Межвузовский
международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы

Межвузовский международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва, 2026

ББК 65

В42

Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 16 апреля 2026 г.). / Отв. ред. Д. Р. Хисматуллин. — Москва: Издательство Инфинити, 2026. — 192 с.

В42

DOI 10.34660/INF.2026.21.50.116

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опыта научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

Все статьи, представленные в сборнике, проходят процедуру рецензирования. Рецензирование осуществляется членами редакционной коллегии и приглашенными экспертами по соответствующим научным направлениям.

ББК 65

© Издательство Инфинити, 2026
© Коллектив авторов, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Влияние модификаторов на энергодисперционные рентгеновские спектры сплавов алюминия системы AL – Si – Me
Акрамов Мухаммад Бозорович, Миров Ислом Ояхмадович 8

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Применение нечёткого моделирования и многоцентровых моделей для оценки коррозии верха атмосферной ректификационной колонны НПЗ (CDU Overhead)
Нефедов Александр, Тайекенова Арайлым, Ауганбек Бауыржан 18

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Влияние ранней хирургической коррекции травматических повреждений на циркадный ритм ЧСС у детей при тяжелых сочетанных черепно-мозговых травмах
Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Мирзаева Адиба Дамировна, Дадабаева Еркиной Исакжановна 27

Особенности циркадного ритма дыхания при респираторной поддержке у детей тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой
Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Насимов Собир Тахирович, Назаров Бахтиер Махмуджанович 36

Внутрижелудочковое кровоизлияние IV степени у недоношенных детей (литературный обзор и клинический случай)
Асетов Жасулан Асетович, Жанаспаев Марат Амангазиевич, Ишмухаметов Рашид Шамильевич, Тугелбаева Айгуль Маулетбаевна . . . 43

Анализ и оценка климатической комфортности территории Кызылординской области Республики Казахстан
Мустафаева Минайым Батыркызы, Мустафаев Жумахан Сулейменович 54

Суррогатные маркеры инсулинорезистентности и их ассоциации с клинико-биохимическими показателями, физической активностью, качеством жизни у пациенток с желчнокаменной болезнью в сочетании с сахарным диабетом 2 типа
Нотова Татьяна Евгеньевна, Григорьева Ирина Николаевна 62

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Пастилки жевательные: разработка методик для оценки однородности дозирования и проведения теста «Растворение»
Криштанова Надежда Александровна, Инкин Александр Дмитриевич, Саканян Елена Ивановна *69*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

О полезной возможности использования техногенных законтурных трещинных зон при тампонаже пористых водоносных горизонтов
Шубин Андрей Анатольевич *77*

Применение квантового отжига в автоматизации управления технологическими процессами
Тырышкин Сергей Юрьевич *85*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Особенности управления персоналом на малом предприятии
Хандохова Залина Арсеновна *92*

Как легенда газировки завоевала цифровой мир
Щеглова Александра Станиславовна, Цуркова Владислава Сергеевна *99*

Современные технологии продвижения платформенных экосистем с помощью наружной цифровой рекламы (на примере СБЕР)
Щеглова Александра Станиславовна, Строева Дана Николаевна *106*

Коммуникативные практики управления образом в digital-пространстве с использованием нейросетевого контента
Щеглова Александра Станиславовна, Нариманидзе Софья Александровна *111*

Формирование оптимальных параметров партий запуска продукции в системе управления серийным многономенклатурным производством полного технологического цикла
Форкунов Никита Павлович *116*

Оценка состояния и перспективы развития предприятий и организаций авиатранспортной отрасли в условиях санкционных ограничений
Овчаренко Егор Андреевич *124*

Трансформация внутренних экономических связей в условиях изменения фискальной политики Российской Федерации
Грядунов Михаил Юрьевич *131*

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Экокриминологическая модульная система экобезопасности «MESS» и технология «ZSUPT»: правовой инструмент для нейтрализации экокриминогенных рисков в стратегии «Оман-2040»
Ахмад Атаиб Давод, Тангиев Бахаудин Батырович, Аль Ноумани Саид Мохаммед Абдулла *140*

Правовой обычай в волостных судах Московской губернии: механизмы адаптации и трансформации
Мелентьев Андрей Витальевич *149*

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУК

Механизмы формирования доверия к страховым брендам посредством нативной рекламы в социальных сетях
Федчук Анастасия Викторовна *153*

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Психологическое сопровождение осуждённых в системе пенитенциарной пробации: теоретические и практические аспекты
Чистяков Владимир Михайлович *163*

Внутренние и внешние факторы, влияющие на эффективность психологического сопровождения осуждённых на профилактическом учёте
Чистякова Наталья Романовна *166*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Корпусные методы как инструмент формирования лексической компетенции китайских студентов в изучении русской гастрономической лексики
Чжоу Цзяннань *170*

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

О речевых трудностях китайских студентов в изучении русского языка в Китае
Ван Цзэшуай, Лазарева А. А., ... *176*

Лексическая реализация стереотипов русских о китайцах и китайцев о русских в национальном медиапространстве
Ши Синь *182*

DOI 10.34660/INF.2026.94.41.105

УДК 669.538.9

ВЛИЯНИЕ МОДИФИКАТОРОВ НА ЭНЕРГОДИСПЕРЦИОННЫЕ РЕНТГЕНОВСКИЕ СПЕКТРЫ СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ СИСТЕМЫ AL – SI – ME

Акрамов Мухаммад Бозорович
кандидат физико-математических наук, доцент
Центр инновационного развития науки и новых технологий НАНТ
Миров Ислом Ояхмадович
ассистент
Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

Аннотация. *Алюминиевые сплавы системы AL – Si – Me (Me – модификатор) широко применяются в промышленности, особенно в машиностроения, но вопросы связанное со структурой полученных отливок, модифицированием, расположения элементов модификаторов в общей структуры сплавов и много другие вопросы остаются открытыми. Именно по этим причинам нами исследованы образцы алюминиевых сплавов системы AL – Si – Me. Экспериментальные пробы многокомпонентных алюминиевых сплавов системы Al – Si – Me (Me – легирующий или модифицирующий элемент, металл) для анализов были отлиты в лаборатории металлургии Душанбинского филиала НИТУ МИСИС. Для подготовки плавки расплавов применена водоохлождаемая индукционная печь с графитовыми тиглями.*

Анализы проведены с помощью рентгенодифракционного прибора ДРОН – 3 с программным обеспечением. Образцы исследовали методом порошка.

В статье приводится подготовка образцов для энергодисперсионного метода анализа и калибровка установки. Определены энергодисперционные рентгеновские спектры, рентгеновские карты распределения элементов. По результатам исследования определены математические модели зависимости механических характеристик экспериментальных образцов от содержания легирующих или модифицирующих элементов.

Ключевые слова: *Сплавы алюминия системы AL – Si – Me, алюминиевый сплав, матричный эффект, метод множественной регрессии, спектральный анализ, рентгенофазовый анализ, фазовый состав, модификатор, модель.*

ВВЕДЕНИЕ

Многолетний опыт работы в алюминиевых заводах показал, что в машиностроительной промышленности широко применяются алюминий-кремниевые сплавы. Особенно производственников интересуют сплавы системы Ai – Si с некоторыми легирующими и модифицирующими элементами. Металлические добавки к алюминиево-кремниевые сплавы меняет механические свойства полученных отливок, повышается некоторые механика-эксплуатационные характеристики деталей. Кроме того, при сохранение механических свойств, по сравнению с деталями из сплавов черных металлов, уменьшает их массу. Именно поэтому, в работе изучена изменение механических свойств и структура алюминиево-кремниевых сплавов с добавками некоторых металлических элементов.

В настоящее время для совершенствования и оптимизации технологических процессов необходимы научно обоснованные инженерные расчеты, которые нуждаются в информации о физика-химических и технологических свойствах до эвтектических и эвтектических сплавов алюминия системы AL – Si – Me в широкой области температур. Исходя из этого, затронутая проблема влияние модификаторов и легирующих элементов на энергодисперционные рентгеновские спектры сплавов алюминия системы AL – Si – Me является актуальной проблемой.

ЭКСПЕРИМЕНТ

Получение экспериментальных образцов и проведение исследовании. Экспериментальные пробы многокомпонентных алюминиевых сплавов системы Al – Si – Me (Me – легирующий или модифицирующий элемент, металл) для анализов были отлиты в лаборатории металлургии Душанбинского филиала НИТУ МИСИС. Плавки получены в графитовых тиглях лабораторной индукционной тигельной печи с добавками модифицирующих элементов, как железа, кремния, медь и другие легирующие металлы в лигатуре [1-5]. Для подготовки плавки расплавов применена водоохлождаемая индукционная печь с графитовыми тиглями. Некоторые измерении проводилась в Институте геологии и сейсмологии Национальная Академия Наук Таджикистана.

Для сканирования образцов применен метод порошка. Сканирование образцов, каждого по отдельности проведена на рентгеновском аппарате ДРОН-3 с программным обеспечением, с Ni-фильтром, скорость съемки 2 градуса в минуту. Исследования проводилась в аналитическом центре Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной Академии Наук Таджикистана. Использованы Cu Kα-излучения.

Эксперимент основан на методе энергодисперсионного рентген флуоресцентного анализа и анализирует основные элементы в образцах алюминиевых сплавов различного состава. Сканирование образцов проведена

по нескольким сериям. Нами определена наилучший режим работы и наилучшая время измерения различных элементов в составе сплавов алюминия. Полученные данные, в ходе эксперимента, сравнивались и анализировались с использованием методов сравнения с одной, двумя и тремя переменными, и определялся лучший метод множественной сравнения для различных примесей в сплаве алюминия, особенно кремния [6-8].

После тройного сравнения средние абсолютные ошибки для Al, Fe и Si составляют 0,040 %, 0,027 % и 0,002 % соответственно. Экспериментальные результаты доказывают, что метод РФА может применяться для точного измерения основных компонентов алюминиевого сплава. Многие экспериментаторы для изучения характеристики сплавов применяет рентгенофазный анализ. Известно, что каждая отдельно взятая фаза в кристаллической решетке определяется своими параметрами решетки. Сканирование образцов дает дифрактограмму, линии всех фаз, существующей в нем. В нашем случае, дифрактограмма экспериментального образца даёт все аналитические линии фаз, которые есть в нем. Меняется картинка, линии основы, алюминия и кремния, а также линии модифицирующих или легирующих элементов, которые отличаются интенсивностью аналитических линий. Интенсивности аналитических линий разных фаз в твердом растворе связана со многими факторами. С увеличением концентрации легирующего или модифицирующего элемента соответственно увеличивается и интенсивность фаз в рентгенодифтограмме.

Согласно утверждению Дж. Макьяника и И. Орлича определения фазового состава исследуемого вещества в зависимости от поставленной задачи определяется [10] двумя способами. Для определения фазового состава наших образцов мы применили обе способов.

Первый способ: Из экспериментально полученных дифрактограмм определяется межплоскостные расстояния (d) и величина интенсивностей полученных аналитических линии (I), далее, сравнивая экспериментально и теоретический полученные данные делается заключения. Если экспериментально полученные результаты межплоскостные расстоянии и интенсивности аналитических линии совпадают с вероятностью R^2 равно или больше 0,95, тогда это доказывает присутствии в образцах предполагаемых фаз, а в обратном случае можно утвердить об отсутствии искомых фаз.

Второй способ: в этом способе (Метод А. А. Преснякова) межплоскостные расстояния (d) и величина интенсивностей экспериментально полученных аналитических линии (I), сравнивали с данными полученные справочника [10-12]. Известно, что интенсивность аналитических линии фаз зависят от содержание фазы в исследуемых образцах. .Во втором способе должна присутствовать не менее трех интенсивностей искомой фазы.

Рентгенограммы сняты на рентгеновском аппарате «Дрон 3» с программным обеспечением. До снятия рентгенограмм образцы переведены в порошкообразное состояния вручную с применением напильника. Полученные порошки от магничены и промыты этиловым спиртом. Полученные порошки истолченным образом установили в кварцевые кюветы предварительно смазанный вазелином и пришлифовали стеклянным пластинкой, после установили в гониометрическую приставку. Рентгенограммы всех образцов сняты при комнатной температуре.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДНИЕ

Известно, что, по закону Мозли, наблюдается пропорциональная связи квадрата атомного номера химического элемента с интенсивностью энергией характеристического рентгеновского луча [10,11]. Если атомный номер химического элемента другая, то другой, характеристический луч, генерируемый после возбуждения, будет другим.

Цель метода количественного рентген флуоресцентного анализа состоит в том, чтобы рассчитать содержание измеряемого элемента в образце по скорости счета, полученной при измерении. Поэтому можно сначала определить вещественный состав пробы, рассчитать коэффициент пропорциональности, а затем содержание измеряемого элемента:

$$W_k = \frac{\mu_0 + \mu_k}{K\, I_0}\, I_k \qquad (1)$$

Известно, что существуют разные алюминиевых сплавов, и каждый сплав содержит примеси и легирующие элементы кроме основы т.е. алюминия [4,]. В дополнение к анализу Al в нашем эксперименте в основном анализируются элементы Si, Mg, Cu и Zn в алюминиевом сплаве. Предельная энергия поглощения K и характеристическая энергия Kα каждого элемента показаны в таблице 1

Таблица 1- Выбранные характеристические линии для элементов

Элемент	Предельная энергия поглощения K (Е/кэВ)	K α характеристическая энергия (Е/кэВ)
Mg	1.303	1,254
Al	1,559	1,487
Cu	1,838	1.740
Si	8.980	8.047
Zn	9.660	8.638

Чтобы ослабить влияние побочного эффекта, пять основных элементов Al, Si, Mg, Cu и Zn были определены возможные аналитические линии этих элементов [6-11]. Стремясь к характеристикам того, что характеристические

энергии Al, Mg и Si близки к энергии предела поглощения и будут влиять друг на друга, выбираются результаты расчета тройной подгонки Al-Mg-Si с лучшими корректирующими эффектами. Результаты анализов образцов 1 и 4 приведены на рисунках 1 и 2.

