова, С.Ю.

Муслимова, Э.М. Зулкарнеева.- Уфа: Изд-во Баш- НИПИнефть, 2016. – 46 с.

6. Забаровская З.В., Барсуков А.Н. Мохарт Т.В. Г.А. Шишко, Г.И. Герасимович, и др.: под редакцией Е.А. Холодовой. Современные аспекты сахарного диабета и беременности в практической деятельности (методическое пособие для врачей). – Минск, 2002. – 80 с.

7. Арбатская Н.Ю., Демидова И.Ю. Сахарный диабет типа 1 и беременность// Consilium medicum. – 2003. – т.5. - № 9.

УДК 61

ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ: КАК ПРОДУКТЫ ВЛИЯЮТ НА ИММУНИТЕТ

Михайлова Кира Олеговна

Ничога Александр Андреевич

Акилова Надежда Алексеевна

студенты

ФГБОУ «Астраханский государственный медицинский университет»

***Аннотации:** в работе представлены продукты и их влияние на иммунную систему человека, которые в период повышенной заболеваемости среди населения помогают бороться с инфекционными заболеваниями или обеспечить нормальную профилактику от них.*

***Abstract:** The paper presents products and their impact on the human immune system that help fight infectious diseases on ensure adequate prevention during periods of increased morbidity among the population*

***Ключевые слова:** иммунитет, продукты, здоровье, инфекционные заболевания*

***Keywords:** immune, food, health, infectious diseases*

ВВЕДЕНИЕ

На способность организма противостоять заболеваниям влияют многие факторы, и один из ключевых – микрофлора кишечника: здесь локализовано около 80% всех иммунокомпетентных клеток (Аpud-система). Именно от качества и количества микробов зависит иммунное равновесие, необходимое для здоровья.

Состояние микрофлоры, в свою очередь, напрямую зависит от пищи, которую мы употребляем. Известно, что почти все питательные вещества играют

важную роль в поддержании нормального иммунного ответа, поэтому рацион должен быть разнообразным и сбалансированным, то есть в организм должны поступать в оптимальном количестве белки, жиры, углеводы, пищевые волокна, минеральные соли и витамины.

Дефицит какого-либо компонента приводит к проблемам со здоровьем. Например, недостаток белка повышает чувствительность организма к инфекциям; недостаток цинка обуславливает нарушение гормональной регуляции роста и полового созревания, снижает психомоторное развитие, ослабляет иммунитет; недостаток селена, особенно в тандеме с дефицитом витамина Е, усиливает патогенность вируса Коксаки и гриппа.

Так же важно помнить о том что, избыток питательных веществ может стать причиной для развития некоторых заболеваний. Именно поэтому в рационе человека должны быть все группы продуктов в оптимальном количестве : мясо, рыба , фрукты, овощи, крупы, молочные продукты , орехи , бобовые.

Нежирное мясо (курица, индейка, говядина) укрепляет иммунитет, являясь источником полноценного белка, необходимого для синтеза иммуноглобулинов, а также цинка, селена и витаминов группы В, которые стимулируют выработку защитных клеток и повышают сопротивляемость инфекциям.

Вот основные механизмы, как нежирное мясо поддерживает иммунитет:

Строительный материал для иммунных клеток: Белок — основа для создания иммуноглобулинов, лейкоцитов и Т-клеток, которые защищают организм от вирусов и бактерий.

Цинки и селен — иммуностимуляторы: Эти минералы, содержащиеся в постном мясе, играют важную роль в активации защитных механизмов, улучшая ответ на инфекции.

Витамины группы В (В6, В12): Необходимы для поддержания высокого уровня лимфоцитов, защищающих от простуд, и обеспечения организма энергией.

Железо: Постная говядина богата железом, способствующим кроветворению, что напрямую связано с работой иммунной системы.

Употребление постного мяса без кожи и жира (приготовленного на пару, вареного или запеченного) обеспечивает организм необходимыми питательными веществами без лишней нагрузки на организм.

Фрукты и ягоды укрепляют иммунитет, насыщая организм витаминами (особенно С, А, Р), антиоксидантами (антоцианами, полифенолами) и клетчаткой. Они защищают клетки от свободных радикалов, снижают воспаления, обладают противомикробным действием и поддерживают здоровье кишечника, где находится большая часть иммунной системы.

Как именно фрукты и ягоды помогают иммунитету:

Витаминный заряд: Цитрусовые (лимон, апельсин), киви, облепиха, смородина содержат высокую концентрацию витамина С, который стимулирует выработку лейкоцитов, борющихся с инфекциями.

Антиоксидантная защита: Черника, малина, ежевика, голубика богаты антоцианами, которые защищают клетки от окислительного стресса, сохраняя их целостность.

Природные антисептики: Клюква, брусника, шиповник обладают бактерицидными свойствами, помогая организму бороться с простудами и инфекциями.

Поддержка кишечника: Яблоки и другие фрукты, содержащие пектин и клетчатку, улучшают пищеварение и способствуют нормализации микрофлоры.

Микроэлементы: Гранат и бананы обеспечивают организм железом, калием и магнием, необходимыми для общего тонуса и повышения гемоглобина.

Для максимальной пользы рекомендуется съедать около 400-500 грамм свежих фруктов и ягод ежедневно.

Крупы укрепляют иммунитет, являясь источником клетчатки, витаминов (особенно группы В) и минералов (цинк, магний, селен), которые питают микрофлору кишечника — основу защитных сил организма. Цельнозерновые каши стимулируют синтез иммунных клеток, борются с вирусами и обеспечивают организм энергией.

Основные механизмы укрепления иммунитета крупами:

Поддержка кишечника: Высокое содержание клетчатки (особенно в

овсянке, буром рисе, гречке) способствует росту полезной микрофлоры, в которой сосредоточена большая часть иммунных клеток.

Богатый минеральный состав: Цинк и селен, содержащиеся в крупах, необходимы для нормального функционирования иммунной системы.

Витаминная поддержка: Витамины группы В (В1, В2) и РР (никотиновая кислота), особенно в гречке и неочищенных зернах, повышают сопротивляемость организма.

Лучшие крупы для иммунитета:

Гречка: содержит много витаминов В1, В2, РР, магний и селен, не вызывает аллергии.

Овсянка: Богата витаминами А, В, К, йодом и никелем, необходимыми для иммунной и эндокринной систем.

Перловка: Источник лизина — аминокислоты, повышающей устойчивость к вирусам.

Пшено: содержит цинк, магний, медь и марганец.

Бурый рис: содержит клетчатку и фолиевую кислоту.

Для максимального эффекта рекомендуется употреблять цельнозерновые, минимально обработанные крупы.

Список литературы

1. Амосов Н.М. Энциклопедия Амосова. Раздумья о здоровье / Н.М. Амосов. – Москва: АСТ: Сталкер, 2005. – 287 с.
2. Ионова Е. Поддержи иммунитет и добавишь жизни лет / Е. Ионова, А. Добрюха //Комсомольская правда. – 2018. – 22 августа. – С. 11.
3. Туманян Г.С. Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г.С. Туманян. – Москва: Академия, 2006. – 336 с
4. Михайлов В. Выбираем здоровье / В. Михайлов, А. Палько. – Москва: Молодая гвардия, 2019. - 191 с. - (Эврика).
5. Белов Василий Иванович Энциклопедия здоровья. Молодость до ста лет:

справочное издание / В.И. Белов. – Москва: Химия, 2021. – 400 с.

6. Кучма, В. Р. Здоровый человек и его окружение: учебник / В. Р. Кучма, О. В. Сивочалова. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 560 с.

