

Научно-исследовательский
центр «Иннова»



ИННОВА
научный центр

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: ОТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ – К ПРИКЛАДНЫМ РЕШЕНИЯМ

Сборник научных трудов по материалам
XIII Международной научно-практической конференции,
23 июня 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
С56

Научный 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).

С56 СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: ОТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ – К ПРИКЛАДНЫМ РЕШЕНИЯМ. Сборник научных трудов по материалам XIII Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 23 июня 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. - 103 с.

В настоящем издании представлены материалы XIII Международной научно-практической конференции «Современная наука: от научных исследований – к прикладным решениям», состоявшейся 23 июня 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных 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

ISBN 978-5-97873-043-2

© Коллектив авторов, 2026.
© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКРИНИНГА В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ СКРЫТОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОШЕК

Белоусова Анна Алексеевна..... 6

ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ТРЕБОВАНИЯМ ХАЛЯЛЬ

Борнашова Ксения Евгеньевна

Симонженков Максим Сергеевич..... 15

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА МАТЕРИАЛАХ РЕГИОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Варшанидзе Эдуард Ресанович 20

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BIG DATA И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Пешкова Надежда Эдуардовна 26

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Пешкова Надежда Эдуардовна 33

ОМНИКАНАЛЬНЫЙ ПОДХОД КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Штезель Анна Юрьевна 41

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ И ПРЕСЕЧЕНИЮ НАРУШЕНИЙ

ВАЛЮТНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА*Яковлева Валерия Викторовна*..... 46**ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ****ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ И ПРАГМАТИЧЕСКАЯ
АДАПТАЦИЯ В ПЕРЕВОДЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ:
АНАЛИЗ РУКОВОДСТВА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
ТЕРМИНОЛОГИИ MEDDRA***Верстунина Юлия Васильевна* 52**СТРУКТУРНО-МОТИВАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЗВИЩНЫХ
НАИМЕНОВАНИЙ АНГЛИЙСКИХ ФУТБОЛЬНЫХ КЛУБОВ***Казаков Андрей Викторович**Ерыш Иван Данилович* 60**ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ****СКВАЖИННАЯ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА МЕТОДОМ
ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕКТониКИ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ***Коваленко Андрей Сергеевич*..... 65**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ****СОДЕРЖАНИЕ ПРОТЕИНА В МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУРАХ***Кожевникова Ангелина Алексеевна* 70**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ****ОСОБЕННОСТИ ПЛАГИННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ
КАК ИСТОЧНИКА УЯЗВИМОСТЕЙ***Курбанов Арслан Довлетович* 80**ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
АЭРОТЕНКОВ***Плешакова Ольга Александровна*..... 86**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОТОКОЛОВ TCP И UDP***Симонженков Максим Сергеевич**Гаприндашвили Илья Гияевич* 91

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ
БУРЕНИЯ**

Скрябин Александр Владиславович..... 98

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 616-072.75:618.14-002:636.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКРИНИНГА В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ СКРЫТОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОШЕК

Белоусова Анна Алексеевна

студентка 3 курса специальности 36.05.01 Ветеринария

Научный руководитель: Клейменова Н. В.,

доцент, кандидат ветеринарных наук

ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет

имени Н. В. Парахина, город Орел

Аннотация. В статье обоснована эффективность ультразвукового скрининга в ранней диагностике субклинического эндометрита у кошек. Рассмотрены патогенетические аспекты персистирующего воспаления эндометрия, ассоциированного с условно-патогенной микрофлорой на фоне иммунной дисрегуляции и гормонального дисбаланса. Ультрасонография позволяет визуализировать доклинические структурные изменения: неравномерную гиперплазию эндометрия, изменение его эхогенности, кистозную трансформацию желез, а также с помощью доплерографии оценить патологическую васкуляризацию.

Abstract. The article substantiates the efficacy of ultrasound screening in the early diagnosis of subclinical endometritis in cats. Pathogenetic aspects of persistent endometrial inflammation associated with opportunistic microflora against the background of immune dysregulation and hormonal imbalance are considered. Ultrasonography allows visualization of preclinical structural changes: uneven endometrial hyperplasia, altered echogenicity, cystic glandular transformation, as well as assessment of pathological vascularization using Dopplerography.

Ключевые слова: субклинический эндометрит, кошки, ультразвуковая

диагностика, эндометрий

Keywords: *subclinical endometritis, cats, ultrasound diagnostics, endometrium*

Актуальность. Субклинический эндометрит у кошек представляет собой латентно протекающее воспалительное заболевание эндометрия, которое при отсутствии явных клинических симптомов является одной из основных причин репродуктивных нарушений: бесплодия, ранней эмбриональной смертности, невынашивания беременности и ложной щенности. Диагностика данной патологии традиционными методами затруднительна, поскольку клинический осмотр и лабораторные исследования крови зачастую не выявляют отклонений от нормы. Инвазивные методики требуют общей анестезии и несут риск травматизации, что ограничивает их применение для рутинного скрининга.

В этой связи ультразвуковое исследование выступает наиболее доступным, неинвазивным и воспроизводимым методом визуализации матки у кошек. Однако на сегодняшний день отсутствуют четкие и стандартизованные эхографические критерии, позволяющие верифицировать скрытый эндометрит при сонографии. Выявление специфической семиотики — изменений толщины и контура эндометрия, его эхогенности, структуры, а также оценка кровотока в режимах цветового и энергетического доплера — даёт возможность сформировать характерную ультразвуковую картину, характерную для субклинического воспаления.

Целью данной работы являлась оценка эффективности ультразвукового скрининга в выявлении характерных эхографических признаков скрытого эндометрита у кошек и определение диагностической ценности сонографических критериев для включения данной патологии в дифференциально-диагностический ряд при нарушениях репродуктивной функции.

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе ветеринарного центра «Свой доктор г.Орел» в период с января 2025 года по март 2026 года. В работу включены 27 половозрелых самок кошек в возрасте от 1 до 6 лет.

Всем животным при первичном обращении проведён общий клинический осмотр, включавший сбор анамнеза, термометрию, пальпацию органов брюшной полости и наружных половых органов, а также общий клинический анализ

крови. При сборе анамнеза у всех кошек выявлены нарушения репродуктивной функции: бесплодие при регулярных вязках с клинически здоровыми фертильными котами, повторные ложные щенности после каждой вязки, ранняя эмбриональная смертность, подтверждённая ультразвуковым исследованием на 20–25-й день беременности, а также невынашивание беременности на сроках 35–45 дней (таб. 1). Продолжительность бесплодия варьировала от 6 до 18 месяцев.

Таблица 1 - Репродуктивный анамнез и клинические нарушения у обследованных кошек

Показатель	Количество животных (n)	Доля от общего числа (%)
Бесплодие при регулярных вязках с фертильными котами	27	100
Повторные ложные щенности после каждой вязки	14	51,9
Ранняя эмбриональная смертность (20–25-й день беременности)	8	29,6
Невынашивание беременности (35–45-й день беременности)	5	18,5

При общем физикальном обследовании состояние всех животных расценено как удовлетворительное. Температура тела находилась в пределах физиологической нормы. Аппетит, жажда и поведение не были изменены. Пальпация брюшной стенки не выявила болезненности, увеличения матки или объёмных образований. При наружном осмотре вульвы и преддверия влагалища патологических истечений не обнаружено. Слизистая оболочка вульвы была бледно-розовой, влажной, без признаков гиперемии, отёка или изъязвлений. Вагинальное исследование не выявило изменений цвета, рельефа и влажности слизистой оболочки влагалища, а также наличия патологического содержимого.

Общий клинический анализ крови, выполненный у всех животных, показал отсутствие лейкоцитоза, нейтрофилии со сдвигом ядра влево. Показатели красной крови и тромбоцитов также находились в пределах референсных значений.

Отсутствие характерных клинических симптомов наряду с наличием стойких репродуктивных нарушений позволило заподозрить субклиническую форму

эндометрита.

Таблица 2 - Усредненные показатели общего анализа крови у кошек

Показатель	Среднее значение (M ± SD)	Референсные значения
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/л$	$7,4 \pm 0,6$	5,0 – 10,0
Гемоглобин (HGB), г/л	$120,5 \pm 8,3$	80 – 150
Гематокрит (HCT), %	$35,2 \pm 3,1$	25 – 45
Средний объём эритроцита (MCV), фл	$45,3 \pm 2,4$	39 – 55
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), пг	$16,2 \pm 1,1$	13 – 17
Лейкоциты (WBC), $\times 10^9/л$	$9,8 \pm 2,1$	5,5 – 19,0
Палочкоядерные нейтрофилы, $\times 10^9/л$	$0,10 \pm 0,08$	0,0 – 0,3
Сегментоядерные нейтрофилы, $\times 10^9/л$	$5,9 \pm 1,8$	2,5 – 12,5
Лимфоциты, $\times 10^9/л$	$2,8 \pm 0,9$	1,5 – 7,0
Моноциты, $\times 10^9/л$	$0,35 \pm 0,15$	0,0 – 0,8
Эозинофилы, $\times 10^9/л$	$0,60 \pm 0,30$	0,0 – 1,5
Базофилы, $\times 10^9/л$	$0,02 \pm 0,03$	0,0 – 0,1
Тромбоциты (PLT), $\times 10^9/л$	265 ± 52	150 – 500

В связи с этим всем животным было показано проведение ультразвукового исследования органов малого таза с целью визуализации эндометрия, оценки его структуры, толщины и васкуляризации для выявления возможных эхографических признаков субклинического воспаления.

При ультразвуковом исследовании у 16 кошек с нарушениями репродуктивной функции выявлялся комплекс эхографических признаков, совокупность которых позволяет обоснованно включить субклинический эндометрит в дифференциально-диагностический ряд в качестве предполагаемого диагноза. Окончательная верификация требует проведения биопсии эндометрия и гистологического исследования. У животных с иными заболеваниями репродуктивной системы указанные изменения, как правило, отсутствуют или носят единичный характер.

При подозрении на субклинический эндометрит регистрируется диффузное увеличение толщины эндометрия в фазу диэструс и в период полового покоя, распространяющееся на тело матки и оба рога. Значения толщины превышают 3,0 мм. У животных с иными патологиями толщина эндометрия, как правило, не

выходит за пределы референсных значений.

Признаком, вызывающим подозрение на субклинический эндометрит, являлась нечёткость и неровность эндометрально-миометральной границы. Контур выглядит размытым, фестончатым, местами прерывистым, в отличие от гладкого и чётко очерченного контура, наблюдаемого при других патологиях и в норме.

Эндометрий становился диффузно или очагово неоднородным. На фоне умеренно повышенной или неизменённой эхогенности визуализируются множественные мелкие анэхогенные включения, предположительно соответствующие микрокистозно расширенным железам. Дополнительно могли определяться линейные гиперэхогенные структуры (возможные участки фиброза стромы) и единичные точечные гиперэхогенные очаги без акустической тени (микрокальцинаты). При иных патологиях структура эндометрия остаётся однородной, эхогенность соответствует фазе полового цикла без дополнительных включений.

В полости матки нередко визуализируется минимальное количество свободной жидкости анэхогенного или слабоэхогенного характера, располагающейся тонкой полоской преимущественно в области тела матки и проксимальных отделов рогов. Признаки гноевидного содержимого отсутствуют, что позволяет дифференцировать предполагаемый субклинический эндометрит от клинически выраженной пиометры. При иных патологиях свободная жидкость в полости матки, как правило, не обнаруживается, а в редких случаях её количество не превышает 1 мм и не сопровождается другими изменениями эндометрия.

В режиме цветового доплеровского картирования отмечалось усиление кровотока в эндометрии (2–3 балла по визуальной шкале). Допплеровский сигнал носил преимущественно линейный характер с множественными цветовыми локутами, что может быть связано с неоваскуляризацией или расширением сосудистой сети на фоне хронического воспаления. При иных патологиях васкуляризация эндометрия в фазу покоя, как правило, не превышает 0–1 балла.

У некоторых исследуемых животных выявлялись признаки нарушения овариального цикла: персистенция фолликулов, множественные мелкие кистозные структуры или отсутствие активной фолликулогенезной активности при

длительном периоде полового покоя. Данные изменения не являются специфичными для субклинического эндометрита, однако их сочетание с вышеописанными изменениями матки усиливает обоснованность подозрения на данную патологию.

Результаты исследований. Сочетание следующих эхографических признаков с высокой степенью вероятности указывало на возможность субклинического эндометрита и требует проведения биопсии для гистологического подтверждения: утолщение эндометрия более 3,0 мм, нечёткость контура, неоднородность структуры с микрокистозными включениями, усиление васкуляризации (2–3 балла), а в части случаев — минимальное количество свободной анэхогенной жидкости в полости матки (таб.3). При иных патологиях одновременно более двух из перечисленных признаков, как правило, не регистрируется.

Всем 16 кошкам, у которых при ультразвуковом исследовании были выявлены эхографические признаки, подозрительные на субклинический эндометрит, после проведения УЗИ выполнена биопсия эндометрия с последующим гистологическим исследованием биоптатов.

Таблица 3 - Таблица частоты встречаемости ультразвуковых признаков у обследованных животных

Эхографический признак	Животные с УЗИ-подозрением на субклинический эндометрит (n=16)	Животные с иными УЗИ-патологиями (n=11)
Утолщение эндометрия >3,0 мм	16 (100%)	0 (0%)
Нечёткость / неровность контура эндометрия	14 (87,5%)	0 (0%)
Неоднородность структуры эндометрия	15 (93,8%)	0 (0%)
Микрокистозные включения (0,5–2,0 мм)	15 (93,8%)	0 (0%)
Линейные гиперэхогенные структуры (подозрение на фиброз)	7 (43,8%)	0 (0%)
Точечные гиперэхогенные очаги (подозрение на микрокальцинаты)	2 (12,5%)	0 (0%)
Свободная жидкость в полости матки (<2 мм)	11 (68,8%)	1 (9,1%)
Усиление васкуляризации	13 (81,3%)	0 (0%)

эндометрия (2–3 балла)		
Нарушение овариального цикла (любого типа)	9 (56,3%)	8 (72,7%)
Сочетание ≥ 3 из ключевых признаков	16 (100%)	0 (0%)
Сочетание всех 4 ключевых признаков	11 (68,8%)	0 (0%)

Во всех 16 случаях (100%) гистологическая картина подтвердила наличие субклинического эндометрита. Морфологическими критериями верификации служили: лимфоплазмочитарная и макрофагальная инфильтрация стромы эндометрия, очаговый или диффузный перигландулярный фиброз, дистрофические изменения железистого эпителия, а также кистозная трансформация отдельных желёз при отсутствии острых гнойно-некротических изменений и клинических признаков острого воспаления. Таким образом, предварительное ультразвуковое заключение о наличии субклинического эндометрита в каждом случае нашло полное морфологическое подтверждение, что свидетельствует о высокой диагностической ценности описанных сонографических критериев.

Выводы. Ультразвуковое исследование органов репродуктивной системы у кошек с нарушениями репродуктивной функции при отсутствии клинических симптомов и отклонений в общем анализе крови позволяет выявить комплекс эхографических признаков, подозрительных на субклинический эндометрит.

Наиболее информативными сонографическими критериями, указывающими на возможность субклинического эндометрита, являются: утолщение эндометрия более 3,0 мм в фазу диэструс и период полового покоя, нечёткость и неровность эндометрально-миометральной границы, неоднородность структуры эндометрия с наличием микрокистозных включений, а также усиление васкуляризации эндометрия до 2–3 баллов по данным цветового доплеровского картирования.

Сочетание четырёх ключевых ультразвуковых признаков выявлено у 100% животных с подозрением на субклинический эндометрит, а дополнение этого комплекса свободной анэхогенной жидкостью в полости матки отмечено в 68,8% случаев. У животных с иными патологиями одновременно более двух из

перечисленных признаков не регистрировалось.

Во всех 16 случаях предварительное ультразвуковое заключение о наличии субклинического эндометрита было подтверждено гистологическим исследованием биоптатов эндометрия, что свидетельствует о высокой диагностической ценности сонографических критериев.

Таким образом, ультразвуковой скрининг может быть рекомендован в качестве неинвазивного, доступного и высокоинформативного метода первого этапа диагностики субклинического эндометрита у кошек, позволяющего обоснованно отбирать животных для проведения биопсии и гистологического подтверждения диагноза.

Список литературы

1. Алипер Т. И. Актуальные инфекционные и инвазионные болезни собак и кошек: руководство для практикующих ветеринарных врачей: в 2 т. / под редакцией Т. И. Алипера. — Москва: Издательство ИП Виноградова Е. Б., 2024. — Т. 1. — 320 с.; Т. 2. — 340 с.
2. Борисова В. К. QLB-блокада под контролем УЗИ как современный метод борьбы с болью при проведении оперативного вмешательства у животных / В. К. Борисова / Научный журнал молодых ученых. — 2024. — № 5 (40). — С. 7–12.
3. Болезни собак и кошек: комплексная диагностика и терапия : учебное пособие / С. В. Старченков, А. А. Стекольников, Р. М. Васильев [и др.] ; под редакцией А. А. Стекольников, С. В. Старченкова. — 4-е издание, исправленное и дополненное. — Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013. — 280 с.
4. Всё об инфекциях и инвазиях у собак и кошек: фундаментальное руководство / под редакцией Т. И. Алипера. — Москва: Издательство ИП Виноградова Е. Б., 2024. — 450 с.
5. Маркова М. В. Ультразвуковая диагностика болезней мелких домашних животных: учебное пособие / М. В. Маркова, В. П. Дорофеева. — Омск: Омский ГАУ, 2023. — 120 с.

6. Старченков С. В. Болезни собак и кошек: комплексная диагностика и терапия / С. В. Старченков. — Санкт-Петербург: СпецЛит, 2007. — 250 с.

ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 006.3/.8

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ТРЕБОВАНИЯМ ХАЛЯЛЬ

Борнашова Ксения Евгеньевна

Симонженков Максим Сергеевич

студенты

Научный руководитель: Бирюкова Наталья Сергеевна,

ст. преподаватель каф. УИ

ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления
и радиоэлектроники», город Томск

***Аннотация.** В статье проведён сравнительный анализ российских и международных стандартов производства халяль-продукции. Рассмотрены особенности регулирования, сертификации и различия между ГОСТ Р 70401-2022 и OIC/SMIIC 1-2022, а также их влияние на обеспечение качества и соответствия религиозным требованиям.*

The article provides a comparative analysis of Russian and international standards for the production of halal products. The features of regulation, certification, and differences between GOST R 70401-2022 and OIC/SMIIC 1-2022, as well as their impact on quality assurance and compliance with religious requirements, are considered.

***Ключевые слова:** халяль, стандарты качества, пищевая продукция, сертификация, ГОСТ Р 70401-2022, OIC/SMIIC, исламское право, безопасность пищевой продукции, международные стандарты*

***Keywords:** halal, quality standards, food products, certification, GOST R 70401-2022, OIC/SMIIC, Islamic*

Рынок продукции «Халяль» является одним из наиболее динамично развивающихся сегментов мировой пищевой индустрии. Рост спроса обусловлен увеличением численности мусульманского населения, а также интересом потребителей к продукции, производимой в соответствии с повышенными требованиями безопасности и качества. В России, где проживает значительное количество мусульман, развитие производства халяль-продукции приобретает особую актуальность.

Понятие «халяль» (араб. *حلال* — «разрешённое») обозначает всё, что допустимо в исламе. В пищевой сфере оно относится к продукции, произведённой в соответствии с нормами исламского права. Противоположным понятием является «харам», означающее запрещённые действия или продукты [1].

Требования к халяль-продукции формируются на основе источников исламского права: Корана и Сунны, устанавливающих основные запреты (например, на свинину, кровь и падаль), а также вторичных источников – иджмы (консенсуса учёных) и кияса (аналогического суждения). Данные нормы лежат в основе современных стандартов производства халяль-продукции [2].