Таким образом исследованы рентгенофлуоренционные спектры остальных восьми образцов и по ним определены концентрации составляющих. Результаты исследовании концентрации составляющих примесей и основы образцов которых приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав экспериментально полученных образцов согласно рентгенофлурентционного анализа.

№ обр.	Si, %	Fe, %	Cu, %	Mn, %	Mg, %	Zn, %	Ti, %	In, %	Ca, %	Al, (основа) %	∑ прим. (%)
1	6,82	0,96	-	0,154	0,46	-	-	-	-	91,600	8,394
2	5,60	0,70	-	-	0,53	-	0,140	-	-	93,031	6,970
3	7,90	0,39	0,30	-	-	0,33	0,071	-	-	91,011	8,991
4	7,10	0,44	0,32	-	0,37	0,36	0,091	-	-	91,319	8,681
5	8,60	0,16	-	-	0,18	-	0,045	-	-	91,015	8,985
6	9,58	0,77	-	-	-	-	0,047	-	0,031	89,572	10,428
7	10,64	0,56	-	0,072	-	-	0,080	0,112	0,041	88,490	11,510
8	11,63	0,35	-	0,149	-	-	0,130	-	0,053	87,688	12,312
9	12,30	0,33	-	0,270	-	-	-	0,083	-	87,012	12,990
10	12,36	0,17	-	0,250	-	-	0,013	-	0,030	99,530	0,469

Как видно из таблицы в наших образцах концентрация железа в твердом расплаве сплавов алюминия системы AL – Si – Me изменяется от 0,17 до 0,96%.

В системах Al – Fe некоторыми исследователями обнаружены интерметалидные фаза типа $FeAl_3$. [18]. Этот вторая фаза в структуре от остальных выделяется в виде игольчатой структуры. По утверждению авторов оно состоит 59,17% алюминия и 40,83% железа. Интерметаллическая фаза $FeAl_3$ имеет структуру орторомбическую с периодами решетки $a = 47{,}7 \cdot 10^{-10}$ m; $b = 15{,}52 \cdot 10^{-10}$ m и $c = 8{,}11 \cdot 10^{-10}$ m.

Интерметаллическая фаза имеет плотность 3,8 кг/м3, температура плавления выше чем чистого алюминия 1169 °C и микро твёрдостью $9400 \cdot 10^{10}$ Па. Из-за разнородной структуры различных атомов железо и алюминия твердостные характеристики увеличивается, а пластические свойства уменьшается. Коррозионные свойства фазы также увеличивается.

Для сплавов алюминия системы AL – Si – Me также справедлива вышеупомянутые характеристики.

Если в двойных системах Al – Fe содержание алюминия больше 50%, образуются фазы как FeAl2, Fe2Al5, Fe3Al3, Fe4Al13 и метастабильная фаза FeAl6.

Кристаллическая структура этой метастабильной фазы ромбическая. Период решетки соответственно равна a = 7,440 · 10^{-10} m; b = 6,4644· 10^{-10} m и c = 8,779· 10^{-10} m.

Интерметаллическая фаза Fe_4Al_{13} имеет параметры решетки a = 15,489 · 10^{-10} m; b = 8,0834· 10^{-10} m и c = 12,476· 10^{-10} m, ß = 107°43'.

Заключение

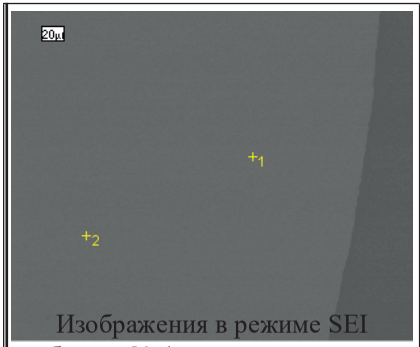
Применяя модифицирующие и легирующие элементы получена 10 образцов сплавов алюминия системы AL – Si – Me.

Успешно применена закон Мозли, т.е., пропорциональная зависимость квадрата атомного номера химического элемента с интенсивностью энергией характеристического рентгеновского луча для сплавов алюминия. Разработаны методы определения химического состава образцов сплавов алюминия по рентгенофлуренционным энергодисперсным спектрам.

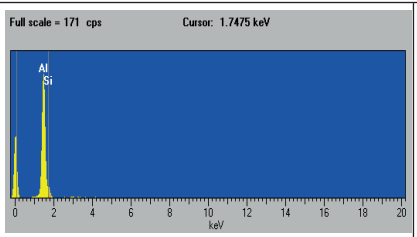
Определены карты распределения элементов в твердом расплаве. Согласно картам, в образцах сплавов алюминия 34.1 и 34.8 элементы Si, Fe и Mg расположены однородно. Установлены основные математические модели рентген флуоресценции для пяти элементов Al, Mg, Si, Cu и Zn.

Используя метод множественной регрессии определены зависимости коррекции матричного эффекта для Al и Mg, Si, Cu и Zn, и сравнивая результаты расчета различных параметров, сделан вывод, что тройная подгонка используется для определения основы сплава, то есть для Al.

По-видимому, в алюминиевых сплавов системы AL – Si – Me, введение модификатора железа способствует образованию центров кристаллизации, далее дендритов в виде интерметалидов.



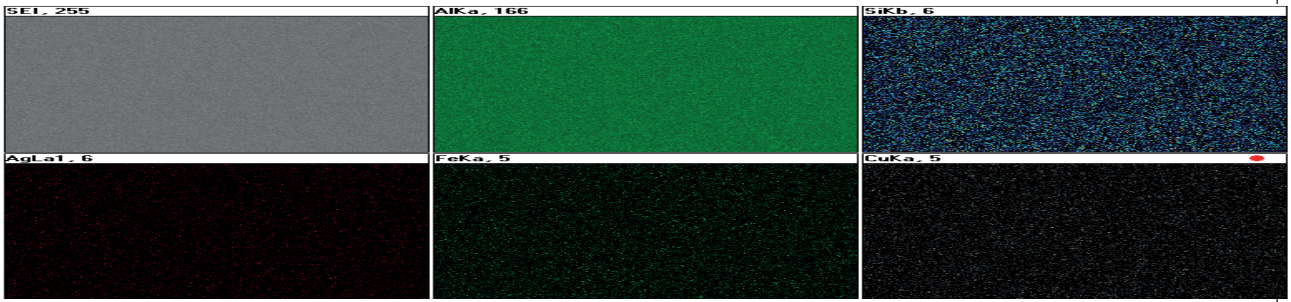
Изображения в режиме SEI образца № 1, где концентрация кремния 6,82 %



Энергодисперсионный спектр сплава образца № 1, где концентрация кремния 6,82 %

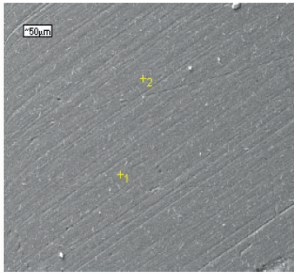
Точка № 1			Точка № 2		
Elmt	Spect. Type	Atomic %	Elmt	Spect. Type	Atomic %
Al K	ED	77.26	Al K	ED	77.26
Si K	ED	6,63	Si K	ED	6,63
Fe K	ED	0.99	Fe K	ED	0.99
Mg L	ED	0.46	Mg L	ED	0.46
MnL	ED	0.14	MnL	ED	0.14
Total		98.18	Total		98.18

	80.02		80.02
	6.56		6.56
	0.97		0.97
	0.46		0.46
	0.15		0.15
	100.00		100.00

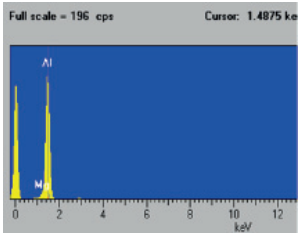


Изображение сплава алюминия в режиме SEI и рентгеновские карты распределения элементов в нем.

Рисунок 1 – Результаты рентгенофлуренционного анализа образца № 1

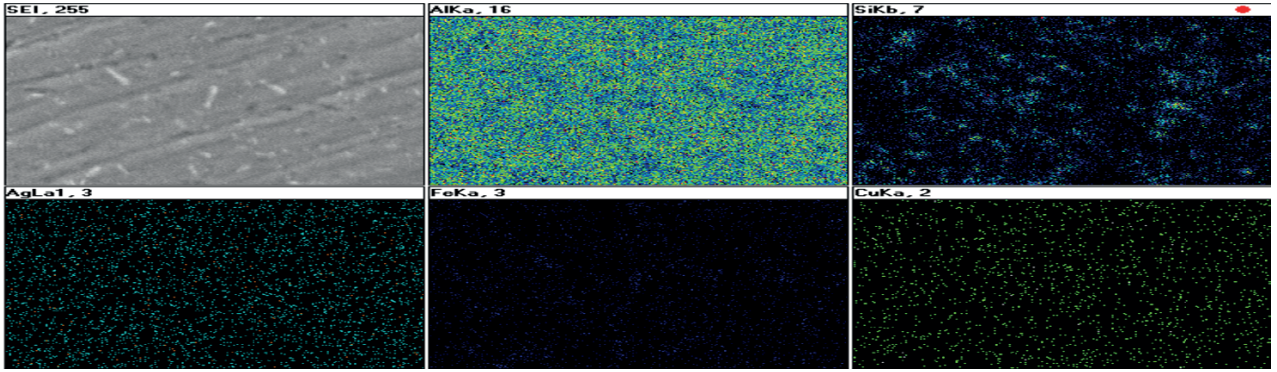


Изображения в режиме SEI образца №4, где концентрация кремния 7,1%



Энергодисперсионный спектр сплава образца №4, где концентрация кремния 7,1%

Точка №1		Точка №2					
Elmt	Spect.	Element	Atomic	Elmt	Spect.	Element	Atomic
	%		%		%		%
Al KED	91,33	Al KED	91,33	Al KED	91,33	Al KED	91,33
Si KED	7,11	Si KED	7,11	Si KED	7,10	Si KED	7,10
FeKED	0,43	FeKED	0,43	FeKED	0,42	FeKED	0,44
Zn LED	0,34	Zn LED	0,35	Zn LED	0,34	Zn LED	0,35
Cu LED	0,31	Cu LED	0,31	Cu LED	0,31	Cu LED	0,31
Ti LED	0,094	Ti LED	0,091	Ti LED	0,094	Ti LED	0,091
MgLED	0,37	MgLED	0,37	MgLED	0,38	MgLED	0,38
Total	99,97		100.00	Total	99,97		100.00



Изображение сплава алюминия в режиме SEI и рентгеновские карты распределения элементов в нем.

Рисунок 2 – Результаты рентгенофлуренционного анализа образца № 4

Литература

1. Миров, И. О. Расчёт результатов эксперимента по определению коэффициентов конвективной теплоотдачи и теплового излучения алюминиевых сплавов/ Миров И. О., Акрамов М. Б., Зубайдов С.// Материалы международной научно-практической конференции «XIII ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ», посвященной 115-летию академика Бободжона Гафурова. часть III. естественные науки Душанбе 28-29 апреля 2023.– С. 199-204.

2. Миров, И. О. Рентгеноспектральный анализ образцов до эвтектических сплавов алюминия системы / Миров И. О., Содатдинов Ш. С., Акрамов М. Б. // Вестник Таджикского технического университета – 2022. № 4 (60).– С. 76-88.

3. Низомов, З. Авезов З. И. Саидов Р. Х., Акрамов М. Б./Теплофизические свойства сплавов ZN5AL и Zn55AL С элементами II а групп. IV. Международный симпозиум «Инженерные науки и науки о прикладные и фундаментальные иссле-дования», посвященный 80-летию доктора химических наук, профессора, академика РАН Хаджиева Саламбека Наибовича г. Грозный 19-20 марта 2021 года.

4. Миров, И. О. Кинетика охлаждения и коэффициентов конвективного теплоотдачи и теплового излучения сплавов алюминия. Всероссийская научно-исследовательская конференция с международным участием «Ломоносовские чтения – 2023». СТИ НИТУ «МИСиС» сраница 656-561.

5. Миров, И.О., Акрамов М. Б., Низомов З. Применение метода монотонного охлаждения для расчета коэффициентов конвективной теплоотдачи и теплового излучения до эвтектических сплавов алюминия. Материалы МНП конференции «Проблемы и решения эффективного использования альтернативных источников энергии», С. 227-230, 7-8 ноября 2023 г. Фергана, РУ.

6. Миркин, Л. И. Рентгеноструктурный контроль машиностроительных материалов Машиностроение, 1979.– 136 с.

7. Миркин, Л. И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов: Гос. изд. физико-математ. литературы, 1961.– 863 с. 4 245.

8. Beryllium, -aluminium extrusions// Modern Metals, 1970.– № 9.– P. 74-76.

9. Фридляндер, И. Н. Избранные труды: создание, исследование и применение алюминиевых сплавов / И. Н. Фридляндер: Наука, 2009.–400с.

10. Макьяник, Дж., Орлич И. и Валкович В. (2005) Элементный анализ сплавов с помощью РФА. Akadémiai Kiadó, совместно с Springer Science + Business Media BV, ранее Kluwer Academic Publishers BV, 1, 91. https://doi.org/10.1007/BF02036328

11. Пресняков, А. А. Проявление действия масштабного фактора при развитии локализации деформации / А. А. Пресняков // В кн.: Локализация пластической деформации и неравновесные структурно-деформационные превращения. Избранные труды профессора А. А. Преснякова.– Алматы: Комплекс, 2004.– 271 с.

