

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

СТУДЕНТ ГОДА 2025

Сборник статей VII Международного
учебно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 5 января 2026 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2026

УДК 001.12
ББК 70
С88

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

С88 Студент года 2025 : сборник статей VII Международного учебно-исследовательского конкурса (5 января 2026 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — 117 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-00215-967-3

Настоящий сборник составлен по материалам VII Международного учебно-исследовательского конкурса СТУДЕНТ ГОДА 2025, состоявшегося 5 января 2026 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конкурса являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

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

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

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00215-967-3

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	6
АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ	7
<i>Божкова Анна Николаевна, Бохонько Ульяна Альбертовна, Ляпустина Екатерина Александровна</i>	
ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ МЕТАЛЛА: КАК ПРОГРАММЫ УТИЛИЗАЦИИ СТАРЫХ АВТОМОБИЛЕЙ СОЗДАЮТ НОВУЮ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЭКОНОМИКУ	12
<i>Авласевич Анастасия Павловна, Люткова Ольга Андреевна</i>	
НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ АВТОНОМНОГО КАРЬЕРНОГО РОБОТА С ИНТЕГРАЦИЕЙ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ НАВИГАЦИИ.....	16
<i>Железняков Денис Александрович, Майорова София Алексеевна, Балабуха Анастасия Егоровна, Климович Каролина Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	24
ЯЗЫКОВАЯ ТИПОЛОГИЯ В ЗЕРКАЛЕ ФРАЗЕОЛОГИИ: СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РУССКИХ И АНГЛИЙСКИХ ИДИОМ С ТОПОНИМАМИ.....	25
<i>Ковалева Анастасия Андреевна</i>	
ПРЕЦЕДЕНТНАЯ ЕДИНИЦА ЧЕБУРАШКА В ТЕКСТАХ РУССКОЯЗЫЧНЫХ СМИ.....	33
<i>Лукьянова Анна Константиновна</i>	
СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	38
ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	39
<i>Каскаева Софья Александровна, Тутынин Александр Константинович</i>	
ПРОБЛЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ВИРУСНЫХ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ПНЕВМОНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ	51
<i>Стулова Мария Викторовна, Илешева Диляра Руслановна, Зайцева Анастасия Валерьевна, Русланова Эльвира Руслановна</i>	
СЕКЦИЯ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	57
ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИТОВ МФ4-СК/ПОЛИАНИЛИН ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ БИОМАРКЕРОВ РАКА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ.....	58
<i>Какунина Ирина Валентиновна</i>	

СЕКЦИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	68
О СЛУЧАЙНОМ ВЫБОРЕ ОДНОЙ ИЗ ДВУХ РАВНОВЕРОЯТНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ	69
<i>Гулакян Армине Гегамовна</i>	
СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	74
СОЦИАЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ В НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ.....	75
<i>Чекмарева Дарья Дмитриевна</i>	
СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	81
ОБЕЗЛИЧИВАНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	82
<i>Немцев Артём Николаевич</i>	
СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА	89
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К КОНТРОЛЮ И ВЕРИФИКАЦИИ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ	90
<i>Елина Василиса Владимировна</i>	
СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	98
АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЛУКУЛЬТУРНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА ПОДВОЕ MALUS VASSATA В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ	99
<i>Сафонов Михаил Александрович, Семенова Елена Иннокентьевна</i>	
СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ.....	106
ТРАНСФОРМАЦИЯ ИДЕЙ РЕНЕ МАГРИТТА В ПРЕДМЕТНОМ ДИЗАЙНЕ И РЕКЛАМЕ.....	107
<i>Пунтус Екатерина Юрьевна, Переверзева Ольга Алексеевна</i>	

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Божкова Анна Николаевна

студент

АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий»

Бохонько Ульяна Альбертовна

Ляпустина Екатерина Александровна

студенты

Колледж Воронежского института высоких технологий

Аннотация: В статье рассмотрен подход, на основе которого можно повысить эффективность работы систем интернет вещей. Наблюдение за системой проводится в течение некоторого времени. За это время должен быть обеспечен необходимый объем ресурсов. Даны рекомендации по оптимизационной задаче.

Ключевые слова: оптимизация, интернет вещей, ресурс.

ANALYSIS OF OPTIMIZATION FEATURES INTERNET OF THINGS SYSTEMS

Bozhkova Anna Nikolaevna

Bohonko Ulyana Albertovna

Lyapustina Ekaterina Alexandrovna

Abstract: The article discusses an approach that can be used to improve the efficiency of Internet of Things systems. The system is monitored for some time. During this time, the necessary amount of resources must be provided. Recommendations for optimization planning are given.

Key words: optimization, Internet of Things, resource.

В настоящее время можно наблюдать развитие систем интернет вещей. Для управления ими необходимо применять специальные подходы.

Целью данной работы является разработка предложений по оптимизационной модели, которая даст возможности для повышения эффективности систем интернет вещей.

Проводится наблюдение за работой системы интернет вещей в течение некоторого времени. При этом изначально обозначается граница временного интервала T , где $t_1 = \overline{1, T}$. Таких временных интервалов может быть несколько. Для каждого из них может быть задано значение эффективности работы системы интернет вещей. Для того чтобы эффективность достигалась при заданных временных значениях, требуются соответствующие ресурсы:

$$z = \varphi_z(z_{t_1}, t). \quad (1)$$

Ресурсы находятся в некоторых границах $0 \leq z_{t_1} \leq z^0, t_1 = \overline{1, T}$. Эффективность работы системы интернет вещей определяется в ходе расчета значений функции:

$$\varphi_E(z_{t_1}, t_1), \forall t_1 = \overline{1, T}. \quad (2)$$

Необходимо стремиться к тому, чтобы такая функция имела на практике как можно больший рост. Для этого в ходе ее построения могут быть использованы разные подходы. Мы предлагаем использовать экспертный метод. Когда формируется оптимизационная модель, мы учитываем, что ресурсы ограничены:

$$\sum_{t_1}^{T_1} z_{t_1} = z_0. \quad (3)$$

Кроме того, для каждого из интервалов существуют ограничения $0 \leq z_{t_1} \leq z^0$. Функцию эффективности обозначим как $\varphi_E^{t_1}(z_{t_1})$. Введем средние значения на основе следующих выражений:

$$\hat{z}_{t_1} = \frac{z^0 - z_{t_1}}{z_{t_1}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

$$\hat{\varphi}_E^{t_1} = \frac{\varphi_E(T) - \varphi_E^{t_1}}{\varphi_E^{t_1}} \cdot 100\%. \quad (5)$$

z_{t_1} – значение ресурса в выбранный момент времени t_1 , $t_1 = \overline{1, T}$, z^0 – значение ресурса в момент времени T , $\varphi_E^{t_1}$ – значение эффективности в выбранный момент времени t_1 , $t_1 = \overline{1, T}$, $\varphi_E(T)$ – значение эффективности в момент времени T . Когда мы формировали такие выражения, то мы основывались на том, что в течение некоторого времени T осуществлялось наблюдение за работой системы интернет вещей. Происходит постепенный рост эффективности ее работы. На момент времени T значение эффективности должно быть равно $\varphi_E(T)$.

На каждом из временных интервалов мы исходим из целочисленности значений (4). Связано это с тем, что z_{t_1} являются целочисленными, а z^0 также будет целочисленным. Для них будет справедливы ограничения:

$$0 \leq \hat{z}_{t_1} \leq \hat{z}^0, (6)$$

Учитываем, что

$$\hat{z}^0 = \frac{z^0 - z(T)}{z(T)}, (7)$$

здесь в выражении видно, что для роста эффективности системы интернет вещей, когда время меняется от 0 до T , требуется применение соответствующих ресурсов. Необходимо по поведению системы интернет вещей дать прогноз. При этом следует учитывать, что значения эффективности находятся в определенных границах:

$$0 \leq \hat{\varphi}_E^{t_1} \leq \hat{\varphi}_E^0. (8)$$

Проведенный анализ показал, что характер изменения функции эффективности является S –образным. Ресурсы (4) могут поступать неравномерным образом. Это ведет к тому, что для разных времен наблюдения будут разные значения эффективности системы интернет вещей (5).

На некоторых временных интервалах интенсивность поставки ресурсов может быть весьма большой. Это дает возможности для того, чтобы обеспечить компенсацию недостатка ресурсов на других временных интервалах.

Перед началом работы системы интернет вещей необходимо сделать выбор видов управления ею. Исходя из этого, требуется дать рекомендации по ограничениям, которые связаны с ресурсами (6). Для каждого из временных интервалов важно указать, каким образом меняются характеристики эффективности системы интернет вещей. Эти частные показатели с учетом динамики изменения ресурсов [1, 2] могут быть объединены в требование максимизации эффективности для общего времени наблюдения за системой:

$$\sum_{t_1}^{T_1} \hat{\varphi}_E^{t_1}(\hat{z}_{t_1}) \rightarrow \max_{z_{t_1}, t_1 = \overline{1, T_1}}. (9)$$

Важно, кроме условия максимума, учесть также требование неотрицательности \hat{z}_{t_1} , а еще есть верхнее ограничение по ресурсам (3)

$$\sum_{t_1}^{T_1} \hat{z}_{t_1} = \hat{z}^0, z_{t_1} \geq 0, t_1 = \overline{1, T_1}. (10)$$

Если рассматривать совместным образом (9) и (10), то они будут образовывать задачу сепарабельного программирования. Рассмотрим, как можно решить задачу, если есть 3 временных интервала.

Мы определяем $\hat{z}_1^*, \hat{z}_2^*, \hat{z}_3$, если исходные данные такие: $\hat{z}_0 = 6\%, \hat{\varphi}^0 = 7\%$. При этом оптимизационная модель записывается следующим образом:

$$\begin{aligned} \hat{\varphi}^1(\hat{z}_1) + \hat{\varphi}^2(\hat{z}_2) + \hat{\varphi}^3(\hat{z}_3) &\rightarrow \max_{\hat{z}_1, \hat{z}_2, \hat{z}_3}, \\ \hat{z}_1 + \hat{z}_2 + \hat{z}_3 &= 6, (11) \\ \hat{z}_1, \hat{z}_2, \hat{z}_3 &= 1, 2, 3. \end{aligned}$$

Рейтинговый подход применялся для того, чтобы дать анализ результатов оптимизации [3]. Проводилось сравнение с другими системами интернет вещей, которые брались из созданной базы данных.

Происходит дополнение матрицы показателей анализируемой системы интернет вещей с учетом использования подхода, базирующегося на ранжировании показателей. Применяется выражение:

$$P_{is} = \sum P_{ij}, (12)$$

в нем P_{is} – это показатель, который связан с i -м рейтинговым индикатором в системе, позволяющей вести рейтинговое оценивание (s);

P_{ij} – является показателем для i -го рейтингового индикатора в j -м объекте ранжирования z .

В итоге системы интернет вещей распределяются внутри рейтинговых шкал. За счет того, что объекты ранжирования будут позиционироваться внутри рейтинговых шкал, есть возможности для того, чтобы результаты оптимизации процессов управления системами интернет вещей были верифицированы. Также можно дать оценку ожидаемым рискам для некоторого временного интервала.

Вывод. Предлагаемый подход может быть использован для различных систем интернет вещей. В качестве перспектив исследований можно указать поиск функций эффективности систем, которые будут иметь наибольший рост в заданных временных интервалах.

Список литературы

1. Альтварг М.С., Телегина В.О., Фирсова Е.А. Проблемы развития телекоммуникационной сферы // В сборнике: Будущее науки: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества. Сборник научных статей 2-й Всероссийской молодежной научной конференции. В 3-х томах. – Курск, 2024. – С. 339-341.

2. Нестерович И.В., Шаляпин Д.А., Мельников И.Ю., Плотников А.А. О проектировании систем передачи информации // В сборнике: Современное перспективное развитие науки, техники и технологий. сборник научных статей 2-й Международной научно-технической конференции. – Курск. – 2024. – С. 242-244.

3. Преображенский Ю.П., Фирсова Е.А., Стукалова В.С. Передача сигналов внутри электронных систем // В сборнике: Молодежь и наука: шаг к успеху. Сборник научных статей 8-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 4-х томах. – Курск. – 2025. – С. 211-213.

© Божкова А.Н., Бохонько У.А.,
Ляпустина Е.А., 2025

ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ МЕТАЛЛА: КАК ПРОГРАММЫ УТИЛИЗАЦИИ СТАРЫХ АВТОМОБИЛЕЙ СОЗДАЮТ НОВУЮ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ЭКОНОМИКУ

Авласевич Анастасия Павловна

Люткова Ольга Андреевна

студенты

Научный руководитель: **Алисеенко Диана Савельевна**

магистр педагогических наук, старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет

Аннотация: Данная статья посвящена проблеме списания старых автомобилей, в которой устаревший транспорт рассматривается не как отходы, а как источник ценного вторичного сырья. В качестве решения проблемы предложен путь развития программ утилизации, трансформирующих линейную экономику в циклическую. Проанализированы возможности данного решения и проблемы реализации, связанные с формированием новой «зелёной» экономики на основе утилизации автотранспорта.

Ключевые слова: утилизация, вторичное сырьё, рынок, старый автомобиль, экология.

THE SECOND BREATH OF METAL: HOW RECYCLING PROGRAMS FOR OLD VEHICLE CREATE A NEW ECOLOGICAL ECONOMY

Avlasevich Anastasia Pavlovna

Liutkova Olga Andreevna

Scientific adviser: **Aliseenko Diana Savelyevna**

Abstract: This article is devoted to the problem of decommissioning old cars, in which outdated vehicles are considered not as waste, but as a source of valuable secondary raw materials. As a solution to the problem, a way is proposed for the development of recycling programs that transform a linear economy into a cyclical one. The possibilities of this solution and the implementation problems associated with the formation of a new "green" economy based on the utilization of vehicles are analyzed.

Key words: recycling, secondary raw materials, market, old car, ecology.

Ежегодно миллионы единиц автотранспорта, исчерпав эксплуатационный ресурс, превращаются в опасный источник загрязнения, свалок металлолома и токсичных материалов. В данном контексте программы утилизации старых автомобилей перестают быть узкой отраслевой задачей и превращаются в стратегический инструмент для формирования новой экологической экономики — экономики замкнутого цикла, где «отходы» становятся ценным сырьем, а экологические императивы стимулируют инновации и создание «зеленых» рабочих мест.

Вред от автомобиля — это не только выхлопные газы, но и токсичные вещества такие как: моторное масло, антифриз, тормозная жидкость и остатки топлива.

На этапе эксплуатации двигатели устаревших автомобилей, стандарты которых ниже Евро-4, выбрасывают значительный объем вредных газов, тем самым загрязняют воздух и отравляют организм человека.

После окончания службы начинается другая, не менее разрушительная фаза. Брошенный на свалку автомобиль медленно отравляет окружающую среду. Токсичные технические жидкости — моторное масло, антифриз, тормозная жидкость, остатки топлива — просачиваются в почву и грунтовые воды, неся с собой тяжелые металлы и стойкие органические загрязнители. Этот процесс миграции токсинов растягивается на годы. Они отравляют экосистемы, тем самым создают долгосрочные риски для здоровья человека.

Современный автомобиль представляет собой сложный концентрат ценных и энергоемких материалов. Сталь и алюминий, производство которых из первичного сырья является одним из самых углеродоемких процессов в промышленности, ржавеют впустую. Цветные металлы — медь в проводке, платина и палладий в каталитических нейтрализаторах — также исчезают из экономического оборота. Особые потери вызывают захоронения редкоземельных металлов, критически важных для высоких технологий.

В экономическом измерении старый автомобиль, исключенный из системы циркулярной переработки, представляет собой «замороженный» капитал, актив с искусственно обнуленной стоимостью.

Линейная модель «произвел-использовал-выбросил» обрывает цепочку создания стоимости на самой последней стадии. Таким образом старый автомобиль вместо того чтобы стать источником вторичного сырья превращается в мертвый груз, требующий затрат на хранение и ликвидацию последствий загрязнения. Это прямая финансовая потеря как на микроуровне

(для владельца и переработчиков), так и на макроуровне, где экономика лишается возможности капитализировать накопленный в продуктах материальный и энергетический потенциал.

Для решения поставленной проблемы необходима высокоорганизованная технологическая система, превращающая старый автомобиль во вторичное сырье. Этот процесс представляет собой многоступенчатую производственную линию, где на каждом этапе извлекается максимальная ценность и минимизируется экологический ущерб.

Начальная и наиболее критическая стадия — это тщательная и безопасная разборка, в ходе которой удаляются и нейтрализуются все компоненты, представляющие прямую опасность для людей и окружающей среды. Профессиональные операторы в специально оборудованных зонах последовательно извлекают и сливают все технические жидкости в герметичные емкости для последующей регенерации или безопасной утилизации. Далее все взрывоопасные компоненты и токсичные компоненты (свинцово-кислотные аккумуляторы) изымаются для рециклинга свинец и пластик, а содержащие ртуть переключатели — для безопасного захоронения. Ценные агрегаты (генераторы, стартеры, электронные блоки управления) могут быть сняты для рынка запчастей.

После демонтажа автомобиля «голый» кузов отправляется в шредерную установку — мощный промышленный измельчитель. За короткий промежуток времени он превращает кузов в однородную массу мелких фрагментов. Далее вступает в действие высокотехнологичный комплекс сепараций, основанный на различных физических свойствах материалов.

Таким образом, магнитная сепарация автоматически извлекает ферромагнитные металлы, вихретоковая сепарация использует переменное магнитное поле для отталкивания и отделения цветных металлов, таких как алюминий, медь, цинк и др., а пневматическая сепарация (по плотности), вибросепарация или оптическая сортировка — помогают разделять различные виды пластиков, резину и текстиль.

Резиновая крошка от автомобильных шин может использоваться для покрытий спортивных и детских площадок.

Стекло (лобовое, боковое) поддается переплавке, хотя из-за наличия полимерной пленки в ламинированных стеклах, необходимы дополнительные специальные технологии разделения.

Автомобильный пластик — самый неоднородный поток. Часть мономатериалов (например, полипропилен бамперов) может быть переработан

в гранулы для производства менее важных изделий. Пластик из салона часто не поддается высококачественному механическому рециклингу. Для них применяются технологии энергетической утилизации на современных мусоросжигательных заводах с системами многоступенчатой очистки газов.

Список литературы

1. Алисеенко, Д.С. Становление инженера нового типа в интересах решения глобальных проблем XXI века / Д.С. Алисеенко // Перспективная техника и технологии в АПК : материалы Международ. науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, посв. 100-летию С.С. Селицкого, Минск, 11–20 апреля 2022 г. / БГАТУ; редкол.: В.П. Чеботарев [и др.]. – Минск, 2022. – С. 255–257.
2. Бикбау, М.Я. Новые подходы к переработке ТБО / М.Я. Бикбау // Экологический вестник России. – 2009. – № 12. – С. 48–51.
3. Горбачева, Л.А. Зарубежный опыт мусоросжигания / Л.А. Горбачева // Энергия: экономика, технология, экология. – 2009. – № 7. – С. 49–54.
4. Экологически безопасное обращение с отходами : [учебное пособие] / Л.Н. Бельдеева, Ю.С. Лазуткина, Л.Ф. Комарова ; [под ред. Л.Н. Бельдеевой]. – Барнаул : Азбука, 2009. – 172 с.

© Авласевич А.П., Люткова О.А., 2025

**НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРОГРАММНО-
АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ АВТОНОМНОГО
КАРЬЕРНОГО РОБОТА С ИНТЕГРАЦИЕЙ
СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ НАВИГАЦИИ**

Железняков Денис Александрович

Майорова София Алексеевна

Балабуха Анастасия Егоровна

Климович Каролина Сергеевна

студенты

Научный руководитель: **Алисеенко Диана Савельевна**
магистр педагогических наук, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет

Аннотация: Представлен комплексный анализ инновационного проекта по разработке программно-аппаратного комплекса для автономной модели карьерного робота. Систематизированы архитектурные решения, включающие многоуровневую вычислительную систему на базе NVIDIA Jetson Nano и микроконтроллера STM32H743VIT6. Детально рассмотрена программная реализация, основанная на мета-операционной системе Robot Operating System (ROS), с применением алгоритмов SLAM для локализации, нейросетевой модели YOLO v8 для семантического восприятия и фреймворка Nav2 для навигации. Особое внимание уделено адаптации системы навигации под кинематику привода Аккермана, включая выбор алгоритма Smac Planner для глобального планирования и модификацию Behavior Tree для recovery-поведений. Экспериментально подтверждена точность позиционирования на уровне единиц сантиметров и надёжность функционирования в условиях, моделирующих сложный карьерный ландшафт

Ключевые слова: автономный мобильный робот, карьерная техника, ROS, SLAM, YOLO, Nav2, навигация, привод Аккермана, Smac Planner, Behavior Tree.

**SCIENTIFIC AND ANALYTICAL REVIEW OF A SOFTWARE
AND HARDWARE COMPLEX FOR AN AUTONOMOUS CAREER ROBOT
WITH INTEGRATION OF MODERN NAVIGATION SYSTEMS**

Zheleznyakov Denis Aleksandrovich

Balabukha Anastasiya Yegorovna

Mayorova Sofiya Alekseyevna

Klimovich Karolina Sergeyevna

Scientific adviser: **Aliseenko Diana Savelevna**

Abstract: A comprehensive analysis of an innovative project for the development of a software and hardware complex for an autonomous model of a mining robot is presented. Architectural solutions are systematized, including a multi-level computing system based on the NVIDIA Jetson Nano and the STM32H743VIT6 microcontroller. The software implementation based on the Robot Operating System (ROS) meta-operating system is examined in detail, using SLAM algorithms for localization, the YOLO v8 neural network model for semantic perception, and the Nav2 framework for navigation. Special attention is paid to the adaptation of the navigation system to the kinematics of the Ackermann drive, including the selection of the Smac Planner algorithm for global planning and the modification of the Behavior Tree for recovery behaviors. The accuracy of positioning at the level of a few centimeters and the reliability of operation in conditions simulating a complex quarry landscape have been experimentally confirmed.

Key words: autonomous mobile robot, mining equipment, ROS, SLAM, YOLO, Nav2, navigation, Ackermann drive, Smac Planner, Behavior Tree.

Эволюция технологий автономного транспорта, являющаяся одним из драйверов Четвёртой промышленной революции (Индустрии 4.0), последовательно трансформирует традиционные секторы экономики, включая горнодобывающую промышленность [1]. Ключевым трендом является разработка автономных роботизированных систем для работы в экстремальных и опасных условиях, что позволяет минимизировать человеческий фактор, повысить безопасность и эффективность производственных процессов [2]. В данном контексте проект «Программно-аппаратный комплекс управления моделью карьерного робота», выполненный коллективом исследователей Белорусского национального технического университета, представляет собой актуальный пример практической реализации подобных систем.

Целью настоящего обзора является всесторонний анализ архитектурных, алгоритмических и системных решений, предложенных в рамках указанного проекта, с акцентом на интеграцию передовых инструментов автономной навигации. Работа структурирована следующим образом: в разделе 2 рассматривается аппаратная архитектура комплекса; раздел 3 посвящён анализу программного обеспечения и алгоритмов восприятия; в разделе 4 детально исследуется система навигации на основе фреймворка Nav2; в разделе 5 обсуждаются экспериментальные результаты; раздел 6 содержит заключительные выводы.

Аппаратная платформа робота представляет собой четырёхколёсное шасси с неголономными кинематическими ограничениями, реализованными через механизм рулевого управления по принципу Аккермана. Данный принцип, базирующийся на геометрическом условии пересечения перпендикуляров к плоскостям всех колёс в едином мгновенном центре вращения, обеспечивает качение без проскальзывания при повороте, что критически важно для сохранения точности позиционирования и минимизации износа в условиях неоднородного грунта.

Конструкция (габариты 600×450×250 мм) выполнена на основе пространственного каркаса из алюминиевых профилей 40×40 мм и усилена рёбрами жёсткости, что гарантирует необходимую прочность при работе с нагрузками. Силовая установка включает два независимых мотора на задней оси и отдельный мотор для привода рулевой рейки, управляющей углом поворота передних колёс.

С точки зрения вычислительной архитектуры система реализует многоуровневую парадигму распределения задач:

- Уровень высокопроизводительных вычислений: представлен одноплатным компьютером NVIDIA Jetson Nano Developer Kit. Данный модуль отвечает за выполнение ресурсоёмких алгоритмов компьютерного зрения (обработка потоков данных с камеры глубины и LiDAR), сенсорной фузии (интеграция данных LiDAR, GNSS, лазерных дальномеров), одновременной локализации и построения карт (SLAM), а также глобального планирования маршрута.

- Уровень управления в реальном времени: реализован на отладочной плате с микроконтроллером STM32H743VIT6. Его функционал включает прецизионное управление шаговыми моторами NEMA через драйверы Leadshine, сбор и первичную обработку данных с десятиосевого инерциального

измерительного блока (IMU), а также реализацию низкоуровневых регуляторов движения.

Такое разделение обеспечивает эффективное распределение вычислительной нагрузки: Jetson Nano фокусируется на задачах высокого уровня абстракции, требующих параллельных вычислений, в то время как STM32 гарантирует детерминированное исполнение контуров управления с частотой супер-цикла 100 Гц.