Данная система используется при формировании требований к различным аспектам жизнедеятельности, включая производство и потребление пищевой продукции.

Важным элементом обеспечения соответствия продукции религиозным требованиям является система сертификации халяль. Наличие знака «Халяль» подтверждает, что продукция произведена в соответствии с установленными стандартами и прошла процедуру подтверждения соответствия.

Процедура сертификации включает подачу заявки, проведение экспертной оценки производства, проверку результатов испытаний, выдачу сертификата и последующий контроль. Сертификация может проводиться как для отдельных партий продукции, так и для серийного производства [4].

Регулирование производства халяль-продукции осуществляется на основе национальных и международных стандартов. В качестве объектов анализа, представленном в таблице 1, рассмотрены ГОСТ Р 70401-2022 «Процессы

производства пищевой продукции халяль» и СТ РК OIC/SMPC 1-2022 «Общие требования к пищевой продукции Халал».

Российский стандарт ГОСТ Р 70401–2022 ориентирован прежде всего на организацию производственных процессов. Его важным преимуществом является детальная регламентация процедур контроля сырья, оборудования и производственной среды. Стандарт учитывает особенности российского законодательства в области технического регулирования и безопасности пищевой продукции.

Одним из сильных аспектов ГОСТ Р 70401–2022 является требование к обеспечению прослеживаемости продукции на всех этапах производства. Наличие соответствующей документации позволяет подтверждать происхождение сырья и контролировать соблюдение установленных требований.

Вместе с тем российский стандарт ориентирован главным образом на внутренний рынок и не всегда обеспечивает автоматическое признание сертификации зарубежными партнёрами. Это может создавать дополнительные барьеры при экспорте продукции в государства, использующие международные стандарты OIC/SMPC [5].

Стандарт OIC/SMPC 1–2022 разработан в рамках Организации исламского сотрудничества и используется в качестве основы для формирования единых требований к халяль-продукции во многих странах мира. Его основной особенностью является высокий уровень унификации требований и их ориентация на международную торговлю.

В отличие от российского стандарта, OIC/SMPC уделяет повышенное внимание происхождению сырья и соответствию всех компонентов требованиям исламского права. Документ подробно определяет категории разрешённых и запрещённых ингредиентов, а также устанавливает требования к процессам убоя животных, переработки и хранения продукции.

Использование данного стандарта способствует повышению доверия со стороны зарубежных потребителей и облегчает экспорт продукции на рынки исламских государств. Вместе с тем внедрение требований OIC/SMPC может потребовать от производителей дополнительных затрат на модернизацию

производственных процессов и прохождение международной сертификации [6].

Таблица 1 – Сравнительный анализ стандартов

Критерий сравнения	ГОСТ Р 70401-2022	СТ РК OIC/SMIIC 1-2022
Страна принятия	Российская Федерация	Республика Казахстан
Уровень стандарта	Национальный стандарт Российской Федерации	Национальный стандарт, основанный на международном стандарте OIC/SMIIC
Основная цель	Установление требований к процессам производства пищевой продукции халяль	Установление общих требований к пищевой продукции халяль
Основной объект регулирования	Производственные процессы и организация производства халяль-продукции	Требования к продуктам, сырью и принципам производства халяль
Основные виды продукции	Мясная, молочная, рыбная продукция, кондитерские изделия, напитки, масложировая продукция и др.	Все виды пищевой продукции и ингредиентов, соответствующих требованиям халяль
Требования к сырью	Использование только разрешённых ингредиентов и сырья халяльного происхождения	Подробно регламентируется происхождение ингредиентов и запрет на использование харам-компонентов
Требования к производству	Регламентируются технологические процессы, санитарные условия, оборудование и персонал	Определяются общие принципы производства и соответствие нормам шариата
Система контроля	Производственный контроль, документирование процессов, внедрение систем безопасности пищевой продукции	Контроль соответствия ингредиентов, процессов производства и соблюдения религиозных требований
Прослеживаемость продукции	Обязательное ведение документации и система прослеживаемости	Требования к отслеживанию происхождения ингредиентов и процессов производства
Маркировка продукции	Использование обозначения «халяль» возможно только при наличии подтверждения соответствия	Маркировка должна содержать информацию о составе, происхождении и органе сертификации

Проведённый анализ показал, что российский стандарт ГОСТ Р 70401–2022 и международный стандарт OIC/SMIIC 1–2022 имеют общую цель — обеспечение производства пищевой продукции, соответствующей требованиям халяль. Вместе с тем документы отличаются объектами регулирования и глубиной проработки отдельных требований. ГОСТ Р 70401–2022 ориентирован преимущественно на организацию производственных процессов и систему контроля на предприятиях, тогда как OIC/SMIIC 1–2022 уделяет больше внимания

происхождению сырья и соблюдению религиозных норм на всех этапах пищевой цепи.

Развитие рынка халяль-продукции требует дальнейшего совершенствования нормативной базы и гармонизации национальных стандартов с международными требованиями. Это позволит повысить доверие потребителей, расширить экспортные возможности российских производителей и обеспечить более эффективную интеграцию отечественной продукции в мировой рынок халяль-индустрии.

Список литературы

1. Халяль / RuWiki: [сайт]. – URL: <https://ru.ruwiki.ru/wiki/Халяль>
2. Руни.рф: [сайт]. – URL: https://руни.рф/Заглавная_страница
3. Сертификация халяль для экспорта / Роскачество: [сайт]. – URL: <https://roskachestvo.gov.ru/about/competence/halal/certification-export/>
4. ГОСТ Р 70401–2022. Процессы производства пищевой продукции халяль. – М.: Стандартинформ, 2022.
5. СТ РК OIC/SMPC 1–2022. Общие требования к пищевой продукции халал. – Астана, 2022.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 334.012.64

АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА МАТЕРИАЛАХ РЕГИОНОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Варшанидзе Эдуард Ресанович

соискатель ученой степени кандидата экономических наук

Автономная некоммерческая организация высшего образования

«Московский университет «Синергия»

***Аннотация.** Статья посвящена апробации авторской методики интегральной оценки эффективности государственной поддержки малого и среднего предпринимательства на материалах группы регионов Центрального федерального округа, сопоставимых по плотности сектора. Выполнен сравнительный расчет интегрального индекса и его блоков, проведен углубленный анализ Ярославской области за период с 2022 по 2025 год. Установлено, что лидерство региона по эффективности определяется широтой охвата и социальной базой, а не объемом финансирования. По результатам апробации выявлены конкретные резервы региональной политики поддержки.*

***Ключевые слова:** государственная поддержка, малое и среднее предпринимательство, интегральная оценка, апробация, Центральный федеральный округ, Ярославская область, межрегиональное сравнение*

Введение

Оценка эффективности государственной поддержки малого и среднего предпринимательства приобретает практический смысл только при возможности сопоставления регионов между собой. Меры поддержки реализуются в едином

правовом поле, заданном Федеральным законом от 24 июля 2007 года № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [1], и подчинены целям национального проекта «Эффективная и конкурентная экономика» [2], однако условия их применения различаются между субъектами Федерации. Ю. А. Трубина с соавторами оценивала эффективность государственных программ поддержки на примере Центрального федерального округа [3], а Р. И. Семенова с соавторами рассмотрела влияние поддержки на развитие предпринимательства в условиях внешних шоков [4]. Цель настоящей статьи состоит в апробации авторской методики интегральной оценки на сопоставимой группе регионов и в углубленном анализе Ярославской области с выявлением резервов региональной политики.

Выборка и информационная база

В выборку включены шесть регионов Центрального федерального округа, сопоставимых по плотности сектора (от 40 до 49 субъектов МСП на 1000 жителей): Владимирская, Ярославская, Тверская, Калужская, Ивановская и Костромская области. По состоянию на начало 2025 года число субъектов МСП составило в Владимирской области 52 814 (прирост за год 2,2 процента), в Ярославской области 50 881 (1,0 процента), в Тверской области 48 009 (2,2 процента), в Калужской области 44 182 (3,2 процента), в Ивановской области 43 330 (2,6 процента) и в Костромской области 23 396 (2,1 процента). Информационную базу образуют Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства [5], Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства - получателей поддержки [6], материалы статистического сборника Росстата [7] и отчетность регионального фонда поддержки [8]. Углубленный расчет выполнен для четырех регионов с наиболее полными открытыми данными.

Результаты межрегиональной оценки

Результаты сравнительного расчета по блокам методики и итоговые значения интегрального индекса приведены в таблице 1. Значения блоков нормированы по максимуму в группе сравнения, поэтому вклад каждого блока ограничен его весом. Методическую основу блочного расчета составили подходы А. Е.

Кремина к оценке эффективности поддержки в регионе [9] и оценки влияния малого бизнеса на социально-экономическое развитие территорий [10].

Таблица 1 - Блочная структура интегрального индекса по регионам Центрального федерального округа

Блок (вес, %)	Ярославская	Владимир- ская	Калужская	Ивановская
Результативный (25)	0,245	0,248	0,250	0,249
Финансовый (25)	0,229	0,199	0,250	0,172
Охват (20)	0,200	0,125	0,155	0,136
Социальный (15)	0,150	0,133	0,133	0,102
Институциональный (15)	0,143	0,128	0,143	0,120
Интегральный индекс (100)	0,966	0,832	0,930	0,779
Уровень эффективности	Высокий	Высокий	Высокий	Достаточный

Источник: рассчитано автором по данным Единого реестра субъектов МСП и Единого реестра получателей поддержки

Расчет показывает, что наибольшее значение интегрального индекса достигнуто в Ярославской области (0,966, высокий уровень), за ней следуют Калужская (0,930), Владимирская (0,832) и Ивановская области (0,779, достаточный уровень). Существенно, что лидерство Ярославской области сформировано не финансовым блоком: по объему финансовых инструментов Калужская область равна максимуму в группе (0,250 против 0,229 у Ярославской области). Преимущество Ярославской области создают блок охвата (0,200, наибольшее значение в группе) и социальный блок (0,150). Иными словами, регион вышел в лидеры за счет широты охвата получателей и расширенной предпринимательской базы, а не за счет объема финансирования. Этот результат согласуется с тезисом о том, что масштаб финансовых инструментов не определяет итоговую эффективность поддержки.

Углубленная оценка Ярославской области

Углубленный расчет по Ярославской области за период с 2022 по 2025 год показал последовательное движение оценки от достаточного уровня к высокому. В 2022 году индекс составил 0,720 при невысоком охвате, в 2023 году вырос до 0,835 за счет максимального объема финансовых инструментов, в 2024 году достиг 0,870 благодаря сбалансированному сочетанию охвата, результативной

динамики и инфраструктуры. В 2025 году индекс снизился до 0,821 на фоне расширения предпринимательской базы при сокращении объема финансовых инструментов и охвата. Сопоставление лет внутри одного региона подтверждает межрегиональный вывод: пик оценки пришелся не на год максимального финансирования, а на год наибольшей сбалансированности мер.

Выявленные резервы региональной политики

Апробация позволила выявить конкретные проблемные зоны действующей системы поддержки и направления их корректировки. Систематизация резервов приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Проблемные зоны и направления корректировки региональной политики поддержки

Проблемная зона	Проявление по результатам апробации	Направление корректировки
Финансовая интенсивность	снижение объема займов и поручительств после 2023 года	дифференциация займов по целям проекта, расширение гарантий
Устойчивость охвата	колебание охвата поддержкой по годам	стабилизация числа получателей, упрощение доступа
Измеримость нефинансовых услуг	трудность оценки эффекта консультаций и обучения	постсопровождение, учет действий после услуги
Структура базы	высокая доля микробизнеса и самозанятых	маршрут перехода самозанятых в ИП и микропредприятия
Сопоставимость данных	неполная сопоставимость открытых данных по годам	переход к единым открытым реестрам и регулярному мониторингу

Источник: составлено автором по результатам апробации

Выявленные резервы переводятся в измеримые направления политики. Дифференциация займов по целям проекта и расширение гарантийной поддержки повышают мультипликатор привлеченного финансирования и стимулируют инвестиционные проекты. Постсопровождение консультационных услуг и учет действий получателя после услуги повышают фактическую результативность нефинансовой инфраструктуры. Формирование маршрута перехода самозанятых в устойчивые организационные формы расширяет предпринимательскую базу, что подтверждается ростом числа субъектов сектора в регионе [11]. Повышение сопоставимости открытых данных обеспечивает устойчивость

ежегодной оценки и сопоставимость результатов между периодами.

Заключение

Апробация авторской методики на материалах регионов Центрального федерального округа подтвердила ее работоспособность и информативность. Методика не только ранжирует регионы по уровню эффективности поддержки, но и вскрывает конкретные резервы региональной политики, пригодные для управленческого использования. Полученные результаты показывают, что лидерство региона определяется широтой охвата и социальной базой, а не объемом финансирования, и согласуются с ранее опубликованными выводами автора о структуре оценки эффективности поддержки [12].

Список литературы

1. Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007 № 209-ФЗ / Собрание законодательства Российской Федерации. 2007. № 31. Ст. 4006.
2. Национальный проект «Эффективная и конкурентная экономика» / Правительство Российской Федерации. URL: <https://government.ru/rugovclassifier/921/> (дата обращения: 28.04.2026).
3. Трубина Ю. А., Шихгафизов П. Ш., Чернов В. В. Оценка эффективности государственных программ поддержки малого и среднего предпринимательства на примере Центрального федерального округа / Социально-политические науки. 2023. Т. 13. № 3. С. 45-51.
4. Семенова Р. И., Земцов С. П., Пойлов Н. А. Влияние господдержки на развитие предпринимательства в регионах России в условиях внешних шоков / Экономическая политика. 2025. Т. 20. № 5. С. 282-314.
5. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства: статистические данные / Федеральная налоговая служба.
6. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства - получателей поддержки: статистические данные / Федеральная налоговая служба.
7. Малое и среднее предпринимательство в России, 2024: стат. сб. / Росстат.

8. Отчетность / Фонд поддержки малого и среднего предпринимательства Ярославской области. URL: <https://fond76.ru/fund/reporting/> (дата обращения: 28.04.2026).
9. Кремин А. Е. Методика оценки эффективности государственной поддержки малого предпринимательства в регионе / Проблемы развития территории. 2017. № 3. С. 46-61.
10. Мазилев Е. А., Кремин А. Е. Оценка влияния малого бизнеса на социально-экономическое развитие регионов / Вопросы территориального развития. 2018. № 1. С. 1-11.
11. Число субъектов малого и среднего бизнеса в Ярославской области увеличилось более чем на тысячу / Правительство Ярославской области. 2026. 2 марта.
12. Варшанидзе Э. Р. Формирование системы показателей оценки эффективности государственной поддержки малого и среднего предпринимательства на региональном уровне / Human Progress. 2025. Т. 11. Вып. 12. С. 5. DOI: 10.46320/2073-4506-2025-12a-19.

УДК 004.032.26

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BIG DATA И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Пешкова Надежда Эдуардовна

аспирант

Научный руководитель: Боднар Алина Валериевна,

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»,

город Донецк

***Аннотация.** Статья посвящена исследованию использования технологий Big Data и машинного обучения (ML) для анализа и оценки цифрового потенциала. В работе выделены ключевые этапы подготовки данных, включая их сбор, очистку и трансформацию для обеспечения качества анализа. Разработана комплексная методика, которая обладает значительным потенциалом для широкого применения в бизнесе и государственном управлении, позволяя принимать обоснованные управленческие решения, основанные на объективной оценке цифровых возможностей.*

The article is devoted to the study of the use of Big Data technologies and machine learning (ML) for the analysis and assessment of digital potential. The paper highlights the key stages of data preparation, including data collection, cleaning, and transformation, to ensure the quality of analysis. A comprehensive methodology has been developed, which has significant potential for widespread application in business and public administration, allowing for informed management decisions based on an objective assessment of digital capabilities.

***Ключевые слова:** Big Data; цифровой потенциал; цифровая трансформация*

Keywords: *Big Data; digital potential; digital transformation*

В условиях стремительной цифровизации экономики и повсеместного внедрения технологий больших данных (Big Data) и машинного обучения (ML), актуальным становится вопрос точного и своевременного прогнозирования цифрового потенциала предприятий. В связи с этим актуальность данной работы обусловлена ростом применения Big Data и машинного обучения для повышения эффективности работоспособности не только предприятия, но и отрасли в целом, а также активной государственной поддержкой национальных проектов, стимулирующих внедрение цифровых технологий.

Вопросам влияния Big Data на деятельность предприятий посвящены работы А. А. Сухобокова, Д. С. Лахвича [1] и В. Керсар [2]. Проблематика оценки цифровой зрелости и общей оценки предприятия нашла отражение в исследованиях В. И. Абрамова и Е. В. Сидорова [3], С.Л. Кузнецова [4] и И. М. Соколова [5].

Цель исследования – разработать методику моделирования цифрового потенциала предприятия с использованием технологий Big Data и ML.

Задача исследования – на основе ключевых алгоритмов ML, применимые для прогнозирования, разработать комплексную методику моделирования цифрового потенциала предприятия.

Определение Big Data многогранно и эволюционировало со временем. В широком смысле это понятие охватывает не только сами массивы данных, но и технологии их обработки, хранения и анализа. В узком смысле Big Data – это структурированные, частично структурированные или неструктурированные массивы информации значительного объема, с которыми невозможно эффективно работать с помощью традиционных методов и инструментов. Такие данные требуют применения специализированных технологий для их обработки, хранения и анализа [6, 7].

Для описания особенностей больших данных часто используют модель «шести V», которая состоит из volume (объем), velocity (скорость), variety (разнообразие), veracity (достоверность), variability (изменчивость) и value

(ценность) [8]. Эти шесть V являются ключевыми характеристиками современных массивов данных, которые оказывают значительное влияние на процессы цифровизации организаций. Концепция подчеркивает важность учета большого объема данных, скорости их поступления, разнообразия форматов, уровня достоверности, степени изменчивости и потенциальной ценности для бизнеса. Big Data оказывает значительное влияние на ключевые параметры цифровизации предприятий (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние Big Data на эффективность цифровизации

Параметр	До внедрения	После внедрения [12, с. 60]
Время реакции на сбои	Высокое	Снижено на 40%
Точность прогнозирования	Низкая	Увеличена более чем на 30%
Снижение издержек	Умеренное	Сокращено на 25%
Уровень автоматизации	Низкий	Выше 70% процессов

Данные таблицы 1 наглядно демонстрируют, что внедрение Big Data позволило существенно сократить время реагирования на технологические сбои, что критически важно для непрерывности производственных процессов. Применение модели «шести V» и Big Data на предприятии обеспечивает комплексное представление о преимуществах внедрения технологий больших данных и помогает определить потенциал их использования для улучшения собственных бизнес-процессов. Анализируя распространение технологии Big Data [9, 10] по различным отраслям, можно отметить неравномерность темпов внедрения (табл. 2).

Таблица 2 – Внедрение Big Data по секторам экономики

Сектор	Внедрение, % [13, с. 30]	Ключевые выгоды
Производство	68	Оптимизация, сокращение затрат
Логистика	65	Прогнозирование спроса, эффективность
Ритейл	52	Персонализация, анализ поведения
Энергетика	47	Мониторинг, управление потреблением

Из таблицы 2 видно, что наиболее активно Big Data внедряется в производственном секторе (68%), чему способствует высокая автоматизация и наличие данных для анализа. В логистике (65%) оптимизирует маршруты и снижает транспортные расходы. Розничная торговля (52%) использует Big Data для персонализации предложений и анализа поведения покупателей, а энергетический

сектор (47%) – для мониторинга потребления и повышения энергоэффективности. На рисунке 1 представлена схема обмена данными между системами для цифровой целостности предприятия.