7. Королев, А. А. Гигиена питания. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / А.А. Королев, Е.И. Никитенко. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 272 с.

УДК 613.2.03

ВИСЦЕРАЛЬНЫЙ ЖИР КАК ФАКТОР РИСКА МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ: РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ЕГО КОРРЕКЦИИ

Мусаев Малик Саидович**Алиев Саид Рафикович****Аубекеров Галим Гамзатович**

студенты

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»

Минздрава России, город Астрахань

***Аннотация.** Висцеральный жир — это биологически активная жировая ткань, локализуемая в брюшной полости и окружающая внутренние органы. В отличие от подкожного жира, он играет ключевую роль в нарушении метаболического равновесия, провоцируя развитие инсулинорезистентности, дислипидемии, системного воспаления и эндокринных дисфункций. Накопление висцерального жира достоверно связано с ростом риска таких заболеваний, как сахарный диабет 2-го типа, атеросклероз и другие сердечно-сосудистые патологии, некоторые формы злокачественных новообразований, а также расстройства сна, включая обструктивное апноэ. В статье представлены актуальные методы выявления висцерального ожирения и обоснованы немедикаментозные стратегии его коррекции. Основной акцент сделан на эффективности регулярной физической подготовки — в том числе на основе принципов, применяемых в военно-прикладных тренировочных программах, — как мощного инструмента для профилактики и снижения объёма висцерального жира при условии сочетания аэробных и силовых нагрузок, рационального питания и контроля уровня стресса.*

Visceral fat is a biologically active adipose tissue that accumulates in the abdominal cavity, surrounding internal organs. Unlike subcutaneous fat, it plays a key role in disrupting metabolic homeostasis, promoting insulin resistance, dyslipidemia, systemic inflammation, and endocrine dysfunction. Excess visceral fat is strongly associated with an increased risk of type 2 diabetes mellitus, atherosclerosis and other cardiovascular diseases, certain malignancies, and sleep disorders—including obstructive sleep apnea. This article presents current diagnostic approaches to visceral obesity and outlines evidence-based non-pharmacological strategies for its management. Particular emphasis is placed on the effectiveness of regular physical training—particularly principles derived from military-applied fitness programs—as a powerful tool for preventing and reducing visceral fat when combined with aerobic and resistance exercise, balanced nutrition, and stress regulation.

Ключевые слова: висцеральный жир, метаболические нарушения, инсулинорезистентность, физическая активность, аэробные упражнения, силовые тренировки, рациональное питание, военно-прикладная физическая подготовка

Keywords: visceral fat, metabolic disorders, insulin resistance, physical activity, aerobic exercise, resistance training, balanced nutrition, military-applied physical training

Хотя избыточная масса тела часто воспринимается как эстетическая проблема, её истинная опасность связана с распределением жировой ткани в организме. Наибольшую угрозу для здоровья представляет висцеральный жир — скопление адипоцитов в брюшной полости, окружающее печень, поджелудочную железу, кишечник и другие органы. Этот тип жировой ткани обладает высокой секреторной активностью: он вырабатывает провоспалительные цитокины (например, интерлейкин-6, фактор некроза опухоли- α), адипокины и свободные жирные кислоты, нарушающие метаболическую регуляцию [1].

В отличие от подкожного жира, выполняющего в основном энергетическую и термоизоляционную функции, висцеральный жир напрямую участвует в патогенезе целого ряда хронических заболеваний. Его избыток может не сопровождаться выраженным увеличением объёма талии, что затрудняет раннюю

диагностику. Тем не менее, даже у лиц с нормальным индексом массы тела («ожирение нормального веса») возможен высокий уровень висцерального жира, что значительно повышает кардиометаболические риски [2].

Что такое висцеральный жир и чем он отличается от подкожного

Висцеральный жир локализуется в брюшной и тазовой полостях, в то время как подкожный — располагается непосредственно под кожей. Ключевое различие заключается в метаболической активности: висцеральные адипоциты имеют более высокую липолитическую активность и напрямую дренируются в портальную систему, доставляя свободные жирные кислоты в печень. Это приводит к нарушению глюкозного и липидного обмена, стимулирует глюконеогенез и снижает чувствительность к инсулину [1].

Для скрининга висцерального ожирения рекомендуется измерение окружности талии. Согласно рекомендациям ВОЗ, пороговые значения составляют ≥ 94 см у мужчин и ≥ 80 см у женщин для европейской популяции; при превышении этих значений риск метаболических осложнений значительно возрастает [3].

Почему висцеральный жир опасен

Избыток висцерального жира является центральным компонентом метаболического синдрома и связан со следующими патологиями:

Сахарный диабет 2-го типа: висцеральный жир способствует развитию инсулинорезистентности за счёт хронического воспаления и нарушения сигнальных путей инсулина [1].

Сердечно-сосудистые заболевания: повышение уровня триглицеридов, снижение ЛПВП, артериальная гипертензия и эндотелиальная дисфункция — прямые последствия висцерального ожирения [2].

Гормональные нарушения: у мужчин — снижение тестостерона, у женщин — гиперандрогения и нарушения менструального цикла [4].

Онкологические риски: хроническое низкоинтенсивное воспаление создаёт проонкогенную среду, особенно в отношении колоректального, молочной железы и эндометрия [2].

Нарушения сна: жировая инфильтрация шейной области способствует

развитию обструктивного апноэ сна [3].

Физическая подготовка как ключ к снижению висцерального жира

Висцеральный жир демонстрирует высокую чувствительность к физическим нагрузкам. Наиболее эффективной стратегией является сочетание аэробных и силовых упражнений.

Согласно современным рекомендациям, включая принципы, заложенные в Наставлении по физической подготовке в Вооружённых Силах Российской Федерации, оптимальная программа включает:

Аэробные нагрузки (бег, плавание, велотренажёр) — минимум 150 минут в неделю умеренной интенсивности; они напрямую стимулируют липолиз в висцеральной ткани [5].

Силовые тренировки (отжимания, подтягивания, упражнения с отягощением) — 2–3 раза в неделю; увеличение мышечной массы повышает базальный метаболизм и улучшает чувствительность к инсулину [5].

Регулярные занятия по такой модели позволяют снизить объём висцерального жира даже без выраженного снижения общей массы тела [1].

Коррекция питания и психологическая поддержка

Диета с пониженным содержанием рафинированных углеводов и трансжиров, но богатая белком, клетчаткой и ненасыщенными жирами, усиливает эффект физических нагрузок. Особенно важно ограничение сахара и сладких напитков, которые напрямую стимулируют липогенез в печени [3].

Психологическая устойчивость и мотивация играют ключевую роль в долгосрочном соблюдении режима. Групповые занятия, как показывает практика военно-прикладной подготовки, повышают приверженность программе и снижают уровень стресса — фактора, способствующего накоплению висцерального жира через активацию оси гипоталамус-гипофиз-надпочечники [4].

Важно подчеркнуть, что даже умеренное снижение массы тела на 5–10% способно привести к значительному уменьшению объёма висцерального жира — в среднем на 20–30% [1]. При этом наибольший эффект достигается не за счёт диеты в изоляции, а при её сочетании с регулярной физической активностью.

Исследования показывают, что программы, включающие как кардионагрузки, так и силовые упражнения, обеспечивают более выраженную редукцию висцеральной жировой ткани по сравнению с мономодальными вмешательствами [2].

Особую роль в профилактике висцерального ожирения играет ритмичность образа жизни: регулярный сон (7–9 часов в сутки), чёткий режим приёмов пищи и стабильный график тренировок способствуют нормализации циркадных ритмов, которые напрямую регулируют метаболизм жировой ткани. Нарушение сна или хронический недосып, напротив, повышают уровень кортизола и грелина, стимулируя аппетит и накопление жира в абдоминальной области [4].