Ядром программной экосистемы комплекса выступает метаоперационная система Robot Operating System (ROS), предоставляющая инфраструктуру для межпроцессного взаимодействия, управления пакетами и аппаратной абстракции. Все программные модули реализованы в парадигме ROS-узлов на языках C++ и Python, что обеспечивает кроссплатформенность и модульность.

Для решения задачи семантического восприятия среды реализован конвейер обработки изображений. В качестве основного инструмента используется библиотека компьютерного зрения OpenCV. Задача обнаружения и классификации объектов возложена на свёрточную нейронную сеть YOLO v8 (You Only Look Once, версия 8), которая демонстрирует оптимальное соотношение скорости инференса и точности детектирования в реальном времени, что подтверждается её широким применением в робототехнических системах.

Локализация и картографирование реализованы в рамках задачи SLAM (Simultaneous Localization and Mapping). Основным сенсором для построения облака точек и карты занятости выступает лидар (LiDAR). В качестве вспомогательного источника данных для увеличения информативности и разрешения карты используется камера глубины. Алгоритм локализации основан на адаптивном фильтре частиц — Adaptive Monte Carlo Localization (AMCL), который оценивает позу робота (x , y , θ) на основе сопоставления данных лидара с предварительно построенной картой.

Ключевым компонентом, обеспечивающим автономную мобильность, является система навигации, построенная на фреймворке Nav2 (Navigation2) — стандартном стеке навигации для ROS 2 [3, 4]. Nav2 предоставляет модульную, основанную на плагилах архитектуру для решения полного цикла задач навигации: от глобального планирования пути до локального следования траектории с обходом препятствий и реализации recovery-поведений.

Архитектурно Nav2 организован вокруг нескольких серверов, управляемых единым деревом поведения (Behavior Tree):

– Сервер планирования (Planner Server): отвечает за построение глобального маршрута от начальной до целевой точки в метрическом пространстве карты. Использует выбранный алгоритм планирования (planner plugin).

– Сервер контроля (Controller Server): ответственен за локальное планирование и генерацию управляющих команд (линейной и угловой скорости) для следования по глобальному маршруту с учётом динамических препятствий.

– Сервер восстановления (Recovery Server): исполняет последовательности действий (recovery behaviors) при возникновении нештатных ситуаций (например, невозможность построить путь или застревание).

Для корректного учёта геометрии робота при планировании в карте стоимости (costmap) используется концепция robot footprint. Footprint представляет собой полигональное представление проекции робота на плоскость, которое динамически проверяется на пересечение с ячейками карты, помеченными как занятые. Это позволяет предотвращать столкновения, учитывая реальные габариты и форму платформы [5].

Ввиду специфики кинематики привода Аккермана, стандартные алгоритмы планирования (например, A^* на гриде) генерируют траектории, непригодные для исполнения из-за дискретности и игнорирования угловой ориентации и кривизны пути. В данном проекте в качестве плагина глобального планирования выбран Smac Planner (Search-Based Motion Planning) [6].

Smac Planner представляет собой алгоритм поиска пути, работающий в пространстве состояний (x, y, θ, κ) , где κ — кривизна траектории. Алгоритм выполняет поиск по решётке (lattice), заранее сгенерированной с учётом кинематической модели робота. Для привода Аккермана решётка строится таким образом, что каждое ребро соответствует физически возможной траектории движения (дуге окружности с допустимой кривизной). Это обеспечивает следующие преимущества:

1. Кинематическая осуществимость: все генерируемые пути заведомо исполняемы роботом без нарушения ограничений на радиус поворота.

2. Плавность траектории: пути состоят из последовательности сглаженных дуг, минимизирующих резкие изменения курса, что снижает нагрузку на рулевой механизм и повышает точность отслеживания.

3. Глобальная оптимальность: алгоритм находит путь, оптимальный по заданному критерию (например, длина или время), в дискретном пространстве допустимых состояний.

Таким образом, Smac Planner является адаптивным решением, позволяющим эффективно учитывать неголономные ограничения в процессе глобального планирования.

Behavior Tree (BT) в Nav2 используется для оркестрации высокоуровневой логики навигации. Стандартная конфигурация BT включает ветвь обработки сбоев (recovery), которая может содержать такие узлы, как Spin (разворот на месте), BackUp (движение задним ходом), Wait (ожидание) и Clear Costmap (очистка локальной карты) [7].

В данном проекте, учитывая особенности конструкции и привода, стандартное дерево было модифицировано. Поведение Spin было исключено из recovery-последовательности по следующим причинам:

- Кинематическая неэффективность: Для робота с приводом Аккермана разворот на месте является сложным манёвром, требующим дифференциального управления задними колёсами и многократных переключений руля, что ведёт к значительному проскальзыванию и потере точности локализации.

- Повышенный износ: Циклические развороты на месте в условиях неидеального грунта приводят к ускоренному износу шин и рулевого механизма.

В итоговой конфигурации recovery-ветвь включает только два поведения:

1. Wait: Кратковременная пауза для переоценки обстановки (например, при временном появлении динамического препятствия).

2. BackUp: Короткое движение по прямой траектории задним ходом для выхода из тупиковой ситуации или освобождения пространства для нового манёвра.

Такая упрощённая, но физически обоснованная стратегия восстановления повышает общую надёжность системы в неструктурированной среде.

Разработанный комплекс прошёл серию натурных испытаний на специализированном полигоне, моделирующем условия карьерного ландшафта с различными типами грунта и искусственными препятствиями. В качестве ключевых метрик оценивались точность позиционирования и надёжность автономного выполнения задач.

Результаты показали, что интеграция системы локализации (SLAM + AMCL) с высокочастотным контуром управления на базе PID-регулятора и IMU позволяет достичь точности позиционирования на уровне единиц сантиметров при линейном перемещении и ошибки по ориентации не более 1° на 1 метр пути. Для компенсации кумулятивной ошибки на протяжённых маршрутах использовался метод принудительной коррекции по внешним реперам — специальным маркированным столбам, детектируемым системой технического зрения.

Система навигации на базе Nav2 с адаптированным Smac Planner и модифицированным ВТ продемонстрировала способность стабильно строить и исполнять кинематически корректные маршруты в условиях сложной, неоднородной местности, успешно избегая как статических, так и динамических препятствий.

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о том, что представленный программно-аппаратный комплекс является законченным и эффективным решением для автономного управления моделью карьерного робота. Проект успешно интегрирует современные аппаратные платформы (NVIDIA Jetson Nano, STM32), алгоритмы искусственного интеллекта (YOLO v8, SLAM) и передовые фреймворки робототехнического ПО (ROS, Nav2).

Особую научную и практическую ценность представляет выполненная адаптация системы навигации, включающая:

1. Обоснованный выбор алгоритма Smac Planner для глобального планирования, учитывающего неголономные ограничения привода Аккермана.
2. Целесообразную модификацию Behavior Tree, направленную на исключение кинематически неэффективных recovery-поведений и повышение общей надёжности.

Полученные экспериментальные результаты подтверждают работоспособность комплекса и соответствие заявленным техническим характеристикам. Разработанная система может служить прототипом и технологической базой для создания полноразмерных автономных карьерных машин, соответствующих стратегическим задачам цифровизации горнодобывающей отрасли.

Список литературы

1. Алисеенко Д.С. Креативная компетентность будущих инженеров в фокусе вызовов XXI века: сущность и структура // Управление образованием: теория и практика. – 2022. – № 10-1. – С. 84–94.
2. Дайджест по робототехнике. «Кто Водит?» Автономный транспорт [Электронный ресурс]. – URL: <https://robotics.innopolis.university/wp-content/uploads/2020/09/Dajdzhest.pdf> (дата обращения: 02.01.2026).
3. Nav2 — Nav2 1.0.0 documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://navigation.ros.org/> (дата обращения: 02.01.2026).
4. Navigation Concepts — Nav2 1.0.0 documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://navigation.ros.org/concepts/index.html> (дата обращения: 02.01.2026).
5. Navigation Plugins — Nav2 1.0.0 documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://navigation.ros.org/plugins/index.html> (дата обращения: 02.01.2026).
6. navigation2/nav2_smac_planner at main · ros-navigation/navigation2 [Электронный ресурс]. – URL: https://github.com/ros-planning/navigation2/tree/main/nav2_smac_planner (дата обращения: 20.01.2026).
7. Macenski S., et al. The Marathon 2: A Navigation System // IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS). – 2020.
8. Железняков Д.А., Балабуха А.Е., Майорова С.А., Климович К.С. Программно-аппаратный комплекс управления моделью карьерного робота. – 2025.
9. ROS framework utilization for autonomous mobile robot control system [Электронный ресурс]. – URL: https://www.vut.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=193943 (дата обращения: 02.01.2026).
10. Introduction to Autonomous Mobile Robots [Электронный ресурс]. – URL: https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_13268/objava_56689/fajlovi/Introduction%20to%20Autonomous%20Mobile%20Robots%20book.pdf (дата обращения: 02.01.2026).

© Железняков Д.А., Майорова С.А.,
Балабуха А.Е., Климович К.С., 2025

**СЕКЦИЯ
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ЯЗЫКОВАЯ ТИПОЛОГИЯ В ЗЕРКАЛЕ ФРАЗЕОЛОГИИ: СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РУССКИХ И АНГЛИЙСКИХ ИДИОМ С ТОПОНИМАМИ

Ковалева Анастасия Андреевна

студент

Научный руководитель: **Резцова Светлана Алексеевна**

к.п.н., доцент

ГОУ ВО МО «Государственный

социально-гуманитарный университет»

Аннотация: Статья посвящена выявлению и сопоставлению структурных закономерностей в организации фразеологизмов с топонимическим компонентом в русском и английском языках. На основе анализа эмпирического материала (396 единиц) доказывается, что морфологическое оформление географического названия внутри устойчивого выражения напрямую коррелирует с типологическим строем языка. Установлено, что английский язык, тяготеющий к аналитизму, предпочитает включать в идиомы топонимы в простой, сложной или составной форме. В противоположность этому русский язык, в силу своей синтетической природы, активно использует производные формы с аффиксами. Исследование делает вывод о том, что структурное своеобразие фразеологизмов является системным отражением особенностей языка и действенным средством передачи культурно-исторического кода нации.

Ключевые слова: фразеологизм, идиома, компонент-топоним, структура, категория.

LINGUISTIC TYPOLOGY IN THE MIRROR OF PHRASEOLOGY: STRUCTURAL FEATURES OF RUSSIAN AND ENGLISH IDIOMS WITH TOPOONYMS

Kovaleva Anastasia Andreyevna

Scientific adviser: **Reztsova Svetlana Alekseyevna**

Abstract: The paper is devoted to identifying and comparing structural patterns in the organization of idioms with a toponymic component in Russian and

English. Based on the analysis of empirical material (396 units), it demonstrates that the morphological form of a geographical name within a fixed expression directly correlates with the typological structure of the language. It has been established that English, being an analytical language, prefers to include toponyms in idioms in simple, compound, or composite forms. In contrast, Russian, due to its synthetic nature, actively uses derived forms with affixes. The study concludes that the structural uniqueness of idioms is a systemic reflection of the characteristics of a language and an effective means of conveying a nation's cultural-historical code.

Key words: phraseologism, idiom, toponym component, structure, category.

Язык представляет собой сложный феномен, предназначение которого является не только коммуникация реципиентом, но и передача уникального культурного кода нации. Глубокая взаимосвязь языка и культуры становится особенно очевидной при изучении фразеологии – раздела языкознания, предметом которого выступают устойчивые, семантически целостные сочетания слов, или фразеологизмы.

Существуют различные подходы к определению понятия «фразеологизм». В нашем исследовании мы придерживаемся мнения А.В. Кунина, который определял данный феномен как «устойчивые сочетания слов с осложненной семантикой, не образующиеся по порождающим структурно-семантическим моделям переменных сочетаний» [1, с. 4]. Кроме того, определение, предложенное В.П. Фелициной и В.М. Мокиенко, ярко демонстрирует свойства фразеологизмов, что позволяет нам придерживаться их дефиницией, звучащая следующим образом: фразеологизм – «самостоятельная (не сводимая ни к словам, ни к языковым афоризмам) строевая (непосредственно соотнесенная с внеязыковой действительностью) языковая (массово воспроизводимая) единица, обладающая синтаксически членимой формой, формой словосочетания, и исполняющая во фразе единую синтаксическую функцию, функцию члена предложения; фразеологизму присуща семантика лексического характера, причем речь идет об идиоматичной семантике, не выводимой из семантики (нередко сохранной) каждого слова в словосочетании» [2, с. 6].

Фразеологизмы, содержащие географические названия (топонимы), представляют собой особый пласт лексики, где лингвистические особенности тесно переплетаются с культурным и историческим контекстом. Сравнительный анализ структуры таких единиц в русском и английском языках

позволяет выявить как универсальные закономерности, так и специфические черты, обусловленные типологическими различиями языков. Эмпирическую базу данного исследования составили 212 русских и 184 английских фразеологизмов, имеющих в своем составе компонент-топоним, выбранных методом сплошной выборки из авторитетных лексикографических источников: «Англо-русского фразеологического словаря» А.В. Кунина, «Фразеологического словаря русского языка» А.И. Молоткова, «Лингвострановедческого словаря» В.П. Фелицына и В.М. Мокиенко, а также «Фразеологического словаря современного русского литературного языка», автором которого является А.Н. Тихонов.

Ключевым аспектом структурного своеобразия является морфологическое устройство самого топонима внутри фразеологизма. На этом основании выделяются четыре основные категории, предложенные О.А. Леоновичем [3, с. 66]: **простые** (идиомы, состоящие из одной основы), **производные** (имеющие в своем составе аффикс), **сложные** (включающие в себя две основы) и **составные** (в которых присутствуют более двух основ).

Примером фразеологизма с простым топонимом (состоящим из одной основы) может служить английское выражение «*try to sweep back the Atlantic with a broom*». Компонент «Atlantic» отсылает к Атлантическому океану, второму по величине на планете. Масштаб и мощь этой географической реалии и формируют переносный смысл идиомы – «*пытаться сделать невозможное*». Аналогичным образом в русском языке функционирует фразеологизм «*сослать в Сибирь*» (*exile to Siberia*). Топоним «Сибирь», исторически связанный с практикой суровой ссылки, в составе устойчивого сочетания метафорически означает суровое наказание или насильственное переселение человека на жительство в Сибирь.

Данное исследование позволило выявить, что структурное предпочтение простых топонимов является яркой типологической чертой английских фразеологизмов, где на их долю приходится подавляющее большинство случаев (примерно 83%). В русском языке такая морфологическая структура топонима внутри устойчивых выражений встречается существенно реже (лишь 17%).

Ярким примером фразеологизмов с производным топонимом служат идиомы, где географическое название используется в атрибутивной форме. Так, в английском языке выражение «*the English disease*» содержит производный топоним «English», образованный от основы «England» с помощью

суффикса «-ish». Эта идиома, переводимая описательно, обладает двумя основными значениями, которые актуализируются в контексте: это историческое название *рахита* и метафорическое обозначение «*неполадок в английской экономике*». В русском языке по аналогичной модели построен фразеологизм «*китайский орех*». Признаковый топоним «китайский» (основа «Китай» с добавлением суффикса «-ск-») указывает на предполагаемое происхождение предмета, которым в реальности является арахис. При переводе на английский язык используется прием экспликации – *groundnut* или *peanut*.

Сравнительный анализ выявил иную картину для фразеологизмов с производным топонимом. Если простые формы доминируют в английском языке, то производные (содержащие аффиксы) абсолютно преобладают в русском языке. На их долю приходится 74% всех русских идиом с топонимическим компонентом данного типа. В английских же фразеологизмах производные топонимы встречаются значительно реже – лишь в 26% случаев.

Примеры фразеологизмов со сложными топонимами демонстрируют, как географические названия, состоящие из двух основ, участвуют в формировании устойчивых выражений. В английскую идиому «*Shipshape and Bristol fashion*» (*быть в полном порядке*) входит сложный компонент-топоним (Bristol fashion). Первоначально данная фразеологическая единица описывала безупречное состояние корабля: «Shipshape» означало образцовый порядок на судне, а «Bristol fashion» добавляет аспект оптимального состояния благодаря регулярному техническому обслуживанию. В русском языке к этой категории относится выражение «*отправиться в Елисейские поля*», где сложный топоним «Елисейские поля» образует перифраз, обозначающий смерть как переход в лучший мир. При переводе на английский язык данная идиома эксплицируется: «*to go/pass to a better world*» [4, с. 377].

Исследование фразеологизмов со сложным компонентом-топонимом (состоящим из двух основ) демонстрирует количественное преобладание английских идиом, на долю которых приходится 69%. В русском языке фразеологизмы со сложными топонимами встречаются реже, составляя лишь 31%.

Категорию фразеологизмов с составными топонимами (включающими более двух компонентов) иллюстрируют единицы, часто имеющие официальный или полуофициальный статус. В английском языке примером служит прозвище-фразеологизм «*the New England of the West*» (*Новая Англия Запада*), исторически закрепившееся за штатом Миннесота. Эта идиома,

отражающая распространённую в США традицию давать регионам образные названия, построена на составном топониме, который сравнивает один географический регион (Запад) с другим (Новая Англия). В русском языке составной топоним входит в структуру фразеологизма «*Верховный Совет СССР*», обозначавшего высший орган государственной власти. При переводе данной единицы на английский язык применяется прием калькирования (*Supreme Soviet of the USSR*), который позволяет точно воспроизвести структуру и официальный характер исходного наименования.

Рассматривая последнюю категорию – фразеологизмы с составным компонентом-топонимом – мы наблюдаем схожую с предыдущей тенденцию преобладания английских единиц. На долю английского языка здесь приходится 64% таких идиом, в то время как в русском фразеологическом фонде они представлены значительно скромнее – лишь 36% случаев.

Таким образом, анализы каждой категории компонента-топонима во фразеологических единицах наглядно иллюстрируют принципиально разные стратегии двух языков в морфологическом оформлении географического признака внутри устойчивого выражения. Английский язык, для которого характерна тенденция к аналитизму, предпочитает включать в устойчивые выражения топонимы в их простой или сложной или составной форме. В противоположность этому, русский язык, в полном соответствии со своей синтетической природой, тяготеет к производным формам географических названий (74%), активно используя аффиксацию для выражения признакового значения внутри идиомы.

Помимо морфологической структуры самого топонима, фразеологизмы можно классифицировать и по другому структурному признаку – количеству географических названий в их составе. Согласно исследованию И.И. Коньковой [5, с. 81], выделяются две основные категории: индивидуальные (содержащие один топоним) и групповые (объединяющие два или более топонима).

В ходе данного исследования было выявлено преобладание индивидуального компонента-топонима в английском и русском языках (95% и 99% соответственно). В то же время индивидуальный компонент группируется на однокомпонентный, двухкомпонентный, трехкомпонентный и многокомпонентный топоним. Стоит отметить, что теоретически выделяемая подгруппа однокомпонентных индивидуальных фразеологизмов (где все выражение состоит из одного слова-топонима) в авторитетных словарных источниках практически не представлена, что свидетельствует о крайне редкой употребимости.

Индивидуальные двухкомпонентные структуры являются наиболее частотными в обоих языках (в английском языке они составляют 54%, в русском языке – 91%). Ярким примером фразеологизма данной категории относится идиома *Fleet Street – английская пресса* (произошло от названия лондонской улицы, исторически сосредоточившей редакции ведущих газет). В русском языке примером служит фразеологизм *альпийская фиалка*, представляющий собой название растения (цикламен). При переводе на английский применяется описательный метод – *cyclamen*.

Проведенный количественный анализ выявляет интересную закономерность для подкатегории индивидуальных трехкомпонентных фразеологизмов. Несмотря на то, что внутри каждого языка эта группа является одной из наименее частотных, между языками наблюдается заметное количественное неравенство. В английском языке доля таких единиц составляет 68%, что значительно превышает их распространенность в русском языке, где она равняется лишь 32%. Например, английская идиома *Blue Hen's Chickens* («делаверские цыплята») относится к категории индивидуальных трехкомпонентных фразеологизмов. По мнению А.В. Кунина, ее происхождение связано с отрядом «Колдуэллские бойцовые петушки» периода Войны за независимость США, где *blue hen* – порода кур, выращивавших бойцовых петушков [6, с. 145]. К данной категории также относится единица *дурной французский язык*, обозначающее плохое владение языком. При переводе на английский его структура сохраняется с помощью эквивалента *to speak bad French*.

Категория индивидуальных многокомпонентных фразеологизмов (содержащих более трех лексических единиц) представлена в обоих языках. В английском языке они составляют 26%, в русском – 1%. При сравнении двух языков, наблюдается доминирование английского языка в данной категории (94%). Например, идиома *come (или put) Yorkshire over smb.*, закрепившая в языке стереотип о хитрости йоркширцев, относится к категории индивидуальных многокомпонентных фразеологизмов. Данная единица переводится как «обмануть, провести кого-либо». В русском языке к этой категории относится идиома *Луна идет на убыль*, описывающая конкретную фазу естественного спутника Земли [7, с. 564]. Благодаря универсальности природного явления, она имеет прямой эквивалент в английском языке – *the Moon is on the wane*.

Следующую категорию фразеологизмов с компонентом-топонимом являются групповые идиомы, которые объединяют в своей структуре два или более топонима. Интересно заметить, что в обоих языках данная категория является наименее частотной (в английском языке они составляют 5%, в русском языке – 1%). Фразеологизмы данной категории также можно классифицировать по общему количеству компонентов: трехкомпонентные и многокомпонентные.

Примером группового трехкомпонентного фразеологизма является фразеологическая единица *from Dan to Beersheba* – *от Дана до Вирсавии*, то есть *от одного конца страны до другого; повсюду, везде*. Русский фразеологизм *Гог и Магог* – свирепая и устрашающая, либо невероятно влиятельная и могущественная личность – также относится к категории групповых трехкомпонентных фразеологизмов [8, с. 110]. При передачи на английский язык используется прямой эквивалент – *Gog and Magog*. Примечательно, что в обоих языках наблюдается одинаковое количество фразеологических единиц данной категории и составляют 50%.

К фразеологизмам с групповым многокомпонентным топонимом можно отнести такую единицу, как *the battle of Waterloo was won on the playing fields of Eton*. Он переводится как «слава Англии куется в закрытых учебных заведениях». В русском языке существует групповая многокомпонентная единица *погибнуть как швед под Полтавой* – яркая идиома, хранящая память о сокрушительном поражении шведской армии в Полтавской битве 1709 года [2, с. 173]. В современном языке это сравнение означает оказаться в катастрофическом положении или морально опуститься. Из-за отсутствия в английском языке соответствующего культурно-исторического контекста для передачи смысла часто требуется описательный перевод (*to go up in smoke*). Анализируя единицы данной подкатегории, английский язык занимает доминирующую позицию, доля фразеологизмов составляет 87%. В русском языке групповые многокомпонентные фразеологизмы наблюдаются лишь в 13% случаев.

Таким образом, структурные особенности русских и английских фразеологизмов с компонентом-топонимом – от морфологического строения компонента до общего количества элементов – отражают системные свойства каждого языка (для английского языка характерен аналитизм, в русском – синтетизм) и одновременно служат эффективным механизмом кодирования, сохранения и трансляции национально-специфической картины мира. Данное

исследование подтверждает, что фразеология представляет собой не просто набор фразеологических единиц, а живую языковую память, где география становится историей, а история – неотъемлемой частью слова.

Список литературы

1. Кунин А.В. Курс фразеологии современного английского языка: Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз.– 2-е изд., перераб.– М.: Высш. шк., Дубна: Изд. центр "Феникс", 1996 – 381 с.
2. Фелицына В.П., Мокиенко В.М. Русские фразеологизмы: Лингвострановедческий словарь / Под ред. Е.М. Верещагина и В.Г. Костомарова. — М.: Рус. яз., 1990 г. – 220 с.
3. Леонович О.А. В мире английских имен: учеб. пособие по лексикологии. - М.: АСТ. 2002. - 160 с.
4. Фразеологический словарь современного русского литературного языка / Под ред. проф. А.Н. Тихонова / Сост.: А.Н. Тихонов, А.Г. Ломов, А.В. Королькова. Справочное издание: В 2 т. Т. 1. — М.: Флинта: Наука, 2004. — 832 с.
5. Конькова И.И. «Структурно-этимологический анализ англоязычных фразеологических единиц с компонентом «топоним» в сфере спорта» CYBER LENINKA [Электронный ресурс]. – Режим доступа [URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strukturno-etimologicheskiiy-analiz-angloyazychnyh-frazeologicheskikh-edinit-s-komponentom-toponim-v-sfere-sporta/viewer>] – (дата обращения 29.12.2025).
6. Кунин А.В. Англо-русский фразеологический словарь / Лит. ред. М.Д. Литвинова.– 4-е изд., перераб. и доп.– М. Рус. яз., 1984 – 944 с.
7. Фразеологический словарь современного русского литературного языка / Под ред. проф. А.Н. Тихонова / Сост. А.Н. Тихонов, А.Г. Ломов, А.В. Королькова. Справочное издание: В 2 т. Т. 2. — М.: Флинта: Наука, 2004. — 832 с.
8. Фразеологический словарь русского языка. Свыше 4 000 словарных статей. Коллектив авторов: Л.А. Войнова, В.П. Жуков, А.И. Молотков, А.И. Федоров. Под ред. А.И. Молоткова. Изд. 2-е, стереотип. М., «Сов. Энциклопедия» 1968. – 543 с.