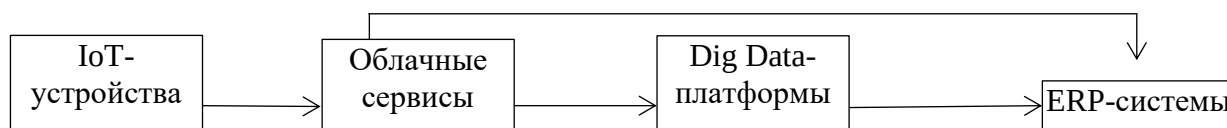


Рисунок 1 – Взаимодействие ERP, IoT и Big Data в предприятии

Представленная схема отражает современную архитектуру сбора, хранения и анализа данных Интернета вещей (IoT) с применением Dig Data-платформ и интеграцией с ERP-системами. Данная архитектура обеспечивает комплексный подход к управлению цифровым потоком информации от датчиков до принятия управленческих решений.

Современный этап развития экономики характеризуется активным переходом к цифровой трансформации. Одним из ключевых направлений научных исследований становится разработка методик количественной оценки и моделирования цифрового потенциала предприятий [11]. Прежде чем перейти непосредственно к построению модели, крайне важно провести тщательную подготовку данных, поскольку качество входной информации напрямую влияет на точность полученных результатов. Процесс подготовки включает: очистка данных (выполняется устранение технических и логических несоответствий в собранных данных); трансформация и нормализация данных (приведение данных к виду, удобному для последующего анализа); интеграция данных (объединение информации из различных источников); уменьшение размерности и извлечение признаков.

Исходя из вышеизложенного, предлагается методика (рис. 2), направлена на создание комплексного подхода к анализу и оценки уровня цифровизации предприятия. Для построения модели цифрового потенциала применяются классические и современные методы машинного обучения, соответствующие характеру решаемой задачи. Процесс моделирования состоит из последовательных

шагов, обеспечивающих надежность и воспроизводимость результатов.



Рисунок 2 – Комплексная методика анализа и оценки цифрового потенциала предприятия

Полученная модель позволяет оценивать текущий уровень цифрового потенциала предприятия и прогнозировать динамику его изменений. Для наглядного представления результатов используются специализированные инструменты. Разработанная методика представляет собой универсальный инструментарий для объективной оценки и прогнозирования цифрового потенциала предприятий. Таким образом, представленная комплексная методика вносит существенный вклад в развитие методологии оценки и анализа цифрового потенциала предприятий с использованием современных технологий Big Data.

Список литературы

1. Сухобоков, А. А. Влияние инструментария Big Data на развитие научных дисциплин, связанных с моделированием / А. А. Сухобоков, Д. С. Лахвич / Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2022. – № 5. – С. 45–52.

2. Кескар, В. 5 Атрибутов больших данных и их актуальность и важность в разных областях / В. Кескар, С. Патил, Р. Патил / Международный журнал компьютерных приложений. – 2020. – Том 178, № 35. – С. 1-6.
3. Абрамов, В. И. Big Data как индикатор цифровой зрелости предприятия / В. И. Абрамов, Е. В. Сидорова / Экономика и управление. – 2023. – № 4. – С. 56–63.
4. Кузнецов, С.Л. Роль больших данных в оценке цифровой трансформации промышленных предприятий / С.Л. Кузнецов / Прикладная информатика. – 2022. – Т. 17, № 3. – С. 89–97.
5. Соколов, И. М. Облачные платформы и Big Data: синергия для цифровой трансформации бизнеса / И. М. Соколов / Информационные технологии. – 2022. – № 8. – С. 45–52.
6. Радченко, И. А. Технологии и инфраструктура Big Data: учебное пособие / И. А. Радченко, И. Н. Николаев. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. – 186 с.
7. Сухобоков, А. А. Влияние инструментария Big Data на развитие научных дисциплин, связанных с моделированием / А. А. Сухобоков, Д. С. Лахвич / Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2022. – № 5. – С. 45–52.
8. Vision: A Missing Key Dimension in the 5V Big Data Framework / Journal of Big Data. – 2021. – Vol. 8, No. 1. – P. 78.
9. Абрамов, В. И. Big Data как индикатор цифровой зрелости предприятия / В. И. Абрамов, Е. В. Сидорова // Экономика и управление. – 2023. – № 4. – С. 56–63.
10. Кузнецов, С. Л. Роль больших данных в оценке цифровой трансформации промышленных предприятий / С. Л. Кузнецов / Прикладная информатика. – 2022. – Т. 17, № 3. – С. 89–97.
11. Хан, Дж. Проектирование и использование хранилищ данных: построение систем бизнес-аналитики / Дж. Хан, М. Камбер, Дж. Пей. – Москва: Вильямс, 2021. – Гл. 3. – С. 89–125.
12. Кузнецов, С.Л. Эффективность внедрения информационных

технологий в управление предприятием / С.Л. Кузнецов / Вестник экономического анализа. – 2023. – № 4. – С. 56–68.

13. Логистика сегодня: Журнал о логистике и цепочках поставок. – 2023. – № 3. – С. 24–32.

УДК 004.8:658.014.1**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ
ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ****Пешкова Надежда Эдуардовна**

аспирант

Научный руководитель: Боднар Алина Валериевна,

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет»,

город Донецк

***Аннотация.** В статье рассматривается актуальность перехода от статических экспертных моделей к динамическим оценкам цифровой зрелости предприятия. Обосновывается необходимость применения математического аппарата и методов для объективного анализа цифрового потенциала. На основе системного подхода представлена математическая модель, интегрирующая четыре ключевых домена: инфраструктуру и технологии, бизнес-процессы, данные и аналитику, а также человеческие ресурсы. Модель базируется на вычислении взвешенных интегральных показателей, что позволяет не только диагностировать текущее состояние, но и прогнозировать развитие предприятия. Приведен практический пример расчета, демонстрирующий применение модели для принятия управленческих решений.*

The article examines the relevance of the transition from static expert models to dynamic assessments of the digital maturity of an enterprise. The necessity of using mathematical tools and methods for an objective analysis of digital potential is substantiated. Based on a systematic approach, a mathematical model is presented that integrates four key domains: infrastructure and technology, business processes, data and analytics, and human resources. The model is based on the calculation of weighted

integral indicators, which allows not only to diagnose the current state, but also to predict the development of the enterprise. A practical calculation example is given, demonstrating the use of the model for making managerial decisions.

Ключевые слова: цифровой потенциал, комплексная оценка, математическая модель, интегральный показатель

Keywords: digital potential, integrated assessment, mathematical model, integral indicator

В условиях глобальной цифровизации конкурентоспособность предприятия все в большей степени определяется его способностью к быстрой адаптации и внедрению инноваций. Эта способность формализуется через понятие цифрового потенциала – совокупности ресурсов и компетенций, обеспечивающих эффективное использование цифровых технологий. Традиционные методы аудита, основанные на экспертных оценках, не способны в полной мере учесть сложность и нелинейность взаимосвязей между различными аспектами деятельности компании.

Возникает научная и практическая проблема разработки объективного, верифицируемого и масштабируемого инструментария оценки. Решение данной проблемы видится в применении методов искусственного интеллекта и математического моделирования, которые позволяют обрабатывать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и строить предиктивные модели развития.

Целью данной работы является разработка и апробация математической модели комплексной оценки цифрового потенциала предприятия на основе взвешенных интегральных показателей для обеспечения объективности стратегического планирования цифровой трансформации.

Для достижения этой цели в работе предлагается математическая модель, в соответствии с которой комплексная оценка строится на четырех агрегированных категориях: инфраструктура и технологии, бизнес-процессы и операции, данные и аналитика, люди и компетенции. Каждая категория делится на отдельные показатели, которые взвешиваются и суммируются для вычисления

интегрального показателя цифрового потенциала (ИПЦП).

Показатель уровня инфраструктуры и технологий (IT) рассчитывается по формуле (1):

$$I_T = \omega_{IT_1} \times x_{IT_1} + \omega_{IT_2} \times x_{IT_2} + \dots + \omega_{IT_m} \times x_{IT_m}, \quad (1)$$

где ω_{IT_i} – весовой коэффициент i -го показателя инфраструктуры и технологий, $\sum \omega_{IT_i} = 1$;

x_{IT_i} – оценка i -го показателя (например, скорость интернета, безопасность данных, совместимость технологий) [1, 3, 10].

Показатель уровня бизнес-процессов и операций (BP) рассчитывается по формуле (2):

$$B_P = \omega_{BP_1} \times x_{BP_1} + \omega_{BP_2} \times x_{BP_2} + \dots + \omega_{BP_m} \times x_{BP_m}, \quad (2)$$

где ω_{BP_j} – весовой коэффициент j -го показателя бизнес-процессов и операций, $\sum \omega_{BP_j} = 1$;

x_{BP_j} – оценка j -го показателя (например, доля автоматизированных процессов, эффективность оперативного управления) [2].

Показатель уровня данных и аналитики (DA) рассчитывается по формуле (3):

$$D_A = \omega_{DA_1} \times x_{DA_1} + \omega_{DA_2} \times x_{DA_2} + \dots + \omega_{DA_m} \times x_{DA_m}, \quad (3)$$

где ω_{DA_k} – весовой коэффициент k -го показателя данных и аналитики, $\sum \omega_{DA_k} = 1$;

x_{DA_k} – оценка k -го показателя (например, качество и объемы данных, наличие систем Business Intelligence) [5, 7].

Показатель уровня человеческих ресурсов и компетенций (LC) рассчитывается по формуле (4):

$$L_C = \omega_{L_{C_1}} \times x_{L_{C_1}} + \omega_{L_{C_2}} \times x_{L_{C_2}} + \dots + \omega_{L_{C_m}} \times x_{L_{C_m}}, \quad (4)$$

где $\omega_{L_{C_q}}$ – весовой коэффициент q-го показателя человеческих ресурсов и компетенций, $\sum \omega_{L_{C_q}} = 1$;

$x_{L_{C_q}}$ – оценка q-го показателя (например, уровень цифровых компетенций сотрудников, программы обучения и мотивации) [6, 8].

Общая формула интегрального показателя цифрового потенциала рассчитывается по формуле (5):

$$\text{ИПЦП} = \omega_{I_{T_i}} \times I_T + \omega_{B_{P_j}} \times B_P + \omega_{D_{A_k}} \times D_A + \omega_{L_{C_q}} \times L_C, \quad (5)$$

где $\omega_{I_{T_i}}$, $\omega_{B_{P_j}}$, $\omega_{D_{A_k}}$, $\omega_{L_{C_q}}$ – веса категорий соответственно, $\sum \omega_i = 1$;

I_T , B_P , D_A , L_C – оценки по отдельным категориям [4, с. 60; 9, с. 60].

Для анализа цифровым потенциалом в данной математической модели не обходимо интерпретировать результаты (табл. 1).

Таблица 1 – Интерпритация результатов

Результат	Решение
< 5	Низкий уровень цифрового потенциала, требуется срочная модернизация.
$5 \leq \text{и} < 7$	Средний уровень цифрового потенциала, нужны точечные улучшения
≥ 7	Высокий уровень цифрового потенциала, рекомендуем мониторинг и непрерывное развитие

Преимущества данной математической модели является:

1. Универсальность и возможность применения в любых отраслях промышленности и бизнеса;
2. Удобство для практического использования в компаниях разного масштаба;
3. Гибкость настройки весовых коэффициентов под уникальные нужды

предприятия;

4. Простота восприятия и наглядность итоговых результатов.

Применение данной методики позволит руководству предприятия точно оценить свое положение в цифровой экосистеме и разработать обоснованную стратегию цифровизации, нацеленную на рост конкурентоспособности и устойчивого развития.

Пример подробного расчета по математической модели комплексной оценки цифрового потенциала предприятия. Допустим, предприятие «Х» планирует оценить свой цифровой потенциал и располагает следующими данными (табл. 2).

Таблица 2 – Исходные данные

Категория	Показатель	Оценка	Весовые коэффициенты
Инфраструктура и технологии	Скорость Интернета	8	0,3
	Уровень информационной безопасности	6	0,2
	Совместимость технологий	7	0,3
	Безопасность серверов и данных	8	0,2
Бизнес-процессы и операции	Доля автоматизированных процессов	7	0,3
	Эффективность операционной деятельности	6	0,3
	Удовлетворенность клиентов качеством сервиса	5	0,2
	Надежность систем управления рисками	6	0,2
Данные и аналитика	Объем накопленных данных	6	0,3
	Качество данных	5	0,3
	Использование аналитических инструментов	4	0,2
	Доступность данных для сотрудников	5	0,2
Люди и компетенции	Уровень цифровых компетенций сотрудников	6	0,3
	Программа обучения и переподготовки кадров	5	0,3
	Мотивация сотрудников к цифровой трансформации	5	0,2
	Корпоративная культура цифровизации	6	0,2

Оценки показателей выставляться по шкале от 0 до 10, а сумма весовых коэффициентов всегда должна быть равна 1.

Имея исходные данные из таблицы 2 можем вычислить показатель уровня инфраструктуры и технологий по формуле (1) будет равен:

$$I_T = 0,3 \times 8 + 0,2 \times 6 + 0,3 \times 7 + 0,2 \times 8 = 2,4 + 1,2 + 2,1 + 1,6 = 7,3.$$

Показатель уровня бизнес-процессов и операций по формуле (2) будет равен:

$$B_P = 0,3 \times 7 + 0,3 \times 6 + 0,2 \times 5 + 0,2 \times 6 = 2,1 + 1,8 + 1,0 + 1,2 = 6,1.$$

Показатель уровня данных и аналитики формуле (3) будет равен:

$$D_A = 0,3 \times 6 + 0,3 \times 5 + 0,2 \times 4 + 0,2 \times 5 = 1,8 + 1,5 + 0,8 + 1,0 = 5,1.$$

Показатель уровня человеческих ресурсов и компетенций по формуле (4) будет равен:

$$L_C = 0,3 \times 6 + 0,3 \times 5 + 0,2 \times 5 + 0,2 \times 6 = 1,8 + 1,5 + 1,0 + 1,2 = 5,5.$$

Интегральный показатель цифрового потенциала формуле (5) будет равен:

$$\begin{aligned} \text{ИПЦП} &= 0,3 \times 7,3 + 0,3 \times 6,1 + 0,2 \times 5,1 + 0,2 \times 5,5 = \\ &= 2,19 + 1,83 + 1,02 + 1,1 = 6,4. \end{aligned}$$

Из полученных расчетов видим, что полученный интегральный показатель цифрового потенциала равен 6,14, что соответствует среднему уровню цифрового потенциала предприятия. Для дальнейшего роста рекомендуется сосредоточиться на усилении аналитических инструментов и улучшении цифровых компетенций сотрудников.

На основе анализа представленной математической модели можно сформулировать следующие выводы:

1. Предложенный подход позволяет уйти от субъективных экспертных

мнений к количественной оценке на основе измеримых данных;

2. Декомпозиция цифрового потенциала на четыре взаимосвязанные категории обеспечивает комплексный взгляд на проблему и позволяет выявить наиболее слабые звенья в цепочке создания ценности;

3. Модель является универсальной за счет возможности настройки весовых коэффициентов под специфику конкретной отрасли или стратегических приоритетов отдельного предприятия.

4. Пример расчета наглядно демонстрирует работоспособность модели и ее ценность как инструмента для принятия управленческих решений. Полученный результат дает руководству конкретного предприятия четкое понимание текущего положения и указывает на приоритетные направления для инвестиций – развитие аналитических инструментов (Data & Analytics) и повышение квалификации персонала (People & Competencies).

На основе анализа математической модели можно заключить, что предложенный подход объективизирует оценку цифрового потенциала, заменяя субъективные мнения количественными данными. Декомпозиция потенциала на четыре взаимосвязанные категории обеспечивает комплексный анализ и позволяет выявлять слабые звенья, а гибкая настройка весовых коэффициентов делает модель универсальной для различных отраслей. Практический пример расчета наглядно демонстрирует работоспособность методики, предоставляя руководству предприятия инструмент для принятия управленческих решений и определения приоритетных направлений для инвестиций, в частности в развитие аналитических инструментов и повышение квалификации персонала.

Список литературы

1. Иванов, П. С. Цифровая трансформация бизнеса: теория и практика / П. С. Иванов / Инновации и инвестиции. – 2024. – № 2. – С. 45-52.
2. Петров, А. Н. Математическое моделирование в управлении цифровой трансформацией предприятия: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. / А. Н. Петров. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023. – С. 112-117.

3. Сидорова, М. К. Комплексная оценка цифрового потенциала организации / М. К. Сидорова / Управление развитием цифровых технологий. – 2024. – Т. 7. – № 3. – С. 89-96.
4. Хомяков, В. И. Инструментарий оценки цифровой зрелости промышленных предприятий / В. И. Хомяков / Цифровая экономика. – 2024. – № 1. – С. 56-63.
5. Яковлев, С. А. Моделирование процессов цифровой трансформации: подходы и методологии / С. А. Яковлев / Современные технологии управления. – 2023. – № 4. – С. 78-85.
6. Маркин, М. С. Методология оценки цифровых компетенций персонала / М. С. Маркин / Управление персоналом и развитие. – 2024. – № 2. – С. 34-41.
7. Орлов, Д. П. Методики оценки эффективности внедрения цифровых технологий / Д. П. Орлов / Экономические науки. – 2024. – № 3. – С. 78-85.
8. Павлов, А. И. Управление цифровой трансформацией: подходы и практики / А. И. Павлов / Менеджмент сегодня. – 2023. – № 4. – С. 98-105.
9. Смирнов, П. А. Методология построения цифровой инфраструктуры предприятия / П. А. Смирнов / Информационные технологии. – 2024. – № 1. – С. 56-63.
10. Устинов, М. В. Инновационные подходы к оценке цифровой зрелости организаций / М. В. Устинов / Инновационные технологии. – 2024. – № 2. – С. 45-52.

УДК 339.138

ОМНИКАНАЛЬНЫЙ ПОДХОД КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Штезель Анна Юрьевна

К.Э.Н., доцент

ФГБОУ ВО Краснодарский филиал «Российский экономический
университет им. Г. В. Плеханова», город Краснодар

Аннотация. В статье исследуется омниканальный подход как стратегический фактор повышения конкурентоспособности предприятий розничной торговли. Раскрываются теоретические основания перехода компаний к интегрированной модели взаимодействия с клиентами. Сделан вывод о том, что омниканальность трансформируется из конкурентного преимущества в необходимое условие устойчивого развития розничного бизнеса в условиях цифровизации и растущих требований потребителей к качеству клиентского опыта.

The article explores the omnichannel approach as a strategic factor in increasing the competitiveness of retail enterprises. It reveals the theoretical foundations for companies to transition to an integrated model of customer interaction. The article concludes that omnichannelism is transforming from a competitive advantage into a necessary condition for the sustainable development of retail businesses in the context of digitalization and the growing demands of consumers for a high-quality customer experience.

Ключевые слова: омниканальность, конкурентоспособность, клиентский опыт, персонализация

Keywords: omnichannel, competitiveness, customer experience, personalization

В условиях роста доли онлайн-продаж и усложнения клиентского пути

традиционные мультиканальные модели не обеспечивают устойчивого конкурентного преимущества. Российские ритейлеры сталкиваются с разрывом между наличием цифровых каналов и их реальной интеграцией: клиент вынужден повторять действия, данные дублируются, процессы остаются разрозненными. Это снижает лояльность, увеличивает отток и упущенную выручку. В данных условиях трансформации потребительского поведения и цифровизации экономических процессов омниканальный подход к организации розничной торговли приобретает стратегическое значение. Его реализация позволяет предприятиям формировать интегрированную экосистему взаимодействия с потребителем, обеспечивая непрерывность клиентского пути и синхронизацию операционных процессов.