Кроме того, современные методы визуализации — такие как МРТ и КТ брюшной полости — позволяют точно количественно оценить объём висцерального жира, однако в повседневной практике их применение ограничено. В этих условиях измерение окружности талии остаётся простым, доступным и прогностически значимым инструментом, рекомендованным как ВОЗ, так и национальными кардиологическими ассоциациями [3]. Регулярный самоконтроль этого параметра может служить мотивационным ориентиром для пациентов, стремящихся улучшить своё метаболическое здоровье.

Заключение

Висцеральный жир — не просто «лишний вес», а активный участник патогенеза множества хронических заболеваний. Его коррекция требует многофакторного подхода, включающего регулярную физическую активность (с акцентом на аэробные и силовые компоненты), рациональное питание и управление стрессом. Принципы, заложенные в системах военно-прикладной физической подготовки, могут быть успешно адаптированы для гражданского населения как эффективная модель профилактики и редукции висцерального ожирения. Здоровье определяется не внешним видом, а внутренним метаболическим благополучием — и именно на него следует ориентироваться при оценке рисков и планировании интервенций.

Список литературы

1. Després J.-P. Body Fat Distribution and Risk of Cardiovascular Disease //

Circulation. — 2012. — Vol. 126, № 10. — P. 111–122.

2. Kuk J. L., Ardern C. I. Influence of Visceral Fat on Clinical and Metabolic Risk Factors in a Large Population Sample // Obesity Reviews. — 2020. — Vol. 21, № 6. — P. 787–798.

3. World Health Organization (WHO). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, 2008. — 54 p.

4. Pasquali R. et al. Abdominal Obesity and the Metabolic Syndrome // Endocrine Development. — 2019. — Vol. 36. — P. 201–210.

5. Министерство обороны РФ. Наставление по физической подготовке в Вооружённых Силах Российской Федерации. — М.: Воениздат, 2021. — 128 с.

УДК 616-089.191.2

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ФЕНОМЕН НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ТОЛСТОКИШЕЧНОГО АНАСТОМОЗА ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Муталлимов Мурад Эльнурович

Скрижалин Олег Владиславович

Исаев Тимур Абдулагаджиевич

Красненко Дарья Игоревна

студент

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Аннотация. В данном обзоре освещена проблема несостоятельности анастомоза как грозного осложнения резекций толстой кишки при онкологических заболеваниях. Представлен анализ факторов риска и алгоритмов диагностики. Центральное место отводится вопросам ранней лабораторной диагностики с применением специфических биохимических маркеров.

Annotation. This review highlights the problem of anastomosis failure as a serious complication of colon resections in oncological diseases. The analysis of risk factors and diagnostic algorithms is presented. The central place is given to the issues of early laboratory diagnostics using specific biochemical markers.

Ключевые слова: колоректальный рак, толстокишечный анастомоз, несостоятельность, СРБ, IL-6

Key words: colorectal cancer, colon anastomosis, failure, CRP, IL-6

Этиология и патогенез

Вся история хирургии желудочно-кишечного тракта связана с поиском наилучшего способа закрытия просвета полых органов, поэтому технические

особенности наложения анастомозов интересуют хирургов не первый год. Создано огромное количество работ, посвящённых различным типам хирургического шва и типам анастомозов, их особенностям, преимуществам и недостаткам. Это осложнение наблюдается в 1,5-3% случаев при операциях желудке двенадцатиперстной кишке, в 2,8–8,7% - при операциях на тонкой и в 4–32% - на толстой кишке высокий процент несостоятельности швов после вмешательств на толстой кишке связывают с анатомо-физиологическими особенностями строения, характером и вирулентностью населяющей ее микрофлоры. Смертность при недостаточности кишечных анастомозов достигает 18,3–83,3% (2,3]. Согласно исследованиям заживления анастомозов W. Hesp [4], ключевую роль в этом процессе играет коллагеновый обмен. Автор демонстрирует, что в раннем послеоперационном периоде в зоне анастомоза преобладает массивный лизис (распад) коллагена на фоне угнетения его синтеза [4,5]. Таким образом, целостность анастомоза напрямую зависит от баланса коллагена. Инфицирование зоны шва резко усиливает его распад, приводя к несостоятельности. Процесс заживления определяется двумя противоположными силами: механической прочностью шва, которая максимальна сразу после операции и снижается к 4–7 суткам, и биологической прочностью, обеспечиваемой синтезом коллагена и достигающей пика к 10–12 суткам. Период максимального лизиса коллагена (4–7 сутки), совпадающий с минимальной механической прочностью, представляет наибольший риск развития несостоятельности.

Факторы риска и клинические последствия несостоятельности кишечного анастомоза.

В обзоре E.C. Zarnescu и соавт. (2021) предложена наиболее удобная для клинического применения классификация факторов риска (6). С точки зрения профилактики осложнений первостепенное внимание уделяется управляемым факторам риска. Одним из наиболее важных является метод хирургического доступа. Современная доказательная медицина подтверждает, что лапароскопическая резекция, пришедшая на смену открытой хирургии при лечении колоректального рака, обеспечивает эквивалентные отдалённые онкологические

результаты. При этом, как показывают метаанализы, сам по себе лапароскопический доступ не ассоциирован с повышенным риском развития несостоятельности колоректального анастомоза (7). Современные методики формирования кишечного анастомоза включают ручной и аппаратный шов, выполняемые экстра- или интракорпорально. Широкое внедрение сшивающих аппаратов обусловлено, в первую очередь, их техническим удобством, компенсирующим повышенные финансовые затраты. Что касается безопасности, метаанализ не продемонстрировал статистически значимого превосходства какого-либо из методов (ручного или аппаратного) в профилактике несостоятельности [7]. Аналогично, сравнение экстра- и интракорпоральной техники не показало различий в частоте данного осложнения [8]. Кроме того, необходимо учитывать осложнения, связанные как с формированием, так и с закрытием стомы: некроз, кровотечение, ретракцию и другие [9], а также значительное негативное влияние самой стомы на качество жизни пациента. Несостоятельность анастомоза является жизнеугрожающим осложнением, приводящим к статистически значимому увеличению послеоперационной летальности — с 1,5% до 12,5% [10]. У пациентов с колоректальным раком это событие также ассоциировано со снижением 5-летней выживаемости, отчасти из-за отсрочки или невозможности проведения адъювантной химиотерапии [11].

Подходы к диагностике несостоятельности анастомоза

Клинический метод

Клиническая картина несостоятельности анастомоза может варьировать от классических признаков «острого живота» (интенсивная абдоминальная боль, напряжение брюшной стенки, перитонеальные симптомы, гемодинамическая нестабильность) до неспецифических сердечно-сосудистых, респираторных и желудочно-кишечных проявлений. Прогностическая ценность этих симптомов невелика и составляет, по данным исследований, всего 3–12% [12], что существенно затрудняет раннюю диагностику. Согласно обзору V. An и соавт. (2018), наиболее частыми симптомами являются абдоминальная боль (64%) и лихорадка (52%), в то время как развернутая картина перитонита наблюдается лишь у 25%

пациентов [13]. Примечательно, что примерно у трети пациентов с рентгенологически подтвержденной несостоятельностью анастомоза клинические проявления могут вообще отсутствовать [13]. Несостоятельность анастомоза чаще всего выявляется в первые две послеоперационные недели. Поздние формы могут проявляться стёртой клинической картиной: субфебрилитетом, длительным парезом кишечника и другими неспецифическими симптомами. Небольшие дефекты, клинически сходные с послеоперационными абсцессами, также представляют диагностическую сложность, в том числе при проведении КТ. В условиях, затрудняющих интерпретацию (например, при наличии превентивной стомы), ключевое значение приобретает комплексный подход, основанный на сопоставлении данных клинического осмотра, лабораторных показателей и результатов лучевой диагностики.