12. Черноглазова, Т.В., Экспериментальные масштабные зависимости механических свойств конструкционных материалов / Т. В. Черноглазова, Н. Н. Мофа, М. Б. Исмаилов // В кн.: Локализация пластической деформации и неравновесные структурно-деформационные превращения. Избранные труды профессора А. А. Преснякова.– Алматы: Комплекс, 2004.– С. 102-113.

13. Черноглазова, Т. В. Влияние размеров образцов на показатели прочности бескислородной меди / Т. В. Черноглазова, А. А. Пресняков, Н. Н. Мофа // В кн.: Локализация пластической деформации и неравновесные структурно-деформационные превращения. Избранные труды профессора А. А. Преснякова.– Алматы: Комплекс, 2004.– С. 114-119.

14. Черноглазова, Т. В. Роль локализации деформации в проявлении масштабного эффекта у пластичных металлов / Т. В. Черноглазова, Н. Н. Мофа, А. А. Пресняков // В кн.: Локализация пластической деформации и неравновесные структурно-деформационные превращения. Избранные труды профессора А. А. Преснякова.– С. 119-121.

15. Джанбусинов, Е.А., Влияние температуры на проявление масштабного эффекта у пластичных материалов / Е. А. Джанбусинов, Т. В. Черноглазова, Н. Н. Мофа // В кн.: Локализация пластической деформации и неравновесные структурно-деформационные превращения. Избранные труды профессора А. А. Преснякова.– С. 120-126.

16. Акрамов, М. Б. Низомов З. О возможностях применения 3Д моделирования для изучения распределения фтор солей в отходах (ОАО) «Таджикская алюминиевая компания». Материалы МНП конференции «Проблемы и решения эффективного использования альтернативных источников энергии», С. 305-309, 7-8 ноября 2023 г. Фергана, РУ.

17. Акрамов, М. Б. Миров И. О., Каримзода А. О. О механизмах метода монотонного охлаждения анализируемых образцов в определении теплофизических характеристик сплавов алюминия. Материалы МНП конференции "Актуальные проблемы и применение математических наук. С. 24-28.," Куляб – 2023 г.

18. Шустеров С. В. Исследование и разработка эффективных методов комплексного рафинирования и модифицирования алюминиевых сплавов с целью повышения их качества / Диссертрация на соискание ученого степени к.т.н.- 199с.

DOI 10.34660/INF.2026.94.94.127

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЁТКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И МНОГОЦЕНТРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОРРОЗИИ ВЕРХА АТМОСФЕРНОЙ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ НПЗ (CDU OVERHEAD)

Нефедов Александр
кандидат химических наук, научный консультант
Центр компетенций по проблемам коррозии,
АО «Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д. В. Сокольского»,
Алматы, Казахстан
ORCID: 0000-0002-9070-0398
Тайекенова Арайлым
магистрант, ведущий инженер
Центр компетенций по проблемам коррозии,
АО «Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д. В. Сокольского»; Казахский национальный технический исследовательский университет имени К. И. Сатпаева,
Алматы, Казахстан
ORCID: 0000-0002-8354-1704
Ауганбек Бауыржан
докторант
Al-Farabi Kazakh National University;
старший инженер
Центр компетенций по проблемам коррозии,
АО «Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д. В. Сокольского»,
Алматы, Казахстан
ORCID: 0009-0005-5891-4483

Аннотация. *Коррозия верхней системы атмосферной ректификационной колонны обусловлена образованием соляной кислоты (HCl), конденсацией водной фазы в зоне первой конденсации и локальными концентрационными эффектами, включая подотложечные процессы. Прогнозирование коррозии осложняется локальным характером процессов и отсутствием прямых*

данных по отложениям и температуре металла в критических точках. В работе предложен подход на основе нечёткой логики (Mamdani FIS) и многоцентровых моделей для оценки индекса коррозионной опасности R∈[0;10] с последующей привязкой к скорости утонения по данным ультразвукового контроля (UT). Методика апробирована на данных 2020-2023 гг. для двух контрольных точек: верхней части колонны и перехода к аппарату воздушного охлаждения. Рассчитаны скорости утонения и остаточный ресурс оборудования. Учтено влияние реагентной программы, включающей аминный нейтрализатор и ингибитор коррозии. Представлена система правил нечёткого вывода и практическая схема мониторинга состояния оборудования в рамках риск-ориентированного подхода (RBI) при ограниченности исходных данных.

Ключевые слова: *коррозия верха колонны, CDU overhead corrosion, нечёткая логика, Mamdani, ингибиторы коррозии, аминный нейтрализатор, RBI, мониторинг состояния, ультразвуковой контроль, остаточный ресурс.*

Введение. Коррозия верхней системы атмосферной ректификационной колонны является одной из основных причин утонения стенок и локальных повреждений оборудования нефтеперерабатывающих установок. Наиболее уязвимыми являются участки верхней линии, зоны входа и выхода аппаратов воздушного охлаждения, а также элементы рефлюксной системы. Механизм коррозии определяется сочетанием факторов: образованием соляной кислоты, конденсацией водной фазы, локальными концентрационными эффектами и эффективностью реагентной защиты. В промышленной практике используются усреднённые показатели (pH, концентрации хлоридов и железа), однако наиболее агрессивные условия формируются локально. Отсутствие данных по отложениям и температуре металла в критических точках приводит к расхождению между лабораторными данными и результатами ультразвукового контроля. В этих условиях применение методов нечёткой логики является обоснованным, так как позволяет учитывать неопределённость и использовать качественные оценки параметров. Дополнительно применяется многоцентровый подход, учитывающий пространственную и режимную неоднородность коррозионных процессов.

Исходные данные и объект исследования. В качестве объекта исследования рассмотрена верхняя система атмосферной ректификационной колонны, включающая верх колонны, переход трубопровода к аппарату воздушного охлаждения, рефлюксную систему и связанные технологические линии. Для анализа выбраны две контрольные точки ультразвукового контроля толщины металла. Первая точка расположена в боковой части верхней зоны колонны. Диаметр составляет 3000 мм, материал – сталь 10. Номинальная толщина

стенки составляет 28 мм, минимально допустимая – 23 мм. Вторая точка соответствует участку перехода трубопровода от верха колонны к аппарату воздушного охлаждения. Диаметр составляет 320 мм, материал – сталь 10. Номинальная толщина – 24 мм, минимально допустимая – 16 мм. В таблице 1 представлена история UT толщин. Данные ультразвукового контроля за период 2020-2023 гг. показывают устойчивое снижение толщины металла в обеих точках. В первой точке толщина уменьшилась с 25,5 до 25,1 мм, во второй – с 20,8 до 20,2 мм.

Таблица 1 – UT толщины (мм)

Дата	Точка 1	Точка 2
04.2020	25,5	20,8
04.2021	25,4	20,7
04.2022	25,3	20,5
04.2023	25,1	20,2

На рисунке 1 представлены температуры верха колонны и рефлюкса.

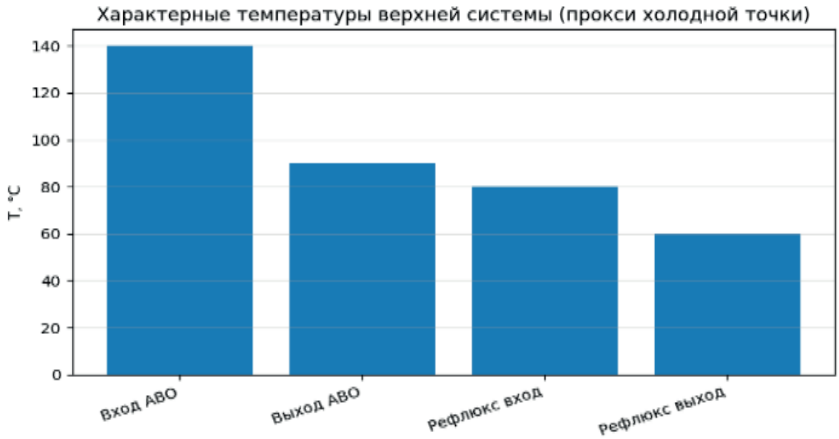


Рисунок 1. Температуры верха колонны и рефлюкса

Температурный режим верхней системы характеризуется следующими значениями: температура на входе в аппарат воздушного охлаждения составляет около 140 °C, на выходе – около 90 °C, в рефлюксной системе – 60-80 °C. Для многоцентровой модели введены температурные прокси для зон. Для верхней части колонны принимается температура 140 °C как зона

до интенсивного охлаждения. Для участка перехода к аппарату воздушного охлаждения принимается температура 90 °C, а также рассматривается консервативный сценарий 60 °C как возможная температура холодной точки.

Химический состав водной фазы характеризуется значениями pH, концентрации хлоридов и железа. В рассматриваемый период pH изменялся в диапазоне от 5,5 до 7,7, концентрация хлоридов – от 5,5 до 7,2 мг/л, концентрация железа – от 2,5 до 5,5 мг/л. В верхней части колонны применяется реагентная программа, включающая аминный нейтрализатор КМХ1001 и ингибитор коррозии КМХ2001. В рамках методики их влияние учитывается через нормированные параметры дозирования.

Методика. Для оценки коррозионной опасности используется модель нечёткого вывода типа Мамдани (Mamdani FIS) в сочетании с многоцентровой структурой.

Вектор входных параметров включает водно-химические показатели среды, температурные условия и параметры реагентной защиты. В качестве входов используются pH, концентрация хлоридов, концентрация железа, температурный параметр зоны, а также нормированные показатели дозирования нейтрализатора и ингибитора:

$$x=\{pH, [Cl–],[Fe], Tc, k, N, I\}$$

Выходом модели является индекс коррозионной опасности, принимающий значения в диапазоне от 0 до 10:

$$Rk\in[0,10],\ k\in\{1,2\}$$

Интегральный риск контура (для RBI) задаём консервативно:

$Rglobal=\max\{R1, R2\}$

Нормирование доз реагентов

$$N = clip\left(\frac{m_{KMX-1001}}{m_{KMX-1001,target}},\quad 0,\quad 1{,}5\right)$$

$$I = clip\left(\frac{m_{KMX-2001}}{m_{KMX-2001,target}},\quad 0,\quad 1{,}5\right)$$

Интерпретация:

– N<1: недонейтрализация (рост кислотной составляющей);
– N>1: риск перенейтрализации и солевых эффектов в холодной зоне;
– I<1: недостаточная ингибирующая защита.

Функции принадлежности (инициализация)

Треугольная функция:

$$\mu_{tri}(x; a, b, c) = \begin{cases} 0, & x \le a \text{ или } x \ge c \\ \dfrac{x-a}{b-a}, & a < x \le b \\ \dfrac{c-x}{c-b}, & b < x < c \end{cases}$$

Таблица 2 – Рекомендуемые инициализации термов
(по диапазону pH 5-7 и температурному профилю 140/90/80/60)

Наименование	Норма		
pH	Low: tri(4.0, 4.8, 5.5)	Target: tri(5.0, 6.0, 7.0)	High: tri(6.8, 7.6, 8.5)
[Cl–], мг/л	Low: trap(0, 0,6, 10)	Medium: tri(8, 15, 30)	High: tri(20, 40, 80)
[Fe], мг/л	Low: trap(0, 0, 2, 4)	-	High: tri(3, 8, 20)
Tc, k, °C	Hot: trap(120, 130, 160, 160)	Transition: tri(85, 105, 125)	Cold/Wet: trap(40, 40, 60, 95)
N, I (0…1.5)	Low: tri(0, 0.3, 0.8)	OK: tri(0.7, 1.0, 1.3)	High: tri(1.1, 1.4, 1.5)

Функция принадлежности для температурных интервалов верха колонны представлена на рисунке 2.

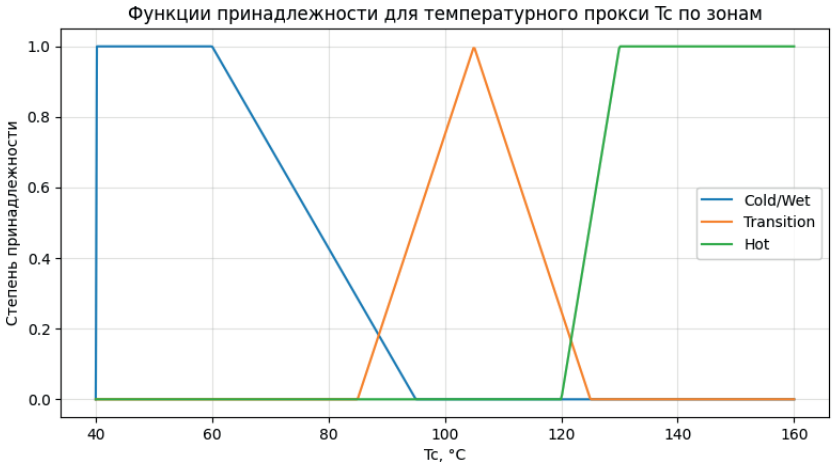


Рисунок 2. Функция принадлежности Tc, k, для температур верха колонны

Рекомендуемая дефаззификация – центроид:

$$R = \frac{\int r \times \mu_R(r) dr}{\int \mu_R(r) dr}$$

Результаты и расчёты. На основе данных ультразвукового контроля рассчитаны скорости утонения металла. Для первой точки средняя скорость составляет 0,133 мм/год, для второй – 0,200 мм/год. Анализ годовых интервалов показывает, что максимальные значения скорости коррозии достигают 0,2 мм/год для первой точки и 0,3 мм/год для второй, что учитывается при консервативной оценке ресурса. Расчёт остаточного ресурса выполнен как отношение разности текущей и минимально допустимой толщины к скорости утонения. Для первой точки при текущей толщине 25,1 мм и минимально допустимой 23 мм остаточный ресурс составляет около 15,8 лет при использовании средней скорости и 10,5 лет при использовании максимальной скорости. Для второй точки при текущей толщине 20,2 мм и минимально допустимой 16 мм остаточный ресурс составляет около 21 года при средней скорости и 14 лет при консервативной оценке.