Ресурсная теория фирмы (Barney, 1991) позволяет интерпретировать омниканальную систему как стратегический ресурс, обладающий свойствами ценности, редкости, трудности имитации и отсутствия прямых заменителей. В качестве таких ресурсов выступают:

- интегрированные данные о клиенте (единый профиль, история взаимодействий, поведенческие паттерны);
- сквозные бизнес-процессы (управление запасами, логистикой, возвратами);
- единые стандарты обслуживания и коммуникации.

Арустамова А. В. в своей работе отмечает, что «омниканальность направлена на то, чтобы максимально полно учитывать интересы потребителей, предлагать им удобную систему взаимодействия, что необходимо для получения от них обратной связи и формирования долгосрочного предпочтения и взаимодействия» [1].

С научной точки зрения омниканальность можно рассматривать как частный случай клиентоориентированной стратегии, реализуемой через цифровую трансформацию бизнес-процессов. Согласно Васильевой Е. В., «в омниканальности проявляется полное исключение барьеров и разницы в процессах между офлайн-операциями в офисах и в удаленных онлайн-каналах, с обеспечением

соблюдения единой бизнес-логики обслуживания клиента, вне зависимости от выбранного им канала взаимодействия» [2], поэтому применение данного подхода действительно является актуальным для современного рынка.

Благодаря накоплению и анализу больших массивов данных о поведении клиентов, омниканальные компании могут разрабатывать более точные прогнозы спроса, адаптировать ассортимент под локальные особенности и предлагать персонализированные решения. Такие возможности создают барьеры для входа новых игроков и усложняют копирование бизнес-модели конкурентами.

Можно выделить несколько причин перехода компаний на омниканальный подход во взаимодействии с клиентами.

1. Современные потребители демонстрируют мультиплатформенное поведение: они комбинируют каналы на разных этапах пути к покупке (например, изучают товар онлайн, а приобретают офлайн). Это подтверждается исследованиями, фиксирующими рост доли «гибридных» покупателей. С точки зрения теории потребительского выбора, клиент стремится минимизировать транзакционные издержки (время, усилия, когнитивную нагрузку). Омниканальность снижает эти издержки за счёт бесшовного перехода между каналами, тем самым повышая полезность предложения для потребителя.

2. Рост продаж как следствие из первого. Согласно данным Harvard Business Review, покупатели, использующие несколько каналов, в среднем тратят на 4% больше в офлайн-магазинах и на 10% — в онлайн-каналах по сравнению с одноканальными клиентами. При использовании более четырёх каналов разница в среднем чеке возрастает до 9%.

3. Повышение операционной эффективности. Интеграция онлайн- и офлайн-каналов позволяет оптимизировать использование ресурсов: товарных запасов, складских мощностей, персонала. Например, модель BOPIS (Buy Online, Pick Up In-Store) снижает нагрузку на курьерскую доставку и позволяет использовать магазины как микросклады. С позиций теории управления запасами, единая видимость остатков в реальном времени минимизирует упущенные продажи и избыточные запасы.

Омниканальность, несмотря на свои очевидные преимущества, сталкивается с рядом вызовов. Одной из ключевых проблем является интеграция данных из различных каналов: необходима полная синхронизация информации о товарах в реальном времени. Для внедрения омниканального подхода необходима специализированная программная платформа, сочетающая в себе несколько важнейших функций, начиная с работы с базами данных, заканчивая, например, наличием интеллектуальных модулей речевой и текстовой аналитики, позволяющих направлять клиентские запросы специалистам контакт-центра.

Тем не менее практическая реализация омниканальных стратегий в российском розничном секторе позволяет эмпирически подтвердить теоретические положения о влиянии интегрированного клиентского пути на ключевые показатели конкурентоспособности. Рассмотрим несколько российских компаний розничной торговли, которые внедрили омниканальный подход в свою деятельность. Компания «Спортмастер», помимо сайта, приложения и розничной сети, внедрила дополнительные сервисы для бесшовного взаимодействия: сервисные центры (заточка коньков, адаптация горнолыжного снаряжения), онлайн-тренировки в приложении и др. Всё это создаёт единый клиентский опыт за пределами простой покупки товара.

Первоначально развитие омниканальности компании «ВкусВилл» началось с внедрения CRM-систем, которые позволили отслеживать историю покупок клиентов в разное время и в разных точках продаж. Исследования показали, что средний чек офлайн-покупателей почти в два раза выше, чем у тех, кто предпочитает онлайн-покупки. Следующим шагом в развитии системы продаж стало использование инструментов масс-медиа для продвижения товаров. Особую популярность получили QR-коды и программы лояльности. В «ВкусВилл» действует аналитический центр, задача которого — разработка процессов, обеспечивающих создание «идеального» онлайн-заказа. Для эффективного функционирования системы требуется чёткая координация работы всех подразделений и бизнес-процессов компании.

Компания «М.Видео» также совершенствует клиентский опыт своих

покупателей. Они также активно используют инструменты омниканального подхода, например, с помощью онлайн-демонстраций. Клиент таким способом получает дополнительную информацию о товаре. Благодаря сервисам, клиенты могут сравнивать продукты между собой, а также получать информацию о наличии товара в конкретном магазине.

Таким образом, опыт крупнейших компаний продовольственного и непродовольственного сектора розничной торговли свидетельствует о практической целесообразности внедрения стратегии омниканальности, которая будет способствовать повышению конкурентоспособности и улучшению клиентского опыта, повышению лояльности, рыночной устойчивости и снижению издержек. Реализация стратегии требует системного подхода и своевременного аудита ключевых показателей эффективности.

Список литературы

1. Арустамова А. В. Омниканальные бренд-кампании в FMCG: как e-commerce интегрируется в единую стратегию узнаваемости и продаж / Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». 2025. № 8 (89). -С. 2027. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/omnikanalnye-brend-kampanii-v-fmcg-kak-e-commerce-integriruyetsya-v-edinuyu-strategiyu-uznavaemosti-i-prodazh/viewer> (дата обращения 20.12.2025).

2. Васильева Е. В., Маркетинг и управление продуктом на цифровых рынках: генерация и проверка идей через CustDev, дизайн-мышление и расчеты юнит-экономики: учебник / Е. В. Васильева, М. Р. Зобнина. М.: КноРус, 2026. - 723 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://book.ru/book/960453> (дата обращения: 21.06.2026).

УДК 339.543

**АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ
ПО ВЫЯВЛЕНИЮ И ПРЕСЕЧЕНИЮ НАРУШЕНИЙ
ВАЛЮТНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА**

Яковлева Валерия Викторовна

студент

Научный руководитель: Прохоров Алексей Юрьевич,

к.ю.н., доцент

Ростовский филиал Российской таможенной академии,

город Ростов-на-Дону

***Аннотация.** В статье изучены особенности работы таможенных органов Российской Федерации по направлению выявления и пресечения нарушений валютного законодательства. Исследованы основные инструменты работы таможенных органов, обеспечивающие достижение высоких показателей по указанному направлению.*

This article examines the operational aspects of Russian customs authorities in the context of the direction and implementation of currency legislation. The article explores the primary tools used by customs organizations to ensure high performance in this area.

***Ключевые слова:** таможенные органы, валютное регулирование, органы валютного регулирования, показатели деятельности таможенных органов*

***Keywords:** customs authorities, currency regulation, currency regulation authorities, performance indicators of customs authorities*

Таможенные органы, обеспечивая эффективное выполнение своих задач, достигают конкретных результатов и показателей. В части валютного регулирования таможенные органы, используя имеющиеся ресурсы и инструменты,

проводят проверки, привлекают к административной ответственности нарушителей валютного законодательства, выявляют сомнительные операции. В рамках работы рассмотрен ряд показателей деятельности таможенных органов Российской Федерации, отражающих эффективность и результативность работы по выявлению и пресечению нарушений валютного законодательства.

Первым показателем деятельности является количество проводимых таможенными органами проверок, направленных на контроль соблюдения участниками внешнеэкономической валютного законодательства. За период 2023-2025 гг. проведено 13,9 тысяч проверок (рис. 1).

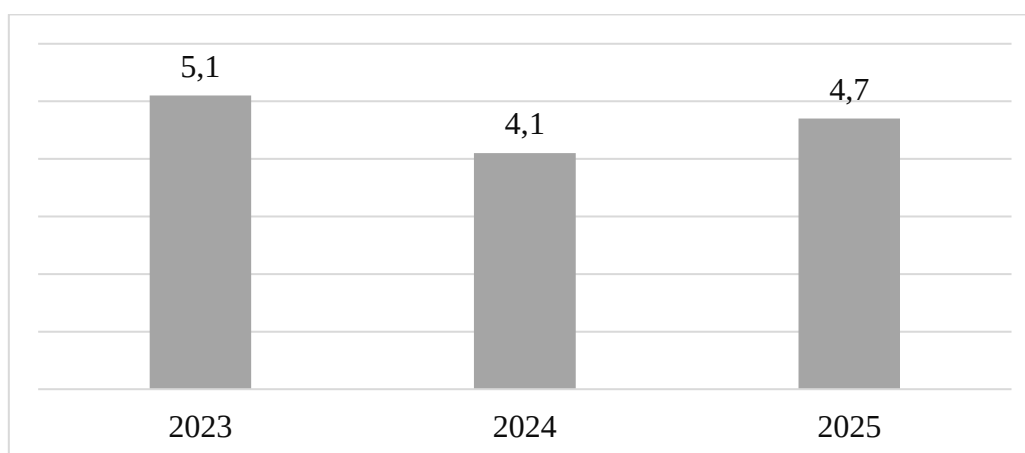


Рисунок 1 – Количество проводимых таможенными органами проверок на предмет нарушения валютного законодательства в 2023 -2025 гг., в тысячах [4]

Исходя из данных, представленных на рис. 1, в 2023 г. проведено более 5,1 тыс. проверок, в 2024 и 2025 г. более 4 тысяч проверок. Количество и частота проводимых проверок основаны на совершенствовании и цифровизации процессов мониторинга, ускоряющих межведомственное взаимодействие, получение информации, аналитике данных. Кроме того, отмена требования о репатриации выручки упростило ряд расчетов, а количество совершаемых нарушений снизилось. В рамках проводимых проверок таможенные органы выявляют:

- а) признаки сомнительных операций;
- б) незаконный вывод денежных средств за рубеж;
- в) недостоверные сведения, заявляемые лицами в таможенные, налоговые органы;

г) несоблюдение иных нарушений валютного законодательства Российской Федерации и актов органов валютного контроля.

По результатам проводимых проверок возбуждаются дела об административных правонарушениях (далее – АП) по статье 15.25 Кодекса об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ) [1]. Общее количество возбужденных дел об АП по статье 15.25 КоАП РФ в 2023-2025 гг. составило 28.2 тысяч (рис. 2).

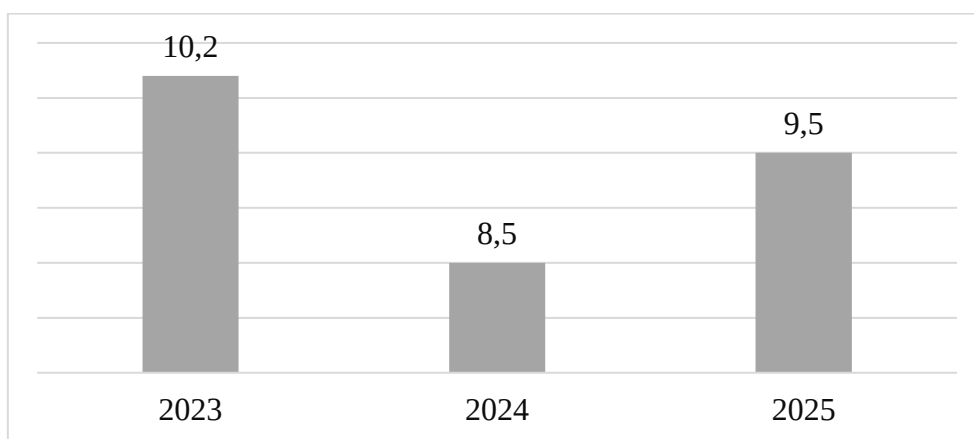


Рисунок 2 – Количество возбужденных дел об АП по ст. 15.25 КоАП РФ в 2023 -2025 гг., в тысячах [4]

С учетом разграничения состава правонарушения и применяемых мер ответственности в соответствии с частями статьи 15.25 КоАП РФ, имеются различия и в количестве возбуждаемых дел об АП по каждой из частей указанной статьи (рис. 3).

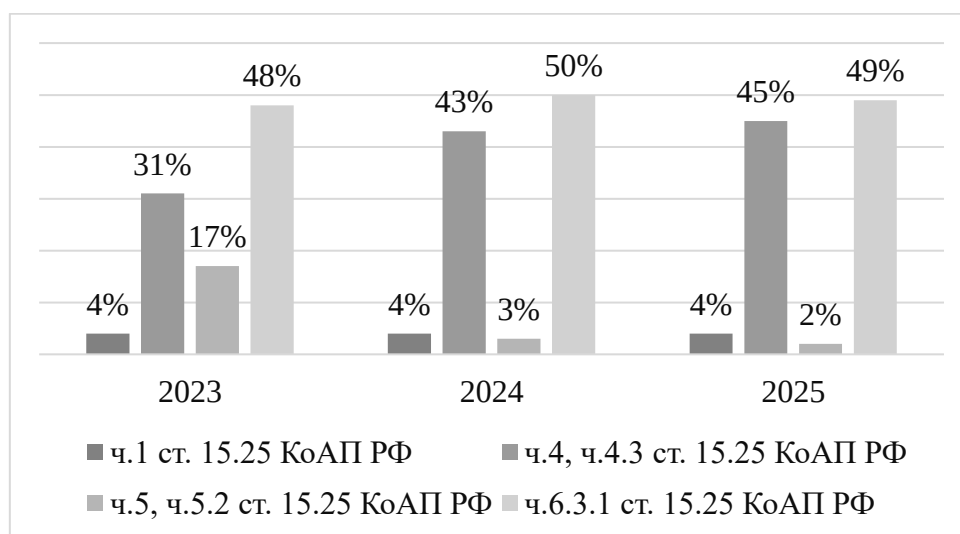


Рисунок 3 – Дела об АП, возбуждаемые таможенными органами по различным частям статьи 15.25 КоАП РФ в 2023 -2025 гг., в % [4]

Исходя из данных, представленных на рис. 3, можно сделать вывод о преобладающей доле возбуждаемых дел об АП по частям 4, 4.3 статьи 15.25 КоАП РФ и части 6.3.1 статьи 15.25 КоАП РФ.

Привлечение к ответственности в большом количестве по части 4 и 4.3 статьи 15.25 КоАП РФ связано с возможностями выявления нарушений с помощью автоматических алгоритмов, по результатам работы которых банк передает информацию о непоступлении денежных средств или товара в ФТС России [2]. Кроме того, такие нарушения являются распространенными в практике совершения внешнеторговых сделок, что обусловлено задержками оплат, поставок, недобросовестностью и неисполнительностью зарубежных партнёров, возникающими проблемами в логистике и т.д.

Высокая доля количества возбуждаемых дел об АП по части 6.3.1 статьи 15.25 КоАП РФ обусловлена пропуском организациями сроков подачи документации. При этом строго регламентированный срок, установленный Инструкцией Банка России № 181-И, контролируется уполномоченными банками, и в случае его нарушения, с помощью программных средств информация автоматически направляется в контролирующие органы, в том числе в таможенные.

Низкая доля количества возбуждаемых дел об АП по иным частям статьи 15.25 КоАП РФ связана со сложностью выявления таких нарушений, в том числе в автоматическом режиме, а также с меньшим количеством возникающих нарушений в действующей практике. Так, например, для выявления незаконных валютных операций таможенным органам необходимо провести сложную аналитическую работу, направить запросы различным субъектам и получить ответы на них, исследовать документацию и отследить все операции. Нарушения, связанные со счетами в иностранных банках, стало выявить сложнее ввиду введенных санкций и ограничении в получении данных от зарубежных банков [3].

Важным показателем результативности деятельности таможенных органов, связанной с выявлением нарушений в области валютного законодательства, является пресечение вывоза наличной иностранной валюты сверх установленной нормы в размере 10 тыс. долларов США. Общее количество пресеченных

нарушений в 2023-2025 гг. составила 1.2 тыс. В разбивке по годам указанное количество представлено на рис. 4.

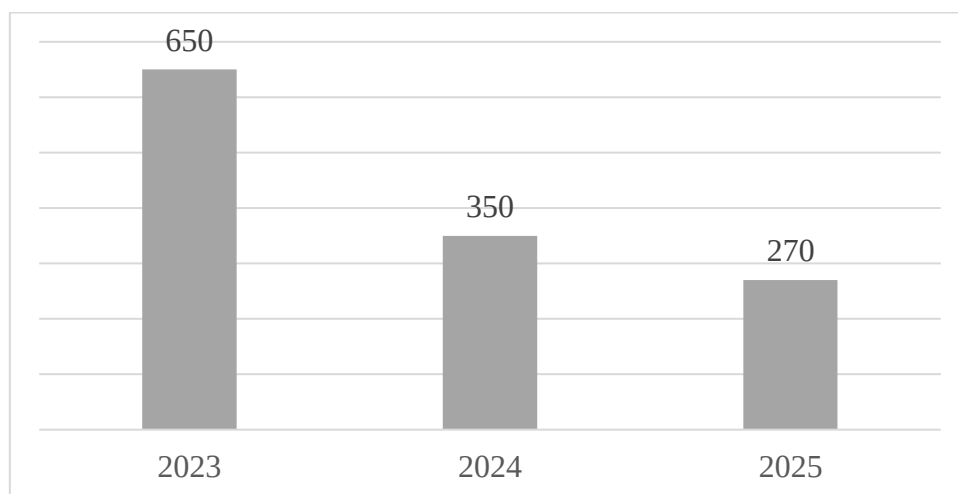


Рисунок 4 – Количество пресеченных попыток вывоза наличной иностранной валюты сверх установленной нормы в 2023-2025 гг. [4]

Ключевыми факторами сокращения количества пресеченных попыток является уменьшение нарушений данной категории в целом в связи с высокими рисками привлечения к уголовной ответственности, влекущей штраф, а также конфискацию денежных средства или лишение свободы, а также в связи с переходом на безналичные расчеты, что существенно снизило перемещение валюты в наличной валюте.

Проведение валютного контроля со стороны таможенных органов предусматривает взаимодействие с различными контролирующими органами – ФНС России, Банком России и Росфинмониторингом. Например, в рамках взаимодействия с налоговыми органами ФТС России передаёт информацию о юридических лицах с признаками недостоверности сведений, заявленных в Едином государственном реестре юридических лиц (далее – ЕГРЮЛ). По результатам полученной информации налоговые органы принимают решение об исключении организаций из ЕГРЮЛ. ФТС России также взаимодействует с Банком России, а именно в части передачи информации о декларациях на товары с признаками недостоверности сведений о цене товара для блокировки банками сомнительных валютных операций.

Таким образом, достижению высоких результатов работы таможенных

органов по выявлению и пресечению нарушений валютного законодательства в 2023-2025 гг. способствовали следующие инструменты и мероприятия:

а) использование риск-ориентированного подхода, способствующего выявлению высокорисковых операций;

б) оценка рисков посредством обмена информацией с Росфинмониторингом о декларировании товаров, о проведении финансовых операциях, об иных сведениях, имеющихся в распоряжении таможенных органов;

в) использование сервиса «Знай своего клиента» в целях выявления клиентов, осуществляющих подозрительные операции;

г) контроль соблюдения субъектами внешнеэкономической деятельности требований, установленных в условиях ответных мер на санкции;

д) работа автоматизированной работы системы управления рисками, обеспечивающей пересчет валюты в целях направления информации о возможном риске нарушения законодательства (запрета на вывоз) должностному лицу.

Список литературы

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 25.05.2026) [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. URL: www.pravo.gov.ru.