Инструментальные методы

Несмотря на доказанную высокую чувствительность (88%) и специфичность (99%) компьютерной томографии в диагностике несостоятельности анастомозов ЖКТ в целом [14], её эффективность при оценке низких колоректальных анастомозов снижается (чувствительность и специфичность около 79,9%) [15]. Согласно данным В. Gessler и соавт. (2017), для этой локализации более эффективным методом визуализации может являться проктография [16]. Своевременная диагностика несостоятельности критически важна, так как напрямую улучшает как непосредственные результаты (снижение летальности), так и отдалённые исходы, уменьшая риск формирования постоянной стомы и частоту локальных рецидивов [17].

Лабораторный метод диагностики

На сегодняшний день не существует лабораторных маркеров, специфичных именно для несостоятельности колоректального анастомоза. В клинической практике в качестве раннего индикатора потенциальных септических осложнений, включая несостоятельность, широко используется С-реактивный белок (СРБ), уровень которого возрастает на 3–4-е послеоперационные сутки в ответ на системное воспаление. Однако диагностическая ценность СРБ ограничена его

низкой специфичностью, а пороговые значения, ассоциированные с высоким риском несостоятельности, варьируют в широком диапазоне (150–250 мг/л), что снижает его прогностическую значимость (18). В ряде исследований в качестве прогностически значимого для несостоятельности анастомоза установлен порог уровня СРБ ≥ 180 мг/л, что позволяет авторам говорить о его высокой прогностической ценности (20). Однако данные метаанализов указывают на иную роль этого маркера: концентрация СРБ на 3–5-е послеоперационные сутки служит скорее полезным отрицательным прогностическим тестом (исключающим осложнение), чем надежным положительным предиктором (подтверждающим его) [21]. Это ограничение может быть связано с тем, что уровень СРБ является более точным предиктором общей летальности, чем специфичным маркером именно несостоятельности анастомоза [19]. Е.С. Wright и соавт. (2017) продемонстрировали диагностический потенциал мониторинга перитонеальных маркеров (лактат, TNF- α , IL-6) для прогнозирования несостоятельности [22]. Ключевым практическим ограничением является инвазивность и длительность стандартного дренирования. Преодоление этого барьера авторы связывают с внедрением новых технологий — компактных и биоразлагаемых имплантируемых датчиков. Еще одним диагностическим маркером инфекционных осложнений служит прокальцитонин (ПКТ), достигающий пиковой концентрации в первые 8–24 часа. В исследовании с участием 170 пациентов F. Nayati и соавт. (2017) установили, что уровень ПКТ ниже 0,53 нг/мл на вторые послеоперационные сутки с высокой вероятностью позволяет исключить несостоятельность анастомоза [23].

Перспективным подходом в прогнозировании несостоятельности анастомоза (НА) является биохимический анализ перитонеального выпота. Исследования свидетельствуют о значительном повышении концентрации провоспалительных (IL-6, TNF- α) и противовоспалительного (IL-10) цитокинов в первые 72 часа после операции у пациентов с последующим развитием НА [21]. Параллельно изучаются маркеры тканевой гипоксии и метаболического стресса, такие как лактат и пируват, уровень которых также изменяется при риске развития осложнения [20]. Особое внимание уделяется измерению рН выпота как интегрального

показателя ишемии и воспаления. Доказано, что снижение рН ниже 6,8 к третьим послеоперационным суткам обладает высокой прогностической ценностью для выявления внутрибрюшных осложнений, демонстрируя чувствительность 98,7% и специфичность 94,7% в отношении НА [24]. Интерлейкин-6 (IL-6) — ключевой провоспалительный цитокин, синтезируемый в ответ на повреждение тканей и инфекцию. Он стимулирует выработку белков острой фазы в печени (например, СРБ), модулирует иммунный ответ и ангиогенез, что делает его потенциальным маркером послеоперационных осложнений [25]. Исследования диагностической ценности IL-6 дают неоднозначные результаты, что во многом зависит от биоматериала (плазма крови или перитонеальный выпот) и времени измерения. Некоторые работы подтверждают прогностическую роль IL-6. Например, T. Sammour et al. (2016) выявили, что повышение IL-6 в дренажном отделяемом в 1-е сутки (ПОД1) предсказывает несостоятельность [26]. Аналогично, B. Ladika Davidovic et al. (2019) показали высокую специфичность (83%) и чувствительность (80%) перитонеального IL-6 на ПОД1 [27]. В исследовании BALL значимое повышение уровня IL-6 в плазме на ПОД1 отмечалось у пациентов с несостоятельностью [28]. Метаанализ C.L. Sparreboom et al. (2016) также указывает на прогностическую ценность перитонеальных IL-6 и TNF- α [29]. В других работах значимой связи не обнаружено. U. Zielińska-Borkowska et al. (2017) не нашли статистически значимой корреляции между уровнем IL-6 и развитием несостоятельности. I.A. Bilgin et al. (2017) отметили значимость только для TNF- α в выпоте, но не для IL-6. Важно, что связь часто наблюдается именно в перитонеальной жидкости, тогда как уровень IL-6 в системной крови может оставаться неинформативным [29]. Несмотря на интерес к IL-6, его внедрению в клинику препятствуют несколько факторов.

Отсутствие стандартов: не определены референтные значения IL-6 для пациентов с колоректальным раком до лечения и в норме после операции.

1. Проблема биоматериала: наиболее перспективным считается анализ перитонеального выпота, однако современные протоколы ERAS предписывают отказ от рутинного дренирования (30), что ограничивает применимость метода.

2. Неопределенность сроков измерения: не ясно, в какие именно послеоперационные сутки (ПОД1, ПОД3) измерение IL-6 будет наиболее показательным.

3. Неопределенность сроков измерения: не ясно, в какие именно послеоперационные сутки (ПОД1, ПОД3) измерение IL-6 будет наиболее показательным.

4. Ограниченная популяция: Большинство исследований сфокусировано на пациентах после передней резекции прямой кишки, а данные для других локализаций отсутствуют.

Таким образом, хотя IL-6 остается перспективным кандидатом в качестве биомаркера, для его валидации и клинического применения необходимы дальнейшие стандартизированные исследования с учетом современных хирургических протоколов.

Заключение

Несостоятельность кишечного анастомоза остается одним из наиболее грозных осложнений в колоректальной хирургии, приводящим к значительному росту летальности, ухудшению отдаленных онкологических исходов и снижению качества жизни пациентов. Её развитие обусловлено сложным взаимодействием факторов риска, ключевым из которых является нарушение баланса между синтезом и лизисом коллагена в зоне шва.

Ранняя диагностика осложнения затруднена из-за не специфичности клинической картины, что диктует необходимость комплексного подхода, сочетающего клиническую оценку, методы медицинской визуализации и лабораторные тесты. Несмотря на отсутствие идеального специфического маркера, исследование биохимических показателей (таких как СРБ, прокальцитонин, IL-6, pH и метаболиты в перитонеальной выпоте) представляет наиболее перспективное направление для разработки алгоритмов доклинической диагностики.