© Ковалева А.А.

ПРЕЦЕДЕНТНАЯ ЕДИНИЦА ЧЕБУРАШКА В ТЕКСТАХ РУССКОЯЗЫЧНЫХ СМИ

Лукьянова Анна Константиновна

студент

Научный руководитель: **Сегал Наталья Александровна**

доктор филологических наук,
профессор кафедры русского и общего языкознания,
и. о. декана факультета русского языка и литературы
ФГАОУ ВО «Крымский Федеральный университет
имени В.И. Вернадского»

Аннотация: Статья посвящена комплексному анализу precedentной единицы *Чебурашка* в русскоязычном медиадискурсе. Описываются особенности моделирования precedentной единицы *Чебурашка* с учетом как денотативного, так и коннотативного содержания. Комментируются ключевые примеры, в которых данная единица реализуется на уровне вторичной номинации.

Ключевые слова: медиaprостранство, медиатекст, новостная статья, сравнение, precedentная единица.

THE PRECEDENT UNIT TOM THUMB IN THE TEXTS OF RUSSIAN-LANGUAGE MEDIA

Lukyanova Anna Konstantinovna

Scientific adviser: **Segal Natalia Alexandrovna**

Abstract: The article is devoted to a comprehensive analysis of the *Cheburashka* precedent unit in the Russian-language media discourse. The features of modeling the *Cheburashka* precedent unit are described, taking into account both denotative and connotative content. The key examples in which this unit is implemented at the secondary nomination level are commented on.

Key words: media space, media text, news article, comparison, precedent unit.

В последние годы в современном медиaprостранстве мы часто встречаем понятие «precedентная единица». Эти единицы обладают разными оттенками

значения и употребляются авторами новостных статей с разными целями. В наше время существует огромное количество источников информации. Такими, например, являются медиатексты. «Сегодня под медиатекстом понимают конкретный результат медиапроизводства, медиапродукт — сообщение, содержащее информацию и изложенное в любом виде и жанре медиа (газетная статья, телепередача, видеоклип, рекламное сообщение, фильм и пр.), адресованное массовой аудитории» [1, с. 29]. Именно медиатексты содержат множество прецедентных единиц, и их число увеличивается с каждым днем. Какие-то запоминающиеся события, фильмы, мультфильмы и даже книги и сказки могут стать основой для появления новой подобной единицы. В данной статье мы рассмотрим имя любимого всеми сказочного героя, употребленное в разного рода новостных статьях в качестве прецедентной единицы.

В повести-сказке «Крокодил Гена и его друзья» Эдуарда Успенского, вышедшей в 1966 году, впервые появляется загадочный Чебурашка. Также этот персонаж стал известен после выхода знаменитого мультфильма Романа Качанова «Крокодил Гена». Он был снят по произведению Успенского в 1969 году. Сейчас Чебурашка приобрел невероятную популярность после выхода фильма Дмитрия Дьяченко «Чебурашка», премьеры которого состоялась в 2023 году. В связи с тем, что милый Чебурашка из фильма стал всеми любимым героем, появилось огромное количество новостных статей, где имя данного персонажа употребляется в качестве прецедентной единицы.

Одной из наиболее часто встречаемых прецедентных единиц, связанных с именем известного героя повести-сказки Эдуарда Успенского, является слово «чебурашиться». Смотри на состав слова и содержание новостных статей, можно предположить использование данной единицы в медиатекстах из-за ассоциаций с Чебурашкой, которое оно вызывает у читателей: *«Время чебурашиться: что вы еще не знали о снятом на Кавминводах фильме “Чебурашка”»* [2]. Автор новостной статьи говорит о том, как сильно полюбился маленький пушистый Чебурашка людям, посмотревшим фильм «Чебурашка» режиссера Дмитрия Дьяченко: *«После его просмотра некоторые зрители захотели себе в друзья такого же мохнатого зверька. Другие не смогли устоять перед обилием апельсинов в кадре и побежали за ними в магазин — всего на съемках использовалось 6 тонн фруктов»* [2]. Исходя из содержания новостной статьи, можно предположить, что слово «чебурашиться» связано непосредственно с фильмом о загадочном Чебурашке, вышедшем в

2023 году. Автор говорит о том, что после просмотра фильма люди настолько полюбили его, а также маленького героя ростом всего 65 сантиметров, что захотели себе такого же милого Чебурашку, любимой едой которого были апельсины. Кажется, что именно это явление автор и назвал словом «чебурашиться».

Существует также ряд медиатекстов, где имя Чебурашки употребляется в сочетании с другими словами, предающими ему дополнительные оттенки значения. В одной из новостных статей автор использует несколько интересных слов и выражений: «...появятся скульптуры **Чебурашки** с апельсинами, **Чебурашки** — труболаза, приветливого **Чебурашки**, **Чебурашки-сюрпризника** и другие» [3]. Имя сказочного зверька в данных конструкциях является ключевым. В выражении «приветливый Чебурашка» рассматриваемая прецедентная единица употребляется в сочетании с адъективом «приветливый», дополнительно несущим в себе положительные коннотации. Приветливым можно назвать только того, кто производит хорошее впечатление на других. Из-за милого и очаровательного внешнего вида сказочного героя, продемонстрированного в фильме Дмитрия Дьяченко «Чебурашка», прецедентная единица Чебурашка употребляется в сочетании именно с таким адъективом.

Отдельно хочется сказать о выражениях «Чебурашка с апельсинами», «Чебурашка – труболаз» и «Чебурашка – сюрпризник», которые также играют ключевую роль в данном медиатексте: «**Чебурашка с апельсинами** и **Чебурашка-труболаз**: какие фигуры героя установят в Кисловодске» [3]. Нередко о героях известных фильмов и произведений нам могут напоминать какие-то предметы или даже еда. В фильме Дмитрия Дьяченко «Чебурашка» какое лакомство было любимым у маленького пушистого зверька? Конечно же, апельсины. Именно этот яркий фрукт стал символом, вызывающим у людей ассоциации с Чебурашкой. Можно предположить, что данный факт стал причиной установки скульптуры Чебурашки с апельсинами и употребления данной единицы в новостной статье. Однако в рассматриваемом медиатексте имя очаровательного пушистого зверька упоминается и в составе других единиц, таких как «Чебурашка – труболаз» и «Чебурашка – сюрпризник». Как указывает автор текста, установление подобных статуй связано с фильмом про персонажа известной повести-сказки «Крокодил Гена и его друзья» Эдуарда Успенского. Можно только догадываться о причине создания именно таких фигур Чебурашки. Из фильма мы выясняем некоторые факты о загадочном

существо. Чебурашка был необычным и постоянно удивлял окружающих своими способностями, преподносил им «сюрпризы». Таким образом, можно предположить, что появление подобных прецедентных единиц и их употребление в рассматриваемой новостной статье связано с особенностями поведения загадочного Чебурашки, его предпочтениями в еде и особенностями характера, которые больше всего запомнились зрителям фильма Дмитрия Дьяченко «Чебурашка».

В других медиатекстах представлены не менее интересные прецедентные единицы, в составе которых фигурирует имя Чебурашки. Рассмотрим новостную статью с невероятно интересным заголовком, представленным следующим образом: «**Чебурашку из СССР за 150 тысяч рублей выставили на продажу в Ставрополе**» [4]. Выражение «Чебурашка из СССР» возникло в связи с определенными событиями. Автор подчеркивает, что после показа успешного фильма про Чебурашку многие люди захотели купить себе игрушки с этим забавным и милым зверьком и «некоторые выставленные на продажу Чебурашки ... сохранились еще со времен Советского Союза» [4]. Именно поэтому возникло высказывание «Чебурашка из СССР», которое указывает на игрушку Чебурашки, созданную еще в Советском Союзе.

Еще одной единицей с похожим происхождением является выражение «поющий Чебурашка». В данном случае речь идет про игрушки в виде Чебурашек, которые способны при нажатии произносить определенные фразы. Об этом также говорит автор новостной статьи: «*Нажав на **Чебурашку**, он станет разговаривать. Знает 11 фраз. Например: “Я тебя люблю”, “Я пушистый, погладь меня” и другие*» [4]. Другой прецедентной единицей, связанной с ажиотажным спросом на продажу мягких игрушек Чебурашек, является слово «чебурашкомания». Оно употреблено автором в следующем контексте: «**Чебурашкомания не стихает на Ставрополье**» [4]. Исходя из содержания новостной статьи, можно сделать вывод о том, что появление ряда высказываний, таких как «Чебурашка из СССР», «поющий Чебурашка», «чебурашкомания», связано с определенными событиями, например, с резко возросшим спросом на продажу мягких игрушек с персонажем культового фильма.

Таким образом, проанализировав все вышеперечисленные примеры, можем сделать следующие выводы. Прецедентная единица *Чебурашка* довольно часто употребляется в медиатекстах в составе различных выражений и приобретает разнообразные оттенки значений в зависимости от контекста, в

котором используются высказывания. Появление новых выражений, в составе которых фигурирует имя сказочного Чебурашки, во многом связано с популярностью, которую приобрел фильм «Чебурашка» режиссера Дмитрия Дьяченко. Многим запомнились не только внешние характеристики необычного зверька, но и особенности его характера, а также любовь к апельсинам. Рассмотрев ряд медиатекстов, можно сказать, что прецедентная единица *Чебурашка* употребляется как в сочетании с адъективами, так и в составе других слов и выражений.

Список литературы

1. Федоров, А.В. Словарь терминов по медиаобразованию, медиапедагогике, медиаграмотности, медиакомпетентности / А.В. Федоров. – Москва : МОО «Информация для всех», 2014. – 64 с.
2. Время чебурашиться: что вы еще не знали о снятом на Кавминводах фильме “Чебурашка” [Электронная ссылка]. – Режим доступа: <https://stavropol.media/news/1430356/> (дата обращения: 30.12.2025).
3. Чебурашка с апельсинами и Чебурашка-труболаз: какие фигуры героя установят в Кисловодске [Электронная ссылка]. – Режим доступа: <https://stavropol.media/news/1592721/?from=150> (дата обращения: 30.12.2025).
4. Чебурашку из СССР за 150 тысяч рублей выставили на продажу в Ставрополе [Электронная ссылка]. – Режим доступа: <https://stavropol.media/news/1473293/?from> (дата обращения: 30.12.2025).

© Лукьянова А.К.

СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

DOI 10.46916/09012026-978-5-00215-967-3

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Каскаева Софья Александровна
Тутынин Александр Константинович

студенты

Научный руководитель: **Каскаева Дарья Сергеевна**

к.м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
медицинский университет»

Аннотация: В данной статье рассматривается проблема сохранения общественного здоровья в России как ключевого фактора развития современного общества. Авторы подчеркивают, что понятие здоровья содержит в себе комплексный подход, включающий физическое, психическое и социальное благополучие, а также уделяют особое внимание поведенческим аспектам человека.

Ключевые слова: здоровье населения, демография, общественное здоровье, инфекционные заболевания, продолжительность жизни, профилактика, медицинская помощь, санитарно-просветительская работа, здоровый образ жизни.

HEALTH OF THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Kaskaeva Sofya Aleksandrovna
Tutynin Alexander Konstantinovich

Scientific adviser: **Kaskaeva Daria Sergeevna**

Abstract: This article discusses the problem of maintaining public health in Russia as a key factor in the development of modern society. The authors emphasize that the concept of health includes an integrated approach that includes physical, mental and social well-being, as well as attention to behavioral aspects, such as lifestyle.

Key words: public health, demography, public health, infectious diseases, life expectancy, prevention, medical care, sanitary and educational work, healthy lifestyle.

Введение

Общественное здоровье и его сохранение играют ключевую роль для населения Российской Федерации. В настоящее время, понятие здоровье включает в себя не только состояние полного физического, психического, социального благополучия, но и различные поведенческие аспекты, которые способствуют улучшению качества жизни и профилактируют возникновение заболеваний и патологических состояний. Важно учитывать не только физическое состояние организма, но и его резерв, способность человека проявлять осознанность в своих действиях, относительно образа жизни, нести за них ответственность и принимать последствия [20].

На сегодняшний момент исследования показывают, что на здоровье населения влияет множество факторов, таких как: образ жизни и условия внешней среды. Эти факторы в свою очередь включают социально-экономические условия; социально-биологические особенности; эколого-климатические факторы и медико-организационные аспекты [28].

По данным различных наблюдений, именно образ жизни оказывает наибольшее влияние на здоровье населения, за ним следуют факторы внешней среды, затем генетические факторы и состояние здравоохранения [8, 20].

Для оценки состояния здоровья населения Российской Федерации наиболее важными являются показатели заболеваемости, инвалидности и смертности, а ожидаемая продолжительность жизни при рождении является ключевым показателем состояния здоровья. Она рассчитывается на основе данных о смертности в различных возрастных группах. Подробнее о каждом из основополагающих параметров:

Смертность – это статистический процесс, демографический показатель, состоящий из множества единичных смертей, отражающий убыль населения в различных возрастных группах на конкретной территории за определенный промежуток времени [13].

Высокая смертность в России имеет глобальное отражение в здоровье населения страны. За последние несколько лет уровень рождаемости в стране упал почти в два раза, тогда как смертность увеличилась в 1,5 раза. Это привело к быстрому сокращению численности населения из-за преимущества смертности над рождаемостью [14].

По данным исследований, российские мужчины живут в среднем на 10,6 лет меньше, чем женщины [1].

Стоит отметить, что особую роль в структуре смертности играют высокие показатели летальных исходов от онкологических заболеваний, заболеваний сердечно-сосудистой системы и инфекционных заболеваний, таких как туберкулез, ВИЧ, вирусные гепатиты [17]. Наряду с этим присутствует значительное неравенство в состоянии здоровья между городскими и сельскими жителями, где население сельской местности живет на 1,9 года меньше [1].

Второй значимый показатель, характеризующий здоровье населения, – заболеваемость. Это статистический показатель, определяющий количество заболеваний, которые впервые зарегистрированы в течение года среди населения на определенной территории страны [21].

На территории России различные условия проживания, в силу значительной географической площади страны, различий в климато-географических факторах и совершенно другого варьируемого уровня применения современных технологий в медицине – все это способствует появлению отличий в обеспеченности населения высокоспециализированной медицинской помощи и, как следствие, в разной степени распространения различных по нозологиям заболеваний [27].

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, заболеваемость населения в Российской Федерации в 2023 году выросла на 4,34% по сравнению с данными предыдущего года. Интересно, что заболеваемость увеличилась по всем нозологиям, с самым большим приростом заболевания системы кровообращения (+10,6%), потом заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани (+8,1%), и, наконец, онкологические заболевания (+7,4%) [2].

Третий показатель – это инвалидность среди населения, которое представляет собой устойчивое снижение общей или профессиональной трудоспособности из-за заболевания или травмы. По данным Федеральной государственной информационной системы «Федеральный реестр инвалидов», на 1 января 2023 года в России численность лиц с инвалидностью составила 10,6 миллионов человек [5].

Таким образом, в России за последнее десятилетие несколько повысились показатели заболеваемости, смертности и инвалидности населения. Также наблюдается регрессивный тип населения, когда численность пожилого населения преобладает над молодым. Наравне с естественной убылью населения наблюдается гендерный перекос среди лиц пожилого возраста из-за существенной убыли мужского населения [32].

Сегодня основной целью Министерства здравоохранения РФ является именно профилактика заболеваний, своевременное эффективное выявление болезней на ранних стадиях. Оптимальным практическим решением данного вопроса является осуществление диспансеризации, которая представляет собой комплекс мероприятий, заключающейся в осмотре необходимых специалистов, обследованиях определенных групп населения, перечень которых закреплен на уровне закона РФ [7].

Демография – как один из параметров оценки здоровья населения Российской Федерации

На сегодняшний день численность населения РФ составляет – 146150789 человек. Из них детей до 18 лет – 31,8 миллионов; лиц от 18-60 лет – 80,3 миллионов; лиц старше 60 лет – 33,9 миллионов человек [1].

Исходя из приведенных цифр, можно сделать вывод о том, что Российская Федерация на данный момент имеет тенденцию к развитию регрессивного типа населения (доля лиц старше 60 лет, превышает долю населения от 0-17 лет). Данный тип возрастного состава населения угрожает нации вымиранием [30].

Поэтому на данном этапе становления государства разрабатываются определенные национальные проекты по борьбе с демографическим провалом, о которых более подробно изложено ниже [10].

Как было сказано ранее, параметр ожидаемой продолжительности жизни является основополагающим в определении общественного здоровья.

Известно, что средняя продолжительность жизни в России к концу 2023 года составила 74 года. При этом у женщин в 2024 году ожидаемый возраст - 78,39 года, а у мужчин - 68,45 года. Изложенные данные позволяют определить показатель продолжительности жизни в Российской Федерации с точки зрения положительного прироста относительно женского населения. Тем не менее, продолжительность жизни мужского населения требует разработки дополнительных мер по оптимизации повышения продолжительности жизни [33].

На здоровье населения Российской Федерации также оказывает влияние миграция населения – при перемещении населения неизбежно возникают изменения в основных показателях здоровья. Например, изменяются показатели заболеваемости инфекционными патологиями, во время смены климатических условий происходит декомпенсация хронических заболеваний, а также так называемая акклиматизация, что в свою очередь приводит к увеличению

обращаемости за медицинской помощью, временной утрате трудоспособности и даже инвалидности [3].

Известно, что в разных возрастных группах отмечаются расхождения относительно нозологической принадлежности заболеваний, которыми болеют граждане РФ:

- Так, если в возрастных группах (18-29, 30-39, 40-49 лет) преобладают болезни органов дыхания и мочеполовой системы, то в последующих трех группах (50-59, 60-69 и 70 лет и старше) ведущее место занимают болезни системы кровообращения.

- Начиная с возраста 50 лет, увеличивается число обращений по поводу болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, а с 60 лет значительную роль в структуре имеют болезни глаза и его придаточного аппарата.

- Болезни органов пищеварения остаются актуальными во всех возрастных группах, занимая четвертое или пятое место.

- С 40 лет неуклонно растет число обращений по поводу новообразований, причём после 50 лет – злокачественных. С этого же возраста значительно нарастает доля болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушения обмена веществ [8].

Подводя итог относительно демографических данных, в Российской Федерации отмечается демографический провал и старение населения, а, следовательно, и «качество» здоровья населения находится под угрозой, однако на данный момент государством реализуются множество проектов, нацеленных на выход из сложившейся неблагоприятной ситуации. Стоит заметить положительную тенденцию к увеличению продолжительности жизни населения [9].

ХНИЗ – влияние на здоровье индивида, а также на здоровье населения Российской Федерации в целом.

ХНИЗ являются социально значимыми заболеваниями, исходя из ежегодной статистики, данный перечень патологических состояний бьет рекорды относительно количества дней временной утраты трудоспособности, случаев инвалидности, показателей заболеваемости и смертности, а также обращаемости за медицинской помощью. Перечисленные факты позволяют сделать вывод о том, что именно профилактика и ранее выявление ХНИЗ помогут вывести население страны из демографического провала, повысить продолжительность жизни и улучшить ее качество, что в свою очередь благоприятно отразится на общественном здоровье [24].

Что же вообще такое ХНИЗ? Хронические неинфекционные заболевания представляют собой группу широко распространенных патологических состояний, наносящих значительное воздействие на показатели инвалидности, смертности, заболеваемости и других параметров [22].

Категория ХНИЗ включает в себя: онкологические заболевания, хронические бронхо-легочные заболевания, сахарный диабет, болезни ССС. Перечисленные патологии глубоко поражают органы и системы человеческого организма. Поэтому важной задачей является своевременное выявление и диагностика таких заболеваний на ранних стадиях для предотвращения их прогрессирования [14].

Резюмируя, основными признаками социально-значимых заболеваний являются [11]:

1. Широкая распространенность среди различных групп населения
2. Выраженный ежегодный прирост пострадавших граждан (увеличение заболеваемости, смертности и инвалидности)
3. Повышенная потребность в медицинской и социальной помощи

Стоит отметить тот факт, что в настоящее время распространенность достаточно высока как среди лиц пожилого возраста, так и среди молодого населения [12]. Среди молодежи наблюдается рост распространенности хронических неинфекционных заболеваний из-за таких факторов, как: изменения образа жизни, стрессов, нерационального питания, малоподвижного образа жизни и наличия вредных привычек. Патологическое действие основных факторов риска и формирование заболеваний начинаются в раннем возрасте, поэтому наиболее рациональным подходом их профилактики является своевременное раннее выявление и предотвращение развития ХНИЗ в подростковом периоде.

Применение профилактических мер на раннем этапе позволяет начать максимально раннюю коррекцию отклонений и предотвратить развитие осложнений. Однако низкая медицинская осведомленность среди данной группы населения может воспрепятствовать эффективной работе профилактики ХНИЗ [23].

Скрининг – это один из важных инструментов выявления ХНИЗ у молодых людей на ранних стадиях. Данный метод направлен на определение факторов риска и начальных признаков заболеваний у лиц без выраженной симптоматики.

Помимо классического анкетирования в настоящее время набирает популярность использование искусственного интеллекта для поиска ХНИЗ среди молодого населения. Данная технологическая инновация позволяет в значительной мере улучшить качество медицинских услуг [16].

Согласно статистическим данным, в России в течение 2023 года заметно увеличилось количество заболевших среди населения. Например, общий уровень заболеваемости в стране увеличился на 3,83% по сравнению с предыдущим годом, а первичные заболевания выросли почти на 5%.

Изучая исследования общественного здоровья иностранных коллег, можно сделать вывод, что почти во всех категориях заболеваемость ощутимо возросла. Ведущими причинами заболеваний оказались заболевания дыхательной системы, увеличившись на 3,6%, заболевания сердечно-сосудистой системы, увеличившись на 5,8%, и заболевания опорно-двигательного аппарата и соединительной ткани, увеличившись на 7%. В 2023 году онкологические заболевания увеличились на 4,6%. В сравнении с предыдущим годом, первичная заболеваемость населения также увеличилась на 4,6%. Известно, что в 2023 году в России заболеваемость первичным ожирением выросла на 10,7% [26].

По данным Росстата и Роспотребнадзора, в январе 2023 года в РФ наблюдается прирост когорты пациентов, заразившихся инфекционными заболеваниями, среди них социально значимые — ВИЧ (на 20%), туберкулез (на 10%) и сифилис (на 19%). Также среди инфекционных заболеваний стоит отметить значительное увеличение случаев острого гепатита, с заметным повышением на 45% по сравнению с предыдущими данными. В частности, наблюдается значительный рост гепатита А, поражающий около 300 человек в течение месяца, что составляет 50% увеличение по сравнению с предыдущим месяцем. Наблюдается значительное увеличение гепатита С на 42%, что приводит к приблизительно 100 зарегистрированным случаям. Между тем, заболеваемость гепатитом В выросла на 11% [1].

При этом выросла заболеваемость корью — в январе 2023 наблюдается выявленных 161 случаев, тогда как в январе 2022 года выявлено всего четыре случая кори, коклюш (+400 случаев, рост в 4,6 раза) и эпидемический паротит (около 100 случаев паротита в месяц, рост в 2,9 раза) [2].

Особое внимание нужно обратить на пандемию инфекции COVID-19, которая внесла особенный вклад в динамическое развитие и структуру заболеваемости хроническими неинфекционными заболеваниями, что

несколько изменило подходы организации проведения диспансеризации, онкопоиска, иммунопрофилактики в группах риска [19].

Внедрение в начале 2020 года различных ограничительных мер для предупреждения распространения инфекции SARS-COV-2 способствовало снижению объема плановых профилактических мероприятий и доступности медицинской помощи для населения в целом [29].

Во время пандемии другие болезни отошли на второй план, операции были отложены по причине перепрофилирования медучреждений под лечение пациентов новой инфекцией или закрытия их на карантин. Кроме того, некоторые пациенты и даже те, кто страдают тяжелыми, жизнеугрожающими заболеваниями, напуганные заражением, избегали любых посещений медицинских учреждений. Все это привело к усугублению имеющихся патологий, поздней диагностике и несвоевременному лечению, а значит, и к ухудшению показателей здоровья населения во всех странах мира, в том числе в Российской Федерации [19, 25].

На сегодняшний день по окончании пандемии коронавирусной инфекции мы имеем дело с многочисленными ее последствиями в виде усугубления течения хронических заболеваний, тромбоэмболических осложнений, патологий нервной системы – на примере расстройства обоняния и других состояний [29].

О влиянии ХНИЗ на здоровье населения страны следует сказать, что на сегодняшний день в Российской Федерации здравоохранение активно разрабатывает концепции предотвращения развития и ранней диагностики ХНИЗ путем организации медицинских осмотров и диспансеризации. Помимо прочего, организуются различные мобильные медицинские бригады, школы для пациентов, которые на данный момент уже показывают положительный результат в достижении своей цели. Однако ХНИЗ все еще являются главными причинами отрицательной динамики общественного здоровья.