На рисунке 3 представлены результаты расчета остаточного ресурса для средней скорости и максимальной скорости коррозии оборудования верхней части АТ.

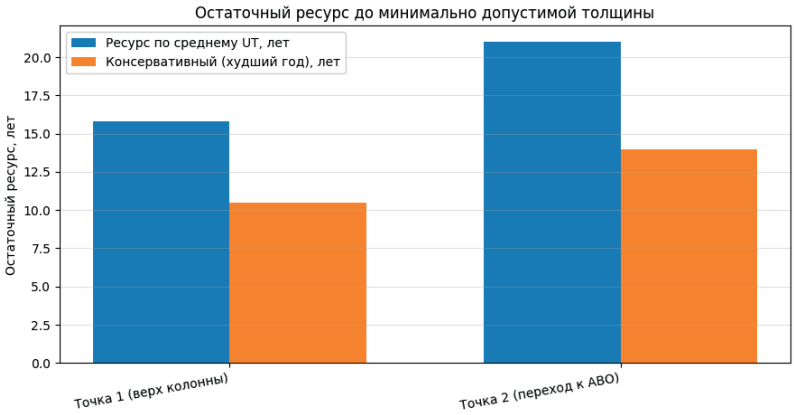


Рисунок 3. Результаты расчета остаточного ресурса оборудования верхней части колонны АТ

Полученные результаты показывают, что наиболее уязвимым является участок перехода к аппарату воздушного охлаждения, что связано со снижением температуры и повышенной вероятностью конденсации водной фазы. Для оперативной оценки риска используется сопоставление термов нечёткой модели с числовыми значениями индекса риска. Это позволяет анализировать динамику риска, формировать ключевые показатели и устанавливать

пороговые значения для принятия решений. В условиях ограниченности данных предложена первичная зависимость между индексом риска и скоростью коррозии, позволяющая использовать модель для предварительной оценки состояния оборудования.

Таблица 3 – Итоги ресурса

Точка	Узел	t_{cur}, мм	t_{min}, мм	$v_{средн.}$, мм/год	τ_{rem}, лет	$v_{худший\ год}$, мм/год	τ_{rem}^{cons}, лет
1	Верх колонны АТ	25.1	23	0.133	15.8	0.2	10.5
2	Переход к АВО	20.2	16	0.200	21.0	0.3	14.0

Мониторинг состояния и риск-ориентированный подход. Для практического применения модели предложена система мониторинга состояния оборудования, основанная на оценке индекса коррозионной опасности для отдельных зон и интегрального показателя. Основными расчётными параметрами являются индексы риска для каждой зоны, интегральный индекс, а также скорость изменения риска во времени.

Таблица 4 – Карта действий по индексам риска (рекомендуемая)

Уровень	Условие (по Rglobal)	Действия (эксплуатация/целостность)
Норма	R<6	Штатный режим. UT по графику. Контроль трендов pH/[Cl–]/[Fe], контроль Tc,2 (выход АВО/рефлюкс).
Повышенное внимание	6≤R<8	Уточнение режима АВО (температуры), проверка лабораторных данных в динамике. Верификация достаточности доз КМХ1001 и КМХ2001 (оценить N, I). Приоритетный UT в Zone2 при наличии ускорения ΔR2.
Высокий риск	8≤R<9	Технологический разбор причин: обессоливание, промывка, режим конденсации. Усиленный контроль [Fe] и pH. Внеочередной UT на переходе к АВО и типовых участках переменного смачивания.
Очень высокий риск	R≥9	Срочные меры: комплексная проверка реагентной программы (в т.ч. возможный провал ингибитора), контрольные UT на критических участках, подготовка к ремонту/замене участка при подтверждении ускоренного утонения.

Специфические «триггеры» по входам (без данных по отложениям): провал ингибирования (подозрение): [Fe] растёт и/или R повышается при стабильных pH и [Cl–] → проверить I, корректность подачи КМХ2001, точки ввода, расходомер/насос; недонейтрализация: pH уходит ниже 5 (терм Low) и N низок → корректировать подачу КМХ1001; риск солевых/локальных эффектов: pH устойчиво >7 (терм High) при «холодной зоне» (60-90 °C) → действовать осторожно: возможно, нейтрализатор избыточен для холодной зоны, и требуется оптимизация N (с учётом отсутствия прямых данных по солям).

Важно: без данных по отложениям эти правила носят консервативный характер и предназначены для предотвращения ложных «зелёных» состояний.

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают, что коррозионные процессы в верхней системе атмосферной колонны имеют выраженный локальный характер. Более высокая скорость утонения во второй контрольной точке согласуется с температурными условиями и повышенной вероятностью конденсации водной фазы. Отсутствие прямых данных по отложениям компенсируется использованием температурных прокси и консервативных правил оценки риска. Это позволяет учитывать потенциально опасные условия даже при благоприятных лабораторных показателях. Ограничением работы является отсутствие детальных данных по дозированию реагентов. В модели предусмотрена возможность их учёта, однако для количественной оценки их влияния необходимы дополнительные данные. Также следует отметить, что первичная привязка индекса риска к скорости коррозии выполнена на основе ограниченного набора данных. Для повышения точности модели требуется расширение базы ультразвукового контроля и включение дополнительных точек наблюдения. Несмотря на указанные ограничения, предложенный подход демонстрирует практическую применимость и может использоваться для задач мониторинга состояния оборудования и реализации риск-ориентированного контроля.

Заключение. Разработан подход к оценке коррозии верхней системы атмосферной ректификационной колонны на основе нечёткой логики и многоцентровых моделей. Предложенная методика позволяет учитывать неопределённость исходных данных и локальный характер коррозионных процессов. На основе данных ультразвукового контроля за 2020-2023 гг. определены скорости утонения металла и рассчитан остаточный ресурс оборудования. Установлено, что наиболее уязвимой является зона перехода к аппарату воздушного охлаждения. Разработана система мониторинга состояния оборудования и предложены практические рекомендации в рамках риск-ориентированного подхода. Полученные результаты могут быть использованы для повышения надёжности эксплуатации оборудования и оптимизации программ контроля коррозии.

Список литературы

1. Zadeh L. A. Fuzzy sets. Information and Control. 1965.

2. Mamdani E. H., Assilian S. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. International Journal of Man-Machine Studies. 1975.

3. Takagi T., Sugeno M. Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. 1985.

4. Ross T. J. Fuzzy Logic with Engineering Applications. Wiley, 2010.

5. Klir G. J., Yuan B. Fuzzy Sets and Fuzzy Logic. Prentice Hall, 1995.

6. API RP 571. Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry.

7. API RP 580. Risk-Based Inspection.

8. API RP 581. Risk-Based Inspection Methodology.

9. Fontana M. G. Corrosion Engineering. McGraw-Hill.

10. Jones D. A. Principles and Prevention of Corrosion. Prentice Hall.

11. Revie R. W., Uhlig H. H. Uhlig's Corrosion Handbook. Wiley.

12. ASM Handbook. Corrosion: Fundamentals, Testing, and Protection.

13. Speight J. G. The Chemistry and Technology of Petroleum. CRC Press.

14. Gary J. H., Handwerk G. E., Kaiser M. J. Petroleum Refining: Technology and Economics. CRC Press.

15. ASTM G1, G31, G102.

DOI 10.34660/INF.2026.95.65.198

ВЛИЯНИЕ РАННЕЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ЦИРКАДНЫЙ РИТМ ЧСС У ДЕТЕЙ ПРИ ТЯЖЕЛЫХ СОЧЕТАННЫХ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМАХ

Мухитдинова Хура Нуритдиновна
доктор медицинских наук, профессор
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников
Мирзаева Адиба Дамировна
заведующая отделения
Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи
Дадабаева Еркиной Исакжановна
анестезиолог-реаниматолог
Наманганский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи

Аннотация. *В первые сутки после ТСЧМТ, средних значениях мезора ЦР ЧСС за весь период комплексной интенсивной терапии отмечалась наклонность к учащению соответственно физиологических нормативов. В процессе лечения существенных достоверных различий по группам и подгруппам в максимальных и минимальных значениях ЧСС не обнаружено. Выявленное мы относим к эффективности стресспротективной терапии реакции гемодинамики на ТСЧМТ детей. В 1 группе выявлен более низкий уровень почти синхронного колебания СЦР ЧСС в 1 подгруппе, чем во 2 и 3 подгруппах. Стресслимитирующая коррекция во 2 группе оказалась на 5% более эффективной в 3 подгруппе, чем в 1 и 2 подгруппах. Чрезмерные перепады ЧСС в сутки соответствует развитию острой сердечной декомпенсации, когда применение различного вида блокаторов сердечного ритма следует дополнить эффективной метаболитной кардиотропной терапией, направленной на борьбу с острой митохондриальной недостаточностью миокарда.*

Ключевые слова: *хирургическая коррекция, циркадный ритм ЧСС, дети, тяжелая сочетанная черепно-мозговая травма.*

Актуальность.Многочисленными исследованиями установлено, что черепно-мозговая травма (ЧМТ) у детей вызывает выраженный сбой циркадных (суточных) ритмов сердечной функции, проявляющийся нестабильностью, высокой амплитудой колебаний в первые-вторые сутки и нарушением нормального профиля «день-ночь». Тяжелая травма активирует симпатическую нервную систему, вызывая тахикардию и сбой физиологического ритма, что требует контроля и своевременного нивелирования факторов, вызывающих дисфункцию гемодинамики вплоть до сердечной недостаточности. Последний является одним из ключевых механизмов развития полиоргпнной недостаточности, негативно влияя на эффективность лечения, исход и прогноз ТСЧМТ. Последнее явилось причиной изучения данной проблемы у детей [1-5].

Цель работы. Изучить влияние ранней хирургической коррекции травматических повреждений на циркадный ритм ЧСС у детей при тяжелых сочетанных черепно-мозговых травмах.

Материал и методы исследования. Находившиеся на стационарном лечении в РНЦЭМП в 2018-2021 годах (1 группа) по поводу СТЧМТ поступили в клинику в связи с ДТП (23) и падения с высоты (7). Во 2 группе (2022-2024) ДТП составило 32, кататравма 4 детей. Больные каждой группы изучались в 3 подгруппах. В 1 группе: пациентам 1 подгруппы (10) по показаниям проведена консервативная терапия, детям 2 подгруппы (11) осуществлены внечерепные хирургические коррегирующие операции, 9 пациентам 3 подгруппы по показаниям выполнены одновременно черепные и внечерепные хирургические вмешательства. В 1 группе пациенты 1 подгруппы без операции провели в ОРИТ 26 суток, 2 подгруппы – 30 суток, 3-30 суток. Обследуемые пациенты 2 группы также изучались в трех подгруппах: 1 подгруппа – травмированные дети прошедшие консервативную терапию без операции 29 суток (13 детей), во 2 подгруппе в течение 20 суток проведена комплексная интенсивная терапия, включавшая внечерепные операции (15 детей), детям 3 подгруппы (28 суток в ОРИТ) – по показаниям проводили внечерепные+ черепномозговые операции (8 детей). Операции во 2 группе осуществлялись в первые часы поступления детей в клинику. Выявлено достоверно значимое различие исходной тяжести травмы по группам. Так, во 2 подгруппе по шкале ISS дети оказались в более тяжелом состоянии на 42%, в 3 подгруппе на 78% ($p<0,05$, соответственно), чем в 1 подгруппе. В то время как по шкале GI достоверно значимых различий не выявлено. По мере улучшения состояния, стабилизации гемодинамики, дыхания, восстановлении рефлексов, сознания больные переводились в профильное отделение. Учитывая определяющую роль в исходе, прогнозе выраженности патологического состояния первого цикла острой системной воспалительной реакции, мы попытались изучить, выявить особенности

и дать оценку влиянию стрессово-воспалительной реакции, охватывающей первые 10 суток у детей при ТСЧМТ. Дать сравнительную оценку выявленных отклонений в острую фазу: в первые 10 суток и общей продолжительности интенсивной терапии в ОРИТ (до 30 суток). Мы попытались проанализировать, дать сравнительную оценку комплексной интенсивной терапии в разные периоды времени в период от 2018-2021 гг и 2022-2024 гг, когда произошли существенные организационные мероприятия по усовершенствованию экстренной службы, направленные на максимальное сокращение времени от момента травмы до оказания экстренной специализированной помощи, названого ”золотым часом ” выполнением необходимых реанимационных, хирургических мероприятий практически одновременно.

Результаты и их обсуждение.

Таблица 1.Средняя амплитудо-фазовая структура ЦР ЧСС в 1 и 2 группах

Параметры	Мезор	В акрофазе	В батифазе	Амплитуда	Суточный размах
1 гр 1 подгр 10 дн	100±4	111±6	91±4	11±3	19±5
2 гр 1 подгр 10 дн	101±7	109±6	94±6	8±2	16±5
1 гр 2 подгр 10 дн	109±4‴	118±3	99±7	9±3	19±6
2 гр 2 подгр 10 дн	108±2	117±2	99±6	9±2	18±6
1 гр 3 подгр 10 дн	109±5	119±6	102±5‴	9±2	17±3
2 гр 3 подгр 10 дн	98±6	112±5	85±11*	14±4	27±9
1 гр 1 подгр 26 дн	102±4	112±6	92±4	11±4	21±6
2 гр 1 подгр 29 дн	102±6	115±7	88±7	13±5	27±11
1 гр 2 подгр 30 дн	106±5	115±5	96±6	9±2	19±5
2 гр 2 подгр 20 дн	106±4	116±5	97±6	10±3	19±7
1 гр 3 подгр 30 дн	107±4	117±5	98±5	10±2	20±5
2 гр 3 подгр 28 дн	102±9	118±11	86±10	16±4	32±8

* – достоверно относительно показателя в 1 группе

‴ – отличие достоверно относительно показателя в 1 подгруппе 1 группы

В средних значениях мезора ЦР ЧСС отмечалась наклонность к учащению соответственно физиологических нормативов (таб.1). Выявлено достоверное увеличение мезора ЦР ЧСС 9% ($p<0,05$) у оперированых в связи с внечерепными повреждениями, что свидетельствует о сравнительно более выраженной стресс реакции гемодинамики детей после внечерепных операций в первые 10 суток у детей 1 группы. Достоверное увеличение ЧСС на 12% ($p<0,05$) в батифазе в первые 10 суток после черепномозговых+внечерепных операций у детей 1 группы, мы понимаем, было обусловлено сравнительно меньшей

защищенностью от травматического стресса в 1 группе. В то время как во 2 группе 3 подгруппы в первые 10 суток отмечено уменьшение ЧСС в батифазе на 16% ($p<0,05$). Обнаруженные отличия характеризуют более эффективную стресслимитирующую коррекцию у травмированных 2 группы.