2. Теймуров, М. Н. Анализ практики неправомерного оборота средств платежей как угроза экономической безопасности Российской Федерации / Проблемы экономики и управления: социокультурные, правовые и организационные аспекты. 2022. С. 289-295.

3. Чепелкина, А. Д. Банковская система в период санкций: возможности развития / Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития (Вектор-2023). 2023. С. 147-151.

4. Ежегодный сборник «Таможенная служба Российской Федерации». 2023-2025 гг. Официальный сайт Федеральной таможенной службы [Электронный ресурс]. URL: <https://customs.gov.ru/activity/results/ezhegodnyj-sbornik-tamozhennaya-sluzhba-rossijskoj-federaczii>.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 81'25:61

ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ И ПРАГМАТИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ В ПЕРЕВОДЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ: АНАЛИЗ РУКОВОДСТВА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕРМИНОЛОГИИ MEDDRA

Верстунина Юлия Васильевна

специалист

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»,
город Ставрополь

***Аннотация.** В статье проводится комплексный сопоставительный анализ переводческих стратегий, применяемых при локализации англоязычного вводного руководства (BP) по терминологии MedDRA. На материале параллельных текстов оригинала (IG) и перевода (BP) исследуются механизмы обеспечения терминологической эквивалентности, однозначности и доступности информации. Детально рассматриваются: системный характер применения калькирования, транслитерации, трансплантации и прагматической адаптации. Особое внимание уделяется анализу многоуровневых комплексных преобразований при переводе многокомпонентных терминов и аббревиатур. В работе доказывается, что доминирование интернациональной медицинской терминологии, восходящей к латинскому и древнегреческому языкам, диктует необходимость сохранения инвариантности при одновременном соблюдении норм русского языка. Анализируются графические и композиционные средства обеспечения официальности и структурированности текста, а также роль метатекста в снижении когнитивной нагрузки на реципиента.*

The article provides a comprehensive comparative analysis of the translation

strategies used in the localization of the English-language introductory manual (BP) in MedDRA terminology. Based on the parallel texts of the original (IG) and the translation (BP), the mechanisms of ensuring terminological equivalence, unambiguity and accessibility of information are investigated. The following aspects are considered in detail: the systemic nature of the use of calcification, transliteration, transplantation and pragmatic adaptation. Special attention is paid to the analysis of multilevel complex transformations in the translation of multicomponent terms and abbreviations. The paper proves that the dominance of international medical terminology, dating back to Latin and ancient Greek, dictates the need to maintain invariance while respecting the norms of the Russian language. Graphic and compositional means of ensuring the formality and structuring of the text are analyzed, as well as the role of metatext in reducing the cognitive burden on the recipient.

Ключевые слова: *медицинский перевод, терминология MedDRA, трансформационные стратегии, калькирование, трансплантация, прагматическая адаптация, аббревиатуры, метатекст, официально-деловой стиль*

Keywords: *medical translation, MedDRA terminology, transformational strategies, calculus, transplantation, pragmatic adaptation, abbreviations, metatext, official business style*

Введение

Современная глобализация биомедицинских исследований и фармацевтического рынка предъявляет беспрецедентные требования к качеству и единообразию медицинской терминологии. В этом контексте Медицинский словарь регуляторной деятельности (Medical Dictionary for Regulatory Activities - MedDRA) выступает в качестве международного стандарта, обеспечивающего гармонизацию данных о безопасности лекарственных средств. Перевод вводного руководства (BP) по использованию данной терминологии представляет собой сложную лингвистическую задачу, выходящую за рамки простого межъязыкового переноса. Это акт терминологического нормотворчества, требующий от переводчика не только безупречного владения языком оригинала и перевода, но и глубокого понимания принципов построения терминосистем.

Целью настоящей статьи является системное описание и классификация переводческих приемов, реализованных в русскоязычной версии BP MedDRA. Материалом для исследования послужили параллельные фрагменты англоязычного оригинала (IG) и его официального перевода (BP), что позволяет проследить логику принятия переводческих решений и выявить закономерности в применении трансформаций.

1. Теоретические основы исследования

В качестве методологической базы исследования выступают классические труды в области переводоведения (Л. С. Бархударов, В. Н. Комиссаров, Я. И. Рецкер), а также современные работы по теории термина и медицинскому переводу. Анализ проводится с опорой на теорию уровней эквивалентности В. Н. Комиссарова и классификацию лексических трансформаций Л. С. Бархударова. Центральной проблемой перевода медицинских терминов является конфликт между необходимостью сохранения интернационального инварианта (для обеспечения сопоставимости данных в глобальном масштабе) и требованиями узуса принимающего языка. Как справедливо отмечают исследователи (П. П. Банман и др., 2017), медицинский текст характеризуется высокой плотностью информации и нулевой толерантностью к неоднозначности. Следовательно, выбор стратегии перевода детерминирован прагматической установкой на достижение максимальной точности и однозначности.

2. Трансформационные стратегии перевода терминов

Анализ фактического материала позволил выделить несколько ключевых стратегий, которые функционируют в тексте как взаимосвязанная система.

2.1. Калькирование и его подвиды

Калькирование выступает доминирующим приемом при переводе как простых, так и сложных медицинских терминов. Его системный характер обусловлен интернациональным статусом медицинской лексики.

Прямое калькирование. Применяется при наличии устоявшегося эквивалента в русском языке:

malignant neoplasms -злокачественные новообразования;

blood pressure high - высокое кровяное давление;

psychiatric disorders - психические расстройства.

В этих случаях структура оригинала копируется с сохранением порядка слов и лексического наполнения.

Калькирование с перестановкой компонентов. Данная трансформация используется для приведения структуры термина в соответствие с синтаксическими нормами русского языка:

hematopoietic stem cell transplant - трансплантация гемопоэтических стволовых клеток.

Несмотря на изменение последовательности компонентов (трансплантация вместо stem cell transplant), лексическое наполнение остается прямым соответствием.

Калькирование с конкретизацией/дифференциацией. Замена слова с широким значением на слово с более узким значением для уточнения диагноза или состояния:

malignancy - злокачественная опухоль;

pathogens - патогенные микроорганизмы;

abdominal wall - стенка брюшной полости.

Калькирование с грамматической заменой. Замена одной части речи другой для обеспечения грамматической корректности:

allergy aggravated - аллергия с обострением;

sputum decreased - уменьшение количества мокроты (причастие заменено существительным).

2.2. Конкретизация и лексическое развертывание

Этот прием тесно связан с калькированием и часто выступает в комплексе с ним. Он заключается в замене одиночного слова словосочетанием для раскрытия полного объема значения термина:

investigations - лабораторные и инструментальные данные;

foetal growth retardation - задержка внутриутробного развития плода.

2.3. Добавление

Добавление используется как для формального восполнения структурных лакун (например, предлогов), так и для прагматической адаптации текста.

Формальное добавление: обеспечивает грамматическую связность.

respiratory disorders - нарушения со стороны дыхательной системы.

Метатекстовое добавление. Введение поясняющей информации от переводчика для снижения когнитивной нагрузки на читателя (пациента или специалиста смежной области). Как отмечают Е. Н. Мозжегорова и А. Р. Имангазиева (2024), это форма прагматической адаптации.

Failure and Insufficiency – Термины «Failure» и «Insufficiency» (перевод на русский язык в обоих случаях одинаковый – «недостаточность»).

Generic drug names are used – Используются генерические (международные непатентованные) названия лекарственных препаратов.

Параллельное добавление исходного термина. Применяется для обеспечения однозначности толкования и сохранения связи с оригиналом.

Drainage (surgical/procedural term) and Discharge (non-surgical secretion term). - «Drainage / Дренаж» ... и «Discharge / Выделение» ...

3. Перевод аббревиатур: стратегии эквивалентности:

Плотность аббревиатур в тексте ВР чрезвычайно высока. Анализ выявил дифференцированный подход к их переводу, зависящий от сферы употребления термина.

3.1. Медицинские аббревиатуры

Для широко распространенных в клинической практике единиц применяется алгоритм «развертывание-перевод-свертывание», если в русском языке существует устоявшийся эквивалент:

CNS (Central Nervous System) - ЦНС (Центральная нервная система);

ECG (Electrocardiogram) - ЭКГ (Электрокардиограмма);

AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome) - СПИД;

HIV (Human Immunodeficiency Virus) - ВИЧ.

Если же значение термина зафиксировано как международное стандартное, но не имеет частотного эквивалента-аббревиатуры в русском языке,

используется полная расшифровка:

CVA (Cerebrovascular accident) - ОНМК (Острое нарушение мозгового кровообращения).

3.2. Лингвистические аббревиатуры MedDRA

Для узкоспециальных терминов, образованных от лингвистических понятий самой системы MedDRA (HLT, HLGT, SOC, PT), стратегия трансплантации является единственно верной.

PTs are subordinate to HLTs - PT подчинены HLTs

It can only be linked to each SOC via one HLT-HLGT-SOC route

Сохранение оригинальной графической формы (HLT, SOC) обеспечивает строгую однозначную соотнесенность с иерархическими уровнями словаря и предотвращает путаницу при работе с системой. Аналогичный подход применяется к названиям организаций и стандартов: ICH, FDA, WHO-ART[©]. При первом упоминании дается полная расшифровка с параллельным сохранением оригинала: The Medical Dictionary for Regulatory Activities (MedDRA).

4. Комплексные преобразования

При переводе многокомпонентных терминов часто применяется комбинация нескольких трансформаций одновременно. Это демонстрирует многоуровневый характер переводческого процесса.

Рассмотрим пример: PT Sputum decreased and PT Sputum increased are in SOC Respiratory, thoracic and mediastinal disorders.

Перевод: «РТ Уменьшение количества мокроты и РТ Увеличение количества мокроты находятся в SOC Нарушения со стороны дыхательной системы, органов грудной клетки и средостения».

Здесь задействованы:

Замена части речи: Причастия (decreased, increased) заменены на существительные (уменьшение, увеличение).

5. Прагматическая адаптация и средства организации текста

Официально-деловой стиль текста ВР поддерживается не только лексическими средствами, но и композиционно-графическими особенностями. Текст

имеет четкую иерархическую структуру (вводная часть, разделы, подразделы), которая полностью сохраняется при переводе. Для акцентуации ключевых понятий используется полужирное начертание, курсив и подчеркивание. Такое намеренное неузуальное использование шрифтов служит логическому членению текста и минимизирует риск ошибок при восприятии информации.

Рекомендательный характер руководства выражается через безличные конструкции модальности долженствования («РТ должен быть закреплён...»), которые функционально адекватно передаются на русский язык с сохранением обезличенного тона повествования.

Заключение

Проведенный анализ демонстрирует, что перевод вводного руководства по терминологии MedDRA представляет собой сложный процесс создания вторичной терминосистемы на русском языке. Доминирующей стратегией выступает калькирование во всех его разновидностях (с перестановкой, конкретизацией), что обусловлено интернациональным характером медицинской науки. Для узкоспециальных лингвистических терминов системы применяется трансплантация как единственный способ обеспечения однозначной соотнесенности с оригиналом.

Ключевой особенностью перевода является высокая степень прагматической адаптации: активное использование метатекста и поясняющих добавлений свидетельствует об ориентации на конечного пользователя - специалиста или пациента - и стремлении снизить когнитивную нагрузку. Комплексный характер большинства преобразований подтверждает тезис о том, что чем сложнее структура термина, тем большее количество уровней затрагивают переводческие трансформации. Таким образом, переводчик выступает не просто как транслятор информации, а как активный участник процесса гармонизации медицинской терминологии на национальном уровне.

Список литературы

1. Абрамова, Г. А. Медицинская лексика: основные свойства и тенденции

развития: дисс. ... д-ра филол. наук: 10.02.01 / Галина Алексеевна Абрамова. – Краснодар, 2003. – 312 с.

2. Алексеева, И. С. Введение в переводоведение / И. С. Алексеева. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ; М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.

3. Алексеева, И. С. Письменный перевод. Немецкий язык: Учебник / И. С. Алексеева. – СПб.: Изд-во «Союз», 2006. – 368 с.

4. Амирова, О. Г. Изучение лингвистических трансформаций при переводе инструкций по применению лекарственных препаратов с английского языка на русский язык (на материале инструкций по применению иммуномодулирующих препаратов Китруда и Зелбораф) / О. Г. Амирова / Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2023. – Т. 16. Вып. 10. – С. 3107-3112.

5. Амирова, О. Г., Иванова, Э. Р. Специфика перевода англоязычного медицинского дискурса на русский язык / О. Г. Амирова, Э. Р. Иванова / Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. Серия: Филологические науки. – 2026. – №1. – С. 4-12.

УДК 81'33

СТРУКТУРНО-МОТИВАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЗВИЩНЫХ НАИМЕНОВАНИЙ АНГЛИЙСКИХ ФУТБОЛЬНЫХ КЛУБОВ

Казаков Андрей Викторович

к.филол.н., доцент

Ерыш Иван Данилович

студент

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»,
город Киров

***Аннотация.** В статье рассматриваются структурные и мотивационные особенности прозвищных наименований английских футбольных клубов. На материале корпуса клубных прозвищ, извлечённых из англоязычных спортивных средств массовой информации, выявлены продуктивные модели образования прозвищ, их грамматические признаки и основные мотивационные типы. Показано, что в основе коллективной прозвищной номинации преобладает метонимический принцип, а сами прозвища обладают выраженной лингвокультурной нагрузкой.*

The article deals with the structural and motivational features of nickname names of English football clubs. Based on a corpus of club nicknames collected from English-language sports media, the author identifies productive formation patterns, grammatical features and the main motivational types of nicknames. It is shown that collective nickname nomination is predominantly based on the metonymic principle, while the nicknames themselves carry a pronounced cultural and linguistic load.

Ключевые слова: прозвище, прозвищная номинация, ономастика, антропонимика, английский язык, футбольный дискурс, мотивация, лингвокультурология

Keywords: *nickname, nickname nomination, onomastics, anthroponymy, English language, football discourse, motivation, linguoculturology*

Спортивный дискурс представляет собой одну из наиболее динамично развивающихся сфер современной массовой коммуникации, а футбол как массовый вид спорта обладает развитой системой неофициальных наименований. Английская футбольная традиция выработала устойчивый пласт прозвищ, которыми наделяются как отдельные игроки, так и команды. Прозвищные наименования клубов активно функционируют в средствах массовой информации, в речи болельщиков и в официальном дискурсе, выступая важным элементом клубной идентичности. Несмотря на широкую употребительность, этот разряд единиц до настоящего времени остаётся недостаточно изученным с точки зрения его структуры и мотивации, что определяет актуальность настоящего исследования.

Прозвище традиционно рассматривается в ономастике как особый разряд антропонимии. Оно представляет собой неофициальное, вторичное и, как правило, мотивированное наименование, которое присваивается лицу или коллективу на основании какого-либо характерного признака [4; 5]. В отличие от официальных имён собственных, прозвище обладает выраженной экспрессивностью и оценочностью, а его внутренняя форма обычно прозрачна для носителей соответствующей культуры. Применительно к футбольным клубам прозвище выполняет идентифицирующую и интегрирующую функции, закрепляя связь команды с её историей, цветами или местом базирования и сплачивая сообщество болельщиков.

Материалом исследования послужил корпус прозвищных наименований английских футбольных клубов, отобранных методом сплошной выборки из англоязычных спортивных изданий и официальных ресурсов [7]. В ходе анализа применялись описательный метод, а также приёмы структурно-словообразовательного, компонентного и количественного анализа. Основное внимание уделялось формальной организации прозвищ и признаку, положенному в основу номинации.

С точки зрения структуры клубные прозвища отчётливо тяготеют к

однословности. Преобладают субстантивированные образования, нередко оформленные определённым артиклем и собирательной формой множественного числа: the Gunners, the Hammers, the Reds, the Citizens. Артикль the выступает регулярным маркером данного разряда наименований, а множественное число подчёркивает коллективный характер именуемого объекта, объединяя в себе и команду, и её болельщиков. Составные прозвища менее частотны и строятся преимущественно по модели «прилагательное + существительное»: the Red Devils, the Sky Blues, the Tractor Boys.

В словообразовательном отношении наиболее продуктивны суффиксация и субстантивация (конверсия). Агентивно-релятивные суффиксы регулярно образуют наименования по профессиональному или локальному признаку (the Saddlers, the Cobblers, the Cottagers), тогда как субстантивация прилагательных лежит в основе цветовых прозвищ (the Reds, the Blues, the Whites). Менее распространены усечение и обыгрывание официального названия клуба (Spurs от Tottenham Hotspur, the Villans от Aston Villa).

Центральным для настоящего исследования является мотивационный аспект, то есть признак, положенный в основу прозвища. Распределение клубных прозвищ по основным мотивационным типам представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Основные мотивационные типы прозвищных наименований английских футбольных клубов

Мотивационный тип	Характерные примеры	Доля, %
История, профессия, местная индустрия	the Gunners, the Hammers, the Blades, the Cobblers	26
Цвет формы	the Reds, the Blues, the Clarets, the Sky Blues	23
Локальная реальность и традиция	the Toffees, the Saints, the Pilgrims	14
Стадион и география	the Cottagers, Pompey, the Seaside	10
Название клуба	the Citizens, Spurs, the Villans	10
Образное и ассоциативное переосмысление	the Old Lady, the Shakers, the Valiants	9
Прочее (эмблема, деталь экипировки, аллюзия)	the Red Devils, the Baggies, the Yellow Submarine	8

Как показывают данные таблицы 1, доминируют два мотивационных типа – связанный с историей, профессией и местной индустрией (около 26 %) и с цветом клубной формы (около 23 %). В совокупности они охватывают почти

половину рассмотренных наименований, что свидетельствует об опоре коллективной номинации прежде всего на устойчивые и общеизвестные признаки.

Прозвища индустриально-профессиональной группы наиболее насыщены в культурном отношении. В их основе лежит метонимическая связь между клубом и характерным для города ремеслом или производством: the Gunners соотносится с оружейным заводом, the Hammers – с металлообработкой, the Blades – с ножевым производством Шеффилда, the Cobblers – с обувным ремеслом Нортгемптона. Подобные наименования сохраняют память о промышленном прошлом английских городов и выполняют своеобразную культурно-мемориальную функцию.

Цветовая мотивация образует наиболее прозрачную группу. В её основе также лежит метонимический перенос: цвет экипировки начинает обозначать сам коллектив (the Reds – Liverpool, the Blues – Chelsea, the Clarets – Burnley). Прозрачность внутренней формы делает эти прозвища понятными в том числе для инокультурного адресата. Прозвища, восходящие к локальным реалиям и традициям (the Toffees, the Saints, the Pilgrims), напротив, требуют значительного объёма фоновых знаний, поскольку связаны с конкретными местными институтами, событиями или преданиями.

Группы, мотивированные стадионом и географией (the Cottagers, Pompey, the Seaside), а также официальным названием клуба (the Citizens, Spurs, the Villans), опираются соответственно на пространственную связь команды с местом и на формальное преобразование исходного имени. Образные и ассоциативные прозвища (the Old Lady, the Shakers) основаны на метафорическом переосмыслении и характеризуются наибольшей степенью идиоматичности.

Проведённый анализ показывает, что прозвищные наименования английских футбольных клубов представляют собой системно организованное явление. В структурном отношении они тяготеют к однословности, субстантивации и оформлению определённым артиклем; в мотивационном – опираются преимущественно на метонимический принцип, отражающий историю, цвета и место базирования клуба. Высокая лингвокультурная нагрузка прозвищ, их связь с

промышленным наследием и местными реалиями сближают данные единицы с реалиями и обуславливают трудности их передачи на другие языки [1]. Полученные результаты могут быть использованы в курсах лексикологии, ономастики и лингвокультурологии английского языка, а также в практике перевода спортивных текстов [2; 3].