Выводы

Таким образом, в вопросе здоровья населения в России особенное место занимает проблема наличия регрессивного типа населения, а именно имеется тенденция к снижению численности населения трудоспособного возраста, в связи с демографическими и социально-экономическими причинами и высоким уровнем потерь, обусловленных преждевременной смертностью, особенно среди мужского населения.

Также стоит отметить, что существенную роль на здоровье населения оказывают хронические неинфекционные заболевания, поэтому необходимо реализовывать проекты, проводить профилактическую санитарно-просветительскую работу среди населения, которая направлена, прежде всего, на формирование здорового образа жизни, избавления от вредных привычек. Необходимо повышать и улучшать качество оказания первичной медико-санитарной помощи, эффективно проводить диспансеризацию как можно больше групп населения, раннее и своевременное выявление факторов риска и заболеваний, что позволит в дальнейшем провести качественное лечение, вовремя взятых на диспансерный учет больных [6, 15].

Список литературы

1. Андреев Е.М., Вологирова Л.А., Воробьева О.Д., Денисенко М.Б., Иванова А.Е., Ионцев В.А., Моруга А.С., Харькова Т.Л., Чудиновских О.С., Чумарина В.Ж. // Демографический ежегодник России. 2023: Стат.сб. / Д 31 Росстат. – М., 2023. С. 256.
2. Батракова Ирина Алексеевна, студент //Анализ заболеваемости социально значимыми заболеваниями в РФ за 2018–2023 годы. «Молодой учёный». № 11 (510) 180 Медицина. Март 2024 г. С. 180-182.
3. Браткова В.В., Кочесоков А.К., Кочесокова М.К. // Анализ демографической ситуации в современной России. Вестник экспертного совета, № 1 (24), 2021. С. 76-81.
4. Будилова Е.В., Мигранова Л.А. Распространение социально значимых болезней и борьба с ними в России // Народонаселение. — 2020. — Т. 23. — № 2. — С. 85-98. DOI: 10.19181/population.2020.23.2.8.
5. Бухтияров И.В., Тихонова Г.И., Бетц К.В., Брылёва М.С., Горчакова Т.Ю., Чуранова А.Н. Заболеваемость, инвалидность и смертность населения трудоспособного возраста в России. Мед. труда и пром. экол. 2022; 62(12). С. 791–796.
6. Воробьев М.В., Харитонов Т.И. , О.В. Холмогорская, А.А. Тропина, А.А. Чайкин // Анализ заболеваемости взрослого населения прикрепленного к медицинской организации. Научно-практический рецензируемый журнал «Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики» 2023 г., № 4 С. 357-369.

7. Герсонская И.В. Система здравоохранения в России: основные проблемы и возможные пути их решения // Вестник Челябинского государственного университета. 2023. № 3 (473). С. 53–63.

8. Гильмундинов В.М., кандидат экономических наук Л.К. Казанцева, кандидат исторических наук, Тагаева Т.О. кандидат экономических наук, // Состояние здоровья населения России и причины его ухудшения // Экология и Экономика. С. 125-143.

9. Захаров Е.В., Романова Е.П., Анпилова Н.Г., Пасечник О.А., Бурашникова И.П. // Тенденции демографического старения и организация гериатрической службы в Омской области. Клиническая геронтология. 2022; 28(7-8): С.40-45.

10. Колесникова С.М., К.П. Топалов // Заболеваемость детского населения Хабаровского края в 2017–2022 годах: состояние и тенденции. Здравоохранение Дальнего Востока. № 3.2023. С. 4-12.

11. Куленцан А.Л., Марчук Н.А. // Анализ динамики заболеваемости населения социально-значимыми болезнями в РФ. Экономические и социально-политические проблемы развития общества. № 03(45)/2020 С. 67-70.

12. Мадянова В.В. // Потребность в медицинской помощи среди лиц старше трудоспособного возраста и удовлетворенность ее оказанием. Клиническая геронтология. 2022. 28 (1-2). С.33-40.

13. Погорелова Э.И. // О совершенствовании учетных документов по статистике смертности. Электронный научный журнал «Социальные аспекты здоровья населения» 2007 г., С.112-113.

14. Погодина В.А., Бабенко А.И., Бабенко Е.А., Гусельникова Н.А. // Динамика заболеваемости у населения различных возрастных групп в Российской Федерации и Новосибирской области. Вестник Уральской медицинской академической науки, № 2, 2016 С.170-179.

15. Савина А.А., Леонов С.А., Сон И.М., Фейгинова С.И. // Вклад отдельных возрастных групп населения в формирование общей заболеваемости по данным обращаемости в федеральных округах Российской Федерации. // Электронный научный журнал «Социальные аспекты здоровья населения» 2018 г. С.1-13.

16. Селивёрстов П.В., Гриневич В.Б., Шаповалов В.В., Крюков Е.В. // Повышение эффективности скрининга хронических неинфекционных заболеваний с использованием технологий на основе искусственного интеллекта. // Лечащий Врач. 2024. 4 (27). С.97-104.

17. Улумбекова Г.Э. // Здравоохранение России: 2018–2024 гг. Что надо делать? // ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. № 1, 2018. С. 9-16.
18. Улумбекова Г.Э., Прохоренко Н.Ф., Калашникова А.В., Гинойн А.Б. // Системный подход к достижению общенациональной цели по увеличению ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет к 2024 году. // Экономика. Налоги. Право. 2019.12(2). С. 19-30.
19. Фетисов А.О., Пасечник О.А., Ливзан М.А. // Проявления хронических неинфекционных заболеваний в период пандемии инфекции Covid-19 на территории Красноярского края. // Научно-практический рецензируемый журнал "Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики" 2023 г. № 3. С.187-205.
20. Чернышёв А.В., Иржаев Д.И., Золотухина А.Ю. Уровень здоровья населения как один из показателей развития современного общества. Вестник Авиценны. 2022.24(1). С. 103-12.
21. Rice T, Rosenau P, Unruh LY, Barnes AJ. United States: Health System Review. Health Syst Transit. 2020 Dec;22(4):P.1-441. PMID: 33527901.
22. Gu X, Lin L, Zhao C, Wu L, Liu Y, He L, Lin G, Lin Y, Zhang F. Chronic non-communicable diseases: Hainan prospective cohort study. BMJ Open. 2022 Nov 18;12(11):P.40. doi: 10.1136/bmjopen-2022-062222. PMID: 36400728; PMCID: PMC9677015.
23. Vilcins D, Sly PD. Early life origins of chronic non-communicable diseases: Towards the future. Paediatr Respir Rev. 2021 Dec; P.1-2. doi: 10.1016/j.prrv.2021.06.001. Epub 2021 Jun 9. PMID: 34246545.
24. Castellano-Tejedor C. Non-Pharmacological Interventions for the Management of Chronic Health Conditions and Non-Communicable Diseases. Int J Environ Res Public Health. 2022 Jul 13;P.19(14):8536. doi: 10.3390/ijerph19148536. PMID: 35886388; PMCID: PMC9317682.
25. Domeyer P, Katsari V, Mariolis A. Chronic non-communicable diseases: a sacrifice on the altar of COVID-19? Br J Gen Pract. 2020 May 28;70(695):P.281. doi: 10.3399/bjgp20X710057. PMID: 32467204; PMCID: PMC7241915.
26. Bhattacharya S, Heidler P, Varshney S. Incorporating neglected non-communicable diseases into the national health program-A review. Front Public Health. 2023 Jan 10;10:1093170.P.111 doi: 10.3389/fpubh.2022.1093170. PMID: 36703821; PMCID: PMC9871457.
27. Winter Y, Epifanova-Bertschi N, Sankowski R, Zhukova TV, Oertel WH, Dodel R, Korchounov A. Health-related quality of life and its determinants in the

urban Russian population with major depressive disorder: a cross-sectional study. *Int J Psychiatry Med.* 2012;43(1):.P.35-49. doi: 10.2190/PM.43.1.c. PMID: 22641929.

28. Hołownia-Voloskova M, Tarbastaev A, Golicki D. Population norms of health-related quality of life in Moscow, Russia: the EQ-5D-5L-based survey. *Qual Life Res.* 2021 Mar;30(3):831-840. doi: 10.1007/s11136-020-02705-0. Epub 2020 Nov 25. P.40.PMID: 33237551; PMCID: PMC7952340.

29. Aburto JM, Schöley J, Kashnitsky I, Kashyap R. Life expectancy declines in Russia during the COVID-19 pandemic in 2020. *Int J Epidemiol.* 2022 Oct 13;51(5):P.1695-1697. doi: 10.1093/ije/dyac055. PMID: 35348708; PMCID: PMC9383604.

30. Wang L, Yang L, Li H, Cai H, Huang J, Malkhazova SM. Abortion and infant mortality change driven by socioeconomic conditions in Russia. *Geospat Health.* 2021 Mar 17;P.16. doi: 10.4081/gh.2021.923. PMID: 33733651.

31. Paul P. The distributive fairness of out-of-pocket healthcare expenditure in the Russian Federation. *Int J Health Econ Manag.* 2020 Mar;20(1):P.13-40. doi: 10.1007/s10754-019-09268-9. Epub 2019 Jun 13. PMID: 31197528; PMCID: PMC7010690.

32. Von Fingerhut G, Mizukami K, Yam D, Makarov K, Kim Y, Kondyurina E, Yakovleva L. Social and physical factors related to depression in the older population of Siberia, Russia: a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2021 Apr 23;21(1):P.272. doi: 10.1186/s12877-021-02225-7. PMID: 33892638; PMCID: PMC8066855.

33. Gietel-Basten S, Mau V, Scherbov S, Shulgin S. The Gender Gap in Reaching "Old Age" in the Russian Federation: A Regional Approach. *J Aging Soc Policy.* 2021 Nov-Dec; 33(6):P.600-610. doi: 10.1080/08959420.2020.1777823. Epub 2020 Jun 21. PMID: 32567536.

© Каскаева С.А., Тутынин А.К.

ПРОБЛЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ВИРУСНЫХ И БАКТЕРИАЛЬНЫХ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ПНЕВМОНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И КЛИНИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ

Стулова Мария Викторовна

ассистент кафедры детских инфекций

Илешева Диляра Руслановна

Зайцева Анастасия Валерьевна

Русланова Эльвира Руслановна

студенты

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
медицинский университет» Минздрава России

Аннотация: Дифференциальная диагностика вирусной и бактериальной этиологии внебольничной пневмонии (ВП) остается одной из наиболее сложных задач в клинической практике пульмонологов, инфекционистов и терапевтов. От точности и скорости установления вероятного возбудителя напрямую зависят своевременность начала адекватной терапии, объем назначения антибиотиков и прогноз для пациента. В настоящем обзоре литературы систематизированы современные взгляды на ключевые различия в клинической картине, данные лабораторно-инструментального обследования и роль современных диагностических технологий в разграничении природы пневмонии. Особое внимание уделено комплексной оценке клинических симптомов, интерпретации маркеров воспаления (прокальцитонин, С-реактивный белок), возможностям и ограничениям лучевых методов, а также значению молекулярно-генетической диагностики. Анализ литературы подтверждает, что ни один изолированный метод не обладает абсолютной диагностической ценностью, что делает необходимым разработку и внедрение в клиническую практику многофакторных алгоритмов, основанных на комбинации анамнестических, клинических и лабораторных данных.

Ключевые слова: внебольничная пневмония, дифференциальная диагностика, вирусная пневмония, бактериальная пневмония, биомаркеры, прокальцитонин, клинические шкалы, ПЦР-диагностика.

**PROBLEMS OF DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF VIRAL
AND BACTERIAL COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA:
MODERN APPROACHES AND CLINICAL GUIDELINES**

**Stulova Maria Viktorovna
Ilesheva Dilara Ruslanovna
Zaitseva Anastasia Valeryevna
Ruslanova Elvira Ruslanovna**

Abstract: Differential diagnosis of viral and bacterial etiology of community-acquired pneumonia (VP) remains one of the most difficult tasks in the clinical practice of pulmonologists, infectious diseases specialists and therapists. The timeliness of the initiation of adequate therapy, the amount of antibiotic administration, and the prognosis for the patient directly depend on the accuracy and speed of identification of the probable pathogen. This literature review systematizes current views on key differences in the clinical picture, laboratory and instrumental examination data, and the role of modern diagnostic technologies in distinguishing the nature of pneumonia. Special attention is paid to the comprehensive assessment of clinical symptoms, the interpretation of inflammatory markers (procalcitonin, C-reactive protein), the possibilities and limitations of radiation methods, as well as the importance of molecular genetic diagnostics. An analysis of the literature confirms that no isolated method has absolute diagnostic value, which makes it necessary to develop and implement multifactorial algorithms in clinical practice based on a combination of anamnestic, clinical and laboratory data.

Key words: community-acquired pneumonia, differential diagnosis, viral pneumonia, bacterial pneumonia, biomarkers, procalcitonin, clinical scales, PCR diagnostics.

Введение

Внебольничная пневмония представляет собой острое инфекционное заболевание, характеризующееся очаговым поражением респираторных отделов легких с внутриальвеолярной экссудацией. Этиологическая структура ВП крайне гетерогенна и включает как типичные (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*) и атипичные (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydophila pneumoniae*) бактериальные патогены, так и широкий спектр респираторных

вирусов (грипп, РС-вирус, аденовирусы, SARS-CoV-2). Установление вероятного возбудителя на ранних этапах заболевания имеет решающее значение, поскольку определяет принципиально разную терапевтическую тактику: необходимость и выбор антибактериального препарата или, напротив, назначение противовирусных средств и выжидательная тактика. Однако в реальной клинической практике врач часто сталкивается со стертой, неспецифической симптоматикой, что приводит к гипердиагностике бактериальных форм и неоправданно широкому назначению антибиотиков, усугубляющему проблему антимикробной резистентности. Целью данного обзора является анализ современных возможностей и ограничений методов дифференциальной диагностики вирусных и бактериальных ВП на догоспитальном и госпитальном этапах.

Традиционно считается, что для бактериальной (прежде всего, пневмококковой) пневмонии характерно острое начало с потрясающим ознобом, высокой лихорадкой, болью в грудной клетке плеврального характера и продуктивным кашлем с «ржавой» мокротой. Вирусные пневмонии, особенно в дебюте, часто манифестируют с симптомов поражения верхних дыхательных путей (ринорея, заложенность носа, осиплость голоса), сухого надсадного кашля, выраженной миалгии и головной боли, как при гриппе. Однако эти различия не являются абсолютными. Так, атипичные бактериальные пневмонии (*M. pneumoniae*) могут протекать со скудной физикальной симптоматикой и внелегочными проявлениями (артралгии, кожные сыпи), имитируя вирусную инфекцию. В то же время, тяжелые формы гриппозной пневмонии могут иметь молниеносное течение, не уступающее по тяжести бактериальному сепсису. Таким образом, клиническая картина служит важным, но недостаточным инструментом для уверенной дифференциации.

В условиях невозможности быстрой микробиологической верификации возрастает роль лабораторных маркеров, позволяющих косвенно судить о природе воспаления.

Прокальцитонин (ПКТ) зарекомендовал себя как наиболее специфичный сывороточный маркер системного бактериального воспаления и сепсиса. Его уровень существенно повышается при тяжелых бактериальных инфекциях, тогда как при вирусных и локализованных бактериальных процессах рост незначителен или отсутствует. Мета-анализы и клинические рекомендации подчеркивают ценность ПКТ для принятия решения о необходимости начала антибактериальной терапии при ВП: низкий уровень ПКТ позволяет с большей

уверенностью отказаться от назначения антибиотиков при подозрении на вирусную этиологию.

С-реактивный белок (СРБ) является высокочувствительным, но менее специфичным маркером воспаления любой этиологии. Высокие уровни СРБ могут регистрироваться как при тяжелой бактериальной, так и при вирусной (например, гриппозной) пневмонии, что ограничивает его дифференциально-диагностическую ценность, хотя динамика СРБ полезна для оценки ответа на терапию.

Общий анализ крови также предоставляет лишь ориентировочные данные. Классическая бактериальная пневмония часто сопровождается выраженным лейкоцитозом со сдвигом формулы влево, в то время как для вирусных инфекций более характерны лейкопения или нормальное количество лейкоцитов с лимфоцитозом. Однако эти изменения непостоянны.

Лучевые методы — краеугольный камень диагностики пневмонии, но их роль в дифференциации этиологии также относительна.

Рентгенография органов грудной клетки (ОГК). Считается, что для типичной бактериальной (пневмококковой) пневмонии характерны очаговые, долевыми или субдолевыми инфильтрации с признаками воздушной бронхограммы. Для атипичных и вирусных пневмоний чаще описывают двусторонние интерстициальные изменения, ретикулонодулярную инфильтрацию. Однако в реальности перекрест рентгенологических картин огромен: вирусная инфекция может давать очаговую консолидацию, а бактериальная — протекать с двусторонними инфильтратами.

Компьютерная томография (КТ) ОГК, особенно высокого разрешения, обладает значительно более высокой чувствительностью. Для вирусных пневмоний (грипп, COVID-19) патогномичными признаками считаются картины «матового стекла», консолидации по типу «булыжной мостовой», перилобулярные уплотнения. Однако эти же признаки могут встречаться при пневмониях, вызванных *Pneumocystis jirovecii* или *M. pneumoniae*. Бактериальная пневмония на КТ чаще представлена лобарной консолидацией с воздушной бронхограммой, но может быть и очаговой. Таким образом, КТ-картина может повысить вероятность того или иного диагноза, но не служит его патогномичным подтверждением.

Верификация возбудителя остается наиболее точным методом.

Культуральное исследование мокроты или крови (при бактериемии) — традиционный, но длительный метод с ограниченной чувствительностью, особенно на фоне предшествующей антибиотикотерапии.

Полимеразная цепная реакция (ПЦР) произвела революцию в диагностике респираторных инфекций. Мультиплексные ПЦР-панели, позволяющие одновременно выявлять десятки вирусных и бактериальных патогенов в мазках из носоглотки, мокроте или бронхоальвеолярном лаваже, обеспечивают быстрое и высокочувствительное этиологическое уточнение. Выявление в дыхательных путях вируса с высокой тропностью к легочной ткани (грипп, SARS-CoV-2) при отсутствии типичных бактериальных патогенов с высокой долей вероятности указывает на вирусную пневмонию. Однако обнаружение бактериальной ДНК/РНК не всегда разграничивает колонизацию и истинную инфекцию, особенно для пневмококка или *S. aureus*.

Осознание ограничений каждого изолированного метода привело к разработке комплексных диагностических алгоритмов. Они включают в себя последовательную оценку:

1. Клинической вероятности на основе анамнеза, эпидемиологической ситуации и симптомов.
2. Оценки тяжести по шкалам (CURB-65, PSI), что косвенно может указывать на этиологию (тяжелое течение чаще ассоциировано с бактериальной или смешанной инфекцией).
3. Результатов экспресс-тестов на грипп и другие вирусы.
4. Интерпретации уровня ПКТ в комбинации с клинической картиной.
5. Данных лучевой диагностики.
6. Результатов ПЦР-исследования при доступности.

Такой многофакторный подход позволяет минимизировать диагностические ошибки и оптимизировать назначение антимикробной терапии.

Заключение

Дифференциальная диагностика вирусных и бактериальных внебольничных пневмоний представляет собой сложную клиническую задачу, требующую интеграции данных из различных источников. Ни клиническая картина, ни стандартные лабораторные тесты, ни даже лучевая семиотика не предоставляют абсолютно надежных критериев для разграничения. Современная стратегия должна основываться на последовательном применении клинических шкал, целенаправленном использовании специфичных биомаркеров (прежде всего, прокальцитонина), критической оценке данных КТ

и максимально широком внедрении методов молекулярно-генетической диагностики (ПЦР) для быстрой этиологической расшифровки. Разработка и валидация четких диагностических алгоритмов, адаптированных к уровню оказания медицинской помощи, являются ключевым направлением для повышения точности диагностики, обоснованного назначения антибиотиков и улучшения исходов у пациентов с внебольничной пневмонией.

Список литературы

1. Стрелкова Д.А., Купрюшина О.А., Яснева А.С. и др. Дифференциальная диагностика внебольничной бактериальной пневмонии и вирусного поражения легких у взрослых в стационаре. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2023; 25(3): 297-303.
2. Козырев Е.А., Григорьев С.Г., Бабаченко И.В. и др. Дифференциальная диагностика вирусной и бактериальной внебольничной пневмонии у детей с использованием логистической регрессионной модели. Журнал инфектологии. 2023; 15(3): 87-95.
3. Бородулина Е.А. Дифференциальная диагностика внебольничной пневмонии и инфильтративного туберкулеза легких. Пульмонология. 2010; (3): 89-91.
4. Винокуров А.С. Дифференциальная диагностика двусторонних пневмоний по данным КТ. Лучевая диагностика и терапия. 2020; (2): 45-52.

© Стулова М.В., Илешева Д.Р.,
Зайцева А.В., Русланова Э.Р.

СЕКЦИЯ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

**ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ НА ОСНОВЕ
КОМПОЗИТОВ МФ4-СК/ПОЛИАНИЛИН ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ БИОМАРКЕРОВ
РАКА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ**

Какунина Ирина Валентиновна

студент

Научный руководитель: **Паршина Анна Валерьевна**

д.х.н., доцент

ФГБОУ ВО «ВГУ»

Аннотация: Исследована возможность использования потенциометрических сенсоров на основе перфторированных сульфокатионообменных мембран МФ-4СК, модифицированных полианилином и подвергшихся гидротермальной обработке для определения низкомолекулярных биомаркеров рака ротовой полости. В качестве неспецифических биомаркеров выступали *L*-фенилаланин и *L*-лейцин. Массивы потенциометрических сенсоров использованы для совместного определения аналитов в растворах, имитирующих слюну человека, а индивидуальные сенсоры – для их группового анализа.

Ключевые слова: потенциометрические мультисенсорные системы, потенциал Доннана, перфторированные сульфокатионообменные мембраны, полианилин, неспецифические биомаркеры.

**POTENTIOMETRIC SENSORS BASED ON MF4-SK MEMBRANES
MODIFIED BY POLYANILIN NANOPARTICLES FOR DETERMINING
NON-SPECIFIC BIOMARKERS OF ORAL CANCER**

Kakunina Irina Valentinovna

Scientific adviser: **Parshina Anna Valerievna**

Abstract: The possibility of using potentiometric sensors based on perfluorinated sulfocation-exchange membranes MF-4SK modified with polyaniline and subjected to hydrothermal treatment for the determination of low-molecular-weight biomarkers of oral cancer was investigated. L-phenylalanine and L-leucine were used as non-specific biomarkers. Arrays of potentiometric sensors were used for

the joint determination of analytes in solutions simulating human saliva, and individual sensors were used for their group analysis.

Key words: potentiometric multisensor systems, Donnan potential, perfluorinated sulfocation-exchange membranes, polyaniline, non-specific biomarkers.

Введение. Рак ротовой полости является одним из наиболее распространенных видов онкологических заболеваний. При этом надежные средства для реализации профилактических мероприятий отсутствуют [1]. Согласно литературным данным неспецифическими биомаркерами этого заболевания выступают аминокислоты *L*-фенилаланин (Phe) и *L*-лейцин (Leu) [2], поэтому интерес представляет поиск экспрессного, неинвазивного и простого подхода, позволяющего определить содержание этих аминокислот в слюне. Перспективы для осуществления подобного рода анализа могут иметь потенциометрические сенсоры. В качестве материалов с управляемой микроструктурой, а также высокими биосовместимостью и устойчивостью к фаулингу, интерес представляют перфторированные сульфокатионообменные мембраны и композиционные материалы на их основе. В мультисенсорных системах, функционирующих на основе оценки потенциала Доннана (ПД), такие мембраны могут выступать чувствительным элементом. Требуемые сорбционные и транспортные свойства данных материалов в отношении неорганических и низкомолекулярных органических ионов достигаются оптимизацией состава дисперсий полимеров, варьированием условий формирования пленок [3] и введением в их поры наночастиц различной природы [4, 5]. Одним из эффективных и доступных модификаторов для перфторированных сульфированных полимерных мембран выступает полианилин (ПАНИ) [6]. В данной работе была исследована возможность применения ПД-сенсоров, чувствительным элементом которых выступает мембрана МФ-4СК и ее композиты с ПАНИ, в том числе подвергшиеся гидротермальной обработке (ГО), для совместного и группового определения Phe и Leu в растворах, имитирующих слюну человека.

Экспериментальная часть. Объектами исследования выступали водные растворы, имитирующие слюну человека, содержащие аминокислоты Phe и Leu в диапазоне концентраций от $1.0 \cdot 10^{-5}$ до $1.0 \cdot 10^{-3}$ М. В качестве раствора, имитирующего слюну человека, использовали раствор Рингера (9.0 г/л NaCl, 0.4 г/л KCl, 0.1265 г/л CaCl₂, 0.2 г/л NaHCO₃). Значения pH исследуемых

растворов составляли 2.81-4.89. В этих условиях аминокислоты находились в форме катионов и цвиттер-ионов ($\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$ и $\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$).