Таблица 2. Сравнительная оценка динамики мезора ЦР ЧСС

Дни	1 гр 1 подгр	2 гр 1 подгр	1 гр 2 подгр	2 гр 2 подгр	1 гр 3 подгр	2 гр 3 подгр
1	107±6	113±7	112±10	108±5	112±6	96±7
2	104±4	109±4	117±4	111±3	117±2	104±4
3	104±4	109±2	115±3	111±2	113±4	103±3
4	100±4	107±2	109±3	109±2	111±4	110±4
5	94±5*	103±4	107±4	103±4	101±4	102±3
6	91±2*	97±3*	105±3	103±4	103±2	97±7
7	95±3*	95±3*	108±3	108±3	99±4*	85±4
8	98±3*	92±3*	113±2	110±3	110±5	90±7
9	100±2	91±3*	104±4	109±4	113±3	95±8
10	106±3	96±3*	105±5	108±7	115±5	98±13
11	101±3	105±3	107±4	106±4	107±5	107±6
12	106±2	106±6	102±3	113±6	110±4	119±6*
13	94±4*	95±10	97±4*	106±8	110±4	127±12*
14	104±3	105±8	95±4*	99±3*	100±4*	121±7*
15	97±5	104±6	100±4	102±2	110±3	120±5*
16	99±6	92±9	103±3	103±5	112±5	121±4*
17	106±6	104±4	96±6	102±4	108±4	103±7
18	96±8	109±7	100±4	108±2	102±3*	103±5
19	99±5	98±8	108±2	111±3	103±4	104±9
20	99±3	98±7	100±5	92±3	105±6	84±5
21	98±5	103±7	99±4		110±7	88±6
22	103±6	102±6	115±9		107±8	102±13
23	109±7	100±6	106±5		106±3	100±10
24	113±7	104±8	108±3		105±3	93±8
25	103±4	116±6	103±8		102±3	106±11
26	112±4	118±9	99±4		103±4	87±7
27		97±11	107±2		109±8	78±7
28		99±10	103±5		101±7	111±11
29		89±6	111±2		98±3	
30			125±7		101±4	

* – отличие достоверно относительно показателя в 1 сутки.

В день травмы отмечена наклонность к увеличению мезора ЦР ЧСС во всех группах. При консервативной терапии в 1 группе отмечено достоверное уменьшение мезора ЦР ЧСС уже на 5 сутки на 12% ($p<0,05$), во 2 группе на 6е сутки на 14% ($p<0,05$), оставаясь на данном уровне на протяжении 4 и 5 суток (таб.2), в последующие дни колеблясь в пределах показателя мезора ЦР ЧСС в 1 сутки лечения. Во 2 подгруппе уменьшение мезора ЦР ЧСС обнаружено в 1 группе на 13, 14 сутки на 13% ($p<0,05$). В то время как во 2 группе только на 14е сутки отмечено уменьшение ЧСС на 9% ($p<0,05$). В 3 подгруппе 1 группы выявлено урежение ЧСС на 12% ($p<0,05$) на 14 и на 18 сутки. В то время как во 2 группе обнаружено увеличение мезора ЦР ЧСС на 21%, 29%, 25%, на 12-16 сутки ($p<0,05$, соответственно). Обнаруженное отличие в 3 подгруппе 2 группы соответствует негативной динамике на 12-16 сутки, обусловленное развитием вторичных отягощающих факторов (инфекция, появление новых очагов воспаления, СПОН). Выявленное соответствует более тяжелой исходной СЧМТ.

Таблица 3. Средний ЦР ЧСС за 10 суток после ТСЧМТ

Часы	1 гр 1 подг 10с	2 гр 1 подгр 10 сут	1 гр 2 подгр 10 с	2 гр 2 подгр 10 сут	1 гр 3 подгр 10 сут	2 гр 3 подгр 10 сут
8	105±6	102±7	114±4	110±4	113±7	102±9
9	103±7	102±8	112±4	111±3	114±5	104±10
10	104±6	101±8	112±4	110±2	112±7	101±9
11	103±6	99±9	111±4	110±4	112±3	99±10
12	101±6	104±7	109±7	110±4	110±5	100±8
13	104±6	103±8	110±6	107±7	109±6	100±7
14	100±5	101±7	108±6	108±5	111±8	97±5
15	98±7	101±8	109±6	108±5	108±7	100±6
16	98±5	101±6	109±5	109±4	108±6	101±7
17	98±4	100±6	111±5	107±4	109±8	99±6
18	100±5	103±6	109±5	107±4	113±7	97±8
19	101±6	103±6	110±6	108±5	110±6	97±8
20	98±6	99±7	108±7	108±4	110±6	100±9
21	98±6	101±8	111±6	108±4	109±5	100±5
22	96±5	101±8	111±6	106±4	108±7	97±7
23	98±5	100±7	111±6	106±5	110±5	98±8
24	98±5	102±6	107±6	106±5	108±7	98±8
1	97±6	100±7	106±6	107±4	107±6	97±8
2	98±5	102±7	106±5	107±4	107±7	93±10
3	100±5	100±9	107±6	107±5	107±7	96±11
4	100±5	99±8	106±7	107±5	106±7	93±12

Часы	1 гр 1 подг 10с	2 гр 1 под-гр 10 сут	1 гр 2 под-гр 10 с	2 гр 2 под-гр 10 сут	1 гр 3 под-гр 10 сут	2 гр 3 под-гр 10 сут
5	99±4	100±7	107±4	107±4	107±5	95±13
6	100±4	97±6	110±5	108±5	109±6	94±11
7	102±5	102±6	110±4	109±3	108±7	98±7

Принятые нормативы проекции акрофазы ЦР ЧСС в 9-11 часов утра, батифазы в 23-2 часа ночи).При анализе фазовой характеристики в 1 подгруппе 1 группы в первые 10 суток проекция акрофазы выявлена в 8 часов (105±6),, батифазы в 22 часа (96±5), во 2 группе акрофаза оказалась смещенной на 13 часов дня (104±7), батифазы на 6 час утра (97±6). Во 2 подгруппе 1 группы акрофаза в 8 часов (114±4), батифаза в 1 час ночи (106±6), во 2 группе в акрофазе в 9 часов (111±3), батифаза в 22 часа (106±4).В 3 подгруппе 1 группы проекция акрофазы отмечена в 9 час утра (114±5), батифазы в в 4 часа утра (106±4). Во 2 группе 3 подгруппы акрофаза также отмечена в нормальной проекции 9 часов (104±10), батифаза в в 2 часа ночи (93±10) (таб.3). Таким образом, в первые 10 суток интенсивной комплексной терапии существенных достоверных различий по группам и подгруппам в максимальных и минимальных значениях ЧСС не обнаружено. Выявленное мы относим к эффективности стресспротективной терапии реакции гемодинамики на ТСЧМТ детей.

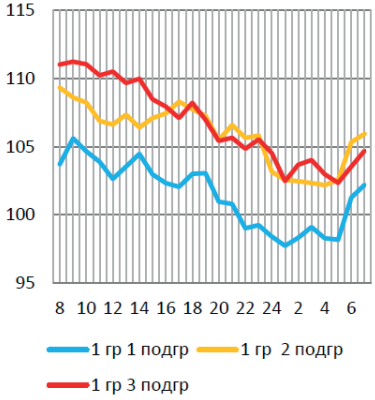


Рис.1. СЦР ЧСС в 1 группе в ОРИТ

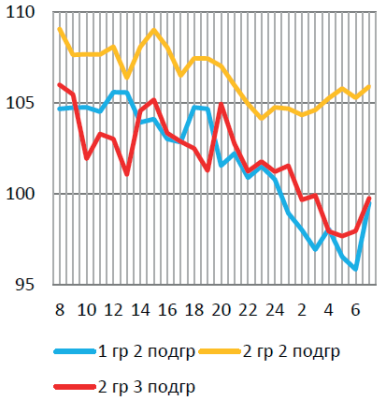


Рис.2. СЦР ЧСС во 2 группе в ОРИТ

В 1 группе выявлено более низкий уровень почти синхронного колебания СЦР ЧСС в 1 подгруппе, чем во 2 и 3 подгруппах.Так, показатель СЦР ЧСС в 1 подгруппе 1 группы составил 101±2 уд в мин., во 2-106±2 уд в мин, в 3-107±3 уд в мин, то есть учащение сердечного ритма у самых тяжелых

детей составило 6% ($p<0,05$) (рис. 1). В то время как во 2 группе 1 подгруппе выявлено 107±1, во 2 подгр. 107±3, а в 3-102±2 уд. в минуту. То есть, стресслимитирующая коррекция во 2 группе оказалась на 5% ($p<0,05$) более эффективной в 3 подгруппе, чем в 1 и 2 подгруппах (рис. 2). Возможно, это сыграло положительную, но недостаточно эффективную роль в связи с более тяжелым повреждением мозга травмой у детей 3 подгруппы 2 группы. Следует отметить, что у большинства больных отмечены сравнительно небольшие сдвиги проекции акрофаз и батифаз в обеих группах, что подтверждает стресспротективный эффект интенсивной терапии больных в целом.

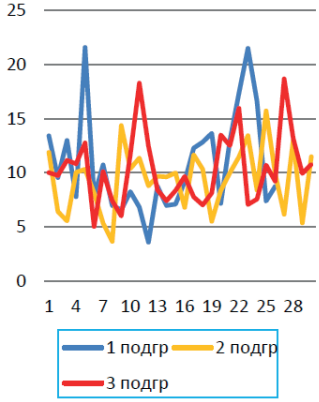


Рис. 3. Амплитуда ЦР ЧСС в 1 группе.

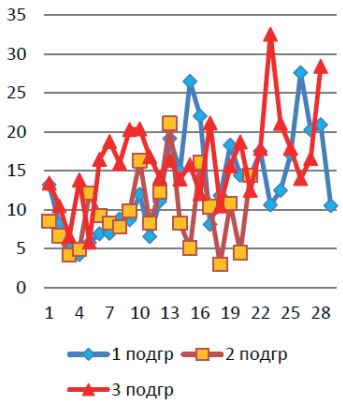


Рис. 4. Амплитуда ЦР ЧСС во 2 группе

Сравнительно более объемная комплексная стресс-лимитирующая терапия обусловила менее выраженные всплески амплитуды ЦР ЧСС, выявленные во 2 и 3 подгруппах, можно связать также с применением ИВЛ у травмированных детей 1 группы (рис. 3). Во 2 группе более низкая амплитуда ЦР ЧСС в первые 10 суток, увеличилась в последующие дни. Исходно такая же амплитуда ЦР ЧСС в 1 сутки в 3 подгруппе прогрессивно нарастала до максимальных значений на 23 и 28 сутки, свидетельствуя о неустойчивости сердечной функции, что мы связываем с вторичными структурными осложнениями и тяжелым апаллическим синдромом, когда дефицит здоровой ткани ведет к утрате функции регулирующих центров головного мозга (рис. 4).

Показатели суточных колебаний ЧСС в 1 и 2 группах (рис. 5,6), соответствовали особенностям изменения амплитуды ЦР ЧСС. Можно логично заключить, что можно ориентироваться на умеренные, значительные и чрезмерные суточные перепады сердечного ритма в сутки. Последнее соответствует развитию острой сердечной декомпенсации, когда применение

различного вида блокаторов сердечного ритма следует дополнить эффективной метаболитной терапией, направленной на борьбу с острой митохондриальной недостаточностью миокарда. Последнее вполне вероятно сыграет положительную роль повышая эффективность ноотропной терапии, коррекции иммуннодефицитного состояния, в целом повышая жизнеспособность детей после ТСЧМТ.

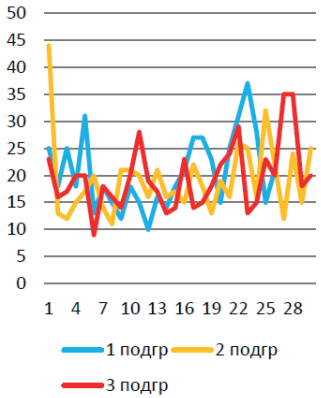


Рис. 5. Суточные колебания ЧСС в 1 группе.

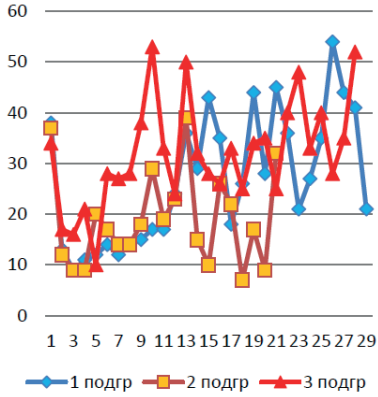


Рис. 6. Суточные колебания ЧСС во 2 группе.