Однако внедрению новых лабораторных методов в рутинную практику препятствуют отсутствие стандартизированных пороговых значений, ограничения, связанные с забором перитонеальной жидкости в рамках современных хирургических протоколов ERAS, и необходимость дальнейших масштабных исследований для валидации их диагностической и прогностической ценности.

Таким образом, совершенствование стратегий профилактики, раннего выявления и лечения несостоятельности анастомоза требует продолжения мультидисциплинарных исследований с акцентом на персонализированные и малоинвазивные диагностические технологии.

Список литературы

1. Воробьев Г. И., Мини Я.В., Веселов В. В. и др. Комплексная оценка заживления кишечных анастомозов в раннем послеоперационном периоде. Хирургия 1989; 2: 47–51.
2. Галимов О.В., Гильманов А.Ж., Ханов О.В. и др. Профилактика несостоятельности анастомозов полых органов желудочно-кишечного тракта. Хирургия 2008; 10: 27–31.
3. Гончаренко О.В. Причины возникновения, патогенез и комплексная профилактика несостоятельности швов кишечника. Клиническая хирургия 1997; 9-10: 24-25.
4. Hesp W., Hendriks T., Schillings P. et al. Histological features of wound repair: a comparison between experimental ileal and colonic anastomoses. Brit J Exp Path 1985; 66: 511-518.
5. Martens Mas E., Vazques Prado A., Larroca Grau M. et al. The impact of low-residue enteral feeding on the healing of colonic anastomosis. Hepatogastroenterology 1993; 40 (5): 481–483.
6. Zarnescu EC, Zarnescu NO, Costea R. Updates of risk factors for anastomotic leakage after colorectal surgery. Diagnostics (Basel). 2021;11(12):2382. PMID: 34943616. PMCID: PMC8700187.
7. Vennix S, Pelzers L, Bouvy N, et al. Laparoscopic versus open total mesorectal excision for rectal cancer. Cochrane Database Syst Rev. 2014;2014(4):CD005200. PMID: 24737031. PMCID: PMC10875406.
8. Yang SI, Lee SH, Lee SH. Outcomes of intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic colectomy surgery. J Minim Invasive Surg. 2021;24(4):208-214.
9. Suwanabol PA, Hardiman KM. Prevention and management of colostomy

complications: retraction and stenosis. *Dis Co-Ion Rectum*. 2018;61(12):1344-1347.

10. Alves A, Panis Y, Trancart D, Regimbeau JM, Pocard M, Factors associated with clinically significant anastomotic leakage after large bowel resection: multivariate analysis of 707 patients. *World J Surg*. 2002;26(4):499-502

11. Ha GW, Kim JH, Lee MR. Oncologic impact of anastomotic leakage following colorectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg Oncol*. 2017;24(11):3289-3299.

12. Erb L, Hyman NH, Osler T. Abnormal vital signs are common after bowel resection and do not predict anastomotic leak. *J Am Coll Surg*. 2014;218(6):1195-1199.

13. An V, Chandra R, Lawrence M. Anastomotic failure in colorectal surgery: where are we at?. *Indian J Surg*. 2018;80(2):163-170. PMID: 29915483.

14. Leslie DB, Dorman RB, Anderson J, et al. Routine upper gastrointestinal imaging is superior to clinical signs for detecting gastrojejunal leak after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass.

15. Habib K, Gupta A, White D, Mazari FA, Wilson TR. Utility of contrast enema to assess anastomotic integrity and the natural history of radiological leaks after low rectal surgery: systematic review and meta-analysis, *Int J Colorectal Dis*. 2015;30(8):1007-1014

16. Gessier B, Eriksson O, Angenete E. Diagnosis, treatment, and consequences of anastomotic leakage in colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis*. 2017;32(4):549-556.

17. Rencuzogullari A, Benlice C, Valente M, Abbas MA, Remzi FH, Gorgun E. Predictors of anastomotic leak in elderly patients after colectomy: nomogram-based assessment from the American College of Surgeons National Surgical Quality Program procedure-targeted cohort. *Dis Colon Rectum*.

18. Factors associated with clinically significant anastomotic leakage after large bowel resection: multivariate analysis of 707 patients / A. Alves, Y. Panis, D. Trancart et al. // *World J. Surg.* – 2002. – Vol. 26, № 4. – P. 499–502.

19. Systematic review and meta-analysis of use of serum C-reactive protein levels to predict anastomotic leak after colorectal surgery / P.P. Singh, I.S. Zeng, S. Srinivasa et al. // *Br. J. Surg.* – 2014. – Vol. 101, № 4. – P. 339–346.

20. Diagnostic accuracy of C-reactive protein and white blood cell counts in the early detection of inflammatory complications after open resection of colorectal cancer: a retrospective study of 1,187 patients / R. Warschkow, I. Tarantino, M. Torzewski et al. // *Int. J. Colorectal. Dis.* – 2011. – Vol. 26, № 11. – P. 1405–1413.

21. Peritoneal cytokines as early markers of peritonitis following surgery for colorectal carcinoma: a prospective study / T. Yamamoto, S. Umegae, K. Matsumoto et al. // *Cytokine.* – 2011. – Vol. 53, № 2. – P. 239–242.

22. Wright EC, Connolly P, Vella M, Moug S. Peritoneal fluid biomarkers in the detection of colorectal anastomotic leaks.

23. Hayati F, Mohd Azman ZA, Nasuruddin DN, Ma-zlan L, Zakaria AD, Sagap I. Serum procalcitonin predicts anastomotic leaks in colorectal surgery, *Asian Pac J Cancer Prev.* 2017;18(7):1821-1825.

24. Acidic pelvic drainage as a predictive factor for anastomotic leakage after surgery for patients with rectal cancer / L. Yang, X.E. Huang, L. Xu et al. // *Asian Pac. J. Cancer Prev.* – 2013. – Vol. 14, № 9. – P. 5441–5447

25. Nakahara H, Song J, Sugimoto M, et al. Anti-interleukin-6 receptor antibody therapy reduces vascular endothelial growth factor production in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2003;48(6): 1521-1529.

26. Sammour T, Singh PP, Zargar-Shoshtari K, Su'a B, Hill AG. Peritoneal cytokine levels can predict anastomotic leak on the first postoperative day. *Dis Colon Rectum.* 2016;59(6):551-556.

27. Davidovic B, Muzina Misic D, Samija I. Peritoneal interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha as markers for early detection of anastomotic dehiscence following surgery for colorectal cancer. *Molecular and Experimental Biology in Medicine.* 2019;2(2):28-32.

28. Su'a B, Milne T, Jaung R, et al. Detection of anastomotic leakage following elective colonic surgery: results of the prospective Biomarkers and Anastomotic Leakage (BALL) study

29. Spaneboom CL, Wa 2, Dereci A, et al. Cytokines as early markers of colorectal anastomotic leakage: a systematic review and meta-analysis. *Gastroenterol Res*

Pract. 2016,20163786418 PMID: 27051416, PMCID: PMC4804081

30. Gustafsson UO, Scott M.J, Hubner M, et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations: 2018. World J Surg. 2019;43(3):659-695

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004.451.2

ИНЖЕНЕРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЕВРФ-ИНСТРУМЕНТАЦИИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МИКРОСЕРВИСНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В LINUX

Моргунов Александр Михайлович

Шевцов Назар Сергеевич

Сердюков Илья Алексеевич

Студенты

ГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения»

***Аннотация:** Работа посвящена экспериментальному исследованию влияния eBPF-инструментации на производительность микросервисных приложений, развернутых в контейнерной среде Linux. В работе формулируется гипотеза о нелинейном росте накладных расходов при увеличении числа точек трассировки и частоты событий. Предложена экспериментальная методика, включающая воспроизводимую микросервисную нагрузку, различные режимы eBPF-инструментации и измерение латентности, пропускной способности и CPU-overhead. Полученные результаты показывают, что при корректной конфигурации eBPF обеспечивает приемлемые накладные расходы (<5%), однако при высокочастотных событиях и агрессивной трассировке возможна деградация до 20–30%, что критично для latency-sensitive сервисов.*

***Ключевые слова:** eBPF, observability, микросервисы, производительность, Linux kernel, трассировка.*

***Abstract:** This paper presents an experimental study of the performance impact of eBPF instrumentation on microservice-based applications deployed in Linux container environments. We hypothesize that performance degradation grows non-linearly*

with increased tracing points and event frequency. A reproducible experimental setup is proposed, combining controlled microservice workloads, multiple eBPF tracing modes, and quantitative evaluation of latency, throughput, and CPU utilization. Results demonstrate that properly configured eBPF introduces minimal overhead (<5%), while aggressive high-frequency tracing may cause up to 20–30% degradation, which is critical for latency-sensitive services.