Для организации ПД-сенсоров были использованы коммерческие мембраны МФ-4СК и композиционные материалы на их основе, полученные по методике, описанной в [7]. Все мембраны были в Na^+ форме. Введение ПАНИ производили методом окислительной полимеризации в порах мембраны. Распределение допанта варьировалось в зависимости от порядка обработки мембран растворами прекурсоров. Образцы, полученные по первому способу (N1), обрабатывали раствором гидрохлорида анилина ($\text{Ph-NH}_3\text{Cl}$, мономер) в течении 10 минут, а затем раствором персульфата аммония $((\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, окислитель) в течении 10 часов. По второму способу (N2) мембраны последовательно обрабатывали растворами окислителя (10 часов), мономера (10 минут) и затем снова окислителя (10 часов). Композиционные мембраны, полученные по способу N1, характеризовались большей концентрацией ПАНИ в приповерхностном слое, тогда как в образцах, полученных по способу N 2, распределение допанта было более равномерным по всему объему мембраны. Часть мембран дополнительно подвергалась ГО при 120°C с помощью климатической камеры Binder MKF115 (Binder, Германия). При обозначении исследуемых мембран указывали порядок их обработки растворами мономера и окислителя, а также наличие ГО (табл.1).

Таблица 1

Условия получения исследуемых мембран

Обозначение образца	Порядок обработки растворами мономера и окислителя	Концентрация раствора мономера	Условия ГО
МФ-4СК	—	—	—
МФ-4СК/ПАНИ (N1)	Мономер/окислитель	0.010 М	
МФ-4СК/ПАНИ (N2)	Окислитель/мономер/ окислитель		
МФ-4СК (ГО)	—	—	120°С
МФ-4СК/ПАНИ (N1, ГО)	Мономер/окислитель	0.010 М	
МФ-4СК/ПАНИ (N2, ГО)	Окислитель/мономер/ окислитель		

Измерения ПД на границе мембран с исследуемым раствором проводили с использованием многоканального потенциометра и многосекционной ячейки. В центральную часть ячейки помещался исследуемый раствор, в остальные секции – раствор сравнения (1M NaCl). Для измерения аналитического сигнала в каждую ячейку погружали хлоридсеребряные электроды сравнения марки ЭСр-10103 (ООО «Эконикс эксперт», Россия), подключенные к входам многоканального потенциометра, при этом к одному из измерительных входов потенциометра для измерения рН был подключен стеклянный электрод ЭС-10301/4 (ООО «Эконикс эксперт», Россия), погруженный в секцию с исследуемым раствором. Мембраны размером 6×0.5 см соединяли секции, заполненные раствором сравнения и исследуемым раствором, в рабочие растворы погружали только концы мембран (~0.2 см). Измерения проводили в течение 1-2 минут, этого времени было достаточно для установления потенциала на границе мембраны с исследуемым раствором. Особенности устройства ячейки подробно описаны в [7].

Обсуждение результатов. Диапазон рабочих концентраций аналитов и разбавление фонового электролита были подобраны экспериментально. Достаточная для количественного анализа чувствительность ПД-сенсоров наблюдалась при разбавлении раствора в 1000 раз. Линейность отклика ПД-сенсоров при этом сохранялась в диапазоне концентраций аналитов от $1.0 \cdot 10^{-5}$ до $1.0 \cdot 10^{-3}$ М (рис. 1).

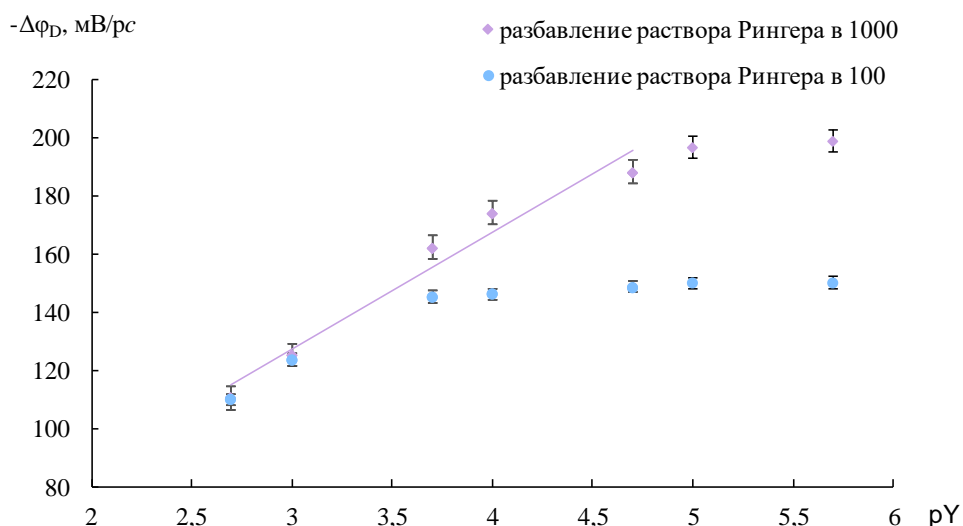


Рис. 1. Зависимость отклика ПД-сенсоров на основе мембран МФ-4СК от отрицательного десятичного логарифма суммарной концентрации Phe и Leu (pY) в растворах, имитирующих слюну человека

Для обеспечения долговременной стабильности отклика ПД-сенсоров были исследованы условия регенерации мембран. На УФ-спектрах мембран после контакта с раствором Phe и последующей обработки 0.1 М раствором NaCl наблюдалось появление и, соответственно, снижение интенсивности пика при 257 нм, соответствующего поглощению бензольного кольца. После дополнительной обработки мембран 1М раствором NaCl в результате увеличения градиента концентраций пик отсутствовал (рис. 2). Поэтому были выбраны условия регенерации с использованием 1М NaCl.

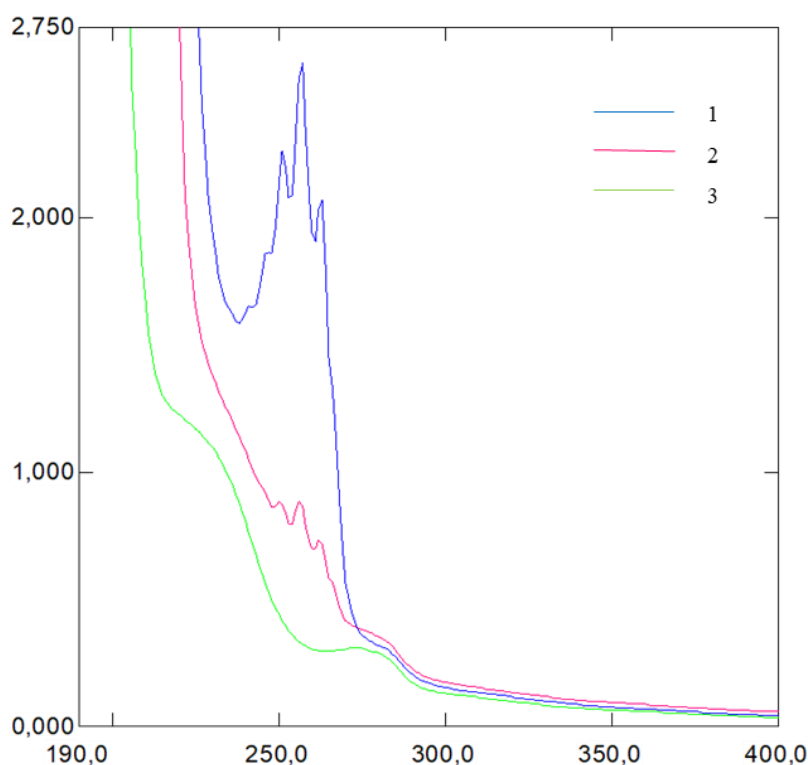
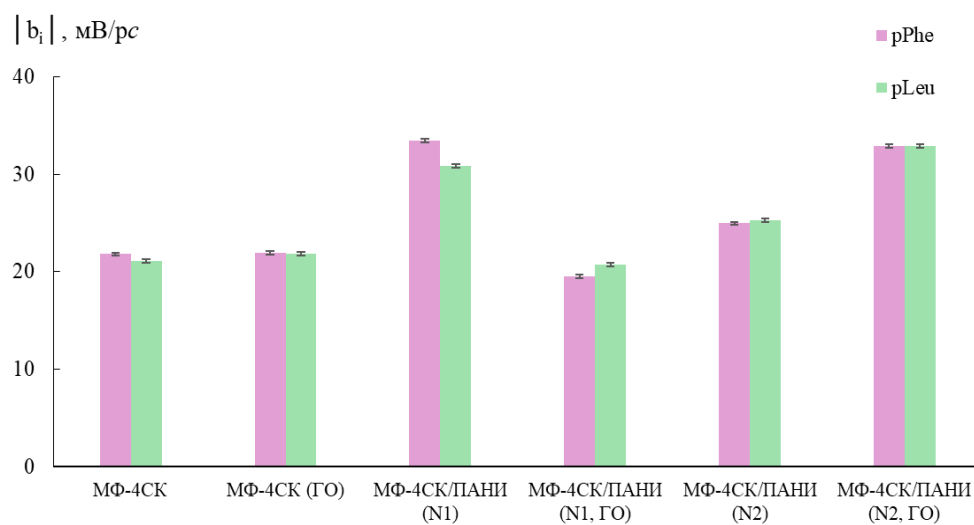


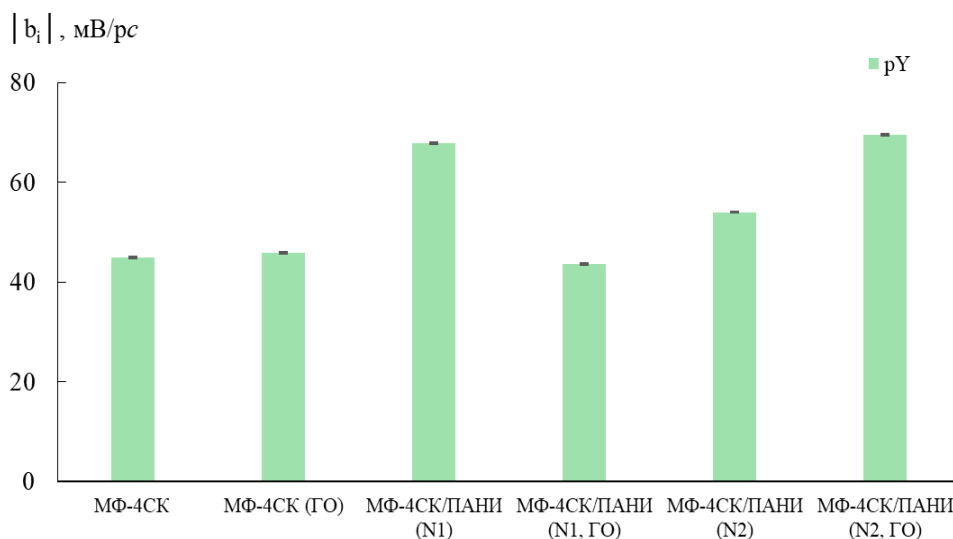
Рис. 2. УФ-спектры мембран МФ-4СК после: 1 – обработки в эквимольном растворе $5 \cdot 10^{-3}$ М Phe и $5 \cdot 10^{-3}$ М HCl в течение 120 ч; 2 – обработки в 0.1 М растворе NaCl в течение 120 ч; 3 – обработки в 1 М растворе NaCl в течение 24 ч

Чувствительность ПД-сенсоров на основе композиционных мембран МФ-4СК/ПАНИ была соизмерима (для мембраны МФ-4СК/ПАНИ(N1, ГО)) или выше (для остальных мембран), по сравнению с мембранами без допанта (рис. 3). При этом ГО по-разному влияла на изменение чувствительности ПД-сенсоров к анализам. В случае мембран, полученных по способу N1, нагревание в контакте с водой при температуре большей, чем температура стеклования приводит к увеличению развитости системы гидрофильных

кластеров без допанта. Одновременно с этим повышение подвижности макромолекул способствует более эффективному связыванию ПАНИ с сульфогруппами мембраны, что осложняет поступление аналита. В то же время в мембранах, полученных по способу N2, распределение допанта более равномерное, и в результате ГО размеры пор и каналов изменяются более равномерно, что, вероятно, может приводить к появлению новых сорбционных центров.



(a)



(б)

Рис. 3. Чувствительность ПД-сенсоров на основе мембран МФ-4СК и МФ-4СК/ПАНИ к ионам $\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$ и $\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$ при их совместном (а) и групповом (б) влиянии на отклик сенсоров в растворах, имитирующих слюну человека

Были установлены градуировочные зависимости отклика ПД-сенсоров ($\Delta\varphi_D$) от концентрации Phe и Leu в диапазоне от $1.0 \cdot 10^{-5}$ до $1.0 \cdot 10^{-3}$ М для совместного (табл. 2) и группового (табл. 3) определения аналитов в растворах, имитирующих слюну человека.

Таблица 2

**Характеристики калибровочных уравнений ПД-сенсоров
для совместного определения биомаркеров рака ротовой полости**

Мембрана ПД-сенсора	Градуировочное уравнение	$S_{\text{восп}}^2$, мВ ²
МФ-4СК	$\Delta\varphi_D = -(21.3 \pm 0.9) + (21.81 \pm 0.05) \cdot p\text{Phe} + (21.08 \pm 0.05) \cdot p\text{Leu}$	9
МФ-4СК (ГО)	$\Delta\varphi_D = -(28.8 \pm 1.2) + (21.97 \pm 0.06) \cdot p\text{Phe} + (21.87 \pm 0.06) \cdot p\text{Leu}$	7
МФ-4СК/ПАНИ (N1, ГО)	$\Delta\varphi_D = -(39.0 \pm 1.6) + (19.49 \pm 0.05) \cdot p\text{Phe} + (20.77 \pm 0.05) \cdot p\text{Leu}$	8

Таблица 3

**Характеристики калибровочных уравнений ПД-сенсоров
для группового определения биомаркеров рака ротовой полости**

Мембрана ПД-сенсора	Градуировочное уравнение	$S_{\text{восп}}^2$, мВ ²
МФ-4СК	$\Delta\varphi_D = -(6.3 \pm 0.9) + (44.86 \pm 0.15) \cdot pY$	9
МФ-4СК (ГО)	$\Delta\varphi_D = -(13.3 \pm 0.9) + (45.90 \pm 0.15) \cdot pY$	7
МФ-4СК/ПАНИ (N1, ГО)	$\Delta\varphi_D = -(29 \pm 2) + (53.54 \pm 0.15) \cdot pY$	10

Несмотря на присутствие фонового электролита, чувствительность ПД-сенсоров к ионам $\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$ и $\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$ была достаточно высокой для всех образцов, как при совместном, так и при групповом определении.

Для совместного определения Phe и Leu в растворах, имитирующих слюну человека, было сформировано два массива ПД-сенсоров. Первый массив включал в себя мембраны МФ-4СК и МФ-4СК/ПАНИ(N1, ГО), а второй – МФ-4СК(ГО) и МФ-4СК/ПАНИ(N1, ГО). Данные образцы обеспечивали одновременно высокую чувствительность к аналитам и низкую корреляцию

между откликами ПД-сенсоров. Относительная погрешность совместного определения ионов $\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$ и $\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$ в исследуемых растворах для первого массива составила 1.1-12% и 1.2-11%, для второго – 6-10% и 5-11% (табл. 4).

Для клинической диагностики также представляет интерес установление суммарной концентрации однотипных аналитов, относящихся к группе неспецифических биомаркеров соответствующего заболевания. Индивидуальные ПД-сенсоры на основе мембран МФ-4СК, МФ-4СК(ГО) и МФ-4СК/ПАНИ(N1, ГО) были апробированы для группового анализа (табл. 5).

Таблица 4

**Результаты совместного определения $\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$ и $\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$
в растворах, имитирующих слюну человека**

$C_{\text{теор}}, \text{M}$		$C_{\text{эксп}}, \text{M}$				Относит. погреш., %			
		Массив 1		Массив 2		Массив 1		Массив 2	
Phe	Leu	$\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$	$\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$	$\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$	$\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$	$\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$	$\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$	$\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$	$\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$
$1.0 \cdot 10^{-5}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$(1.1 \pm 0.3) \cdot 10^{-5}$	$(0.94 \pm 0.18) \cdot 10^{-4}$	$(0.90 \pm 0.13) \cdot 10^{-5}$	$(1.08 \pm 0.13) \cdot 10^{-4}$	10	6	10	8
$5.0 \cdot 10^{-5}$	$5.0 \cdot 10^{-4}$	$(5.1 \pm 0.9) \cdot 10^{-5}$	$(5.5 \pm 0.8) \cdot 10^{-4}$	$(5.5 \pm 0.9) \cdot 10^{-5}$	$(5.5 \pm 0.7) \cdot 10^{-4}$	1.1	11	9	11
$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-5}$	$(0.96 \pm 0.18) \cdot 10^{-4}$	$(0.9 \pm 0.2) \cdot 10^{-5}$	$(0.91 \pm 0.13) \cdot 10^{-4}$	$(1.06 \pm 0.19) \cdot 10^{-5}$	4	1.2	9	6
$1.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-3}$	$(1.1 \pm 0.2) \cdot 10^{-4}$	$(1.06 \pm 0.16) \cdot 10^{-3}$	$(1.06 \pm 0.17) \cdot 10^{-4}$	$(1.05 \pm 0.12) \cdot 10^{-3}$	5	6	6	5
$1.0 \cdot 10^{-4}$	$5.0 \cdot 10^{-4}$	$(0.92 \pm 0.09) \cdot 10^{-4}$	$(4.7 \pm 0.4) \cdot 10^{-4}$	$(0.86 \pm 0.08) \cdot 10^{-4}$	$(4.6 \pm 0.4) \cdot 10^{-4}$	6	5	6	5
$5.0 \cdot 10^{-4}$	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$(4.4 \pm 0.3) \cdot 10^{-4}$	$(0.91 \pm 0.06) \cdot 10^{-4}$	$(4.6 \pm 0.5) \cdot 10^{-4}$	$(0.88 \pm 0.11) \cdot 10^{-4}$	12	9	7	8

Таблица 5

**Результаты группового определения $\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm$ и $\text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm$
в растворах, имитирующих слюну человека**

$C_{\text{теор}} (\text{Phe}, \text{Leu}), \text{M}$	$C_{\text{эксп}} (\text{Phe}^+/\text{Phe}^\pm, \text{Leu}^+/\text{Leu}^\pm), \text{M}$			Относит. погреш., %		
	МФ-4СК	МФ-4СК (ГО)	МФ-4СК/ ПАНИ (N1, ГО)	МФ-4СК	МФ-4СК (ГО)	МФ-4СК/ ПАНИ (N1, ГО)
$6.0 \cdot 10^{-5}$	$(5.9 \pm 0.3) \cdot 10^{-5}$	$(5.9 \pm 0.3) \cdot 10^{-5}$	$(5.7 \pm 0.2) \cdot 10^{-5}$	0.5	0.3	5
$1.0 \cdot 10^{-4}$	$(0.97 \pm 0.06) \cdot 10^{-4}$	$(1.00 \pm 0.05) \cdot 10^{-4}$	$(1.00 \pm 0.07) \cdot 10^{-4}$	3	0.3	0.2
$5.5 \cdot 10^{-4}$	$(5.5 \pm 0.3) \cdot 10^{-4}$	$(5.55 \pm 0.18) \cdot 10^{-4}$	$(5.7 \pm 0.5) \cdot 10^{-4}$	0.8	0.9	4
$1.1 \cdot 10^{-3}$	$(1.13 \pm 0.04) \cdot 10^{-3}$	$(1.10 \pm 0.06) \cdot 10^{-3}$	$(1.05 \pm 0.05) \cdot 10^{-3}$	3	0.06	5
$1.0 \cdot 10^{-3}$	$(1.01 \pm 0.05) \cdot 10^{-3}$	$(1.04 \pm 0.03) \cdot 10^{-3}$	$(0.96 \pm 0.06) \cdot 10^{-3}$	0.9	4	4

Заключение. В работе показана возможность использования перфторированных сульфокатионообменных мембран, в том числе модифицированных полианилином и подвергшихся гидротермальной обработке, в качестве чувствительных материалов потенциометрических мультисенсорных систем для определения неспецифических низкомолекулярных маркеров рака ротовой полости. Установлены градуировочные характеристики ПД-сенсоров в растворах, имитирующих слюну человека, содержащих *L*-фенилаланин и *L*-лейцин. Варьирование распределения чувствительности к анализам достигалось в результате использования разного порядка обработки растворами мономера и окислителя при синтезе полианилина в порах мембран и применения гидротермальной обработки. Чувствительность ПД-сенсоров на основе исходных и композиционных мембран к ионам *L*-фенилаланина и *L*-лейцина в растворах, имитирующих слюну человека, была близка. Поэтому были установлены градуировочные характеристики ПД-сенсоров для группового определения аналитов, что также может иметь диагностическую ценность. Относительная погрешность совместного определения ионов *L*-фенилаланина и *L*-лейцина в растворах, имитирующих слюну человека, составила 1.1-12% и 1.2-11%, а группового определения – 0.06-5%.

Список литературы

1. Oral cancer and precancer: a narrative review on the relevance of early diagnosis / S. Abati, C. Bramati, A. Lissoni [et al.]. // International journal of environmental research and public health. 2020. Vol. 17. №. 24. Art. N 9160. URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/24/9160> (published: 08.12.2020).
2. Measurement of salivary metabolite biomarkers for early monitoring of oral cancer with ultra-performance liquid chromatography–mass spectrometry / Q. Wang, P. Gao; F. Cheng [et al.]. – Text: unmediated // Talanta. 2014. V. 119. P. 299-305.
3. Perfluorosulfonic Acid Membranes with Short and Long Side Chains and Their Use in Sensors for the Determination of Markers of Viral Diseases in Saliva / A.V. Parshina, E.Y. Safronova, S.A. Novikova [et al.]. // Membranes. 2023. V. 13. №. 8. Art. N 701. URL: <https://www.mdpi.com/2077-0375/13/8/701> (published: 27.07.2023).
4. Multisensory systems based on perfluorosulfonic acid membranes modified with functionalized CNTs for determination of sulfamethoxazole and trimethoprim in

pharmaceuticals / A. Parshina, A. Yelnikova, E. Safronova [et al.]. // Membranes. 2022. V. 12. №. 11. Art. N 1091. URL: <https://www.mdpi.com/2077-0375/12/11/1091> (published: 02.11.2022).

5. Chemical Stability of Hybrid Materials Based on Nafion® Membrane and Hydrated Oxides / E.Y. Safronova, O.V. Korchagin, V.A. Bogdanovskaya [et al.]. // Membranes and Membrane Technologies. 2022. V. 4. P. 414–422. URL: <https://doi.org/10.1134/S2517751622060087091> (published: 26.12.2022).

6. Polypyrrole and polyaniline-based membranes for fuel cell devices: A review / A. Kumar, S. Ibraheem, S. Ali [et al.]. // Surfaces and Interfaces. 2022. V. 29. P. 101738. URL: <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2022.101738> (published: 01.01.2022).

7. Determination of Tetracaine and Oxymetazoline in Drugs and Saliva via Potentiometric Sensor Arrays Based on Fluoropolymer/Polyaniline Composites / A. Parshina, A. Yelnikova, V. Shimbareva [et al.]. – Text: unmediated // Journal of Chemometrics. 2024. V. 38. №. 10.

© Какунина И.В.

**СЕКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

О СЛУЧАЙНОМ ВЫБОРЕ ОДНОЙ ИЗ ДВУХ РАВНОВЕРОЯТНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ

Гулакян Армине Гегамовна

студент

Научный руководитель: Симонян Геворг Саркисович

к.х.н., доцент,

заведующий кафедрой общей математики и естествознания

Иджеванский филиал Ереванского

государственного университета

Аннотация: В статье показано, что очевидный постулат теории вероятности, а именно вероятность встреч серий одинаковой длины в случайной последовательности, нарушается в игре «Пенни-Анте». Обсуждены вероятности выигрыша второго игрока при 2, 3 и 4 исходах игры.

Ключевые слова: игра Пенни-анте, нетранзитивные пары, вероятность, равновероятные альтернативы.

ON THE RANDOM CHOICE OF ONE OF TWO EQUIPROBABLE ALTERNATIVES

Gulakyan Armine Geghamovna

Scientific adviser: Simonyan Gevorg Sargisovich

Abstract: The article demonstrates that an obvious postulate of probability theory — namely, the probability of identically-length series occurring in a random sequence—is violated in the Penny Ante game. The probabilities of the second player winning for 2, 3, and 4 outcomes are discussed.

Key words: Penny-Ante game, non-transitive bets, probability, equally probable alternatives.