Вывод. В первые сутки после ТСЧМТ, средних значениях мезора ЦР ЧСС за весь период комплексной интенсивной терапии отмечалась наклонность к учащению соответственно физиологических нормативов. В процессе лечения существенных достоверных различий по группам и подгруппам в максимальных и минимальных значениях ЧСС не обнаружено. Выявленное мы относим к эффективности стресспротективной терапии реакции гемодинамики на ТСЧМТ детей. В 1 группе выявлен более низкий уровень почти синхронного колебания СЦР ЧСС в 1 подгруппе, чем во 2 и 3 подгруппах. Стресслимитирующая коррекция во 2 группе оказалась на 5 % более эффективной в 3 подгруппе, чем в 1 и 2 подгруппах. Чрезмерные перепады ЧСС в сутки соответствует развитию острой сердечной декомпенсации, когда применение различного вида блокаторов сердечного ритма следует дополнить эффективной метаболитной кардиотропной терапией, направленной на борьбу с острой митохондриальной недостаточностью миокарда.

Источники.

1. https://medi.ru/info/2217/

2. https://cyberleninka.ru/article/n/infuzionnaya-terapiya-v-pervye-sutki-tyazheloy-cherepno-mozgovoy-travmy-u-detey

3. https://studfile.net/preview/1819228/page:4/

4. https://euroasia-science.ru/pdf-arxiv/ocenka-gemodinamiki-v-ostrejshej-faze-tyazheloj-cherepno-mozgovoj-travmy-u-detej-39-42/

5. https://www.eurolab-portal.ru/encyclopedia/traumatology/48810/

DOI 10.34660/INF.2026.96.22.049

ОСОБЕННОСТИ ЦИРКАДНОГО РИТМА ДЫХАНИЯ ПРИ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКЕ У ДЕТЕЙ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

Мухитдинова Хура Нуритдиновна
доктор медицинских наук, профессор
Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников
Насимов Собир Тахирович
кандидат медицинских наук, нейрохирург
Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи
Назаров Бахтиер Махмуджанович
кандидат медицинских наук, анестезиолог-реаниматолог
Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи

Аннотация. *Наиболее эффективным методом механической респираторной поддержки при ТСЧМТ у детей как при консервативном ведении, так и в послеоперационном периоде оказался режим CMV. Режим SIMV во 2 группе использовали преимущественно в более поздние сроки на 12–21 сутки в процессе восстановления дыхания. Выявленные особенности, свидетельствовали о более раннем восстановлении функции головного мозга, в том числе дыхательной в 3 подгруппе во 2 группе детей.*

Ключевые слова: *циркадный ритм, дыхание, респираторная поддержка, дети, тяжелая сочетанная черепно-мозговая травма.*

Актуальность. Смертность от сочетанной черепно-мозговой травмы (СЧМТ) колеблется от 12 до 69 %. Клиническая картина и прогноз при острых сочетанных ЧМТ определяются локализацией, тяжестью и объемом мозговых и внечерепных травматических повреждений. Лечение тяжелой ТСЧМТ основывается на тщательной и комплексной интенсивной терапии, которая включает в себя многомодельный, протоколизированный подход, включающий тщательную гемодинамическую поддержку, респираторную помощь, регулирование жидкости и другие аспекты терапии, направленные на предотвращение вторичных повреждений головного мозга. Основными целями интенсивной терапии являются профилактика и лечение внутричерепной

гипертензии и вторичных повреждений головного мозга, сохранение церебрального перфузионного давления и оптимизация церебральной оксигенации. Установлено, что увеличение глубины и частоты внешнего дыхания при ТСЧМТ как механизма компенсации развивающейся гипоксии; повышение сердечного выброса, интенсификация тканевого метаболизма в целях мобилизации дополнительных энергетических ресурсов могут привести к вторичным повреждениям травмированного мозга, развитию синдрома полиорганной недостаточности (1–5).

Цель работы. Изучить особенности циркадного ритма дыхания при респираторной поддержке у детей тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой.

Материал и методы исследования. Находившиеся на стационарном лечении в РНЦЭМП в 2018–2021 годах (1 группа) по поводу СТЧМТ поступили в клинику в связи с ДТП (23) и падения с высоты (7). Во 2 группе (2022–2024) ДТП составило 32, кататравма 4 детей. Больные каждой группы из 67 пациентов изучались в 3 подгруппах. В 1 группе: пациентам 1 подгруппы (10) по показаниям проведена консервативная терапия, детям 2 подгруппы (11) осуществлены внечерепные хирургические коррегирующие операции, 9 пациентам 3 подгруппы по показаниям выполнены одновременно черепные и внечерепные хирургические вмешательства. В механической респираторной поддержке использовали респираторы: АВЕНТА (Россия), ZISLINE Mb-200 TRITON (Россия), HAMILTON (Швейцария). ИВЛ осуществляли в режиме CMV. SIMV следующими параметрами ДО-100–400 мл, МО 2–6,4 л/мин, РЕЕР –2–10 см вод ст., P insp – 14–20 см.вод. ст., FiO2–40 %-50 %. Ввиду кратковременного применения CPAP (до нескольких часов) этот показатель не учитывали. В 1 группе пациенты 1 подгруппы без операции провели в ОРИТ 26 суток, 2 подгруппы – 30 суток, 3–30 суток. Обследуемые пациенты 2 группы также изучались в трех подгруппах: 1 подгруппа – травмированные дети прошедшие консервативную терапию без операции 29 суток (13 детей), во 2 подгруппе в течение 20 суток проведена комплексная интенсивная терапия, включавшая внечерепные операции (16 детей), детям 3 подгруппы (28 суток в ОРИТ) – по показаниям проводили внечерепные+ черепномозговые операции (8 детей). Операции во 2 группе осуществлялись в первые часы поступления детей в клинику. Выявлено достоверно значимое различие исходной тяжести травмы по группам. Так, во 2 подгруппе по шкале ISS дети оказались в более тяжелом состоянии на 42 %, в 3 подгруппе на 78 % ($p<0,05$, соответственно), чем в 1 подгруппе. В то время как по шкале GI достоверно значимых различий не выявлено. По мере улучшения состояния, стабилизации гемодинамики, дыхания, восстановлении рефлексов, сознания больные

переводились в профильное отделение. Учитывая определяющую роль в исходе, прогнозе выраженности патологического состояния первого цикла острой системной воспалительной реакции, мы попытались изучить, выявить особенности и дать оценку влиянию стрессово-воспалительной реакции, охватывающей первые 10 суток у детей при ТСЧМТ. Дать сравнительную оценку выявленных отклонений в острую фазу: в первые 10 суток и общей продолжительности интенсивной терапии в ОРИТ (до 30 суток). Мы попытались проанализировать, дать сравнительную оценку комплексной интенсивной терапии в разные периоды времени в период от 2018–2021 гг и 2022–2024 гг, когда произошли существенные организационные мероприятия по усовершенствованию экстренной службы, направленные на максимальное сокращение времени от момента травмы до оказания экстренной специализированной помощи, названого ”золотым часом ” выполнением необходимых реанимационных, хирургических мероприятий практически одновременно.

Результаты и их обсуждение. В 1 группе изучены данные 30 пациентов, во 2 группе 37 детей. Продолжительность интенсивной терапии в условиях ОРИТ: в 1 группе 1 подгруппе 26 суток, 2 подгруппе 30 суток, в 3 подгруппе 30 суток. Во 2 группе продолжительность интенсивной терапии в ОРИТ составила в 1 подгруппе 29 суток, 2 подгруппе 21 сутки, в 3 подгруппе 28 суток. Несмотря на то, что тяжесть повреждений по шкале ISS во 2 группе оказалась во 2 подгруппе по шкале ISS дети более тяжелой на 42%, в 3 подгруппе на 78% ($p<0,05$, соответственно), чем в 1 подгруппе, продолжительность комплексной интенсивной терапии уменьшилась во 2 подгруппе на 8 суток, в 3 подгруппе на 2 суток относительно 1 подгруппы. Кроме того, отмечено сокращение продолжительности пребывания во 2 подгруппе на 9 суток, и в 3 подгруппе на 2 суток относительно данных пациентов 1 группы.

Таблица 1. Средние показатели количества пациентов по подгруппам во 2 группе

Сравнительная оценка респираторной поддержки

Подгруппы	1		2		3	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
Число пациентов	6,6±3,1	4,9±3,1	5,7±2,7	6,4±2,7	5,8±1,5	2,4±1,3*
CMV	3,8±2,1	3,1±2,9	2,7±1,6	3,8±2,2	3,2±0,6	2,5±1,5
SIMV	0,8±0,4	1,7±0,7	0,7±0,4	2,1±0,9*	1,3±1,1	1,0±0,1
самост дыхание	2,0±0,9	1,9±1,1	1,8±0,7	2,8±1,6	0,9±0,6	0,8±0,5

*** –** отличие достоверно относительно показателя в 1 группе

Выявлено, среднее количество детей 2 подгруппы, перенесших внечерепные операции было почти втрое больше, перенесших операции в связи черепномозговой травмой+ внечерепными повреждениями в 3 подгруппе оказалось более, чем в два раза меньше во 2 группе (таб.1). Сравнительная оценка респираторной поддержки позволила обнаружить различие в группах. В 1 подгруппе 100% детей 1 подгруппы 1 группы находились в ОРИТ 10суток (рис. 1), в то время как во 2 группе 3 суток (рис. 2). В 1 группе 100% детей 2 подгруппы в ОРИТ находились 5 суток, во 2 группе на 5 сутки оставиались в ОРИТ 50%. В 3 подгруппе 1 группы на 26е сутки в интенсивной терапии нуждались 20%, во 2 группе 10%. Таким образом, выявлено более эффективная оптимизация лечения во 2 группе травмированных детей.

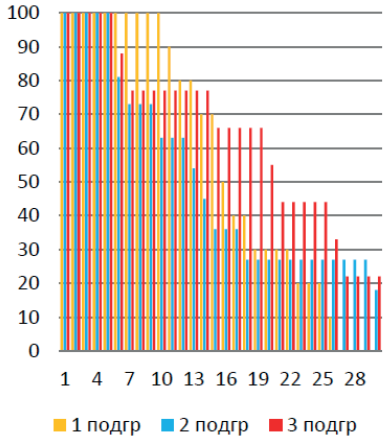


Рис. 1. Колич. детей 1 группе по дням в %.

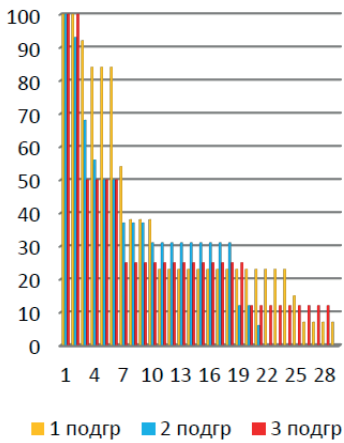


Рис. 2. Количество больных во 2 группе,%

В литературе остается дискутабельным вопрос выбора режима ИВЛ/ВИВЛ при ТЧМТ. Сравнительный анализ предпочтительного выбора режима МРВ позволил констатировать следующее. В 1 группе по показаниям МРП в режиме CMV в первые 3 суток проводили 80% пациентов, в то время как во 2 группе в 1 сутки CMV получили 100 травмированных детей, на 2–5 сутки 75% на 7е сутки 30% детей, на 19е сутки 5% (рис. 3). В то время как в 1 группе 1 подгруппе на 7е сутки ИВЛ был у 70%, на 19е сутки- 20% детей. Во 2 подгруппе в 1 группе на 5 сутки МРП CMV получали 55%, во 2 группе в те же сроки 35% оперированных пациентов (рис. 4). В 3 подгруппе 1 группы несмотря на то, что на 1–2 сутки ИВЛ проводили у 50%, а во 2 группе у 98%, уже на 10е сутки в 1 группе на режиме CMV оставались 44%, а во 2

группе 25%, перенесших операции в связи с черепномозговой + внечерепной травмой. Выявленное, свидетельствовало о более раннем восстановлении функции головного мозга, в том числе дыхательной во 2 группе детей.

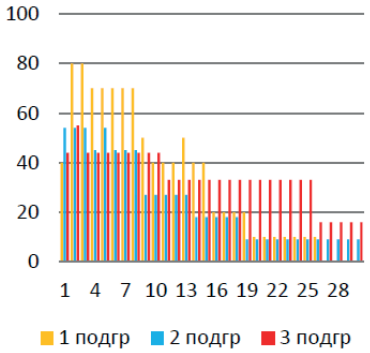
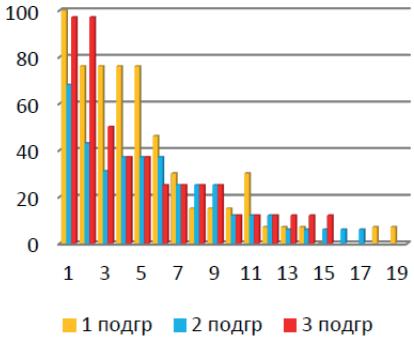


Рис. 3. CMV по дням в 1 группе, в %



. Рис. 4. CMV во 2 группе, %

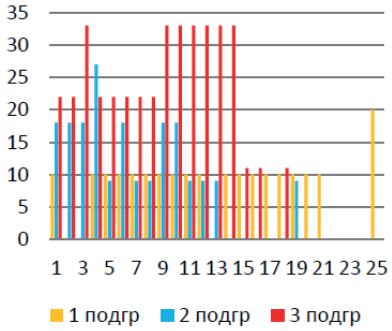


Рис. 5. SIMV в 1 группе,%

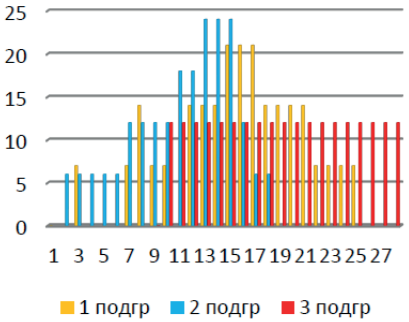


Рис. 6. SIMV во 2 группе в %

В 1 группе вспомогательнопринудительный режим SIMV в 1 группе 1 подгруппе оказался аденкватным у 10% до 20х суток, во 2 группе данный режим МРП использовали преимущественно в более поздние сроки на 12–21 сутки в процессе восставновления дыхания у 14–22% пациентов. Во 2 подгруппе отмечено применение с тойже целью только у 17% детей первые 12 суток в 1 группе (рис. 5), во 2 группе по нарастающей от 6% на 6 сутки до 24% на 13–15 сутки (рис. 6). В 3 подгруппе 1 группы на режиме SIMV до 14х суток находились 33% оперированных пациентов. Во 2 группе 12% детей до 30х суток находились на ИВЛ в связи с недостаточной эффективностью восстановительной коррекции, апаллическим синдромом.