Список литературы

1. Влахов, С. Непереводимое в переводе / С. Влахов, С. Флорин. – Москва: Международные отношения, 1980. – 352 с.
2. Карасик, В. И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс / В. И. Карасик. – Волгоград: Перемена, 2002. – 477 с.
3. Леонович, О. А. В мире английских имён / О. А. Леонович. – Москва: Астрель: АСТ, 2002. – 160 с.
4. Подольская, Н. В. Словарь русской ономастической терминологии / Н. В. Подольская. – Москва: Наука, 1988. – 192 с.
5. Суперанская, А. В. Общая теория имени собственного / А. В. Суперанская. – Москва: Наука, 1973. – 366 с.
6. Crystal, D. The Cambridge Encyclopedia of the English Language / D. Crystal. – Cambridge: Cambridge University Press, 2003. – 506 p.
7. BBC Sport. Football: сайт. – URL: <https://www.bbc.com/sport/football> (дата обращения: 20.06.2026).

ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 550.83:551.243

СКВАЖИННАЯ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА МЕТОДОМ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕКТониКИ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Коваленко Андрей Сергеевич

К.Т.Н., доцент

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,
город Ростов-на-Дону

Аннотация. Рассматривается возможность применения методов пространственной электрической фильтрации в скважинном варианте для выявления тектоники.

The possibility of using spatial electrical filtration methods in the well version to identify tectonics is being considered.

Ключевые слова: геофизические методы, электроразведка, пространственная электрическая фильтрация, скважина, тектоника

Keywords: geophysical methods, electrical exploration, spatial electrical filtration, well, tectonics

Выявление и изучение тектонических разрывных нарушений при разведке и эксплуатации угольных месторождений является одной из основных задач. Для ее решения в числе других применяют геофизические методы, одним из которых является метод пространственной электрической фильтрации в скважинном варианте (МПЭФ-С). Сущность метода и некоторые аспекты его использования освещены в литературе [1,2]. Простота и эффективность МПЭФ-С позволили опробовать и внедрить его на угольных месторождениях Донецкого и Кузнецкого бассейнов.

Результаты документации горных выработок и изучение физических свойств пород в приразрывных зонах угленосных отложений показывают, что тектонические нарушения проявляются, как правило, в виде трещин, заполненных продуктами тектонической деятельности (брекчия, глина трения и др.); по трещине контактируют в разной степени изогнутые, порой раздробленные и перемятые слои. Трещина смещения и контакты разноименных литологических разностей, расположенных вдоль нее, являются локальными неоднородностями, способными заметно исказить аномальное поле в слоистой среде (угленосной толще). Это подтверждают результаты экспериментов по схеме «поверхность-скважина».

Одним из более удобных типов используемых первичных полей является однородное (квазиоднородное) поле, поскольку в этом случае исключается необходимость учитывать при интерпретации поле самих источников. В электроразведке рациональным способом его создания представляется применение симметричной относительно устья скважины питающей установки (рис.1). В этом случае поле осевого градиента потенциала, измеряемого в вертикальной скважине, пересекающей горизонтально-слоистую ненарушенную среду, тождественно равно нулю. Тектонический разрыв, нарушающий симметрию среды, вызовет появление аномальных эффектов.

Аналогичная картина имеет место для среды с наклонным залеганием пластов при ориентации установки по простиранию пород.

В полевых условиях получить строго симметричное первичное поле, как правило, не удастся. Это связано с невертикальностью ствола скважины, неровным рельефом дневной поверхности, отсутствием строгой слоистости и т.д. В такой ситуации выявление разрывных нарушений может осуществляться за счет использования явления неодинакового обтекания током приразрывной области при различной ориентации питающей установки.

Диагностическим признаком нарушения среды является неодинаковая форма кривых поля, полученных для установок, ориентированных в одном случае по простиранию пород, в другом - перпендикулярно этому направлению.

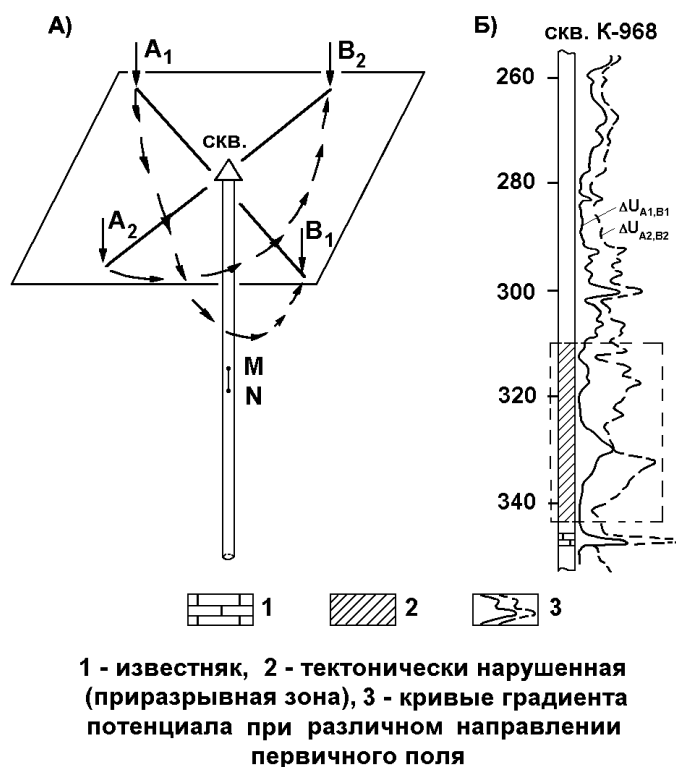


Рисунок 1 –Метод пространственной электрической фильтрации (МПЭФ-С) схема методики измерения (А), форма кривых аномального поля в ненарушенных и нарушенных интервалах (Б)

В среде без нарушений форма кривых идентична, имеет место отличие лишь в величине сигнала, который пропорционален удельному электрическому сопротивлению пересекаемых пород. Это подтверждается данными моделирования и многократными экспериментальными исследованиями. Существенен тот факт, что при прочих равных условиях перераспределение тока наиболее интенсивно протекает в зонах тектонических разрывов, не зависимо от их типа и амплитуды. Другие неоднородности угленосных разрезов: изменения мощности и выклинивания слоев, локальные линзы пород, изменения минерализации вод и др., которые существенно не нарушают моноклиальность среды, предлагаемые установками фиксируются в менее явном виде.

Сущность МПЭФ-С формулируется в том, что на дневной поверхности или в полупространстве размещаются электроды А и В, с помощью которых возбуждают в среде постоянное (квазипостоянное) электрическое поле. В скважине электродами MN измеряют осевой градиент потенциала, кривая которого достаточно точно передает изменение удельного электрического сопротивления

горних порід в разрізі скважини. Питуючі електроди розміщують так, щоб в області скважини первинне поле було квазіоднородно. Наявність тектонічних порушень встановлюють шляхом сопоставлення форми кривих, вимірюваних при різній орієнтації первинного поля в просторі.

Первинна обробка даних МПЭФ-С дозволяє зробити висновок на предмет наявності або відсутності розривних порушень в окологвинному просторі. При цьому пропусків розривів методом МПЭФ-С не встановлено, по крайній мірі, в тих місцях, де є сопоставлення з результатами геологічної документації і ГІС. Вторинна обробка кривих МПЭФ-С зводиться до спільної якісної інтерпретації геофізических і геологіческих матеріалів. [2].

Приклад зображення тектонічних розривів на кривих МПЭФ-С в анізотропній середі з нахилним падінням порід приведений на рис. 2.

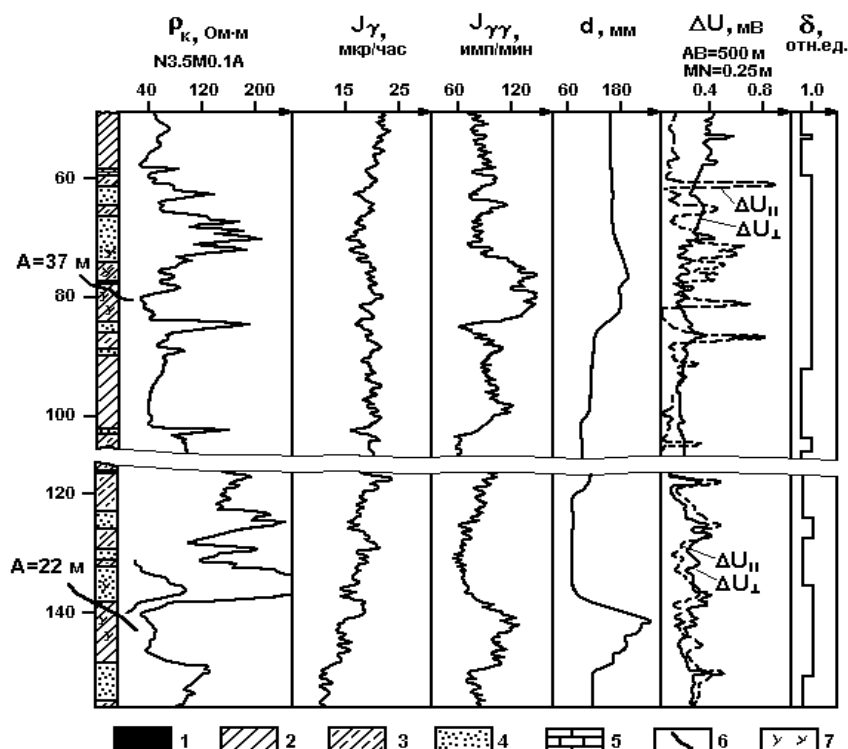


Рисунок 2 – Сопоставление кривых МПЭФ-С и каротажа по скв. 1098
1 – уголь, 2 – аргиллит, 3 – алевролит, 4 – песчаник, 5 – известняк, 6 – разрывное нарушение, 7 – трещиноватость

Експериментальні дослідження виконані в скв. ЦД-1098 (Центральний Донбас), яка перетинає два тектонічних розриви надвигового типу.

Эти разрывные тектонические нарушения подтверждаются по результатам документации керна и данным ГИС: зона раздробленных и трещиноватых пород отмечается повышенными значениями интенсивности рассеянного гамма-излучения ($J_{\gamma\gamma}$) и кавернометрии d_c .

Кривые МПЭФ-С ($\Delta U_{\parallel}$ и $\Delta U_{\perp}$) в местах пересечения скважиной ЦД-1098 надвиговых зон не совпадают между собой по форме. Различие кривых $\Delta U_{\parallel}$ и $\Delta U_{\perp}$ объясняется перераспределением тока в области нарушения моноклиналильного строения угленосной толщи. Протяженность интервалов, где кривые МПЭФ-С отличаются между собой, превышает таковую на кривых $J_{\gamma\gamma}$, что объясняется большой глубиной МПЭФ-С. Область не повторения формы кривых $\Delta U_{\parallel}$ и $\Delta U_{\perp}$ по форме оценивается при помощи ступенчатой функции δ , которая определяется по статистическим критериям τ и σ .

Таким образом МПЭФ-С позволяет устанавливать в разрезах скважин и околоскважинном пространстве наличие разрывных нарушений (в том числе и малоамплитудных) на участках с различными углами падения пород, мощностью слоя рыхлых отложений, стадией преобразования пород, сложностью тектонического строения и т.д. В заключение следует отметить, что практика применения МПЭФ-С в различных геолого-геофизических условиях свидетельствует о надежной работоспособности метода в бассейнах геосинклинального типа с моноклиналильным залеганием слоев.

Список литературы

1. Фоменко Н. Е. Эффективность скважинной электроразведки методом пространственной электрической фильтрации при изучении тектоники угольных месторождений/ Отечественная геология, 1994.- № 3.- С. 70-75.
2. Фоменко Н. Е. Определение пространственного положения разрывных нарушений по результатам МПЭФ-С/ Разведка и охрана недр, 1994.- № 3.- С. 36-37.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 631

СОДЕРЖАНИЕ ПРОТЕИНА В МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУРАХ

Кожевникова Ангелина Алексеевна

магистрант

Научный руководитель: Кротова Ольга Евгеньевна,

профессор

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,

город Ростов-на-Дону

***Аннотация.** В статье рассматриваются масличные культуры и проводится анализ содержания белка на его качество и количество, а также рассматривается его использование в продовольственной безопасности. Статья нацелена на ознакомление читателей с содержанием белка в масличных культурах.*

This article examines oilseed crops, analyzes their protein content for quality and quantity, and discusses its use in food security. The article aims to familiarize readers with the protein content of oilseed crops.

***Ключевые слова:** масличные культуры, питательные вещества, полезные свойства, пищевая промышленность, содержание белка*

***Keywords:** oilseeds, nutrients, beneficial properties, food industry, protein content*

Масличные культуры традиционно ценятся за высокое содержание растительных жиров, однако современные агротехнологии и пищевая промышленность все чаще рассматривают их как стратегический источник высококачественного растительного протеина. В условиях растущего спроса на альтернативные источники белка, такие как соя, подсолнечник, рапс и лен, эти культуры

становятся ключевыми компонентами в рационе человека и сельскохозяйственных животных.

Соя по праву считается лидером среди масличных культур по содержанию белка. В ее бобах концентрация протеина может достигать 35–45%, что сопоставимо с продуктами животного происхождения по аминокислотному профилю. Соевый белок отличается высокой усвояемостью и содержит все незаменимые аминокислоты, что делает его незаменимым в производстве специализированного питания и вегетарианских продуктов.

Подсолнечник, являясь основной масличной культурой во многих регионах, также обладает значительным белковым потенциалом. После извлечения масла остается шрот или жмых, в которых содержание протеина варьируется от 30% до 40%. Белок подсолнечника богат метионином, хотя и содержит меньше лизина по сравнению с соей. Его преимуществом является отсутствие антипитательных веществ, характерных для других бобовых, что позволяет использовать его в пищевых целях с минимальной обработкой.

Рапс (и его пищевой подвид канола) занимает важное место в мировом балансе растительного белка. Содержание протеина в семенах составляет около 20–25%, а в продуктах переработки — до 38%. Рапсовый белок обладает сбалансированным составом и хорошими функциональными свойствами, такими как способность к эмульгированию, что находит применение в хлебопекарной и кондитерской отраслях.

Другие культуры, такие как лен, горчица и рыжик, вносят дополнительный вклад в разнообразие белковых ресурсов. Лен, например, содержит около 18–24% белка, который выделяется высоким содержанием глутаминовой кислоты и аргинина, обладая при этом уникальными диетическими свойствами благодаря наличию слизей и омега-3 жирных кислот.

Эффективное использование протеинового потенциала масличных культур требует совершенствования методов переработки. Современные технологии экстракции и фракционирования позволяют выделять изоляты и концентраты белков с чистотой до 90%.



Рисунок 1 – Виды масличных культу (подсолнечник, соя, лен, рапс, рыжик)

Это открывает новые возможности для создания функциональных продуктов питания, способных решить проблему белкового дефицита в глобальном масштабе. Таким образом, масличные культуры эволюционируют из категории источников технического и пищевого масла в статус комплексного сырья, играющего критическую роль в обеспечении продовольственной безопасности.

Масличные культуры в современном сельском хозяйстве и пищевой индустрии перестали рассматриваться исключительно как источники растительного жира. Сегодня их роль значительно трансформировалась: благодаря прогрессу в области биотехнологий они стали важнейшим ресурсом для получения растительного протеина высокого качества.

Соевый белок: золотой стандарт индустрии

Беспорным лидером в этой категории остается соя. Ее уникальность заключается не только в количественном содержании протеина, которое в семенах варьируется от 35% до 45%, но и в его качественных характеристиках. Соевый белок считается биологически полноценным, так как содержит полный набор восьми незаменимых аминокислот. Это делает его по структуре максимально приближенным к животным белкам, позволяя использовать сою как основу для создания заменителей мяса и молочных продуктов.

Однако высокая концентрация белка требует грамотного подхода к переработке. Соя содержит природные антипитательные компоненты, такие как ингибиторы трипсина, которые нейтрализуются только при правильной термической обработке.



Рисунок 2 – Соевый белок

Перспективные альтернативы сое

Несмотря на лидерство сои, рынок активно осваивает другие культуры, каждая из которых обладает своими преимуществами:

Люпин («Северная соя»): Эта культура практически не уступает лидеру по концентрации протеина (до 42%). Люпин отлично адаптируется к условиям, где соя показывает низкую урожайность, и содержит меньше антипитательных факторов. Основная задача селекционеров при работе с люпином — контроль уровня алкалоидов.

Рапс: Рапсовый шрот, остающийся после прессования масла, содержит до

38% белка. Аминокислотный профиль рапса признан одним из самых сбалансированных, конкурируя по качеству с эталонными животными белками (яичным или молочным). Основной барьер для его широкого использования в пищу — специфические соединения, требующие глубокой очистки для улучшения вкуса.

Полевой горох: хотя общее содержание белка в нем ниже (до 25%), гороховый изолят стал фаворитом в производстве спортивного питания. Он гипоаллергенен, легко усваивается и обладает отличным имиджем среди сторонников экологически чистых продуктов.

Нишевые и традиционные источники

Подсолнечник и конопля также вносят весомый вклад в белковый баланс. Подсолнечный шрот (30–35% белка) ценится за нейтральные вкусовые качества и отсутствие генных модификаций, хотя его часто приходится обогащать лизинном. Конопляный протеин, в свою очередь, выделяется наличием белка эдестина, который крайне легко усваивается человеческим организмом, обеспечивая высокую биодоступность всех незаменимых аминокислот.

Современный рынок масличных культур демонстрирует переход к комплексному использованию сырья. Если раньше шрот и жмых считались побочными продуктами, то сегодня их ценность как источников очищенного растительного протеина сопоставима с ценностью самого масла. Разнообразие этих культур позволяет балансировать аминокислотный состав рациона, предлагая эффективные решения для пищевой безопасности и диетологии.

Технологические аспекты извлечения протеина

Эффективность использования масличных культур как источника белка напрямую зависит от технологий переработки. Традиционный метод прессования и последующей экстракции масла растворителями оставляет после себя шрот, который является концентратом белка. Однако для получения продукта пищевого класса — изолята (содержание белка более 90%) или концентрата (около 70%) — требуются сложные многоступенчатые процессы.

Современные методы включают водно-щелочную экстракцию, ультрафильтрацию и электродиализ. Эти технологии позволяют не только выделить

чистый протеин, но и очистить его от нежелательных примесей: фенольных соединений (в случае с подсолнечником), клетчатки и специфических пигментов. Это критически важно для органолептических свойств конечного продукта — он должен иметь нейтральный вкус, запах и светлый цвет.

Факторы, влияющие на накопление белка

Содержание протеина в масличных культурах — это динамический показатель, на который влияют три ключевых фактора:

Генетический потенциал: Селекция направлена на создание сортов с двойным назначением, где высокая масличность сочетается с повышенным содержанием аминокислот.

Агротехника и минеральное питание: Белок — это азотсодержащее соединение. Доступность азота в почве и своевременное внесение серосодержащих удобрений критически важны для синтеза незаменимых серосодержащих аминокислот, таких как метионин и цистеин.

Климатические условия: Установлено, что засушливые условия и умеренный тепловой стресс в период созревания семян часто способствуют увеличению доли белка за счет снижения накопления жиров.

Глобальная экономика и экологический след

Переход на растительные протеины из масличных культур рассматривается как один из способов снижения углеродного следа в пищевой цепочке. Производство 1 кг растительного белка требует значительно меньше водных и земельных ресурсов по сравнению с животным белком.

С экономической точки зрения, глубокая переработка шрота превращает «побочный продукт» масличного производства в высокомаржинальный товар. Если раньше подсолнечный или рапсовый шрот шел исключительно на корм скоту, то сегодня его использование в кондитерской, хлебопекарной и мясной промышленности позволяет предприятиям получать дополнительную прибыль, удовлетворяя растущий спрос на функциональное питание и продукты для веганов.