Наиболее очевидный постулат теории вероятности, который нарушает «игра Пенни» – это постулат о равной вероятности встреч серий одинаковой длины в случайной последовательности. Уолтер Пенни впервые рассказал о ней в статье в «Journal of Recreational Mathematics» [1]. В статье «Математические

игры» Мартин Гарднер представил более подробное описание данного феномена [2], а потом и в своей книге «Time Travel and other Mathematical Bewilderments» [3]. Парадокс «игры Пенни» применим для игр, где выполняются повторяющиеся действия двумя игроками (игрок А (первый игрок) и игрок В (второй игрок)). Можно использовать монету, рулетку в игре казино, двухцветную фишку или игровую кость (игральные зары) в виде куба. Поскольку игральные зары состоят из шести граней, содержащих равное количество нечётных и чётных чисел, вероятность выпадения чётного (0) или нечётного (1) числа 0,5. Однако в игре Пенни игрок А выбирает любую серию из K бросков игральных костей (например, тройку исходов 110). Игрок В, зная выбор первого игрока, выбирает другую серию такой же длины (например, 010). Игра продолжается до тех пор, пока не появится одна из серий. Парадокс состоит в том, что независимо от того, какую последовательность выбирает игрок А, игрок В всегда может сделать выигрышный выбор.

Известно, что для игрока А на выбор есть 2^K возможных серий, а для игрока В есть $2^K - 1$ оставшихся возможностей.

Например, при $K=2$ для игрока А на выбор есть $2^2 = 4$ возможных дуплетных серий – 00, 01, 10, и 11. Для игрока В есть 3 оставшиеся возможности.

В таблице 1 приведены вероятности того, что последовательность В произойдет раньше последовательности А в серии подбрасываний игральных костей, когда $K=2$. Вероятность выигрыша для игрока В в худшем случае равна $1/4$, но может подниматься до $3/4$.

Таблица 1

Вероятность выигрыша игрока В в игре с двумя исходами

А \ В	00	01	10	11
00		1/2	1/4	1/2
01	1/2		1/2	3/4
10	3/4	1/2		1/2
11	1/2	1/4	1/2	

Когда $K=3$ игрока А на выбор имеет $2^3 = 8$ возможных триплетных серий – 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 и 111, а у игрока В семь оставшихся возможностей.

Следует отметить, что в большинстве работ, касающихся «игры Пенни», обсуждается только игра с тремя исходами [1-4].

В таблице 2 приведены вероятности при $K=3$. При 100 исходе вероятность выигрыша для игрока В может подниматься до $7/8$.

Таблица 2

Вероятность выигрыша игрока В в игре с тремя исходами

В A	000	001	010	011	100	101	110	111
000		1/2	2/5	2/5	1/8	5/12	3/10	1/2
001	1/2		2/3	2/3	1/4	5/8	1/2	7/10
010	3/5	1/3		1/2	1/2	1/2	3/8	7/12
011	3/5	1/3	1/2		1/2	1/2	3/4	7/8
100	7/8	3/4	1/2	1/2		1/2	1/3	3/5
101	7/12	3/8	1/2	1/2	1/2		1/3	3/5
110	7/10	1/2	5/8	1/4	2/3	2/3		1/2
111	1/2	3/10	5/12	1/8	2/5	2/5	1/2	

В литературе очень мало работ, касающихся «игры Пенни» с четырьмя исходами [3, 5, 6].

При $K=4$ для игрока А на выбор есть $2^4 = 16$ возможных четверти – 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110 и 1111. Для игрока В остается 15 возможностей.

В таблице 3 приведены вероятности того, что последовательность В произойдет раньше последовательности А в серии подбрасываний игральные костей, при $K=4$. В таблице 3 приведены только вероятности для 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111 последовательностей А. Таблицы приготовлены на основе материала книги «Time Travel and other Mathematical Bewilderments» Мартина Гарднера [3].

Таблица 3

Вероятность выигрыша игрока В в игре с четырьмя исходами

$\begin{matrix} \text{В} \\ \text{А} \end{matrix}$	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
0000		1/2	2/5	2/5	3/10	5/12	4/11	4/11
0001	1/2		2/3	2/3	1/2	5/8	4/7	4/7
0010	3/5	1/3		1/2	3/5	5/9	1/2	1/2
0011	3/5	1/3	1/2		3/7	5/9	1/2	1/2
0100	7/10	1/2	2/5	4/7		1/2	1/2	1/5
0101	7/12	3/8	2/7	4/9	1/2		1/2	1/2
0110	7/11	3/7	1/2	1/3	1/2	1/2		1/2
0111	7/11	3/7	1/2	1/3	1/2	1/2	1/2	
1000	7/11	3/7	7/12	7/12	5/12	9/16	1/2	1/2
1001	5/8	7/16	7/12	7/12	5/12	9/16	1/2	1/2
1010	5/8	7/16	7/16	7/16	5/12	1/2	7/16	7/16
1011	5/8	7/16	7/16	7/16	1/2	9/14	7/12	7/12
1100	3/4	7/12	9/14	1/2	9/16	9/16	5/12	5/12
1101	5/8	7/16	1/2	5/14	9/16	9/16	5/12	5/12
1110	15/22	1/2	9/16	5/12	9/16	9/16	9/16	1/8
1111	1/2	7/12	3/8	1/4	3/8	3/8	3/8	1/16

При 1100 исходе игрока В вероятность выигрыша в худшем случае равна 5/12, но может подниматься до 3/4.

Таким образом, показано, что наиболее очевидный постулат теории вероятности, а именно вероятность встреч серий одинаковой длины в случайной последовательности, нарушается в игре «Пенни-Анте». Обсуждены вероятности выигрыша второго игрока при 2, 3 и 4 исходах игры.

Список литературы

1. Penney W. Problem 95: Penney Ante. // J. of Recreational Mathematics, 1969 2, 241.
2. Gardner M. On the paradoxical situations that arise from non-transitive relations. Scientific American, 1974, 231(4), 120 -125.
3. Гарднер М. Путешествие во времени /Time Travel and Other Mathematical Bewilderments. М.: «Мир», 1990. 341 с. ISBN 5-03-001166-8;

4. Филатов О.В. Кульгускин О.В. Исследование свойств «вероятности нового типа» в парадоксальной игре пенни и в конкурентных процессах // Вестник науки. 2025. Т. 2, № 3(84). 702-735.

5. Barratt C, Schwartz P. Analysis of the Penney-Ante Game Using Difference Equations: Development of an Optimal and a Mixed-Strategies Protocol // Journal of Mathematics Research. 2012, 4(6), 1-11. DOI: 10.5539/jmr.v4n6p1.

6. Nickerson R.S. Penney Ante: Counterintuitive Probabilities in Coin Tossing // UMAP Journal. 2007, 28.4, 503-532.

© Гулакян А.Г.

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 101.12

**СОЦИАЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК ПСИХОЛОГО-
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ
В НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ**

Чекмарева Дарья Дмитриевна

студент 5 курса

Научный руководитель: **Борисова Любовь Петровна**

доцент кафедры теории и методики преподавания

филологических дисциплин

Филиал Ставропольского государственного

педагогического института в г. Ессентуки

Аннотация: В статье представлен комплексный анализ проблемы социального воспитания в контексте современной психолого-педагогической науки. Актуальность исследования обусловлена потребностью общества в формировании социально компетентной личности, способной адаптироваться к динамично меняющимся условиям. Цель работы – систематизировать основные научные подходы к трактовке данного феномена. На основе теоретического анализа определена сущность, ключевые признаки и структурные компоненты социального воспитания, а также его место в системе педагогического знания.

Ключевые слова: социальное воспитание, личность, социум, социализация, социальная компетентность, воспитательная система, педагогическое сопровождение.

**SOCIAL EDUCATION AS A PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL
RESEARCH PROBLEM IN SCIENTIFIC LITERATURE**

Chekmareva Darya Dmitrievna

Scientific adviser: **Borisova Lyubov Petrovna**

Abstract: The article presents a comprehensive analysis of the problem of social education in the context of modern psychological and pedagogical science. The relevance of the study is due to society's need to form a socially competent individual capable of adapting to dynamically changing conditions. The aim of the work is to systematize the main scientific approaches to the interpretation of this

phenomenon. Based on a theoretical analysis, the essence, key features and structural components of social education, as well as its place in the system of pedagogical knowledge, are defined.

Key words: social education, personality, society, socialization, social competence, educational system, pedagogical support.

В условиях динамично меняющегося социума проблема социального воспитания приобретает особую актуальность. Трансформация ценностных ориентиров, цифровизация коммуникации, рост социальной мобильности предъявляют новые требования к формированию личности, способной эффективно функционировать в обществе. В психолого-педагогической науке понятие «социальное воспитание» трактуется неоднозначно, что отражает многогранность феномена. Разнообразные его аспекты были предметом исследований Ж.И. Игнатенко, И.В. Кравченко, А.В. Мудрика, Е.А. Нестеровой, А.Л. Седова и др. Несмотря на такой широкий список авторов пытавшихся изучить это понятие, нельзя говорить о том, что понятие хорошо изучено.

Согласно А.В. Мудрику, социальное воспитание – это «воспитание человека в социуме, посредством социума и для социума», подчёркивающее его институциональную и средовую природу. Учёный выделяет три взаимосвязанных аспекта:

- воспитание как функция общества (социализация);
- воспитание как деятельность социальных институтов;
- воспитание как индивидуальная траектория развития личности [5].

Ж.И. Игнатенко определяет социальное воспитание как «целенаправленный процесс формирования социально значимых качеств личности, необходимых для успешной социализации». В этом определении акцентируется целеполагание и результативность воспитательного воздействия [1, с. 10].

В работах Л.В. Мардахаева указано, что социальное воспитание – возвращение человека в специально созданных воспитательных организациях в процессе планомерного создания условий для его относительно целенаправленного позитивного развития и духовно-ценностной ориентации [4].

Как отмечает Е.А. Нестерова, социальное воспитание представляет собой целенаправленно организованный процесс, в рамках которого осуществляется последовательное социальное развитие личности, системное формирование её социально значимых качеств, содействие в освоении и внутреннем принятии сложившихся в социуме нравственных норм (прежде всего – в семейном

контексте), а также осмысление и интериоризация правовых, экономических, гражданских и бытовых отношений, действующих в обществе. При этом воспитание носит адресный характер, оно учитывает индивидуальные личностно-социальные затруднения личности и выстраивается с учётом актуальных социальных запросов той среды, в которой он существует и развивается [8].

Таким образом, социальное воспитание характеризуется рядом существенных признаков:

- целенаправленностью (наличие чётко определённых воспитательных целей);
- системностью (упорядоченность и взаимосвязанность компонентов процесса);
- средовой обусловленностью (зависимость от социального контекста и окружения);
- ориентацией на социализацию личности (формирование готовности к жизнедеятельности в обществе).

В современных научных исследованиях Е.А. Приступы и Л.К. Синцовой, система социального воспитания трактуется как особый механизм организации жизнедеятельности и воспитательного процесса подрастающего поколения. Она представляет собой целостный комплекс взаимосвязанных элементов, функционирование которых направлено на всестороннее развитие личности. Ключевая задача такой системы – обеспечить условия для успешной социальной интеграции индивида, позволяя ему полноценно включиться в общественную жизнь и эффективно взаимодействовать с социумом [9, 11].

В структурно-содержательном плане – это комплекс целей, единство людей, ведущих деятельность по их достижению, отношения между участниками, окружающая среда, включенная в социально-педагогическую деятельность и управление, обеспечивающее жизнеспособность системы. Отсюда следует, что система социального воспитания включает все то, что формирует человека как полноценного члена общества, а специфика ее реализации заключается в том, что она ориентирована на установление контактов с внешней средой, окружающей личность (семья, разновозрастные объединения, учреждения и др.) и слабо регламентирована.

Многие педагоги включают социальное воспитание в процесс социализации. Социальное воспитание в отличие от воспитания в целом должно осуществляться именно социальным педагогом при помощи

специализированных средств и методов работы. В результате социального воспитания происходит осознание индивидом и коррекция значимых для него ценностей, мотивов, потребностей, норм, привычек поведения и в психологическом плане представляет собой процесс взаимодействия воспитателя и воспитуемого.

По мнению Б.В. Куприянова, социальное воспитание представляет собой многогранный процесс, органично взаимосвязанный с:

- учебной деятельностью;
- общим и профессиональным образованием;
- психологической подготовкой личности;
- процессами самообразования и самовоспитания [3].

Существенное отличие социального воспитания от воспитания в широком понимании заключается в целевой направленности. Если общее воспитание концентрируется преимущественно на раскрытии и развитии индивидуальных способностей человека как фундамента его личностного становления, то социальное воспитание ставит во главу угла подготовку к жизнедеятельности в социуме.

Ключевая задача данного направления – системная работа по нивелированию барьеров, препятствующих успешной интеграции ребёнка в общественную среду. Это предполагает формирование у обучающегося:

- социально значимых компетенций;
- навыков межличностного взаимодействия;
- понимания общественных норм и ценностей;
- способности адаптироваться к социальным условиям.

В этом контексте педагог выступает в роли профессионального фасилитатора социализации, реализуя следующие функциональные направления:

- оказание психолого-педагогической поддержки;
- сопровождение процесса социальной адаптации;
- стимулирование социальной активности и инициативы;
- создание благоприятных условий для интеграции в социум.

Таким образом, социальное воспитание представляет собой специализированный сегмент воспитательного процесса, нацеленный на формирование именно социальных компетенций личности в отличие от общевоспитательной парадигмы, ориентированной на индивидуальное развитие.

В работах А.Л. Седова, социальное воспитание трактуется как самостоятельный вид воспитания, что придаёт ему более широкий концептуальный статус в рамках педагогической науки. Такой подход органично встраивает его в общепедагогический понятийно-категориальный аппарат, включая сферу социальной педагогики, что позволяет позиционировать социальное воспитание как равноправный компонент системы воспитательных направлений наряду с:

- физическим;
- трудовым;
- нравственным;
- умственным;
- эстетическим воспитанием и др. [10].

Ключевым критерием выделения социального воспитания в отдельную категорию выступает характер деятельности, в процессе которой оно реализуется. В отличие от иных видов воспитания, идентификация социального воспитания возможна исключительно при условии вовлечённости ребёнка в специфические формы социально ориентированной (социально полезной) деятельности. Именно данный деятельностный компонент обуславливает:

- практико-ориентированную направленность социального воспитания;
- его автономный статус в системе воспитательных процессов;
- чёткую дифференциацию от других видов воспитания.

Таким образом, можно прийти к выводу, что под социальным воспитанием понимается вид воспитания, в котором происходит целенаправленное и планомерное формирование личности, осуществляемое в специально организованной социально полезной деятельности, направленной на интеграцию личности в социум. Результатом социального воспитания является социальная воспитанность, которая проявляется в сформированности представлений об отношениях между людьми, правовых и экономических отношениях, получении социального опыта.

Список литературы

1. Игнатенко, Ж.И. Социальное воспитание в начальной школе / Ж.И. Игнатенко // Начальная школа. – 2020. – № 3 – С.9–13.
2. Кравченко, И.В. Социализация обучающихся младшего школьного возраста / И.В. Кравченко, С.В. Топильская. – Текст : непосредственный // Образование и воспитание. – 2020. – № 1 (16). – С. 67–70.

3. Куприянов Б.В. Социальное воспитание в учреждениях дополнительного образования детей: учеб. пособие для студ. пед. вузов / Б.В. Куприянов, Е.А. Салина, Н.Г. Крылова, О.В. Миновская; под ред. А.В. Мудрика. М.: Изд. центр «Академия», 2024. – 240 с.
4. Мардахаев Л.В. Социальная педагогика: Учебник. М.: Гардарики, Москва, 2025. – 269 с.
5. Мудрик А.В. Социальная педагогика: учебник для студ. высших учебных заведений. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Академия, 2017. – 224 с.
6. Мудрик, А.В. Социализация и воспитание / А.В. Мудрик. – М., 2017. – 213 с.
7. Мудрик А.В. Социальное воспитание как единство образования, организации социального опыта и индивидуальной помощи // Новые ценности образования. 2015. – № 3. – 57 с.
8. Нестерова, Е.А. Педагогические условия для социальной адаптации детей младшего школьного возраста / Е.А. Нестерова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2023. – № 22 (469). – С. 423–426.
9. Приступа Е.Н. Воспитание социально здоровой личности как социально–политическая и социально–педагогическая задача / Е.Н. Приступа // Социальная политика и социология. Междисциплинарный науч.–практич. журнал. 2025. – № 1 (29). – 119 с.
10. Седов, А.Л. Социализация. Современная западная социология / А.Л. Седов.–М: изд–во полит лит–ры, 2020. – 316 с.

© Чекмарева Д.Д.

СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБЕЗЛИЧИВАНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Немцев Артём Николаевич

студент

Научный руководитель: Сергеева Наталья Юрьевна

к.ю.н., доцент

ФГБОУ ВО РГАИС

Аннотация: Настоящая статья посвящена изучению российского законодательства с целью анализа отдельных вопросов о персональных данных, а также выявления правовых недостатков их обезличивания. Для достижения поставленной цели, в работе был применен метод системного анализа законодательной базы РФ и исследований российских юристов. В результате, сделан вывод о наличии определенных недостатков, споров и коллизий, связанных с вопросом обезличивания персональных данных.

Ключевые слова: персональные данные, обезличивание, методы обезличивания персональных данных, категории персональных данных, информация.

DEPERSONALIZATION OF PERSONAL DATA: PROBLEMS AND PROSPECTS

Nemtsev Artyom Nikolaevich

Scientific adviser: Sergeeva Natalia Yurievna

Abstract: This article is devoted to the study of Russian legislation in order to analyze individual issues about personal data, as well as to identify legal disadvantages of their depersonalization. To achieve this goal, the method of system analysis of the legislative base of the Russian Federation and research of Russian lawyers was applied in the work. As a result, it is concluded that there are certain shortcomings, disputes and conflicts related to the issue of depersonalization of personal data.

Key words: personal data, depersonalization, methods of depersonalization of personal data, categories of personal data, information.

В настоящий момент, наиболее актуальными остаются общественные отношения, связанные со сбором, обработкой и хранением персональных данных физического лица. Несмотря на то, что вопросы о персональных данных изучаются еще с конца 90х годов прошлого века, по данной тематике все еще ведутся различного рода споры. Отдельно стоит проблематика обезличивания персональных данных, в связи с тем, что некоторые вопросы обезличивания были утверждены Правительством РФ только в сентябре 2025 года.

Согласно ст. 3 ФЗ от 27.07.2006 N 152-ФЗ (ред. от 24.06.2025) «О персональных данных», «персональные данные – любая информация, относящаяся прямо или косвенно к определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных)» [1]. Как следует из понятия, приведенного в законе, к персональным данным относится любая информация, которая прямо или косвенно относится к гражданину. Такой информацией может быть: ФИО, дата и место рождения, адрес деятельности, номер телефона и т.д.

Персональные данные условно можно разделить на 4 категории:

1. Персональные данные из общедоступных источников. Это те сведения, которые были предоставлены физическим лицом с его же согласия: ФИО, адрес деятельности, адрес электронной почты и т.д. Данную категорию можно назвать наследием «доинтернетной эпохи», так как именно такие данные широко распространялись во второй половине XX века.

2. Специальная категория. Это такие сведения о физическом лице, которые прямо закреплены в ст. 10 ФЗ «О персональных данных». К ним относятся: расовая принадлежность, национальная принадлежность, политические взгляды, сведения о судимости и т.д. Данная категория является особо охраняемой, и перечень таких персональных данных является закрытым.

3. Биометрия. Такие персональные данные должны содержать два следующих обязательных критерия: характеризуют физиологические, биологические особенности человека; на основании этих данных можно установить личность. К таким данным можно отнести: рост, вес, радужку глаза, фотографию физического лица и т.д.

На сегодняшний день, закон не устанавливает конкретный перечень данных, которые относятся к биометрии. На этом фоне, среди юридического сообщества имеются споры касательно относимости роста, веса и фотографии к биометрическим персональным данным. Подобный вопрос встает и в

правоприменительной практике. Обратимся к правовой позиции органа исполнительной власти, затрагивающей эту проблему.

Министерство цифрового развития РФ к биометрическим персональным данным относит: дактилоскопические данные, рост, вес, радужную оболочку глаза [2].

Вопрос об относимости роста и веса является спорным, так как такие данные подвержены изменениям. Так, Терещенко И.А., выражая свое несогласие относительно позиции Министерства цифрового развития РФ, пишет: «трудно соглашаться с позицией Минцифры России относительно отнесения данных о весе и росте человека к биометрическим данным, поскольку указанные параметры изменяются в течение жизни, да и в целом поддаются фальсификации без особого труда» [3, с. 189]. Нельзя не согласиться с такой позицией, ведь действительно рост и вес меняются на протяжении существования человека и в условиях таких изменений такие данные уже не будут идентифицировать его личность.

Похожий вопрос стоит и с изображением (а именно с фотографией) человека. Так, интересным в этом случае, представляется вопрос об относимости к биометрическим персональным данным фотографии работника, содержащейся в его личном деле. Как уже оговаривалось выше, законодатель не установил перечень биометрических персональных данных, а соответственно не установил и относимость фотографии человека к биометрии.

Обращаясь к уже упомянутому письму Министерства цифрового развития РФ, необходимо указать, что согласно позиции, упомянутой в нем, «изображение (фотография и видеозапись), в частности фотографические изображения обучающихся, сотрудников и посетителей организации являются биометрическими персональными данными». Однако необходимо отметить, что данное письмо имеет исключительно рекомендательный характер и не является нормативным правовым актом.

Что касается судебной практики, то она складывается таким образом, что фотография – это биометрические персональные данные и для ее обработки необходимо письменное согласие субъекта персональных данных [4-6]. Такая позиция судов окончательно закрепляется и позицией Роскомнадзора, согласно которой фотография является биометрией [7].

Продолжая рассматривать виды персональных данных необходимо выделить еще две категории, упомянутые в ФЗ «О персональных данных».

4. Иные категории персональных данных (все остальное, например, размер дохода физического лица).

5. Обезличенные персональные данные

Ввиду того что последняя категория является относительно новой и спорной, в рамках данной научной статьи хотелось бы отдельно обратить внимание именно на данный вопрос.

Согласно ст. 3 ФЗ от 27.07.2006 N 152-ФЗ (ред. от 24.06.2025) «О персональных данных», «обезличивание персональных данных – действия, в результате которых становится невозможным без использования дополнительной информации определить принадлежность персональных данных конкретному субъекту персональных данных». Основная цель такого обезличивания – защита прав и свобод субъектов персональных данных при обработке информации.

Среди юридического сообщества ведутся дискуссии в отношении того являются ли обезличенные персональные данные видом персональных данных, или все же нет.

Так, по мнению Н.А. Жирновой и О.Л. Солдаткиной, «несмотря на то, что данные носят обезличенный характер, это не меняет их правовую природу, а именно – принадлежность к конфиденциальной информации, т.е. такой информации, доступ других лиц к которой ограничен в соответствии с действующим законодательством» [8, с. 46]. То есть авторы фактически утверждают, что обезличенные персональные данные – это подвид персональных данных.

Существует и иная позиция, заключающаяся в разграничении обезличенных персональных данных и персональных данных как двух разных правовых категорий.

Такие споры ведутся в связи с наличием определённой правовой коллизией между положениями, установленными ФЗ «О персональных данных» и положениями, установленными Приказом Роскомнадзора № 140 от 19.06.2025 г.

Ст. 21 ФЗ «О персональных данных» прямо закрепляет, что в случае достижения целей обработки персональных данных или отзыва согласия субъектом персональных данных, такие данные подлежат уничтожению или обезличиванию. Исходя из приведенной нормы, можно сделать вывод о том, что и уничтожение и обезличивание персональных данных предполагает невозможность их восстановления. Следовательно, обезличенные персональные данные не могут являться подвидом персональных данных ввиду того,

что не обладают и не могут обладать (т.к. нет возможности восстановления) всеми теми свойствами, которые характерны для персональных данных.

Другая позиция следует из приведенных выше приказов Роскомнадзора. Приказ Роскомнадзора от 19.06.2025 г. № 140 устанавливает 4 метода для обезличивания персональных данных оператором [9]. Исходя из практики применения, наиболее используемыми являются всего 2 метода – это метод введения идентификаторов персональных данных (далее – метод кодировки) и метод изменения состава или семантики персональных данных (далее – метод сокращения).

Метод сокращения предполагает выделение определенных элементов из общего массива персональных данных (например, вместо Иванов Иван Иванович – ИИИ). В данном случае, сведения о субъекте утрачиваются навсегда, без возможности их дальнейшего восстановления.

Метод кодировки предполагает иной подход. В этом случае, личные сведения о субъекте заменяются на определенный шифр (например, вместо Иванов Иван Иванович – ФИО 1). В случае использования такого метода, оператор должен вести также и расшифровку, в которой будут указания на относимость шифра к конкретным персональным данным. Следовательно, метод кодировки предполагает возможность дальнейшего обратного обезличивания персональных данных, что дает возможность говорить о том, что обезличенные персональные данные – это подвид персональных данных.

Проанализировав нормативный акт органа исполнительной власти, можно прийти к следующему: законодатель, по общему правилу, не предусматривает необходимость обратного обезличивания данных, однако сохраняет такую возможность в случае использования определенных методов обезличивания.

Таким образом, ФЗ «О персональных данных», а также приказы Роскомнадзора закрепляют, что изначально обезличенные персональные данные и персональные данные – это совершенно разные понятия, которые нельзя сопоставлять между собой, говоря, что первый вариант – это подвид второго.