По мере восстановления адекватного самостоятельного дыхания в течение 1–2х суток дети переводились в профильные отделения. Мониторирование частоты самостоятельного дыхания позволил выявить следующее. Уровень мезора ЦР ЧД в 1 подгруппе 1 группы колебался в пределах 21–27 дыханий в минуту, в то время как во 2 группе выявлено увеличение ЧД до 35, 31 в минуту на 25–28 сутки (рис. 7). Во 2 подгруппе отмечено более выраженная ОДН с увеличением мезора ЦР ЧД до 34 в минуту на 9, 20е сутки (рис. 8). В 3 подгруппе колебания мезора ЦР ЧД на уровне 20–25 в минуту является следствием более значительной медикаментозной загрузки после черепномозговых+внечерепных коррегирующих операций в обеих группах (рис. 9).

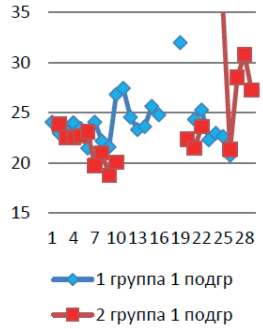


Рис. 7. Мезор ЦР ЧД в мин.

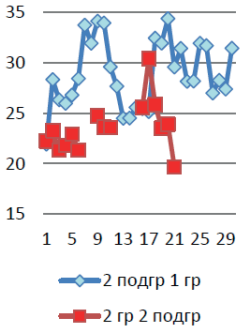


Рис.8. Мезор ЦР ЧД во 2 подгр.

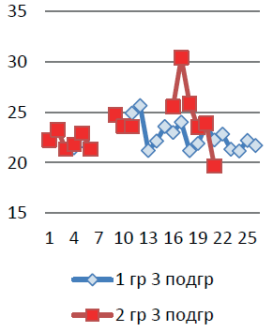


Рис. 9. ЧД/ мин в 3 подгруппе

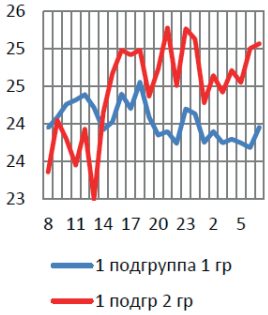


Рис. 10. СЦР в 1 подгр. ЧД в мин.

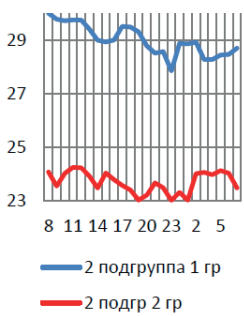


Рис. 11. СЦР во 2 подгр.

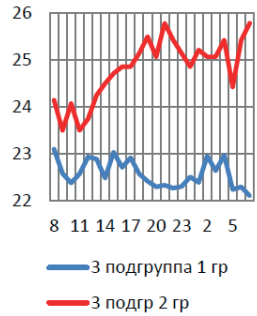


Рис. 12. СЦР в 3 подгруппе.

Несмотря на МРП выявлены некоторые отличия стрессовой реакции (среднего циркадного ритма) СЦР ЧД по подгруппам. Так, в 1 подгруппе

1 группы проекция акрофазы СЦР ЧД оказалась в 18 часов, батифазы в 6 часов утра. Во 2 группе выявлен более выраженный сдвиг акрофазы СЦР ЧД на 21 час, батифазы в 12 часов дня, что подтверждало более выраженную стрессовую реакцию СЦР ЧД у детей 1 подгруппы 2 группы (рис. 10). Обнаруженное соответствует более тяжелой травме во 2 группе. Существенных различий среднего показателя СЦР в 1 (24±0,2) и 2 (24,5±0,5) группах при консервативной терапии не выявлено. Во 2 подгруппе после внечерепных операций средний уровень колебания СЦР ЧД в 1 группе составил 29±0,5 в минуту, во 2 группе 23,7±0,3 в минуту, то есть на 20% меньше ($p<0,05$), чем в 1 группе. Выявленное свидетельствует о более выраженной ОДН у оперированных детей 1 группы (рис. 11). В 3 подгруппе средний показатель СЦР ЧД в1 группе составил 22,6±0,2 в минуту, во 2 группе 24,8±0,5 в минуту. То есть на 9% больше, чем в 1 группе ($p<0,05$) (рис. 12). Выявленное характеризует, возможно, более активное восстановление дыхание у травмированных 3 подгруппы 2 группы в послеоперационном периоде

Вывод. Наиболее эффективным методом механической респираторной поддержки при ТСЧМТ у детей как при консервативном ведении, так и в послеоперационном периоде оказался режим CMV. Режим SIMV во 2 группе использовали преимущественно в более поздние сроки на 12–21 сутки в процессе восстановления дыхания. Выявленные особенности, свидетельствовали о более раннем восстановлении функции головного мозга, в том числе дыхательной в 3 подгруппе во 2 группе детей.

Источники.

1. https://medi.ru/info/2217/

2. https://cyberleninka.ru/article/n/infuzionnaya-terapiya-v-pervye-sutki-tyazheloy-cherepno-mozgovoy-travmy-u-detey

3. https://studfile.net/preview/1819228/page:4/

4. https://euroasia-science.ru/pdf-arxiv/ocenka-gemodinamiki-v-ostrejshej-faze-tyazheloj-cherepno-mozgovoj-travmy-u-detej-39–42/

5. https://www.eurolab-portal.ru/encyclopedia/traumatology/48810/

DOI 10.34660/INF.2026.96.32.178

ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВОЕ КРОВОИЗЛИЯНИЕ IV СТЕПЕНИ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР И КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Асетов Жасулан Асетович
магистрант
Медицинский университет Семей
Жанаспаев Марат Амангазиевич
доктор медицинских наук, профессор
Медицинский университет Семей
Ишмухаметов Рашид Шамильевич
кандидат медицинских наук, доцент
Медицинский университет Семей
Тугелбаева Айгуль Маулетбаевна
Ph D., ассистент
Медицинский университет Семей

Аннотация.

Введение: *Внутрижелудочковое кровоизлияние (ВЖК) IV степени остаётся одной из ведущих причин неблагоприятных исходов у недоношенных новорождённых, особенно при сроке гестации менее 32 недель. Кроме необходимости в комплексной диагностике и хирургическом лечении, остаётся значительной частота неблагоприятных исходов в отношении прогноза жизни и развития инвалидизирующих осложнений. Частота данного состояния постоянно возрастает, что связано с увеличением числа случаев выхаживания новорожденных с малыми сроками гестации.*

Цель *исследования: На основании современных литературных данных оценить уровень лечебно-диагностического процесса и исход лечения недоношенного ребёнка с внутрижелудочково-интрапаренхиматозным кровоизлиянием.*

В рамках обзора литературных данных рассмотрена популяционная частота данного синдрома, его вероятные осложнения и современные подходы к лечению.

Включённый клинический пример ведения новорожденного со сроком гестации 27–30 недель и IV степенью внутрижелудочкового кровоизлияния

показывает достаточную эффективность проводимых на уровне областной клиники мероприятий, в том числе оперативного лечения и наличие хороших непосредственных и отдалённых результатов.

Материалы и методы: *Проведён анализ публикаций по проблеме ВЖК IV степени у недоношенных детей. Представлен клинический случай новорождённого со сроком гестации 28–29 недель (масса тела 1150 г) с массивным внутрижелудочковым и интрапаренхиматозным кровоизлиянием IV степени по классификации Papile. Диагностика включала нейросонографию и компьютерную томографию головного мозга. Лечение предусматривало интенсивную терапию и малоинвазивное хирургическое вмешательство.*

Результаты: *По данным нейровизуализации выявлена внутримозговая гематома с признаками дислокационного синдрома и окклюзионной гидроцефалии. Проведено пункционно-аспирационное удаление гематомы. В послеоперационном периоде отмечена стабилизация состояния, уменьшение объёма крови в желудочковой системе и компенсация ликвородинамики.*

Выводы: *Ранняя диагностика и своевременная нейрохирургическая коррекция тяжёлых форм ВЖК позволяют улучшить непосредственные результаты лечения и повысить шансы на благоприятный прогноз.*

Ключевые слова: *недоношенность, внутрижелудочковое кровоизлияние, постгеморрагическая гидроцефалия, новорождённые, лечение.*

Введение

Внутрижелудочковое тяжелое интрапаренхиматозное кровоизлияние в герминальный матрикс остается серьезным осложнением у очень недоношенных детей, родившихся до 32 недель беременности, и особенно часто встречается у экстремально недоношенных детей, родившихся до 27 недель [1,2].

Во французской когорте EPIPAGE 2 (Etude Epidémiologiquesurles Petits Ages Gestationnels 2) [3,4] приблизительно у 20–30 % младенцев с гестационным возрастом менее 29 недель наблюдалось ВЖК тяжелой степени. В США их число составляет 12 000 случаев ежегодно [4]. У трети новорожденных с ВЖК IV степени развивается постгеморрагическая гидроцефалия (ПГГ), и от 10 до 20 % требуется установка шунта [5]. Начало ПГГ в основном определяется степенью ВЖК [6], начиная от субэпендимального кровоизлияния (степень I) до интрапаренхиматозного кровоизлияния (внутримозговое) с желудочковой дилатацией (степень IV).

Улучшения в акушерской помощи привели к увеличению выживаемости недоношенных детей благодаря антенатальному введению кортикостероидов и сульфата магния с доказанной эффективностью в снижении детского церебрального паралича (ДЦП) [7–9]. Тем не менее, в случаях тяжелого ВЖК 40 % недоношенных детей умирают от неврологической причины [3].

Связь недоношенности, ВЖК IV степени и ПГГ является сильным фактором, определяющим нарушения развития нервной системы [10,11]. За последние 10 лет частота недоношенных детей с ВЖК тяжелой степени увеличилась, вероятно, из-за повышения выживаемости экстремально недоношенных детей [5]. В некоторых случаях интрапаренхиматозное кровоизлияние может возникнуть у плода во время беременности или у детей, рожденных в срок. Была установлена корреляция между низким гестационным возрастом при рождении и частотой и тяжестью ВЖК [12,13].

Лучшее понимание патофизиологии тяжелой ВЖК и роли неонатального ангиогенеза в отношении зародышевого матрикса имеет важное значение для разработки стратегий профилактики и лечения их осложнений.

Патогенетические механизмы ВЖК остаются недостаточно изученными, а меры нейропротекции неоднородны и порой противоречивы. В результате отсутствует единое мнение о современных подходах к оптимальному лечению этих состояний.

Учитывая данные об увеличении числа новорожденных с рассматриваемым синдромом, возрос и интерес к эффективному лечению, позволяющему не только спасти жизнь, но и максимально снизить вероятность развития тяжёлого неврологического дефицита, который превращает ребёнка в инвалида, со всеми вытекающими последствиями для семьи и общества.

Медицинское сообщество пока не разработало специфического метода лечения внутрижелудочкового кровоизлияния (ВЖК). В настоящее время лечение ВЖК является поддерживающим и направлено на сохранение мозговой перфузии, минимизацию дальнейшего повреждения мозга и раннее выявление осложнений [14]. Исследователи доказали эффективность ряда методов лечения в предотвращении осложнений и улучшении показателей нейроразвития, но для подтверждения этих результатов необходимы дополнительные исследования. Основным подходом к лечению ВЖК является поддерживающая терапия, которая включает контроль внутричерепного давления, коррекцию любых нарушений коагуляции и профилактику судорог.

Предполагается, что изменения артериального давления, последующие изменения мозгового кровотока и повреждение свободными радикалами кислорода после реперфузии влияют на внутрижелудочковый кровоток. Несколько клинических испытаний показали, что фенобарбитал регулирует артериальное давление и обеспечивает защиту от повреждения свободными радикалами, однако недавние исследования не подтверждают использование фенобарбитала при лечении ВЖК [15,16].

Индометацин неспецифически ингибирует циклооксигеназу 1 (ЦОГ-1) и циклооксигеназу 2 (ЦОГ-2), что приводит к снижению синтеза простагландинов. Было показано, что применение индометацина улучшает

церебральную ауторегуляцию, усиливает созревание микрососудов герминативного матрикса и предотвращает связанные с ишемией изменения гематоэнцефалического барьера [16]. Целекоксиб, ингибитор ЦОГ-2, и ZD6474, ингибитор сосудистого эндотелиального фактора роста R2, снижают частоту и тяжесть кровотечений герминального матрикса у недоношенных новорожденных [17,18]. Хотя эти результаты обнадеживают, необходимы дополнительные исследования, прежде чем эти методы лечения смогут быть широко внедрены в клиническую практику.