Направления будущих исследований

Будущее отрасли связано с разработкой методов повышения биологической ценности белков «второго эшелона» (рапс, лен, подсолнечник). Ведутся работы по ферментативному гидролизу протеинов, который позволяет разрушать оболочки растительных клеток и высвобождать пептиды, обладающие антиоксидантными и гипотензивными свойствами.

Таким образом, масличные культуры формируют фундамент для создания персонализированного питания будущего, где растительный белок будет не просто добавкой, а основой полноценного и здорового рациона.

Перспективы региональной диверсификации и нишевых культур

Расширение рынка растительного протеина стимулирует интерес к культурам, которые ранее считались второстепенными или локальными. Оптимизация структуры посевных площадей позволяет снизить зависимость от импорта сои и создать устойчивые агроэкосистемы.

Роль льна и рыжика в функциональном питании

Лен и рыжик посевной (*Camelina sativa*) выделяются не только высоким содержанием белка, но и уникальным жирнокислотным профилем (высокое содержание омега-3). Белок льна обладает выраженными слизеобразующими свойствами, что делает его ценным функциональным ингредиентом в производстве безглютенового хлеба и соусов. Рыжик, в свою очередь, является крайне неприхотливой культурой, способной давать стабильный урожай в засушливых регионах, предоставляя качественный протеин для аквакультуры и кормопроизводства.



Рисунок 3 – Виды шротов и жмыхов

Рапс как альтернатива сое

Рапсовый шрот по аминокислотному составу наиболее близок к идеальному белку. Основным барьером для его повсеместного использования в пищевой промышленности долгое время оставались антипитательные вещества (глюкозинолаты и эруковая кислота). Однако современная селекция сортов типа «00» (канола) и внедрение технологий ферментативной обработки позволяют нейтрализовать эти факторы. Сегодня изоляты рапсового белка начинают конкурировать с молочным белком в производстве спортивного питания и заменителей молока благодаря отличной растворимости и способности к пенообразованию.

Инновации в глубокой переработке (Deep Processing)

Дальнейшее развитие отрасли связано с переходом от простого разделения фаз к молекулярному дизайну пищевых продуктов.

Текстурирование: Метод влажной экструзии позволяет трансформировать глобулярные белки подсолнечника или сои в волокнистые структуры, имитирующие мышечную ткань мяса или рыбы. Это ключевая технология для рынка альтернативного мяса.

Ферментативная модификация: Использование направленного действия ферментов позволяет изменять функциональные свойства белков — например, повышать их эмульгирующую способность или создавать гипоаллергенные продукты.

Биоразлагаемая упаковка: Белковые фракции масличных культур начинают рассматриваться как сырье для производства съедобных пленок и биопластиков, что соответствует глобальному тренду на экологизацию производства и отказ от синтетических полимеров.

Цифровизация и контроль качества

Современный рынок требует прозрачности на каждом этапе цепочки создания стоимости. Внедрение систем прослеживаемости (traceability) на базе блокчейн-технологий позволяет подтвердить происхождение сырья, отсутствие ГМО и соблюдение стандартов устойчивого земледелия. Использование инфракрасной спектроскопии (ИК-анализаторы) на линейных элеваторах дает

возможность сортировать масличные семена по содержанию белка в режиме реального времени, что обеспечивает стабильность качества конечного шрота или концентрата для перерабатывающих заводов.



Рисунок 4 – Оборудование для определения протеина

Интеграция этих научных, технологических и цифровых решений превращает сектор переработки масличных культур в высокотехнологичный кластер, определяющий контуры глобальной продовольственной системы XXI века. Истощение земельных ресурсов делает акцент на интенсивном использовании каждой единицы биомассы обязательным условием выживания и развития агробизнеса.

Список литературы

1. Щербаков В. Г., Лобанов В. Г. «Биохимия и товароведение масличного сырья». — 7-е изд. — М.: КолосС, 2012.
2. Коновалов В. И., Кузнецова Л. С. «Биохимия масличного сырья и продуктов его переработки». — М.: Пищевая промышленность, 2018.
3. Павлова С. А., Тарасов В. Е. «Растительный белок: технологии получения и применения в пищевой индустрии». — Спб.: ГИОРД, 2020.

4. Баймишев Х. Б. «Сравнительная характеристика питательной ценности жмыхов и шротов масличных культур» / Вестник аграрной науки. — 2019. — №3.
5. FAO (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН). Статистические данные по производству и ценности мировых масличных культур, 2022.
6. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 004

ОСОБЕННОСТИ ПЛАГИННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ КАК ИСТОЧНИКА УЯЗВИМОСТЕЙ

Курбанов Арслан Довлетович

магистрант

Научный руководитель: Гарифзянова Гюзель Габдульбаровна,

к.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технологический университет», город Казань

***Аннотация.** В статье рассмотрены угрозы безопасности WordPress-ресурсов и базовые принципы защиты. Доля платформы WordPress среди систем управления содержимым устойчиво превышает 60% мирового рынка CMS. Концентрация обусловлена низким порогом запуска, открытой моделью лицензирования и богатой экосистемой расширений. Ресурс, на котором работают сотни миллионов сайтов, неизбежно становится целью номер один для автоматизированных атакующих систем. Даны рекомендации по защите экосистемы.*

This article examines security threats to WordPress resources and basic protection principles. The WordPress platform's share of the global content management system (CMS) market consistently exceeds 60%. This concentration is due to its low launch threshold, open licensing model, and rich extension ecosystem. With hundreds of millions of websites powering it, it inevitably becomes the number one target for automated attack systems. Recommendations are given for protecting the ecosystem.

Ключевые слова: защита, WordPress, уязвимость, резервное копирование, экосистема расширения

Keywords: security, WordPress, vulnerability, backup, extension ecosystem

Архитектура WordPress предполагает разделение функциональности на два независимых уровня: ядро платформы и сторонние расширения [1, 59]. Ядро сопровождается централизованной командой разработчиков, проходит рецензирование сообщества, выпускается с регулярными релизами безопасности. Расширения существуют по иной экономической модели - независимая разработка тысячами авторов разной квалификации без обязательного централизованного аудита.

Статистика публикуемых уязвимостей подтверждает закономерность. Подавляющая часть всех CVE-записей, касающихся WordPress, относится именно к расширениям, а не к ядру платформы. Внутри потока уязвимостей расширений лидируют клиентские инъекции, далее с заметным отрывом следуют серверные инъекции в SQL и неавторизованные загрузки файлов на сервер. Замыкают первую пятёрку ошибки разграничения прав доступа и уязвимости подделки межсайтового запроса. По отчётам компаний Sucuri и Wordfence за 2024-2025 годы, не менее 96% инцидентов с компрометацией WordPress-сайтов обусловлены устаревшими версиями ядра, уязвимыми плагинами и скомпрометированными учётными записями администраторов.

Структурно проблема экосистемы сводится к трём независимым обстоятельствам. Низкий порог входа в разработку расширений приводит к появлению на рынке кода, авторы которого не владеют принципами безопасного программирования. Отсутствие обязательной проверки перед публикацией пропускает уязвимости на этапе попадания плагина в официальный каталог. Длинный жизненный цикл расширений, у которых автор давно перестал поддерживать свой проект, формирует слой «заброшенных» плагинов, продолжающих обслуживать живые сайты годами после фактического окончания сопровождения.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ УГРОЗ

Угрозы безопасности WordPress-ресурсов целесообразно классифицировать по объекту воздействия и по точке приложения нагрузки. Полный охват тематики выходит за рамки настоящего обзора; ниже рассмотрены пять наиболее распространённых классов.

1) Клиентские инъекции

Под клиентскими инъекциями понимаются ситуации, при которых посторонний программный код (как правило, на языке JavaScript) выполняется в браузере посетителя ресурса в контексте уязвимого домена. Объектом атаки выступает не сам сервер, а пользователи ресурса. Через подобную уязвимость становится возможен перехват сессионных идентификаторов, подмена содержимого страницы, переадресация платежей на сторонние реквизиты, скрытная регистрация нажатий клавиатуры. С точки зрения малого интернет-магазина это превращает уязвимость в коммерческую проблему: пострадавшая сторона - клиенты, ответственность – владельца [2, 416].

2) Серверные инъекции

Серверные инъекции направлены на сами компоненты ресурса. Наиболее распространённый подкласс - внедрение постороннего фрагмента в текст SQL-запроса через незащищённое поле ввода. Эксплуатация позволяет извлечь содержимое таблиц базы данных, обойти процедуру аутентификации, в отдельных случаях - получить возможность исполнения команд операционной системы хоста. Отдельный подкласс серверных инъекций связан с возможностью загрузки на сервер постороннего файла с расширением, которое веб-сервер согласится исполнить. Загруженный файл превращается в постоянный канал управления ресурсом для атакующего.

3) Атаки на аутентификацию

Этот класс объединяет сценарии, направленные на получение валидных учётных данных пользователей ресурса. Базовый сценарий - словарный перебор пар «логин-пароль» через штатный интерфейс входа или служебный интерфейс удалённой публикации. Подбор пароля длиной до восьми символов на ресурсе без ограничения частоты обращений занимает считанные часы; пароли из распространённых утечек подбираются за минуты. Получение административной учётной записи открывает атакующему доступ ко всему функционалу платформы.

4) Атаки на доступность

Класс атак на доступность объединяет сценарии, направленные на вывод ресурса из строя без проникновения в его внутреннее состояние. Современные сценарии этого класса работают на прикладном уровне: формирование потока «дорогих» запросов к динамическим эндпойнтам магазина (поиск, фильтр каталога, добавление в корзину), удержание большого числа полуоткрытых сетевых соединений, исчерпание ресурсов базы данных через генерацию заведомо тяжёлых запросов. Для малого интернет-магазина потеря доступности на несколько часов в пиковое торговое время напрямую конвертируется в финансовые потери.

2. БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ЗАЩИТЫ

Защита WordPress-ресурса не сводится к выбору одного инструмента безопасности; она строится на нескольких независимых принципах, каждый из которых перехватывает свою часть угроз. Совокупный защитный эффект превышает сумму эффектов по отдельности — это свойство многоуровневой архитектуры безопасности, известное в литературе как «защита в глубину».

2.1 Дисциплина обновлений

Своевременная установка обновлений ядра CMS, расширений и тем закрывает подавляющее большинство известных уязвимостей. Владельцу ресурса достаточно еженедельной проверки административной панели на наличие предложенных обновлений с последующей их установкой после короткого тестирования совместимости. Технически процедура занимает минуты; организационно - требует выработки привычки. Именно недостаток этой привычки формирует основной поток успешных компрометаций.

2.2 Минимизация атакующей поверхности

Под атакующей поверхностью понимается совокупность точек, через которые внешний субъект имеет возможность взаимодействовать с ресурсом. Сокращение атакующей поверхности достигается отключением неиспользуемых компонентов: служебного интерфейса удалённой публикации, открытых сервисных файлов в корневом каталоге сайта, публично перечислимых имён пользователей, неиспользуемых маршрутов программного интерфейса. Каждый отключённый компонент - точка, через которую сценарий автоматизированной атаки перестает

срабатывать. Для малого магазина этот принцип особенно важен: типовая инсталляция по умолчанию оставляет открытыми десятки служебных эндпойнтов, ни один из которых владельцу не нужен.

2.3 Резервное копирование и план восстановления

Полностью исключить вероятность компрометации невозможно даже при выполнении предыдущих принципов. Резервное копирование данных и кода ресурса – последняя линия защиты, обеспечивающая возможность восстановления при успешной атаке. Минимальная процедура включает автоматическое создание резервных копий по расписанию, хранение копий отдельно от рабочего ресурса (на стороннем хранилище), регулярную проверку возможности восстановления из резервной копии. Стоимость организации процедуры символическая; стоимость её отсутствия в случае инцидента - потеря клиентской базы и торгового каталога без возможности восстановления.

3. РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Технические меры защиты, насколько бы тщательно они ни были выстроены, остаются бессильны перед слабостью человеческого звена. Эта закономерность подтверждается отраслевыми отчётами на протяжении более двух десятилетий и не показывает тенденции к изменению.

Слабые пароли остаются ведущей причиной компрометаций. Использование коротких паролей, паролей из распространённых словарей, повторное использование одного пароля на нескольких ресурсах - все эти модели поведения сохраняются на массовом уровне несмотря на регулярные просветительские кампании. Принудительное архитектурное решение этой проблемы со стороны владельца ресурса состоит в установлении обязательных требований к длине и сложности пароля, а также во включении двухфакторной аутентификации для всех привилегированных учётных записей.

Доверие к сторонним плагинам формирует второй слой проблемы. Установка расширения, найденного в публичном каталоге, основывается на эмоциональном впечатлении от описания, а не на анализе кода или истории сопровождения. Базовое правило выбора – обращение внимания на дату последнего

обновления, число активных установок, наличие документации и отзывов сообщества.

Игнорирование сигналов безопасности – третий устойчивый фактор. Выработка привычки реагировать на такие сигналы относится скорее к организационной стороне работы, нежели к технической.

Список литературы

1. Молочков, В. П. WordPress с нуля [Электронный ресурс] / В. П. Молочков. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021. - 304 с.
2. Брэд Ульямс, Дэвид Дэмстра, Хэл Стэрн WordPress для профессионалов. Разработка и дизайн сайтов. – Санкт-Петербург: «Питер», 2014. – 466 с.

УДК 628

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭРОТЕНКОВ

Плешакова Ольга Александровна

магистрант

ФГБОУ ВО «Самарский Государственный Технический Университет»,
город Самара

***Аннотация.** В данной работе рассматривается аэротенк как источник риска. В связи с этим происходит необходимость оценки рисков эксплуатации аэротенка. Рассмотрена классификация рисков. Оценка рисков проводилась с помощью метода HAZOP, который достаточно эффективен для технологических процессов.*

This paper examines an aeration tank as a source of risk. Therefore, it is necessary to assess the risks of operating the aeration tank. A risk classification is considered. The risk assessment was conducted using the HAZOP method, which is quite effective for industrial processes.

Ключевые слова: аэротенк, активный ил, система аэрации, сточные воды, экологический риск, шоковая нагрузка

Key words: aeration tank, activated sludge, aeration system, wastewater, environmental risk, shock load

Аэротенк- ключевой элемент в технологической схеме биологической очистки сточных вод, где микроорганизмы активного ила в присутствии кислорода окисляют органические загрязнения [1]. Так как это живая биологическая система, оценка рисков при эксплуатации имеет ряд особенностей, отличающих ее от оценки рисков при механической или химической очистке.

Главной особенностью оценки рисков при эксплуатации аэротенков

является высокая инерционность и чувствительность биологического процесса. При токсическом ударе или сбое в системе аэрации последствия появляются не сразу, а в течение 12-48 часов (гибель биоценоза, вспухание ила), когда сброс неочищенных сточных вод в водоем становится неизбежным. Еще одной особенностью является зависимость от внешних факторов. Риски напрямую зависят от состава поступающих сточных вод и сезонности.

Одним из важных факторов в работе аэротенка являются эксплуатационные параметры. Незначительное изменение одного из них (рН, температуры, кратковременное отсутствие кислорода) может привести к деградации всего процесса очистки.

Классификация рисков:

1. Технологические и биологические риски:

– шоковые нагрузки. Поступление залповых сбросов с содержанием тяжелых металлов, нефтепродуктов, фенолов и др. приводит к массовой гибели активного ила;

– нарушение седиментации ила. Нитчатое вспухание или пенообразование приводят к выносу ила со вторичных отстойников и резкому росту концентрации взвешенных веществ в очищенной воде;

– нарушение режимов нитрификации/ денитрификации. Сбои в удалении азота и фосфора в результате неправильного соотношения зон аэрации и бескислородных зон, что приводит к превышению ПДК по биогенным элементам.

2. Эксплуатационные риски:

– отказ системы аэрации. Поломка воздуходувок, компрессоров, засорение аэраторов приводит к падению уровня растворенного кислорода;

– гидравлические перегрузки. Поступление объема сточных вод, превышающего расчетную гидравлическую нагрузку, приводит к сокращению времени пребывания стоков в аэротенке и выносу ила.

3. Экологические риски:

– сброс недостаточно очищенных сточных вод. Является прямым следствием реализации технических рисков, ведущее к экологическому ущербу;

– эмиссии неприятно пахнущих и токсичных газов. Выделение сероводорода, аммиака, меркаптанов вследствие нарушения аэрации или накопления осадков.

Оценка рисков эксплуатации аэротенков требует комбинации качественных и количественных методов.

Метод HAZOP (Hazard and Operability Study) наиболее эффективен для анализа технологических процессов [2]. Данный метод позволяет системно выявить отклонения от проектных параметров и их причины и последствия.

В методе используются направляющие слова- *Больше, меньше, Нет, Другое*, которые относятся к параметрам процесса для выявления отклонений [3].

Таблица 1- Метод HAZOP

Параметр	Направляющее слово	Отклонение	Причины	Последствия
Растворенный кислород	Меньше/ Нет	Снижение концентрации растворенного кислорода ниже критического уровня ($<1,5 \text{ мг/дм}^3$)	1. Отказ воздухо-дувок 2. Обесточивание. 3. Засорение аэраторов.	1. Протекание процесса в анаэробных условиях- загнивание ила. 2. Массовая гибель микроорганизмов. 3. Выделение сероводорода. 4. Сброс неочищенных стоков.
Расход сточных вод (на входе)	Больше	Гидравлическая перегрузка аэротенка	1. Ливневые осадки. 2. Некорректная работа насосной станции на подаче. 3. Залповый сброс.	1. Сокращение времени пребывания стоков в аэротенке. 2. Вынос хлопьев активного ила со вторичных отстойников. 3. Резкий рост взвешенных веществ и БПК на выходе.

Состав сточных вод	Другое	Поступление токсичных веществ, экстремальных значений pH	Аварийный сброс от промышленного предприятия	Мгновенная или отложенная гибель активного ила, полная остановка биологической очистки.
--------------------	--------	--	--	---

В соответствии с таблицей 1 дальнейший алгоритм действий включает в себя:

- ранжирование рисков. Каждому выявленному отклонению присваивается уровень риска;
- разработка плана действий;
- пересмотр рисков. Анализ должен пересматриваться при любой модернизации очистных сооружений, изменении состава сточных вод, после аварийных ситуаций.

Оценка рисков при эксплуатации аэротенков не может сводиться только к проверке надежности и механического оборудования. Оценка должны быть комплексной, охватывающей биологическое состояние активного ила, качество поступающих сточных вод, готовность автоматизированных систем к быстрому реагированию.

Проведенный комплексный анализ позволяет сформировать вывод о специфической уязвимости аэротенков. Они являются наиболее критичным и уязвимым узлом системы водоотведения. Разрушение биоценоза активного ила в результате шоковых нагрузок или гипоксии происходит быстро, а его восстановление требует нескольких недель и капитальных затрат.

Оценка рисков при эксплуатации аэротенков- междисциплинарная задача, требующая знаний в области промышленной безопасности, экологии, микробиологии и автоматизации. Главный фокус смещен с предотвращения мгновенных аварий на предотвращение деградации биологической системы.

Список литературы

1. Николаева, Л. А. Биологическая очистка сточных вод предприятий

нефтехимического комплекса и энергетики: учебное пособие / Л. А. Николаева. - Казань: КГЭУ, 2021.- 90 с.

2. Ширкин, Л. А. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие. / Л. А. Ширкин. - Владимир: Издательство Владимирского Государственного университета, 2011.- 79 с.

3. ГОСТ Р 31000-2019. Менеджмент риска. Принципы и руководство.