Отходя от вопроса соотношения понятий, необходимо подчеркнуть иную проблему, с которой могут столкнуться субъекты персональных данных. В отличие от персональных данных, для обезличенных персональных данных ФЗ «О персональных данных» не закрепляет обязанности оператора получать согласие на обработку и передачу таких данных.

Для защиты персональных данных субъектов, законодатель предусмотрел возможность отзыва субъектом персональных данных согласия на обработку таких данных, в случае которого оператор обязан незамедлительно прекратить их обработку за исключением случаев, предусмотренных законом (п.2 ст.9 ФЗ «О персональных данных»).

Однако в случае обезличивания, такого согласия не требуется и соответственно, субъект лишается возможности такой формы защиты как отзыв своего согласия на обработку своих данных. Отсутствие такого согласия означает и отсутствие возможности субъекту знать дальнейшую судьбу своих персональных данных, тем самым он лишается возможности принять необходимые меры для обеспечения их безопасности.

Как уже упоминалось выше, обезличивание персональных данных не означает отсутствие возможности их обратного обезличивания, так как оператор хранит информацию не только об обезличенных персональных данных, но и информацию о том, какими были эти данные до обезличивания (например, метод кодировки). Практика показывает, что базы данных, которые содержат в себе персональные данные физических лиц, нередко могут быть подвержены хакерским атакам, вследствие которых такие данные попадают в открытый доступ. Такой риск существует, в том числе и для обезличенных персональных данных. Однако, если в случае персональных данных, лицо может предвидеть такой риск и принять меры по обеспечению безопасности своих данных путем отзыва согласия на их обработку, то вопрос обеспечения безопасности обезличенных данных остается открытым.

Таким образом, несмотря на уже сформировавшуюся основу в понимании вопроса о персональных данных, среди юридического сообщества все еще ведутся споры по этой проблематике. Такие споры возникают как по вопросам, связанным с обезличиванием персональных данных, так и по вопросам, относимым к проблематике биометрии, что подтверждается проанализированными исследованиями ученых-юристов, актами органов исполнительной власти и судебными решениями.

Список литературы

1. Федеральный закон от 27.07.2006 N 152-ФЗ (ред. от 24.06.2025) «О персональных данных» // Собрание законодательства Российской Федерации от 31 июля 2006 г. N 31 (часть I) ст. 3451.

2. Письмо Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 28.08.2020 №ЛБ-С-074-24059 «О методических рекомендациях».

3. Терещенко И.А. Биометрические персональные данные: проблемы и перспективы определения понятия // Закон и право. 2024. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biometricheskie-personalnye-dannye-problemy-i-perspektivy-opredeleniya-ponyatiya> (дата обращения: 11.12.2025).

4. Определение второго кассационного суда общей юрисдикции от 04.07.2023 по делу № 88-13675/2023.

5. Постановление седьмого кассационного суда общей юрисдикции от 24.07.2020 №16-2185/2020.

6. Постановление арбитражного суда северо-западного округа от 21.11.2017 №Ф07-11732/2017 по делу А42-342/2017.

7. Письмо Роскомнадзора от 01.08.2024 N 62450-02-11/77 "Об обработке биометрических персональных данных".

8. Жирнова Н.А, Солдаткина О.Л. К вопросу о правовом режиме обезличенных персональных данных // Вестник ВГУ. Серия: Право. 2024. № 4(59). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-pravovom-rezhime-obezlichennyh-personalnyh-dannyh> (дата обращения: 27.12.2025). (Дата обращения: 12.12.2025).

9. Приказ Роскомнадзора от 19.06.2025 N 140 "Об утверждении требований к обезличиванию персональных данных и методов обезличивания персональных данных, за исключением случаев, указанных в пункте 9.1 части 1 статьи 6 Федерального закона от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных" // Зарегистрировано в Минюсте России 31.07.2025 N 83110.

© Немцев А.Н.

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К КОНТРОЛЮ И ВЕРИФИКАЦИИ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Елина Василиса Владимировна

студент

Научный руководитель: **Гадасин Денис Вадимович**

к.т.н., доцент,

заместитель заведующего кафедрой «СИТиС» МТУСИ

ФГБОУ «Московский технический университет

связи и информатики»

Аннотация: Работа посвящена разработке комплексного подхода к надзору над базами данных, который обеспечивает своевременное отслеживание изменений в информационных сущностях, проведение автоматизированных процедур оценки качества информации и управление возникающими несогласованностями. Предлагается описание механизма функционирования системы, её математическое описание с учётом взаимодействия операционных процессов и информационных ресурсов, а также анализ производительности (оценка временной сложности).

Ключевые слова: Надзор над СУБД, оценка качества информации, управление несогласованностями, асинхронная обработка информации.

A SYSTEMATIC APPROACH TO DATA CONTROL AND VERIFICATION IN DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS

Elina Vasilisa Vladimirovna

Scientific adviser: **Gadasin Denis Vadimovich**

Abstract: The paper is devoted to the development of an integrated approach to database supervision, which ensures timely monitoring of changes in information entities, conducting automated procedures for assessing information quality and managing inconsistencies. A description of the mechanism of the system's functioning, its mathematical description, taking into account the interaction of operational processes and information resources, as well as performance analysis (estimation of time complexity) are proposed.

Key words: DBMS supervision, information quality assessment, inconsistency management, asynchronous information processing.

Системы управления информационными ресурсами служат фундаментальной основой для их накопления и последующей переработки в организационной деятельности. Корректность и синхронизация содержимого баз данных определяют во многом результативность и надёжность осуществления хозяйственных и управленческих процессов. С увеличением масштабов информационных потоков и интенсификацией параллельных запросов к системам становится критической задачей постоянный контроль за тем, чтобы информационные активы соответствовали действующим стандартам и нормативным требованиям [1].

Для результативного решения указанных задач необходим системный подход к надзору над БД, который не ограничивается традиционным мониторингом быстродействия и включает в себя набор средств для проведения автоматических проверок параметров информации [2].

Главная цель данной статьи заключается в создании метода системного контроля за СУБД, объединяющего принципиально важные компоненты: постоянное наблюдение за трансформациями информации в БД, оценка соответствия данных требуемым критериям, координация конфликтных ситуаций, запись данных о событиях и сбор показателей эффективности [3].

Основная задача работы состоит в разработке вычислительного метода и конструкции системы, способные одновременно поддерживать равновесие между скоростью обработки транзакций и масштабом проверочных операций.

1. Механизм функционирования системы

Контроль информационных хранилищ реализуется посредством комплексной системы, обеспечивающей поддержание качества данных и их согласованности при постоянной загрузке. Основные компоненты включают многоуровневую верификацию, синхронную обработку, управление конкурентностью и логирование событий. Многоуровневая верификация охватывает отслеживание структурных изменений БД и соответствие данных установленным спецификациям, включая контроль уникальности и целостности связей. Синхронная обработка позволяет немедленно фиксировать и исправлять аномалии, предотвращая их распространение и накопление. При управлении параллельным доступом применяются механизмы

предотвращения конфликтов на основе различных стратегий разрешения (временные метки, приоритизация источников).

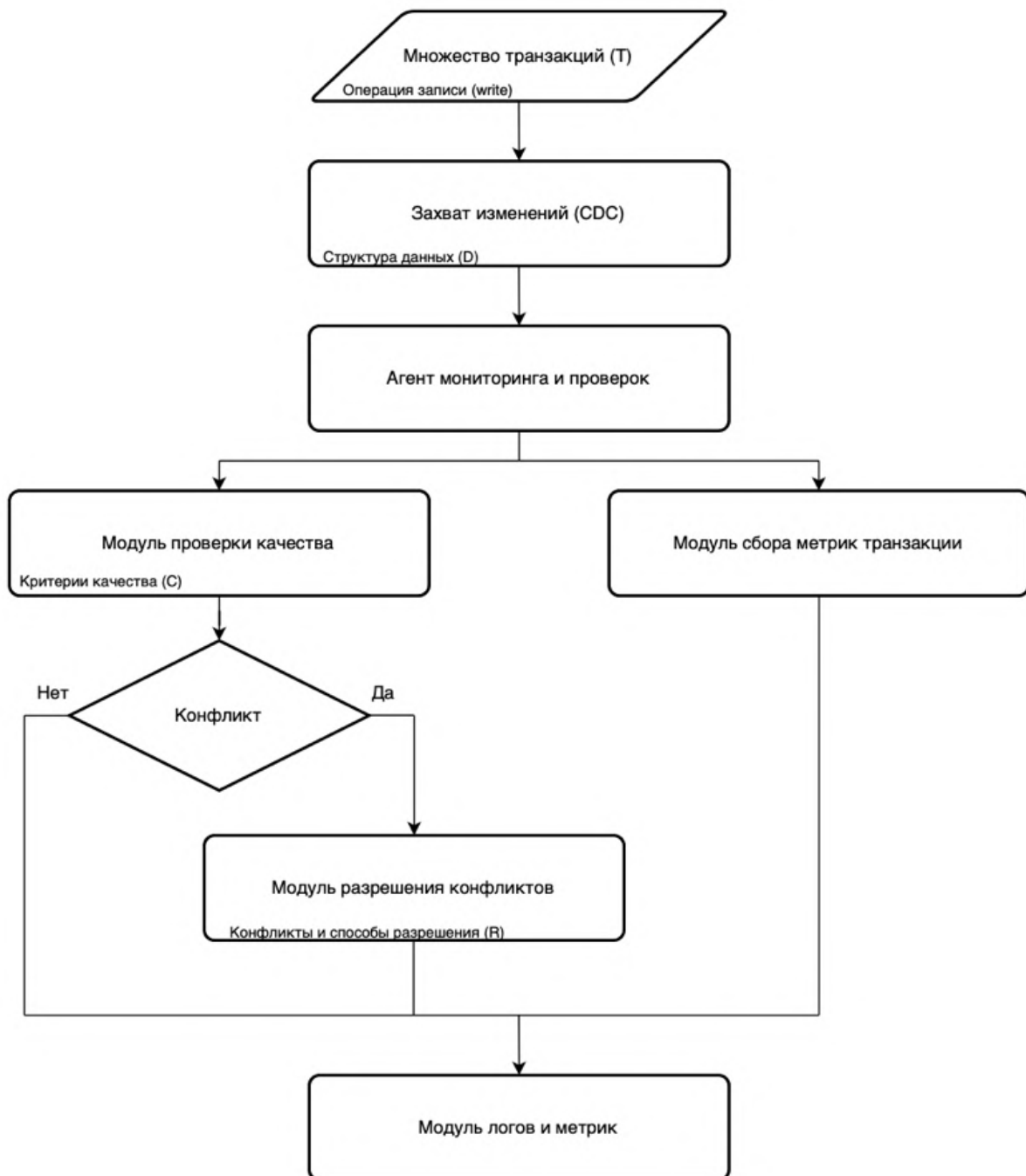


Рис. 1. Блок-схема процесса работы разработанного метода

Система регистрирует все события (успешные операции, выявленные дефекты, конфликты), формируя базу метрик для последующего анализа, выявления закономерностей и профилактики проблем [4].

1.1 Отслеживание и регистрация изменений

Предложенный подход основан на постоянном контроле всех операций над информационными объектами: создание, модификация, удаление. Технология реализуется через триггеры или встроенные механизмы аудита БД. Часто применяется специальное программное обеспечение, преобразующее информацию об изменениях в стандартный формат и направляющее её в очередь событий (Kafka, RabbitMQ).

1.2 Система верификации и управления проверками

Полученная информация об изменении обрабатывается в модуле анализа, определяющем тип операции и инициирующем необходимые проверки. Обработка происходит параллельно, не блокируя основную деятельность системы.

1.3 Компонент проверки корректности и качества данных

Выполняются следующие проверочные операции:

- Верификация соответствия формату;
- Контроль заполненности обязательных полей;
- Проверка консистентности связей между таблицами;
- Валидация организационных и временных ограничений.

Проверки реализуются либо синхронно (блокирующая запись в БД), либо асинхронно (фоновая проверка после записи). Синхронный режим исключает ошибочные данные, но замедляет операции. Асинхронный повышает производительность при риске временного присутствия дефектов.[5]

1.4 Обработка конфликтов и несогласованностей

Конфликты возникают при параллельном изменении одних данных или расхождении распределённых копий. Встроенные механизмы СУБД (PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server) разрешают большую часть проблем автоматически, однако сложные распределённые сценарии требуют дополнительной логики. Система использует механизм версионирования или журнал изменений для отката ошибочных операций, объединения версий или уведомления администраторов.

1.5 Журналирование, метрики и оповещение

Все события документируются в архиве (Elasticsearch, Splunk, Prometheus). При критических проблемах система отправляет уведомления (email, Slack, Teams) и активирует сигналы на мониторинговых панелях. Накопленные метрики позволяют анализировать состояние БД: типы и частоту ошибок, время обработки, долю отклонённых операций, динамику изменений.

2. Формальное описание системы

2.1 Совокупность операционных процессов

Предположим, что существует набор операционных процессов:

$$T = \{T_1, T_2, \dots, T_n\}$$

2.2 Организация хранимых данных

Обозначим совокупность информационных единиц

$$D = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$$

$$A(d_i) = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$$

2.3 Операции доступа к информации

$$\text{Read}(d, a) \text{ Write}(d, a, v)$$

Данные операции создают основу любого операционного процесса: от простого SQL-запроса до распределённого изменения в среде кластера.

2.4 Критерии соответствия (функция проверок)

Далее рассматривается набор булевых условий

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_r\}$$

Общая проверка для единицы d_i определяется как:

$$Q(d_i) = \bigwedge_{k=1}^r c_k(d_i)$$

где \bigwedge обозначает логическую связку И. Если какой-либо из условий возвращает неправда, то информация не удовлетворяет критериям.

2.5 Конфликты и процесс их разрешения

Операционный конфликт: если два процесса T_j и T'_j воздействуют на (d, a)

Логический конфликт: когда несколько независимых процессов (или реплик) пришли к противоречивым значениям для одного и того же атрибута.

Введём функцию разрешения:

$$R: (T, D) \rightarrow (T, D)$$

Таким образом, мы можем охарактеризовать систему в каждый момент времени как пару

$$(T_{\text{active}}, D_{\text{current}})$$

где T_{active} - активные процессы, D_{current} - текущее состояние информации

3. Анализ производительности

3.1 Регистрация трансформаций

Встроенные срабатывающие механизмы или способы трансформации СУБД обычно функционируют за $O(1)$

Если применяется внешняя очередь (Kafka, RabbitMQ), добавление сообщения в поток обычно функционирует с производительностью порядка $O(\log n)$, где n — вместимость потока.

3.2 Сложность процедур проверки качества данных

При r проверочных операциях сложностью $O(1)$ или $O(\log n)$ совокупная сложность составляет $O(r)$ или $O(r \log n)$. Для проверок, требующих анализа кросс-табличных связей или вычисления агрегированных показателей, сложность может достичь $O(r \log m)$ или $O(r m)$, где m — число таблиц.

3.3 Сложность управления конфликтами

Выявление циклических блокировок в СУБД требует $O(n)$ или $O(n \log n)$ операций при n активных процессах. Так как механизм встроен в СУБД, отдельная реализация не требуется.[6] Логические конфликты при сравнении версий и взаимодействии с удалёнными узлами требуют $O(\log m)$ операций при оптимальном индексировании.

3.4 Сложность архивирования и сбора метрик

Логирование результатов проверок в служебных таблицах обычно требует $O(1)$. При масштабировании применяются партиционирование данных, ротирование архивов и компрессия.[7] Общая производительность поддерживается на уровне $O(r)$ до $O(r \log m)$ на одно изменение.

4. Реализация модулей на Python для PostgreSQL Разработаны два основных компонента: модуль верификации качества и модуль управления конфликтами. Модуль верификации обеспечивает корректность данных: проверяет форматы полей (валидация email), контролирует обязательность атрибутов, проверяет целостность связей.[8] Модуль разрешения конфликтов обрабатывает нарушения уникальности через метод приоритета последней записи, разрешая противоречия по временным меткам. Текущая версия охватывает базовые сценарии и требует расширения для сложных случаев.

Метод контроля над СУБД обладает ключевыми преимуществами: Оперативный отклик. Система немедленно реагирует на изменения, не замедляя основные операции, позволяя выявлять и корректировать ошибки без их распространения.

Гибкость конфигурации. Правила проверки адаптируются под конкретные требования: от синтаксических проверок до сложного анализа связей.

Автоматическое разрешение конфликтов. Встроенные механизмы СУБД решают большинство проблем консистентности.

Минимальная нагрузка. Диагностика выполняется асинхронно, не влияя на производительность основных операций.

Масштабируемость. Использование асинхронных очередей и распределённых логов позволяет обрабатывать растущие объёмы данных. Формально базовые операции доступа (Read/Write), критерии проверки Q и функция разрешения R образуют основу для развития — включая внедрение машинного обучения для прогнозирования конфликтов или обнаружения аномалий. Текущая реализация эффективно решает практические задачи гарантирования достоверности данных при значительных нагрузках.

Список литературы

1. Гадасин, Д.В. Виды и методы структурирования данных из различных информационных систем: анализ и применение / Д.В. Гадасин, А.Д. Бессолицын // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики, Симферополь - Гурзуф, 12–14 октября 2023 года. — Симферополь: ИП Зуева Т.В., 2023. — С. 202-204. — EDN UGZRXL.

2. Гадасин, Д.В. Использование современных средств мониторинга для анализа состояния IT-систем / Д.В. Гадасин, А.В. Каледина // Технологии информационного общества : Сборник трудов XIV Международной отраслевой научно-технической конференции, Москва, 18–19 марта 2020 года. — Москва: ООО "Издательский дом Медиа паблишер", 2020. — С. 267-269. — EDN XAPWGD.

3. Гадасин, Д.В. Структурирование данных исходя из центра масс / Д.В. Гадасин, А.В. Шведов, Е.К. Мелькова // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики : Труды XXI Международной научно-практической конференции, Симферополь-Гурзуф, 20–22 октября 2022 года. — Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2022. — С. 266-268. — EDN RFCCST.

4. Гадасин, Д.В. Оценка качества данных информационных систем / Д.В. Гадасин, А.Д. Бессолицын, Д.Д. Гадасин // DSPA: Вопросы применения цифровой обработки сигналов. — 2024. — Т. 14, № 2. — С. 4-12. — EDN GYIWJU.

5. Золотарева, П.Ю. Методы обработки информации в распределённых информационных системах / П.Ю. Золотарева, Д.В. Гадасин, К.А. Маклачков // Тенденции развития Интернет и цифровой экономики : Труды VI

Международной научно-практической конференции, Симферополь-Алушта, 01–03 июня 2023 года. — Симферополь: ИП Зуева, 2023. — С. 187-189. — EDN LGONZK.

6. Гадасин, Д.В. Особенности проведения практических занятий по дисциплине «Принципы построения систем управления базами данных и знания» / Д.В. Гадасин, С.С. Назаренко, Л.А. Тремасова // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. — 2023. — Т. 12, № 1. — С. 21-31. — EDN FGSGBK.

7. Salloum S. et al. Big data analytics on Apache Spark //International Journal of Data Science and Analytics. — 2016. — Т. 1. — С. 145-164.

8. Кузнецов, С.Д. Основы современных баз данных. Информационно-аналитические материалы. — Режим доступа: <http://www.citforum.ru/database/osbd/contents.shtml> — Дата доступа: 20.12.2024.

© Елина В.В.

**СЕКЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
НАУКИ**

**АДАПТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ
ПОЛУКУЛЬТУРНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА ПОДВОЕ
MALUS BACCATA В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ**

Сафонов Михаил Александрович

Семенова Елена Иннокентьевна

студенты

Научные руководители: **Осипова Валентина Валентиновна**

д-р с.-х. наук, доцент

Кардашевская Мария Иннокентьевна

преподаватель высшей категории

Октемский филиал ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ

Аннотация: В условиях пригорода г. Якутска (п. Жатай) с 2021 года проводится эксперимент по выращиванию культурных сортов яблони в открытом грунте на семенном подвое яблони сибирской ягодной (*Malus baccata* (L.) Borkh.). Результаты исследований показали, что выращивание мелкоплодных (масса плода 20–50 г и более) сортов на данном подвое технологически возможно в условиях Крайнего Севера в зоне рискованного земледелия на вечномёрзлых почвах. *Malus baccata* продемонстрировала исключительную зимо- и морозостойкость, а её корневая система не имела признаков подмерзания. На втором году после посадки отмечен интенсивный рост, на третьем – закладка генеративных почек, цветение и образование завязей. Ключевым практическим выводом является необходимость формирования крон изучаемых сортов в стланцевой форме для гарантированной защиты от экстремально низких температур. Полученные результаты рекомендованы для применения в любительском садоводстве и при закладке опытных садов в Якутии.

Ключевые слова: яблоня сибирская ягодная (*Malus baccata*), зимостойкий подвой, рискованное земледелие, Крайний Север, стланец, адаптивная технология, Якутия.

**ADAPTIVE TECHNOLOGY FOR GROWING
SEMI-CULTIVATED APPLE VARIETIES ON MALUS
BACCATA ROOTSTOCK IN YAKUTIA**

Safonov Mikhail Aleksandrovich

Semenova Elena Innokentievna

Scientific advisers: **Osipova Valentina Valentinovna**

Kardashevskaya Maria Innokentievna

Abstract: An experiment has been conducted in the suburb of Yakutsk (Zhatay settlement) since 2021 to grow semi-cultivated apple varieties in the open ground on the seed rootstock of the Siberian crab apple (*Malus baccata* (L.) Borkh.). The research results revealed that cultivating small-fruited varieties (fruit weight 20–50 g and more) on this rootstock is technologically feasible in the Far North within the risky farming zone on permafrost soils. *Malus baccata* showed exceptional winter and frost hardiness, and its root system exhibited no damage. Intensive growth was observed in the second year after planting, with generative bud formation, flowering, and fruit set in the third year. A key practical finding is the necessity of training the studied varieties in a dwarf (creeping) form to ensure protection from extremely low temperatures. The results are recommended for application in amateur horticulture and for establishing experimental orchards in Yakutia.

Key words: Siberian crab apple (*Malus baccata*), winter-hardy rootstock, risky agriculture, Far North, dwarf tree form, adaptive technology, Yakutia.

Введение

Яблоня (*Malus domestica* Borkh.) – ведущая плодовая культура в мировом и российском садоводстве. Однако её традиционное возделывание в экстремальных условиях Республики Саха (Якутия) – зоны Крайнего Севера с рискованным земледелием на вечной мерзлоте – сопряжено с фундаментальными трудностями, главными из которых являются критические зимние температуры (ниже -50°C) и короткий вегетационный период. Одним из классических методов расширения ареала выращивания теплолюбивых культур является использование зимостойких подвоев. В селекционной практике Сибири и Дальнего Востока для этой цели исторически применяется яблоня сибирская ягодная (*Malus baccata*), обладающая уникальной морозостойкостью [1, 5].

Актуальность данного исследования обусловлена острой потребностью местного населения в свежих плодах и необходимостью разработки адаптивных технологий садоводства для Якутии. Новизна работы заключается в

комплексной оценке агробиологического поведения нескольких культурных сортов яблони, привитых на *M. baccata*, в условиях открытого грунта Якутии с получением товарного урожая плодов массой от 20 до 100 г. Практическая значимость заключается в возможности использования результатов для закладки приусадебных и коллективных садов, что будет способствовать витаминизации питания населения.

Гипотеза исследования: использование подвоя *Malus baccata* и специальных приемов формирования (стланец) позволит успешно выращивать мелкоплодные сорта яблони в открытом грунте Якутии.

Цель работы: оценить перспективность выращивания культурных сортов яблони на подвое яблони сибирской ягодной (*Malus baccata*) в условиях Якутии.

Задачи исследования:

1. Освоить агротехнику выращивания привитых саженцев яблони на подвое *M. baccata* в условиях Якутии.
2. Оценить рост, развитие и продуктивность изученных сортов в открытом грунте.
3. Определить влияние экстремальных зимних условий на сохранность растений и урожай.
4. Дать практические рекомендации по оптимальной форме выращивания.

Материалы и методы:

Место и сроки проведения: опыт заложен весной 2021 года на приусадебном участке в п. Жатай (пригород г. Якутска). Почва – окультуренная, участок защищен от господствующих ветров.

Материал: в качестве подвоя использовались двухлетние сеянцы яблони сибирской ягодной (*Malus baccata*), на которые были привиты 13 сортов алтайской, сибирской и бурятской селекции. В работе представлены детальные данные по 4 сортам: «Сибирское Золото», «Первенец Бурятии», «Подарок БАМу», «Баяна», а также по прививке сорта «Жебровское» и «Братчуд» в крону «Баяны» в 2023 году.

Методика: посадка проводилась в мае в предварительно подготовленные ямы (1×1×0,6 м) с внесением перегноя, золы и суперфосфата. Использовалась классическая посадка, для сорта «Баяна» – под углом 45°. Применялись стандартные агроприемы. Часть деревьев («Баяна») сформирована в стланцевой форме с пригибанием скелетных ветвей. Наблюдения за фенологией, линейным приростом, подмерзанием и урожайностью проводились визуально и инструментально по общепринятым методикам садоводства [5].