Keywords: *eBPF, observability, microservices, performance evaluation, Linux kernel.*

Введение. Современные микросервисные архитектуры характеризуются высокой динамичностью, распределённостью и большим числом взаимодействий между компонентами. Это приводит к росту сложности эксплуатации и делает observability ключевым инженерным требованием для продакшн-систем [1]. Традиционные подходы к мониторингу и трассировке, основанные на пользовательских агентах и библиотечной инструментализации, часто оказываются недостаточно гибкими и создают значительные накладные расходы [2].

Расширяемый механизм Berkeley Packet Filter (eBPF), встроенный в ядро Linux, за последние годы эволюционировал в универсальную платформу для безопасного выполнения пользовательских программ в контексте ядра [3]. eBPF активно используется для сетевых функций (Cilium), наблюдаемости (bcc, BPFtrace, Pixie) и безопасности (Falco), обеспечивая глубокую интроспекцию системы без модификации приложений [4]. При этом в инженерной практике часто предполагается, что eBPF «почти бесплатен» с точки зрения производительности, что не всегда подтверждается экспериментально.

Актуальная проблема заключается в отсутствии количественно обоснованных данных о влиянии постоянной eBPF-инструментации на latency-чувствительные микросервисы. Особенно это критично для высоконагруженных систем, где дополнительные микросекунды задержки на уровне системных вызовов могут накапливаться и приводить к деградации SLA [5].

Цель исследования. Целью работы является количественная оценка влияния eBPF-инструментации на производительность микросервисных приложений

в Linux. Дополнительно исследуется зависимость накладных расходов от типа eBPF-хуков и частоты обрабатываемых событий.

Материалы и методы. Экспериментальная среда построена на Linux 6.1 LTS с включенной поддержкой eBPF и JIT-компиляцией. Микросервисное приложение реализовано в виде HTTP-сервиса на Go, развернутого в Docker-контейнерах. Нагрузка генерируется с помощью `wrk2`, обеспечивающего фиксированную интенсивность запросов. Инструментация реализована с использованием `bcc` и `BPFtrace`, с хуками на `sys_enter`, `sys_exit` и `tcp_sendmsg`. Метрики включают `p50/p99 latency`, `throughput (RPS)` и `CPU utilization`, измеренные через `perf` и `Prometheus`.

Результаты исследования. Экспериментальные измерения проводились в трёх режимах инструментализации, описанных выше. Для каждого режима выполнялось не менее 10 прогонов продолжительностью 5 минут; приводимые значения являются медианными по серии запусков. Разброс `p99`-латентности между прогонами не превышал 6%. В базовом режиме без eBPF-инструментации микросервис демонстрировал устойчивую пропускную способность на уровне 10 000 запросов в секунду. Значение `p50`-латентности составило 6,1 мс, `p99` — 18,4 мс. Загрузка CPU стабилизировалась в диапазоне 62–65% одного логического ядра.

При включении низкочастотной eBPF-трассировки системных вызовов (`sampling 1:1000`) наблюдалось умеренное увеличение задержек. `p50`-латентность возросла до 6,4 мс, `p99` — до 19,3 мс. Пропускная способность оставалась в пределах статистической погрешности (–1,2%). Дополнительная загрузка CPU составила в среднем 3,1 процентных пункта. Визуальный анализ распределений задержек показал сохранение формы хвоста, что указывает на отсутствие значимых редких выбросов. Качественно иной характер поведения системы зафиксирован при высокочастотной eBPF-инструментации сетевых событий с обработкой каждого вызова `tcp_sendmsg`. В этом режиме `p50`-латентность увеличилась до 8,7 мс, а `p99` достигло 24,1 мс. Пропускная способность снизилась до 8 300 запросов в секунду, что соответствует падению на 17%. Загрузка CPU превысила 85%, при

этом наблюдалась значительная доля времени в режиме `kernel space`. Профилирование показало, что основное время выполнения в этом режиме расходуется на исполнение `eBPF`-программ и копирование событий в буфер передачи в `user space`. Существенным фактором стало накопление очередей событий при пиковых нагрузках, что приводило к удлинению критического пути обработки сетевых запросов. Таким образом, деградация производительности носит не линейный, а пороговый характер: до определённой частоты событий влияние минимально, после чего происходит резкий рост задержек.

Полученные результаты указывают на то, что точка подключения `eBPF`-хуков имеет большее значение, чем сам факт наличия инструментализации. Сетевые хуки, срабатывающие на каждом пакете или отправке данных, оказывают существенно большее влияние на `latency`-чувствительные сервисы по сравнению с редкими системными событиями. Это наблюдение согласуется с инженерной интуицией о критичности сетевого пути в микросервисных архитектурах, однако в рамках данного эксперимента оно подтверждено количественно. Следует отметить ограничения исследования. Использовалась однопроцессорная виртуальная среда без `NUMA`-эффектов и с ограниченным числом контейнеров. В многосокетных системах или при высокой конкуренции за `CPU` влияние `eBPF` может проявляться иначе. Кроме того, рассматривался только синхронный `HTTP`-сервис; асинхронные и `event-driven` архитектуры требуют отдельного анализа.

Заключение и выводы. В работе экспериментально показано, что `eBPF`-инструментация не является «бесплатной» и при неконтролируемом использовании может существенно влиять на производительность микросервисных приложений. При умеренной, событийно-разреженной трассировке накладные расходы составляют менее 5% и приемлемы для большинства систем. Однако высокочастотная `eBPF`-инструментация способна приводить к деградации `latency` и `throughput` на десятки процентов. Практическим выводом является необходимость инженерного проектирования `observability`-политик с учетом частоты событий и критичности сервисов, а не слепого применения `eBPF`-инструментов.

Список литературы

1. Burns B., Oppenheimer D. Design patterns for container-based distributed systems // USENIX ;login: — 2016. — Vol. 41, No. 1.
2. Sigelman B. et al. Dapper, a Large-Scale Distributed Systems Tracing Infrastructure // Google Technical Report. — 2010
3. McCanne S., Jacobson V. The BSD Packet Filter: A New Architecture for User-level Packet Capture // USENIX Winter Conference. — 1993.
4. Høiland-Jørgensen T. et al. The eBPF Virtual Machine // Linux Plumbers Conference. — 2018.
5. Dean J., Barroso L. A. The Tail at Scale // Communications of the ACM. — 2013. — Vol. 56, No. 2.