УДК 004.72**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОТОКОЛОВ TCP И UDP****Симонженков Максим Сергеевич****Гаприндашвили Илия Гияевич**

студенты

Научный руководитель: Костина Мария Алексеевна,

к.т.н., доцент

ФГАОУ ВО «Томский государственный университет систем**управления и радиоэлектроники»,****город Томск**

***Аннотация.** В статье рассматривается задача выбора транспортного протокола для клиент-серверного взаимодействия в системе тестирования мезонина цифро-аналогового преобразователя на базе Xilinx Zynq-7000 с использованием QtNetwork. Выполнен сравнительный анализ протоколов TCP и UDP по критериям надежности, контроля порядка доставки, устойчивости к потере пакетов, удобства реализации и скорости передачи. Показано, что для задач управления и тестирования аппаратуры приоритетным является TCP, поскольку он обеспечивает гарантированную доставку и упорядочивание данных. Дополнительно предложена структура прикладного бинарного протокола, предназначенного для компактной передачи управляющих команд, результатов измерений и служебных сообщений. Разработанный подход позволяет разделить функции транспортного и прикладного уровней, повысить устойчивость обмена и упростить обработку сообщений в распределенной программно-аппаратной системе.*

The article discusses the problem of choosing a transport protocol for client-server communication in the meson testing system of a digital-to-analog converter

based on the Xilinx Zynq-7000 using QtNetwork. A comparative analysis of TCP and UDP protocols is performed based on the criteria of reliability, delivery order control, packet loss resistance, ease of implementation, and transmission speed. It is shown that TCP is a priority for hardware control and testing tasks, as it ensures guaranteed data delivery and ordering. In addition, the paper proposes a structure for an application-specific binary protocol designed for compact transmission of control commands, measurement results, and service messages. This approach allows for the separation of transport and application layer functions, improving the stability of communication and simplifying message processing in a distributed software and hardware system.

Ключевые слова: *транспортные протоколы, TCP, UDP, QtNetwork, клиент-серверная архитектура, бинарный протокол, Xilinx Zynq-7000, мезонин ЦАП, обмен данными, управление оборудованием*

Развитие распределенных программно-аппаратных комплексов сопровождается ростом требований к надежности обмена данными между клиентскими и серверными компонентами. В системах управления и тестирования аппаратуры передаваемая команда часто имеет не только информационный, но и управляющий характер, поэтому нарушение целостности или последовательности сообщений может привести к некорректной работе оборудования или к искажению результатов измерений.

В рассматриваемой системе тестирования мезонина ЦАП клиентская часть представлена графическим приложением оператора, а серверная часть функционирует на базе системы-на-кристалле Xilinx Zynq-7000 SoC. Такое построение соответствует клиент-серверной архитектуре, в которой интерфейс пользователя отделен от аппаратной логики, а обмен данными осуществляется по сети с применением средств QtNetwork.

Проектирование сетевого взаимодействия в подобных системах требует решения двух взаимосвязанных задач. Во-первых, необходимо выбрать транспортный протокол, соответствующий требованиям конкретной прикладной области. Во-вторых, необходимо организовать прикладной формат сообщений, поскольку транспортный протокол сам по себе не определяет структуру команд,

правила адресации и способ выделения отдельных сообщений из потока данных.

Для систем тестирования оборудования основными требованиями к обмену данными являются:

- надежная доставка управляющих сообщений;
- сохранение порядка команд;
- возможность контроля целостности данных;
- однозначное выделение границ сообщений;
- приемлемая скорость передачи при небольшом объеме полезной нагрузки.

Именно поэтому выбор между TCP и UDP не сводится только к оценке скорости передачи. В рассматриваемой задаче приоритет получают надежность и предсказуемость поведения канала связи.

Протокол TCP (Transmission Control Protocol) является соединительно-ориентированным и обеспечивает высокую степень надёжности передачи [2]. Перед началом обмена данными устанавливается соединение между клиентом и сервером, что позволяет синхронизировать параметры взаимодействия. В процессе передачи TCP реализует механизмы подтверждения получения пакетов, повторной передачи утраченных данных, а также упорядочивания сегментов. Это гарантирует доставку информации без потерь и в правильной последовательности. Дополнительно TCP выполняет контроль перегрузки сети и адаптацию скорости передачи. Однако данные передаются в виде непрерывного потока байтов, что требует реализации прикладного уровня для выделения границ сообщений.

Протокол UDP (User Datagram Protocol) реализует альтернативный подход, ориентированный на минимизацию задержек. Он является без установления соединения, что исключает дополнительные накладные расходы на инициализацию взаимодействия. Передача данных осуществляется в виде независимых датаграмм, каждая из которых содержит всю необходимую информацию для доставки [3]. Такой подход обеспечивает высокую скорость и низкие задержки, однако не предусматривает механизмов подтверждения доставки, повторной передачи или упорядочивания пакетов. В результате возможны потери данных и

нарушение их последовательности.

Для выбора оптимального протокола в задаче тестирования ЦАП был проведён сравнительный анализ по ключевым критериям, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ протоколов

Критерий	Протокол TCP	Протокол UDP
Тип соединения	Соединительно-ориентированный. Требуется предварительного соединения перед началом передачи данных.	Без установления соединения. Передача начинается сразу без предварительного процесса «рукопожатий».
Надежность доставки	Подтверждает получение данных и автоматически повторяет отправку потерянных пакетов.	Датаграммы могут теряться в процессе передачи без уведомления отправителя.
Целостность и порядок данных	Гарантированы, так как протокол следит за порядком следования байтов и переупорядочивает их при необходимости перед передачей.	Не гарантированы, потому что датаграммы могут прийти в произвольном порядке, отличаясь от порядка отправки.
Границы сообщений	Протокол не сохраняет границы сообщений, данные передаются в виде непрерывного потока байтов. Прикладная программа должна сама определять границы команд в потоке.	Протокол сохраняет границы, данные передаются в виде отдельных датаграмм. Получатель читает сообщение точно в том виде, в котором оно было отправлено.
Скорость	Более низкая скорость из-за издержек на установку соединения, подтверждения и контроль порядка.	Высокая скорость, так как нет подтверждений.

Выполнен сравнительный анализ протоколов, по результатам которого для системы тестирования ЦАП выбран протокол TCP, гарантирующий надежность и порядок выполнения команд. Для устранения отсутствия границ сообщений на транспортном уровне следующим этапом требуется разработка прикладного протокола обмена.

Выбор TCP решает задачу надежной доставки данных на транспортном уровне, однако не определяет прикладную структуру сообщений. Для обмена между клиентом и сервером в системе тестирования мезонина ЦАП разработан собственный бинарный протокол. Его основное назначение состоит в компактной передаче команд управления, параметров тестирования и результатов измерений.

Бинарный формат особенно удобен в системах, где объем сообщения невелик, а требования к скорости обработки высоки. В отличие от текстовых представлений, бинарная организация пакета уменьшает число служебных символов и упрощает обработку структуры сообщения на стороне получателя.

Типовая структура прикладного пакета включает:

- признак начала сообщения;
- код команды или идентификатор типа сообщения;
- длину полезной нагрузки;
- блок данных;
- контрольную сумму или иной механизм проверки целостности;
- признак завершения пакета, если он предусмотрен форматом.

Такой формат позволяет однозначно выделять сообщение из потока ТСП, что особенно важно, поскольку транспортный уровень не предоставляет информации о границах пакета.

В таблице 2 представлена структура бинарного пакета.

Таблица 2 – Структура прикладного бинарного пакета

Поле	Назначение
Start	Признак начала пакета
Type	Тип сообщения или код команды
Length	Длина полезной нагрузки
Data	Полезные данные

Использование подобной структуры дает возможность расширять протокол без изменения принципов обработки сообщений. Например, можно добавлять новые команды тестирования, не нарушая уже реализованную схему обмена, если сохраняются общие правила формирования и разбора пакета.

В клиент-серверной системе обмен строится по следующему принципу. Клиентское приложение формирует бинарный пакет, содержащий команду управления или запрос данных, и передает его по ТСП-соединению. Серверная

часть принимает поток байтов, выделяет сообщение по заголовку и длине, выполняет требуемое действие и возвращает ответ в том же формате.

Такая организация обмена удобна для задач тестирования, поскольку позволяет реализовать несколько категорий сообщений:

- команды запуска и остановки измерений;
- запросы текущего состояния;
- передачу параметров конфигурации;
- получение результатов проверки;
- служебные сообщения о состоянии соединения и ошибках.

При этом бинарный протокол является независимым от реализации пользовательского интерфейса. Это означает, что изменение внешнего вида программы не требует перестройки сетевого обмена, если сохраняется формат сообщений.

Практическая значимость работы состоит в том, что предложенная архитектура и формат обмена могут быть использованы при разработке аналогичных систем тестирования и управления аппаратурой. Для таких систем характерны компактные управляющие сообщения, ограниченный набор команд и необходимость стабильной работы в реальном времени или близком к реальному времени режиме.

Разделение на транспортный и прикладной уровни делает решение более гибким. TCP обеспечивает надежную передачу, а бинарный протокол — структурированное и экономичное представление команд. В совокупности это позволяет повысить предсказуемость обмена и уменьшить вероятность ошибок интерпретации сообщений.

Проведенное сравнение показывает, что выбор UDP был бы оправдан только в системах, где приоритетом является минимальная задержка, а единичные потери пакетов допустимы. В задачах тестирования мезонина ЦАП такие потери недопустимы, поскольку каждая команда может влиять на состояние оборудования и на корректность итогового результата.

Использование TCP в сочетании с бинарным прикладным протоколом

формирует устойчивую архитектуру обмена. В ней транспортный уровень отвечает за доставку, а прикладной — за смысловую интерпретацию данных. Это разделение функций соответствует принципам построения распределенных систем и упрощает дальнейшее развитие программного комплекса.

В работе выполнен анализ транспортных протоколов TCP и UDP применительно к системе тестирования мезонина ЦАП на базе Xilinx Zynq-7000. Показано, что TCP является более подходящим решением благодаря гарантированной доставке, контролю порядка и механизмам восстановления потерь.

Дополнительно разработан прикладной бинарный протокол, обеспечивающий компактную передачу команд и результатов измерений, а также однозначное выделение сообщений из потока данных TCP. Такое сочетание транспортного и прикладного уровней позволяет реализовать надежный обмен в клиент-серверной системе управления и тестирования оборудования.

Список литературы

1. Сетевое программирование [Электронный ресурс]: сайт Crossplatform. URL: <http://doc.crossplatform.ru/qt/4.8.x/html-qt/network-program-ming.html>.
2. Сетевые протоколы транспортного уровня для реализации взаимодействия [Электронный ресурс]: сайт Международный научно-исследовательский журнал. URL: <https://research-journal.org/archive/9-159-2025-september/10.60797/IRJ.2025.159.70>.
3. Сравнение TCP и UDP: Надежность, скорость и механизмы доставки данных [Электронный ресурс]: сайт Nubes. URL: <https://nubes.ru/blog/articles/tcp-vs-udp>.
4. Бинарные протоколы передачи данных. [Электронный ресурс]: сайт Хабр. URL: <https://habr.com/ru/articles/976436/>.
5. Протокол передачи данных [Электронный ресурс]: сайт Рувики. URL: https://ru.ruwiki.ru/wiki/Протокол_передачи_данных.

УДК 504.03**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ
БУРЕНИЯ****Скрябин Александр Владиславович**

аспирант

Научный руководитель: Толмачёва Наталья Анатольевна,

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический
университет», город Иркутск

***Аннотация.** Интенсификация техногенной нагрузки предприятий нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего комплекса требует глубокого изучения состава промышленных отходов и поиска эффективных методов их утилизации. В работе проанализирована физико-химическая структура нефтяных остатков и рассмотрены существующие подходы к переработке. Наибольший интерес представляет биотехнологический метод, который, несмотря на перспективность и экологическую безопасность, пока не получил широкого внедрения из-за недостаточной изученности процессов микробиологической деградации. Ключевая задача – выявление таксономического разнообразия микроорганизмов-деструкторов углеводов.*

В отечественной природоохранной литературе комплекс биологических способов очистки все чаще обозначается термином «биоремедиация», заимствованным из зарубежной терминологии. Данное понятие охватывает совокупность технологических решений и установок, предназначенных для биологической очистки почв и акваторий. Суть метода заключается в использовании биохимического потенциала аборигенных, адаптированных или искусственно модифицированных биосистем для деструкции или обезвреживания

поллютантов. В мировой практике выделяют шесть ключевых направлений биотехнологической очистки: 1) биоремедиация - общая (Bioremediation - General); 2) биоремедиация - грунтовые воды на месте (Bioremediation - In situ ground water); 3) биоремедиация - почвы на месте (Bioremediation - In situ soil); 4) биоремедиация - в жидкой фазе (пульпа) (Bioremediation - Slurry phase); 5) биоремедиация - в твердой фазе (Bioremediation - Solid phase); 6) биоventилиция (Bio-venting).

The intensification of the anthropogenic load on the enterprises of the oil producing and refining complex requires an in-depth study of the composition of industrial waste and the search for effective methods of their disposal. The paper analyzes the physico-chemical structure of oil residues and examines existing approaches to processing. Of greatest interest is the biotechnological method, which, despite its promise and environmental safety, has not yet been widely used due to insufficient knowledge of the processes of microbiological degradation. The key task is to identify the taxonomic diversity of microorganisms that destroy hydrocarbons.

In the Russian environmental literature, the complex of biological purification methods is increasingly referred to by the term "bioremediation", borrowed from foreign terminology. This concept covers a set of technological solutions and installations designed for biological purification of soils and water areas. The essence of the method is to use the biochemical potential of native, adapted or artificially modified biosystems for the destruction or neutralization of pollutants. In world practice, there are six key areas of biotechnological purification: 1) Bioremediation - General; 2) Bioremediation - In situ ground water; 3) Bioremediation - In situ soil; 4) Bioremediation - in the liquid phase (pulp) (Bioremediation - Slurry phase); 5) Bioremediation - in the solid phase; 6) Bio-ventilation.

Ключевые слова: биоремедиация, микроорганизм, углеводороды, илам

Keywords: bioremediation, microorganism, hydrocarbons, sludge

Деятельность нефтяного сектора неразрывно связана с техногенным прессингом на окружающую среду. Наиболее сложная задача – предотвращение и ликвидация загрязнений нефтью, продуктами переработки и химическими

реагентами. В ключевых нефтедобывающих регионах России эта проблема усугубляется применением полимерных составов для буровых растворов (эмульгаторов, понизителей водоотдачи), устойчивых к термогидролитической деструкции. Полный отказ от них невозможен, что требует новых методов очистки [1].

Существуют механические, физико-химические и биологические способы. Почва формируется тысячелетиями, и биологическая очистка обладает неоспоримым преимуществом – сохранением и повышением плодородия, что позволяет возвращать земли в хозяйственный оборот [2].

Основные источники загрязнения – объекты добычи, транспорта, хранения и переработки углеводородов. Нефтяные компоненты нарушают биохимические циклы, токсичны для всех звеньев трофических цепей, аккумулируются в тканях и передаются человеку (особенно опасны полициклические ароматические структуры). Наибольшую угрозу представляют буровые и нефтяные отходы, накапливающиеся в земляных амбарах. Традиционные механические, химические и физические методы утилизации, особенно донных осадков нефтешламов, часто малоэффективны или экологически рискованны [3]. Рациональный подход – комплексные меры с обязательной биотехнологической составляющей.

Значительный объём отходов образуется при бурении: буровые сточные воды, буровой шлам и отработанный буровой раствор. Наиболее опасны шлам и отработанные растворы. Используемые глинистые системы на водной основе содержат реагенты для регулирования свойств, а амбарная технология сброса устарела и требует модернизации.

Биоремедиация в зарубежной науке классифицируется по нескольким типам. В отечественной практике используются термины «биомелиорация», «рекультивация» и «самоочищение». Стратегия разработки биотехнологий опирается на три подхода: биостимуляция (*in situ*) – стимуляция аборигенной микрофлоры внесением нутриентов (азот, фосфор, калий, кислород); биостимуляция (*in vitro*) – предварительное культивирование и обогащение микрофлоры в биореакторах с последующим внесением в почву; биоаугментация – интродукция высоких концентраций специализированных (в том числе генетически

модифицированных) микроорганизмов, выращенных в условиях, близких к реальным. Ключевое требование – биобезопасность и способность к самоэлиминации после очистки.

Экспериментально доказано, что для любого органического вещества в природе существует микробный консорциум, способный его разложить [4]. Микроорганизмы используют компоненты нефти как источник углерода и энергии. Наиболее подвержены окислению алифатические углеводороды, тяжелые фракции (асфальтены, конденсированные циклы) устойчивее, но также поддаются бактериальной модификации.

Способность к ассимиляции углеводородов характерна для микромицетов, дрожжей и бактерий. Среди бактерий активны представители родов *Micrococcus*, *Rhodococcus*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Arthrobacter*; среди грибов – *Aspergillus*, *Penicillium*; среди дрожжей – *Candida*, *Torulopsis*. Наибольшей активностью обладают коринеформные бактерии и аэробные виды (анаэробы усваивают в 10 раз меньше). Источники выделения – почвы, воды, донные отложения, пластовые воды месторождений.

Биоценоз почв при нефтяном загрязнении меняется: в чистой почве доминируют *Penicillium* (около 50%), при загрязнении их численность падает, уступая место фитотоксичным формам *Aspergillus*. Однако малые дозы нефти могут стимулировать споруляцию грибов. Выделены активные штаммы (например, *Fusarium*), эффективно деградирующие углеводороды и полиакриламидные производные в широком диапазоне pH, температур и солёности.

В водных экосистемах количество углеводородокисляющих бактерий выше в тёплый период, в морях доминируют *Pseudomonas*, *Mycobacterium*, *Bacillus*, *Micrococcus*. В донных осадках их максимум – в глубоких слоях, где концентрируются углеводороды. Морские микроорганизмы часто галофильны, что позволяет очищать солоноватые воды.

Учитывая многокомпонентность нефти, наибольший эффект дают не монокультуры, а синтетические ассоциации и консорциумы, где синергия видов обеспечивает более полную деградацию [5]. Ассоциации родококков с

псевдомонадами или ацинетобактериями эффективнее отдельных штаммов. Созданы стабильные консорциумы бактерий и дрожжей, работающие в широких диапазонах pH и температур. Однако единые критерии конструирования искусственных ассоциаций для биопрепаратов отсутствуют, подбор штаммов ведётся в основном по совместимости и деструктивной активности.

Проведённый анализ подтверждает высокую сложность и вариабельность состава отходов нефтяной промышленности, требующую усовершенствованных комплексных методов утилизации. Биотехнологические подходы на основе природных микроорганизмов-деструкторов весьма перспективны. Установлены основные таксономические группы, способные окислять углеводороды и компоненты буровых реагентов. Показано, что использование ассоциативных культур значительно повышает эффективность очистки по сравнению с монокультурами. Для широкого внедрения биоремедиации необходимо дальнейшее совершенствование критериев подбора микробных сообществ и углублённое изучение механизмов их взаимодействия с многокомпонентными субстратами.

Список литературы

1. Хаустов А. П., Редина М. М. Экологический мониторинг: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 549 с.
2. Кузнецов А.Е., Градова Н. Б., Лушников С. В. Прикладная экобиотехнология: учебное пособие. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2020. – Т. 1–2.
3. Мархотко К. Ф. Биологическая обработка нефтешламов: преимущества, условия, аппаратное оформление / Наука – шаг в будущее. – Минск: БГТУ, 2021.
4. Ветрова А. А., Трофимов С. Я., Кинжаев Р.Р. и др. Разработка микробного консорциума для биоремедиации нефтезагрязнённых почв Среднего Приобья / Почвоведение. – 2022. – № 5. – С. 642–654.
5. Созина И. Д., Данилов А. С. Микробиологическая ремедиация нефтезагрязнённых почв / Записки Горного института. – 2023. – Т. 260. – С. 297–312.

**«СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: ОТ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ – К ПРИКЛАДНЫМ РЕШЕНИЯМ»**
ХIII 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 24.06.2026 г. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 5,99
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 81