Результаты и их обсуждение:

1. Приживаемость и начальный рост (2021-2022 гг.). Несмотря на экстремально холодную зиму 2020-2021 гг. (до -57°C), саженцы, сохраненные в прикопе, успешно перезимовали и были высажены. В первый год прирост был умеренным (15-30 см), что характерно для периода укоренения. На второй год наблюдался интенсивный рост (до 150 см у «Сибирского Золота»), и у всех сортов заложились генеративные почки (табл. 1).

2. Вступление в плодоношение (2023-2024 гг.). На третий год большинство сортов зацвело и дало первый урожай. «Сибирское Золото» показало наибольшую продуктивность (около 7 л плодов). Успешно прижились прививки сорта «Жебровское», которые заложили цветковые почки в год прививки. В 2024 году эти прививки цвели и плодоносили, подтвердив хорошую совместимость с подвоем. Сорт «Баяна», сформированный в стланцевой форме, дал урожай плодов массой до 100 г отличного вкуса.

3. Влияние экстремальных условий зимы 2024-2025 гг. Эта зима, характеризовавшаяся малоснежьем (покров 10 см) и длительными периодами морозов ниже -45°C , стала критической проверкой для растений. Наблюдались следующие последствия:

- Полная гибель сорта «Сибирское Золото», росшего в кустовидной форме.
- Сильное подмерзание кроны у «Подарок БАМу» (восстановление в течение лета).
- Отсутствие эффективного опыления и сброс завязей у цветущих сортов из-за несовпадения сроков цветения с опылителями и холодной весны.
- Сорта, сформированные в стланцевой форме («Баяна», «Жебровское», «Братчуд»), надежно укрытые снегом, перенесли зиму значительно лучше: у них не отмечено критического повреждения кроны, они цвели и сформировали завязи, хотя урожай был невысоким из-за проблем с опылением.

Таблица 1

Динамика роста и развития яблони (2021-2025 гг.)

Год	Сорт	Прирост, см	Плодовые почки	Цветение	Урожай
2021	Сибирское Золото	30	—	—	—
	Первенец Бурятии	15	—	—	—

Продолжение таблицы 1

	Подарок БАМу	15	–	–	–
	Баяна	15	–	–	–
2022	Сибирское Золото	150	Да	–	–
	Первенец Бурятии	40	Да	–	–
	Подарок БАМу	30	Да	–	–
	Баяна	30	Да	–	–
2023	Сибирское Золото	50	Да	Обильное	~7 л
	Первенец Бурятии	40	Да	Одиночное	15 шт.
	Подарок БАМу	40	Да	Одиночное	20 шт.
	Баяна*	40	Да	Одиночное	5 шт.
2024	Сибирское Золото	20	Да	Обильное	~9 л
	Первенец Бурятии	25	Да	Обильное	~5 л
	Подарок БАМу	15	Да	Не цвело	–
	Баяна	30	Да	Обильное	~6 л (100 г/плод)
	Жебровское (прив.)	–	Да	Одиночное	7 шт. (40 г/плод)
2025	Сибирское Золото	–	Нет	–	Гибель растения
	Первенец Бурятии	30	Да	Обильное	Завязи усохли
	Подарок БАМу	0**	Нет	Нет	–
	Баяна/Братчуд*	15	Да	Цвело	Завязи не опылились
	Жебровское	20	Да	Да	5 шт.

*Примечание: * – в 2023 на ‘Баяну’ сделаны прививки – черенок Братчуд;

** – восстановление после подмерзания

Полученные результаты подтверждают высокий потенциал подвоя *Malus baccata* для садоводства в Якутии. Его корневая система действительно обеспечивает высокую зимостойкость. Однако, как показала зима 2024-2025, надземная часть привитых сортов остается уязвимой к экстремальным температурам при отсутствии снежного покрова.

Гибель и сильное подмерзание сортов в кустовидной форме по сравнению с сохранностью стланцев однозначно доказывает, что главным условием успеха является не только подвой, но и способ формирования кроны. Стланец позволяет полностью укрыть растение снегом – естественным тепло-изолятором.

Проблема с опылением в 2025 году указывает на необходимость подбора сортов-опылителей с синхронным цветением и, возможно, использования ручного опыления в холодные весенние периоды.

Выводы

1. Подвой яблони сибирской ягодной (*Malus baccata*) является высокоэффективным для выращивания полукультурных сортов яблони в условиях Якутии, обеспечивая надежную зимовку корневой системы.

2. Изученные сорта («Баяна», «Жебровское», «Первенец Бурятии») способны расти, цвести и плодоносить в открытом грунте, принося плоды хороших вкусовых качеств массой от 20 до 100 г.

3. Ключевым фактором, определяющим выживаемость и продуктивность, является формирование кроны в стланцевой (полегающей) форме для гарантированной защиты скелетных ветвей и почек снежным покровом.

4. Для стабильного плодоношения необходимы дополнительные исследования по подбору сортов-опылителей с синхронным цветением и изучению эффективности ручного опыления в условиях Якутии.

Список литературы

1. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://bigenc.ru> (дата обращения: 12.02.2025).

2. Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bashinkom.ru> (дата обращения: 12.02.2025).

3. Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур [Электронный ресурс]. – URL: <https://vniispk.ru> (дата обращения: 12.02.2025).

4. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 12.02.2025).
5. Сократова Э.Г., Воронина Т.И., Новоселова И.А., и др. Любительский сад в Забайкалье. – Улан-Удэ: Бурятское книжное издательство, 1993. – 240 с.
6. Шостаковский С.А. Систематика высших растений: Учеб. пособие для биол. специальностей университетов и пед. институтов. – М.: Высшая школа, 1971. – 352 с.

© Сафонов М.А., Семенова Е.И., 2025

СЕКЦИЯ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

ТРАНСФОРМАЦИЯ ИДЕЙ РЕНЕ МАГРИТТА В ПРЕДМЕТНОМ ДИЗАЙНЕ И РЕКЛАМЕ

Пунтус Екатерина Юрьевна

ст. преподаватель

Переверзева Ольга Алексеевна

студент

ГБОУ ВО РК «Крымский университет культуры,
искусств и туризма»

Аннотация: В статье рассматривается влияние философского метода Рене Магритта на дизайн и рекламу. Показано, как его приёмы – игра с масштабом, контекстом и смыслом – легли в основу создания сильных визуальных метафор. На примерах от предметов мебели до громких рекламных кампаний демонстрируется, как идеи сюрреализма превращаются в инструмент эффективной коммуникации.

Ключевые слова: Рене Магритт, сюрреализм, предметный дизайн, реклама, визуальная метафора, концептуальное искусство, магический реализм.

THE TRANSFORMATION OF RENE MAGRITT'S IDEAS IN OBJECT DESIGN AND ADVERTISING

Puntus Ekaterina Yurievna

Pereverzeva Olga Alekseevna

Abstract: This article explores the influence of René Magritte's philosophical method on design and advertising. It shows how his techniques, such as playing with scale, context, and meaning, have become the foundation for creating powerful visual metaphors. From furniture designs to high-profile advertising campaigns, the article demonstrates how the ideas of surrealism can be transformed into effective communication tools.

Key words: René Magritte, surrealism, object design, advertising, visual metaphor, conceptual art, magical realism.

Сюрреализм, возникший как ответ на травму от Первой мировой войны, сознательно отверг рационализм, обратившись к иррациональному и подсозна-

тельному. Он стремился стереть границы между сном и явью, открывая «сверхреальность».

Среди бурлящих, эмоциональных образов этого движения фигура Рене Магритта стояла особняком. Его сдержанный характер и опыт коммерческого художника сформировали уникальный путь. Если других интересовала кипящая лава подсознания, его страстью был холодный лёд мысли. Он стал философом сюрреализма, создававшим не сны, а чёткие визуальные загадки. Его магия рождалась из безупречного изображения обыденных предметов – яблок, котелков, трубки – которые начинали жить по невысказанным законам, нарушая саму логику реальности. Магритт показал, что сюрреализм – это не только погружение в глубины психики, но и трезвый, ироничный взгляд на поверхность вещей. Эта концептуальная ясность, соединённая с поэтической загадочностью, сделала его наследие краеугольным камнем для всего последующего визуального искусства и дизайна, научив создавать ёмкие и провокационные образы.

Именно эта способность превращать банальность в метафору, а концепт – в зримый, почти осязаемый образ, сделала наследие Магритта универсальным языком, на котором заговорили не только художники, но и дизайнеры, стремящиеся вдохнуть поэзию и интеллектуальную игру в форму обычных предметов.

Знаменитый диван «Восса» (или «Marilyn»), созданный в 1972 году студией Studio 65 в виде стилизованных губ, – один из ярких примеров того, как идеи Рене Магритта используются в предметном дизайне (рис. 1).

Магритт постоянно играл с метафорами. Он превращал птиц в небо, а лицо – в тело. Важным инструментом в его творчестве было и игра с масштабом: небольшие, привычные предметы (яблоко, роза, птичье яйцо) он мог увеличивать до гигантских размеров, заполняя ими всё пространство картины, что вызывало ощущение одновременно чуда и тревоги. Диван-губы делает нечто подобное в трёхмерном пространстве: он не только материализует и буквализирует устойчивую культурную метафору, но и кардинально меняет её масштаб. Фраза «губы Софи Лорен» как символ соблазна и гламура не просто получает физическое воплощение – она гиперболизируется, увеличивается до размеров целого предмета мебели. Как и у Магритта, здесь

происходит двойное преобразование: сдвиг функции и смысла (губы как орган становятся местом для сидения) и радикальное изменение масштаба, благодаря которому знакомый, даже интимный образ обретает монументальность и новое визуальное присутствие. Это создаёт тот же эффект лёгкого когнитивного диссонанса и интеллектуальной игры, усиленный физическим воплощением.

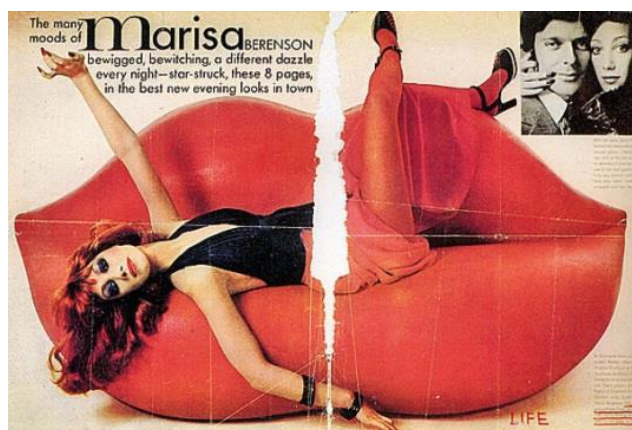


Рис. 1. Рекламная компания культового дивана «Восса» (или «Marilyn») в журнале Vogue, 1972

Важно, что Магритт редко деформировал сами предметы до биоморфных форм (это больше почерк Дали). Его гений был в концептуальном столкновении чётко изображённых форм. Поэтому диван-губы – это скорее применение его логики, а не стиля. Это овеществление той самой «поэзии обыденного», где знакомый образ (губы) не только вырывается из привычного контекста и наделяется новой функциональностью, но и, будучи кардинально увеличенным, заставляет нас заново ощутить его материальность, форму и культурный багаж, с ним связанный. Мы улыбаемся, узнавая губы, и тут же удивляемся их новому, гигантскому воплощению.

Кресло-пуф MAGriTTA, выпущенное итальянской фабрикой Gufram в 2017 году, представляет собой, пожалуй, самый прямой и остроумный диалог предметного дизайна с наследием Рене Магритта (рис. 2). Это не просто вдохновение, а сознательная, почти что литературная трансформация ключевого образа художника в функциональный объект.



Рис. 2. Кресло-пуф МАGriTTA от фабрики Gufram, 2017

За основу взят, конечно же, мотив зелёного яблока – один из самых узнаваемых и многозначных символов в творчестве Магритта. Дизайнеры Gufram совершают с этим образом сразу несколько магриттовских по духу преобразований:

На картине яблоко – это идея, метафора тайны, скрывающей личность. МАGriTTA же превращает эту иллюзию в физический, тактильный объект. То, что было символом сокрытия, теперь можно обнять, сесть на него или использовать как подставку. Дизайн буквально приглашает нас «войти внутрь» метафоры художника.

Далее, уже упоминаемая ранее, игра с масштабом и функцией. Магритт часто наделял обычные предметы несоразмерным присутствием. Здесь яблоко увеличено до размеров крупного пуфа, но, в отличие от статичной картины, его функция принципиально меняется. Оно предназначено не для созерцания, а для отдыха и игры. Это продолжение магриттовской логики, где предмет вырывается из своего привычного контекста (натюрморт, символ) и помещается в совершенно новый – контекст современного интерьера и телесного комфорта.

Как и в работах Магритта, в объекте сохраняется игра на грани узнаваемости. Силуэт яблока точен, но материал (мягкий пенополиуретан с характерной для Gufram фактурной отделкой) и назначение создают лёгкий диссонанс. Это яблоко нельзя съесть, но на нём можно сидеть. Оно остаётся образом из картины, но приглашает к физическому взаимодействию, которого лишено само искусство.

Уместный пример присвоения идей Магритта – это серия печатной рекламы Volkswagen Beetle 1960-х годов от агентства DDB (рис. 3). Рекламная команда использовала концептуальный метод «большой идеи», популярный в то время в рекламе: «короткие ироничные заголовки в разговорном стиле сопоставлялись с провокационными изображениями, опираясь на уроки сюрреализма, и особенно Магритта. Неожиданные сочетания изображения и/или контекстов создавали двусмысленность и неожиданность» (Katherine McCoу, 1990). На этот раз иллюстраторы имитировали использование Магриттом изображения и текста, помещая такие слова, как «лимон», под изображение автомобиля (изображенного в реалистичном стиле, аналогичном работе Магритта), который был отчужден от своего привычного контекста. К тому времени сюрреалистичная реклама стала обычным явлением и узнаваемой для потребителя. Поэтому, благодаря установившемуся культурному образу сюрреализма (сновидческие образы, сопоставление и т.д.), зритель был способен предположить связь между изображением и текстом, не ожидая логического ответа на озадачивающее сопоставление [2, с. 118-119].

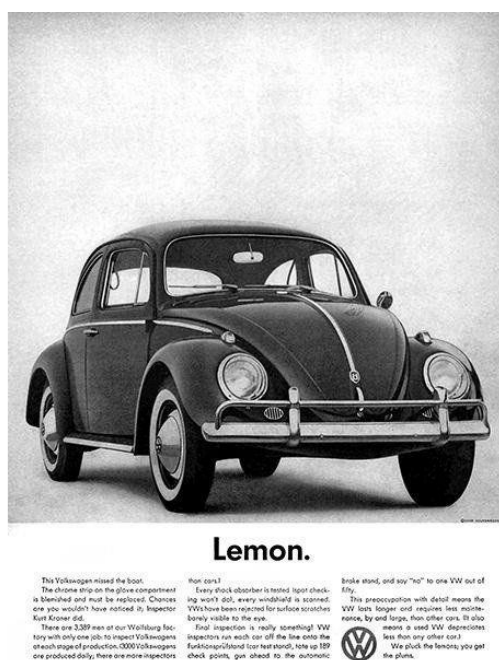


Рис. 3. "Лимон" реклама Volkswagen Beetle 1960 года, созданная рекламным агентством DDB

Реклама «Lemon» и другие рекламные ролики в серии Volkswagen продолжались с помощью слоганов, включая «Думай маленько» (Think Small), который сопровождался особенно крошечным изображением автомобиля, и

надписью «Убьем ли мы жука когда-нибудь?» (Will we ever kill the bug?) под изображением перевернутого автомобиля (имитирующего настоящего жука). Даже использование белой страницы должно было подчеркнуть простоту и минимализм автомобиля.



Рис. 4. Реклама "Will we ever kill the bug?" для Volkswagen Beetle 1960 года выпуска, созданная рекламным агентством DDB



Рис. 5. Реклама "Think Small" для Volkswagen Beetle 1960 года, агентство DDB, вдохновленная Рене Магриттом

Здесь DDB подчеркивала компактный размер, доступность и надежность Beetle. В обществе, одержимом деньгами и желанием получить отдачу от своих денег, реклама была нацелена на интеллект потребителей, заверяя их в преимуществах, которые этот надежный маленький жук принесет в их жизнь. Эта серия рекламных роликов достигла большого успеха в 1960-х годах и до сих пор считается одной из лучших в XX веке. (Bob Garfield, 1999).

Рекламная кампания страховой компании Allianz 2006 года, остроумно обыгрывающая формулу Магритта «Это не трубка», представляет собой один из самых ярких и концептуально точных примеров прямого диалога рекламы с философским наследием художника [2, с. 120].

Она не просто заимствует узнаваемый образ, но творчески инвертирует его исходный смысл, подчиняя изначально художественный жест прагматичной задаче социальной рекламы и продвижения услуг. Механизм этого заимствования строится на глубоком переосмыслении. Исходный философский вызов Магритта в картине «Вероломство образов» заключался в разоблачении самой природы изображения: надпись «Это не трубка» под реалистичной

трубкой доказывала, что перед зрителем лишь совокупность мазков, репрезентация, а не сам объект, разделяя реальный предмет, его образ и название (рис. 6).



Рис. 6. Рене Магритт «Вероломство образов», 1928-1929

Рекламная кампания Allianz берёт эту парадоксальную риторическую структуру, но наполняет её совершенно иным, прикладным содержанием (рис. 7-9). Здесь формула «Это не [предмет]» служит уже не для демонстрации условности искусства, а для разоблачения скрытой опасной сущности обыденных вещей в повседневной жизни. Она переводит философский дискурс в плоскость бытового риска, заставляя увидеть в нейтральном предмете его угрожающую «вторую натуру». Таким образом, если Магритт деконструировал связь между знаком и значением, чтобы обнажить иллюзию, то Allianz использует ту же логику для переопределения реальности в сознании зрителя, создавая ощущение «опасной обыденности», где мир полон невидимых угроз, а страхование предстаёт инструментом их визуализации и управления.



Рис. 7-9. Рекламная кампания Allianz Международного рекламного агентства "Atletico", Германия, 2006

Этот ход обеспечил кампании значительный культурный резонанс и эффективность. Опираясь на узнаваемую интеллектуальную традицию, она привлекла внимание образованной аудитории, а парадоксальная формула «Это не X, а Y» работала как мгновенное мини-откровение, доходчиво донося мысль о непредсказуемости рисков. Данный пример демонстрирует, как глубинные идеи сюрреализма, прошедшие через фильтр философской рефлексии, подобной анализу Мишеля Фуко, могут быть адаптированы для решения конкретных коммуникационных задач. Реклама Allianz превратила магриттовский инструмент сомнения в реальности изображения в инструмент для пробуждения сомнения в безопасности самой реальности, мастерски трансформируя метафизический вопрос об искусстве в мощный призыв, касающийся качества и защищённости повседневной жизни.

В духе Рене Магритта, где яблоко застилает лицо, а трубка – не трубка, мир Marithe and François Girbaud оказывается миром перевёрнутых истин и сновидческих отражений. Их кампания – не просто показ джинсов, а философский манифест, зашифрованный в складках ткани и неестественных позах (рис. 10-12), [3, с. 151].

Это безумный мир. Мир, где небо становится землёй, а земля – небом. Модели, застывшие в каменном оцепенении, – не просто манекены. Они – дольмены забытых цивилизаций, инопланетные скитальцы, пришедшие не с других планет, а из глубин человеческого подсознания. Их одежда – не просто одежда, а вторая кожа, новый эпидермис для этой перевёрнутой реальности.



Рис. 10-12. Маритэ и Франсуа Гирбо – Мода «This is a crazy world», 2010

Как у Магритта шляпа и костюм становятся униформой анонимности, так и здесь джинсы и куртки превращаются в универсальный кодекс современного мифа. Силуэт узнаваем, но контекст опрокинут. Дерево растёт вниз, фигура парит вниз головой – это не отрицание гравитации, это отрицание обыденности.

Мода здесь – не про тренды, а про перцепцию. Про то, как мы смотрим и что соглашаемся видеть.

Реклама Girbaud – это «измена образам», по выражению сюрреалистов. Она не кричит о качестве шва, она шепчет о качестве мысли. Она захватывает не сразу, а исподволь – как тревожный, но прекрасный сон, который вспоминается через день, заставляя вновь и вновь возвращаться к той самой странице журнала. К этому визуальному взрыву, после которого наступает тишина удивления.

Это безумный мир.

И они предлагают нам одеться для него соответствующим образом – свободно, странно, вне всяких координат. Как персонаж Магритта, стоящий спиной к зрителю перед холстом с точно таким же пейзажем. Мы смотрим на рекламу и видим не просто одежду. Мы видим зеркало, в котором отражён наш собственный, вечно переворачивающийся мир.

Эндрю Матусик в своей редакции «Sir Realist» для Genlux ведёт тихий, но настойчивый диалог с призраком Рене Магритта, перенося его ключевые образы в измерение цифровой симуляции. Это не цитирование, а пересборка сюрреалистического мифа через призму современной фотографии и тотального фотошопа [2, с. 123].

Мы видим переосмысление «Влюблённых»: лица, завёрнутые в ткань, но уже не на холсте, а на живых моделях в современной одежде (рис. 13, 14). Метафора слепой близости становится осязаемой, а безупречный цифровой монтаж лишь усиливает тревожное слияние покрыва и кожи.



Рис. 13. «Sir Realist» Коллекция Эндрю Матусика, вдохновленная «Влюбленными» Рене Магритта, 2009



Рис. 14. Рене Магритт «Влюблённые», 1928

Затем является «Пилигрим» в новом обличье – модель держит в руках собственное лицо как отчуждаемый объект, в то время как на его месте зияет гладкая чёрная маска (рис. 15, 16). Это образ радикального самоотчуждения в эпоху цифровых аватаров, где фотопшоп выступает буквальным инструментом расщепления идентичности.



**Рис. 15. «Sir Realist» Коллекция
Эндрю Матусика, вдохновленная
«Пилигримом» Рене Магритта,
2009**



**Рис. 16. Рене Магритт
«Пилигрим», 1966**

И наконец, «Голконда»: знакомый парящий рой, но вместо мужчин в котелках – женщины в чёрных платьях и шляпках, безупречно вписанные в пейзаж. Магриттовская ирония об анонимной массе превращается в гипнотический поток медийных образов, падающих на зрителя.



**Рис. 17. «Sir Realist» Коллекция
Эндрю Матусика, вдохновленная
«Гонкондой» Рене Магритта, 2009**



**Рис. 18. Рене Магритт
«Голконда», 1953**

Здесь нет противостояния технологий и искусства. Кропотливая работа Матусика со слоями и масками – это продолжение той же работы, которую кистью вёл Магритт: работа по сдвигу реальности. Если Магритт спрашивал: «Что есть образ?», то Матусик, используя все возможности цифровой алхимии, спрашивает: «Из чего и как теперь собирается наша визуальная реальность?». Его работы – доказательство того, что сюрреализм не канул в прошлое; он эмигрировал в цифровую среду, чтобы продолжать свой вечный спор с восприятием теперь языком безупречного пикселя и тотальной, прекрасной симуляции [2, с. 124].

Наследие Рене Магритта стало не просто художественным стилем, а целостной интеллектуальной системой. Его метод – концептуальная ясность, игра с масштабом и восприятием – научил дизайн и рекламу превращать обыденные объекты в сильные, запоминающиеся метафоры. Как показывают примеры от дивана «Восса» до кампаний Volkswagen и Allianz, суть влияния не в копировании образов, а в усвоении главного принципа: реальность есть конструкт, поддающийся поэтичному преобразованию. Философ сюрреализма, таким образом, навсегда остаётся ключевой фигурой в диалоге между высоким искусством и коммерческой культурой, доказывая, что глубокая идея может быть и вечной, и невероятно эффективной.

Список литературы

1. Магический реализм Рене Магритта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://author.today/post/98672> (26.12.2025).
2. Othman H. René Magritte as an Inspiration for Modern Advertising Design // International Design Journal. 2021. Vol. 11, № 4. P. 113–125. URL: https://www.researchgate.net/publication/369985547_Rene_Magritte_as_an_Inspiration_for_Modern_Advertising_Design (29.12.2025).
3. Hariraksapitak N. Surrealism on Advertising // Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities. 2016. Vol. 24, Special Issue S. P. 141–158. URL: https://www.academia.edu/125665436/Surrealism_on_Advertising (30.12.2025).

© Пунтус Е.Ю., Переверзева О.А., 2026

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

СТУДЕНТ ГОДА 2025

Сборник статей

VII Международного учебно-исследовательского конкурса,
состоявшегося 5 января 2026 г. в г. Петрозаводске.

Ответственные редакторы:

Ивановская И.И., Кузьмина Л.А.

Подписано в печать 09.01.2026.

Формат 60х84 1/16. Усл. печ. л. 6.8.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск,
ул. С. Ковалевской, д.16Б, помещ. 35
office@sciencen.org
www.sciencen.org

16+

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

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

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

- 1. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-практических конференций**

<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



- 2. в сборниках статей Международных
и Всероссийских научно-исследовательских,
профессионально-исследовательских конкурсов**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



- 3. в составе коллективных монографий**

<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



<https://sciencen.org/>