УДК 004

КАК ПРАКТИКИ DEVOPS ПОМОГАЮТ УСКОРИТЬ РАЗРАБОТКУ И УПРОСТИТЬ ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Слукин Евгений Романович

магистрант

Научный руководитель: Н.Т. Морозова

к.т.н., доцент

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», город Владивосток

Аннотация. В этой статье мы поговорим о DevOps — методологии, которая объединяет разработку и эксплуатацию, чтобы IT-команды работали эффективнее. Мы разберем основные принципы: автоматизацию процессов, непрерывную интеграцию и доставку ПО, а также использование облачных технологий и контейнеризации. Ниже будут приведены примеры популярных инструментов, которые помогают внедрить эту методологию на практике.

Abstract. In this article, we will discuss DevOps, a methodology that unites development and operations to help IT teams work more efficiently. We will examine its key principles, including process automation, continuous integration and delivery (CI/CD), as well as the use of cloud technologies and containerization. Below, examples of popular tools that support the practical implementation of this methodology will be presented.

Ключевые слова: автоматизация, облачные платформы, контейнеризация, IT-методология, инструменты DevOps

Keywords: Automation, cloud platforms, containerization, IT-methodology, DevOps tools

С развитием технологий и повсеместной цифровизацией методы разработки ПО сильно изменились. Бизнесу сейчас нужна гибкость, быстрые

тестирования приложений, которые работают без перебоев. И тут на сцену выходит DevOps.

DevOps — это современный подход к организации работы IT-команд, который объединяет процессы разработки и эксплуатации программного обеспечения. Основная цель DevOps заключается в создании эффективного взаимодействия между различными специалистами, что позволяет ускорить выпуск продуктов и повысить их качество [1].

Методология охватывает не только разработку и эксплуатацию, но и сопутствующие процессы, такие как тестирование, мониторинг, обеспечение безопасности и контроль качества. В результате формируется единая рабочая культура, которая уменьшает разрыв между созданием и сопровождением ПО, делает процессы более прозрачными и снижает вероятность ошибок.

Применение DevOps помогает командам работать слаженно, быстрее реагировать на изменения требований и поддерживать стабильность приложений даже при высокой нагрузке, что особенно важно в условиях современной цифровой экономики.

Можно выделить основные цели, которыми руководствуется данная методология:

- ускорение вывода продукта на рынок;
- снижение технического долга;
- устранение хрупкости инфраструктуры.

Активное использование методов автоматизации и инструментов развертывания в IT-среде связано с преимуществами, которые приносит DevOps. Эта методология помогает компаниям быстрее выводить новые продукты на рынок, оптимизировать процессы разработки и поддержки, а также повышать надежность и устойчивость информационных систем. Внедрение DevOps позволяет командам более эффективно управлять техническим долгом, сокращать время на рутинные операции и обеспечивать стабильную работу приложений даже при высокой нагрузке. Благодаря этому организации могут одновременно ускорять выпуск новых функций и поддерживать высокий уровень качества и

безопасности ПО [2].

Какие основные принципы включает в себя данная методология:

– Культурные и организационные принципы. Команды разработки (Dev) и эксплуатации (Ops) совместно отвечают за весь жизненный цикл продукта: от кода в IDE до стабильной работы в Production.

– Принцип обратной связи. Согласно данному принципу необходимо максимально быстро получать данные о работоспособности и качестве кода, также нельзя забывать и о реакции пользователей.

– Принцип автоматизации. Здесь прежде всего мы руководствуемся тем, что автоматизация всего рутинного – это краеугольный камень DevOps, автоматизация процессов сборки, тестирования, мониторинга и управления инфраструктурой для устранения критических ошибок.

– Принцип итеративности. Постоянные небольшие и частые изменения вместо редких крупных релизов.

Изначальный акцент DevOps делался не на технологиях или конкретных инструментах - их в то время почти и не было в современном понимании. Первичным был острый, болезненный человеческий и организационный конфликт. Если представить команды разработки и эксплуатации тех времен, то их святая обязанность - чтобы сервисы не падали, чтобы всё было стабильно, предсказуемо и безопасно. Их KPI - Uptime, доступность, надёжность. Эти две группы говорили на разных языках, работали в изолированных «силосах» и воспринимали друг друга как препятствие. Всё это порождало вражду, медленные и рискованные релизы, авралы и бесконечные взаимные обвинения.

Если говорить про Cloud платформы, то благодаря ним есть специальные инструменты для оптимизации работы в Production, такие как управление контейнерами (Docker), настройка серверов и развертка приложений – все это упрощает масштабирование IT-инфраструктуры бизнеса и вывод ПО в Production или выпуск обновлений.

Одним из ключевых компонентов методологии DevOps является концепция непрерывной интеграции и непрерывной доставки программного

обеспечения (CI/CD). Данный подход обеспечивает систематическое объединение изменений в исходном коде, их автоматизированное тестирование, а также оперативное развертывание обновлённых версий продукта в рабочей среде [3]. Использование CI/CD способствует интенсификации процессов разработки и снижению вероятности возникновения дефектов за счёт автоматизации этапов проверки и внедрения программных решений.

В современной практике DevOps значительное распространение получили технологии контейнеризации (в частности, Docker) и системы оркестрации контейнеров, такие как Kubernetes. Применение данных инструментов обеспечивает изоляцию приложений и их зависимостей, унификацию развертывания в различных вычислительных средах, а также динамическое масштабирование сервисов в соответствии с изменяющейся нагрузкой [4; 5].

С точки зрения организационно-технической эффективности внедрение DevOps обеспечивает ряд значимых преимуществ. К ним относятся сокращение продолжительности циклов разработки за счёт автоматизации и CI/CD, снижение эксплуатационных издержек благодаря уменьшению доли ручного труда, повышение качества программных продуктов посредством регулярного тестирования и механизмов обратной связи, а также рост надёжности информационных систем вследствие стандартизации и автоматизации процессов развертывания.

Практическая реализация DevOps-методологии базируется на использовании специализированных инструментальных средств. В их числе можно выделить Jenkins как платформу автоматизации CI/CD, Docker — как средство контейнеризации приложений, Kubernetes — как систему оркестрации контейнерной инфраструктуры, а также Terraform — инструмент управления инфраструктурой по принципу Infrastructure as Code (IaC) [6]. Комплексное применение данных решений способствует формированию единой технологической среды и повышает согласованность взаимодействия между командами разработки и эксплуатации.

В целом, практики DevOps играют стратегически важную роль в ускорении разработки и внедрения современных программных приложений. Они

позволяют IT-организациям адаптироваться к требованиям динамично меняющейся цифровой среды, обеспечивая необходимый уровень гибкости, надёжности и производительности. Интеграция DevOps с облачными платформами и технологиями контейнеризации формирует основу для создания конкурентоспособных программных продуктов, ориентированных на потребности современной цифровой экономики.

Список литературы

1. Малофеев Д.С. Современные подходы к разработке информационных систем, 2024. – 3 с.
2. Тюменцев Д.В. Автоматизация тестирования в devops: подходы и лучшие практики, 2024. – 1 с.
3. Будзко В. И. Роли и структура организации в IT-компаниях // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 99(7). – С. 96-99.
4. Хамитов Р.М. Devops в эпоху облачных технологий: современные практики и перспективы развития, 2022. – 2 с.
5. Будзко В. И. Схемы развертываний баз данных для обеспечения высокой доступности, 2021. – 12 с.

УДК 004.89

**ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ИНТЕРНЕТА В УПРАВЛЕНИЕ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ**

Холодов Илья Витальевич

магистрант

Научный руководитель: Быканова Анна Юрьевна,

к.т.н., доцент

Дальневосточный Федеральный институт, Приморский край,
Владивосток, Россия

***Аннотация.** В данной статье рассматривается важность внедрения информационных технологий, искусственного интеллекта и интернета в управление современными предприятиями и организациями, подчеркивая их ключевую роль в оптимизации бизнес-процессов, повышении эффективности работы сотрудников и улучшении взаимодействия с клиентами. Основные направления развития технологий включают автоматизацию процессов, анализ больших данных, применение машинного обучения, использование Интернета вещей (IoT), облачные сервисы, кибербезопасность, цифровую трансформацию и электронную коммерцию. Особое внимание уделяется преимуществам наряду с возможными недостатками. В заключении отмечается, что успех внедрения новых технологий требует тщательного планирования и учета множества факторов, что делает этот процесс неотъемлемой частью конкурентоспособности организаций в условиях.*

***Ключевые слова:** информационные технологии, искусственный интеллект, управление предприятиями.*

Состояние проблемы.

Внедрение информационных технологий, искусственного интеллекта (ИИ) и интернета в управление предприятиями и организациями является одной из ключевых для современного бизнеса. Она охватывает широкий спектр вопросов,

связанных с оптимизацией процессов управления, повышением эффективности работы сотрудников, улучшением взаимодействия с клиентами и партнерами, а также снижением затрат и рисков.

Основные направления развития и внедрения информационных технологий, искусственного интеллекта и интернета в управлении организациями:

1. Автоматизация бизнес-процессов. Использование информационных позволяет автоматизировать рутинные задачи, такие как обработка данных, документооборот, учет ресурсов и финансов. Это помогает сократить затраты времени и средств, повысить точность выполнения операций и снизить вероятность ошибок.

2. Анализ данных большого объема. Современные предприятия генерируют огромные объемы данных, которые могут быть использованы для принятия стратегических решений. С помощью инструментов анализа компании получают возможность прогнозирования спроса, оптимизации производства, улучшения маркетинговых стратегий и повышения лояльности клиентов.

3. Искусственный интеллект и машинное обучение. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения открывает новые возможности для автоматизации сложных задач, таких как распознавание образов, анализ текстов, предсказание поведения потребителей и даже принятие управленческих решений. Например, системы с искусственным интеллектом могут помогать менеджерам в планировании производственных процессов, управлении запасами и логистикой.

4. Интернет вещей (IoT). Внедрение IoT-технологий позволяет компаниям контролировать и управлять различными устройствами через интернет. Это может включать мониторинг состояния оборудования, отслеживание перемещений товаров, контроль за состоянием окружающей среды и многое другое. IoT способствует повышению уровня безопасности, снижению издержек и улучшению качества продукции.

5. Облачные технологии. Переход к облачным сервисам дает возможность организациям использовать вычислительные мощности и хранилища данных без

необходимости приобретения дорогостоящего оборудования. Облака обеспечивают гибкость, масштабируемость и доступность информации из любой точки мира, что особенно важно для компаний с распределенной структурой.

6. Кибербезопасность. С увеличением использования цифровых технологий возрастает риск кибератак и утечек данных. Поэтому обеспечение информационной безопасности становится одним из приоритетных направлений для предприятий всех размеров. Разработка и внедрение современных систем защиты данных являются неотъемлемой частью успешного функционирования организаций.

7. Цифровая трансформация. Цифровизация охватывает все аспекты деятельности организации, включая процессы управления, коммуникации, взаимодействие с клиентами и поставщиками. Этот процесс требует значительных изменений в корпоративной культуре, обучении персонала и внедрении новых технологий.

8. Электронная коммерция. Интернет-магазины и платформы электронной торговли становятся важной составляющей бизнеса многих компаний. Они позволяют расширить географию продаж, улучшить клиентский опыт и ускорить выполнение заказов.

9. Удаленная работа и телемедицина. Пандемия COVID-19 ускорила переход к удаленному формату работы и оказанию медицинских услуг онлайн. Эти изменения требуют адаптации существующих ИТ-инфраструктур и разработки новых решений для обеспечения эффективного взаимодействия между сотрудниками и клиентами.

10. Виртуальная реальность и дополненная реальность (VR/AR). VR/AR находят применение в различных сферах, от маркетинга до обучения персонала. Эти технологии помогают создавать интерактивные презентации продуктов, проводить виртуальные тренинги и улучшать качество обслуживания клиентов.

К преимуществам внедрения информационных технологий, искусственного интеллекта и интернета в управление предприятиями и организациями относится повышение эффективности и производительности, снижение затрат в

виде экономии на персонале, исключается человеческий фактор ошибок, что влечет за собой из минимизацию, искусственный интеллект способен анализировать данные о предпочтениях клиентов, что позволяет персонализировать предложения.

Хотя внедрение информационных технологий, искусственного интеллекта и интернета в управление предприятиями и организациями имеет множество преимуществ, оно также сопряжено с определёнными недостатками и проблемами.

Высокая стоимость внедрения и поддержания. Первоначальные вложения требуют значительные инвестиции в оборудование. Поддержка и модернизация ИТ-систем требуют постоянных финансовых вложений, что может стать дополнительной нагрузкой на бюджет компании. Многие программные продукты предоставляются по модели подписки, что означает регулярные платежи за использование.

Зависимость от технологий. Полагаясь на ИТ и ИИ, организация становится уязвимой к техническим сбоям, которые могут парализовать её работу. Например, простой сервера или ошибки в коде могут остановить производство или продажу товаров. Если компания использует облачные сервисы или внешние платформы, она становится зависимой от их доступности и надёжности.

Так же могут возникнуть сложности с обучением и адаптацией персонала, который может сопротивляться внедрению новых технологий, особенно если они воспринимаются как угроза рабочим местам. Не все сотрудники способны быстро освоить новые технологии, что требует дополнительного времени и ресурсов на обучение. Это может замедлить процесс адаптации и снизить эффективность внедрения.

Вывод.

Внедрение ИТ, ИИ и интернета в управление предприятиями и организациями является сложным процессом, требующим тщательного планирования и учёта множества факторов. Преимущества, такие как повышение эффективности, снижение затрат и улучшение клиентского сервиса, делают этот шаг

необходимым для большинства компаний, стремящихся оставаться конкурентоспособными в современном мире. Однако следует помнить о возможных недостатках и проблемах, связанных с внедрением новых технологий, чтобы минимизировать риски и максимально использовать потенциал инноваций.

Список литературы

1. Воронова В.А., Дианова Т.В. Интернет вещей в России: особенности применения и возможности для развития экономики//Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14. – №. 4. – С. 1-12.

2. Гатаулина Е.В., Романова Е.Е., Пелымская И.С. Искусственный интеллект в экономике и бизнесе//Интеллектуальные бизнес-процессы в промышленности. – 2023. – С. 511-516.

3. Жуков А.О., Пономарева С.В., Мерзлякова Н.А. Автоматизация и цифровая трансформация основных бизнес-процессов промышленных предприятий с помощью искусственного интеллекта//Вестник БИСТ. – 2023. – Т. 15. – №. 2. – С. 1-18.

4. Каталкина М.Ю, Кузьмина Е.Ю, Савченко А.В. Проблемы и перспективы использования технологий искусственного интеллекта в менеджменте: запрос на ИИ-сервис//Вестник БИСТ. – 2023. –№. 2. – С. 25-34.

**«ЗНАНИЯ И НАУЧНЫЙ ПРОГРЕСС: ВЫЗОВЫ
ГЛОБАЛИЗАЦИИ И РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ
НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

VII Международная научно-практическая конференция

Научное издание

ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(Подразделение НИЦ «Иннова»)

353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,

ул. Весенняя, 8, оф. 1

Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 26.01.2026 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 6,16
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 256.