К методам хирургического лечения постгеморрагической гидроцефалии у недоношенных новорождённых относятся повторные люмбальные и вентрикулярные пункции, применяемые в качестве временной декомпрессионной меры для снижения внутричерепного давления и профилактики вторичного повреждения головного мозга. [19]. Несмотря на предположение о том, что ранняя эвакуация спинномозговой жидкости может способствовать снижению внутричерепного давления и удалению крови и белковых компонентов с целью восстановления проходимости ликворных путей, результаты метаанализа четырёх рандомизированных контролируемых исследований, выполненного Whitelaw A. и Lee-Kelland R., не подтвердили эффективность данной тактики. Авторы также указали на повышенный риск вторичных инфекционных осложнений и технические сложности, связанные с проведением повторных вмешательств. [20].

Whitelaw A. и соавт. провели клиническое исследование методики дренирования, ирригации и фибринолитической терапии (DRIFT – drainage, irrigation and fibrinolytic therapy), предусматривающей внутрижелудочковое введение фибринолитического препарата в сочетании с активным дренированием и промыванием желудочковой системы, при которой активатор тканевого плазминогена (tPA, tissue Plasminogen Activator) вводится в желудочек вместе с размещением двух желудочковых катетеров для дренирования в течение 72 часов [19,21]. Эта процедура помогает устранить внутрижелудочковую кровь и цитокины до развития гидроцефалии [19–21]. Исследователи обнаружили, что методика DRIFT не повлияла на количество операций вентрикулоперитонеального шунтирования или смертей среди недоношенных детей, у которых произошла дилатация желудочков после ВЖК. Кроме того, исследование продемонстрировало, что «постукивание по желудочковому резервуару» было более безопасным и успешным методом лечения гидроцефалии после ВЖК [19,21]. Это новое вмешательство не рекомендуется до тех пор, пока дополнительные беспристрастные анализы не смогут предложить менее неоднозначные выводы [19].

В другой процедуре, называемой наружным вентрикулярным дренажем, катетер вводится в боковой желудочек, а его проксимальный конец подкожно

туннелируется в кожу головы и подключается к дренажной системе. Наружный вентрикулярный дренаж (НВД) представляется гораздо более эффективным, чем повторные люмбальные пункции или вентрикулярные пункции для удаления достаточного количества СМЖ [19]. Некоторые авторы наблюдали частоту инфицирования при НВД, которая варьируется от чрезвычайно высокой до очень низкой [22,23].

Таким образом, в мировой медицинской практике основным подходом к лечению недоношенных детей с ВЖК IV степени остаются оперативные методы. Вместе с тем, на сегодняшний день отсутствуют систематизированные данные о результатах лечения и факторах, влияющих на прогноз. Недостаток структурированной информации о исходах хирургических вмешательств послужил обоснованием выбора данного направления исследования.

Клинический случай

Приводим клинический пример, связанный с положительным результатом осуществлённого лечебно-диагностического процесса.

Ребёнок С., срок гестации на момент кесарева сечения – 28–29 недель, весом при рождении 1150 грамм. Оценка по шкале Апгар 4–6 баллов. Непосредственно после рождения ребенок поступил в ОРИТ в связи с недоношенностью и респираторным дистресс-синдромом. На 3-и сутки жизни отмечено резкое ухудшение состояния, таких как снижение показателей внешнего дыхания, падение артериального давления, снижение мышечного тонуса, одновременно наблюдалось выбухание большого родничка. На основании клинической картины заподозрено развитие внутрижелудочкового кровоизлияния. Наблюдалась выраженная тяжесть клинического состояния. Неврологически выявлено коматозное состояние, отсутствие реакции на внешние раздражители и судорожный синдром с фокальными подёргиваниями в левых конечностях. Гемодинамика оставалась нестабильной, требовалась инотропная поддержка (дофамин).

Были проведены следующие диагностические мероприятия. Нейросонография показала массивное скопление крови в правом боковом желудочке с прорывом в паренхиму мозга. Область поражения соответствовала правой теменной зоне и характеризовалась перивентрикулярным геморрагическим инфарктом. Степень кровоизлияния – IV (внутрипаренхимальное) по классификации Papile. Дополнительно отмечалось смещение срединных структур влево на 4 мм и признаки начинающейся постгеморрагической гидроцефалии. (рисунок 1).

Компьютерная томография (КТ) показала в паренхиме правой теменной области перивентрикулярную гематому неправильной формы с чёткими контурами, размерами 25 × 18 мм, плотностью +60–+75 HU (острый этап). Вокруг очага визуализировалась зона перифокального отёка (+18–+22 HU). (рисунок 2).



Рисунок 1 – Нейросонографическая визуализация желудочков ГМ
у пациента С.



Рисунок 2 – Компьютерная томография головного мозга
без контрастного усиления

КТ показала массивное внутрижелудочковое кровоизлияние: правый боковой желудочек практически полностью заполнен гиперденсивным содержимым (сгустки крови, плотность до +70 HU, ВЖК IV степени), левый боковой желудочек умеренно расширен с уровнем депонированной крови в заднем роге (ВЖК III степени). III и IV желудочки не деформированы, содержат следы крови. В правой теменной области перивентрикулярно визуализирована внутрипаренхимальная гематома (перивентрикулярный геморрагический инфаркт). Срединные структуры смещены влево на 4 мм. Конвекситальные борозды справа сглажены за счёт масс-эффекта и перифокального отёка. Костные структуры без признаков травмы. КТ-картина соответствует окклюзионной гидроцефалии и дислокационному синдрому.

Режим пациента был охранительным с минимизацией манипуляций и поддержанием температурного комфорта. Респираторная поддержка осуществлялась с использованием ИВЛ в режиме высокочастотной осцилляции. Медикаментозная терапия включала гемостатическую поддержку (витамин К), противосудорожные препараты (фенобарбитал) и коррекцию водно-электролитного баланса. Учитывая тяжесть состояния, необходимость срочного оказания эффективной помощи, проведен консилиум с мультидисциплинарным составом специалистов.

Смещение срединных структур в результате наличия гематомы было определено абсолютным показанием к оперативному вмешательству. Проведено малоинвазивное пункционно-аспирационное удаление внутримозговой гематомы правой теменной области с применением интраоперационной нейровизуализации. Основной целью вмешательства была декомпрессия головного мозга и эвакуация кровяного сгустка с целью снижения риска дислокационного синдрома.

В послеоперационном периоде состояние пациента стабилизировалось. Контрольная нейровизуализация показала полную эвакуацию внутрипаренхиматозного компонента гематомы и значительное уменьшение объёма крови в желудочковой системе. Дислокационный синдром купирован, ликвородинамика компенсирована.

Прогноз для жизни благоприятный. Прогноз для восстановления функций – относительно благоприятный, при условии проведения ранней комплексной реабилитации.

Заключение

В целом результаты лечения кровоизлияния в желудочки у недоношенных новорожденных являются недостаточно позитивными. Главной проблемой является даже не выживание после проведения комплекса лечебных мероприятий, но сохранение и восстановление функциональных показателей нервной системы [24,25].

При этом раннее воздействие, заключающееся в большинстве случаев в наиболее полном удалении излившейся крови из полости желудочков мозга, зачастую оказывается адекватным уровнем [26,27]. При этом меньшая инвазивность манипуляции может предполагать лучший эффект по причине отсутствия повреждения структур при обеспечении доступа [28].

Приведенный пример определяет возможность своевременной и адекватной диагностики и коррекции желудочкового кровоизлияния у недоношенных с большим сроком недоношенности при применении комплекса рекомендованных методов [29,30].

Важным моментом является осуществление адекватной оценки состояния новорожденного для использования пункционного лечения или формирования оперативного доступа.

Список литературы

1. Adams-Chapman I., Hansen N. I., Stoll B. J., Higgins R. Neurodevelopmental Outcome of Extremely Low Birth Weight Infants with Posthemorrhagic Hydrocephalus Requiring Shunt Insertion. Pediatrics. 2008;121: e1167-e1177. doi: 10.1542/peds.2007-0423.

2. Chevallier M., Debillon T., Pierrat V., Delorme P., Kayem G., Durox M., Goffinet F., Marret S., Ancel P. Y., Arnaud C., et al. Leading causes of preterm delivery as risk factors for intraventricular hemorrhage in very preterm infants: Results of the EPIPAGE 2 cohort study. Am. J. Obstet. Gynecol. 2017; 216:518. e1–518.e12. doi: 10.1016/j.ajog.2017.01.002.

3. Ancel P. Y., Goffinet F., Kuhn P., Langer B., Matis J., Hernandorena X., Chabanier P., Joly-Pedespan L., Lecomte B., Vendittelli F., et al. Survival and Morbidity of Preterm Children Born at 22 Through 34 Weeks' Gestation in France in 2011. JAMA Pediatr. 2015; 169:230. doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.3351.

4. Christian E. A., Jin D. L., Attenello F., Wen T., Cen S., Mack W. J., Krieger M. D., McComb J. G. Trends in hospitalization of preterm infants with intraventricular hemorrhage and hydrocephalus in the United States, 2000–2010. J. Neurosurg. Pediatrics. 2016;17:260–269. doi: 10.3171/2015.7.PEDS15140.

5. Baird L. C., Mazzola C. A., Auguste K. I., Klimo P., Jr., Flannery A. M. Pediatric hydrocephalus: Systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 5: Effect of valve type on cerebrospinal fluid shunt efficacy. J. Neurosurg. Pediatrics. 2014;14(Suppl. 1):35–43. doi: 10.3171/2014.7.PEDS14325.

6. Papile L. A., Burstein J., Burstein R., Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: A study of infants with birth weights less than 1500 gm. J. Pediatrics. 1978; 92:529–534. doi: 10.1016/S0022-3476(78)80282-0.

7. Chollat C., Marret S. Magnesium sulfate and fetal neuroprotection: Overview of clinical evidence. Neural Regen. Res. 2018;13:2044. doi: 10.4103/1673-5374.241441.

8. Desplanches T., Blondel B., Morgan A. S., Burguet A., Kaminski M., Lecomte B., Marchand-Martin L., Rozé J. C., Sagot P., Truffert P., et al. Volume of Neonatal Care and Survival without Disability at 2 Years in Very Preterm Infants: Results of a French National Cohort Study. J. Pediatrics. 2019; 213:22–29. doi: 10.1016/j.jpeds.2019.06.001.

9. Pinto Cardoso G., Houivet E., Marchand-Martin L., Kayem G., Sentilhes L., Ancel P. Y., Lorthe E., Marret S. Association of Intraventricular Hemorrhage and Death with Tocolytic Exposure in Preterm Infants. JAMA Netw. Open. 2018;1: e182355. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.2355.

10. Dorner R. A., Burton V. J., Allen M. C., Robinson S., Soares B. P. Preterm neuroimaging and neurodevelopmental outcome: A focus on intraventricular hemorrhage, post-hemorrhagic hydrocephalus, and associated brain injury. J. Perinatol. 2018; 38:1431–1443. doi: 10.1038/s41372-018-0209-5.

11. Gilard V., Chadie A., Ferracci F. X., Brasseur-Daudruy M., Proust F., Marret S., Curey S. Post hemorrhagic hydrocephalus and neurodevelopmental outcomes in a context of neonatal intraventricular hemorrhage: An institutional experience in 122 preterm children. BMC Pediatrics. 2018; 18:288. doi: 10.1186/s12887-018-1249-x.

12. Leijser L. M., Vries L. S. Neonatal Neurology. Volume 162. Elsevier; Amsterdam, The Netherlands: 2019. Preterm brain injury: Germinal matrix–intraventricular hemorrhage and post-hemorrhagic ventricular dilatation; pp. 173–199.

13. Marret S., Vanhulle C., Laquerriere A. Pediatric Neurology Part I. Volume 111. Elsevier; Amsterdam, The Netherlands: 2013. Pathophysiology of cerebral palsy; pp. 169–176.

14. Preterm brain injury: germinal matrix-intraventricular hemorrhage and post-hemorrhagic ventricular dilatation. Leijser LM, de Vries LS. Handb Clin Neurol. 2019; 162:173–199. doi: 10.1016/B978-0-444-64029-1.00008-4.

15. McCrea HJ, Ment LR. The diagnosis, management, and postnatal prevention of intraventricular hemorrhage in the preterm neonate. Clin Perinatol. 2008; 35:777–792. doi: 10.1016/j.clp.2008.07.014.

16. Smit E, Odd D, Whitelaw A. Postnatal phenobarbital for the prevention of intraventricular haemorrhage in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev. 2013;2013 doi: 10.1002/14651858.CD001691.pub3.

17. Deger J, Goethe EA, LoPresti MA, Lam S. Intraventricular hemorrhage in premature infants: a historical review. World Neurosurg. 2021; 153:21–25. doi: 10.1016/j.wneu.2021.06.043.

18. Ballabh P, Xu H, Hu F, et al. Angiogenic inhibition reduces germinal matrix hemorrhage. Nat Med. 2007; 13:477–485. doi: 10.1038/nm1558.

19. Shooman D, Portess H, Sparrow O. A review of the current treatment methods for posthaemorrhagic hydrocephalus of infants. Cerebrospinal Fluid Res. 2009;6 doi: 10.1186/1743-8454-6-1.

20. Whitelaw A, Lee-Kelland R. Repeated lumbar or ventricular punctures in newborns with intraventricular haemorrhage. Cochrane Database Syst Rev. 2017;4 doi: 10.1002/14651858.CD000216.pub2.

21. Whitelaw A, Evans D, Carter M, et al. Randomized clinical trial of prevention of hydrocephalus after intraventricular hemorrhage in preterm infants: brain-washing versus tapping fluid. Pediatrics. 2007; 119:1071–1078. doi: 10.1542/peds.2006-2841.

22. Gurtner P, Bass T, Gudeman SK, Penix JO, Philput CB, Schinco FP. Surgical management of posthemorrhagic hydrocephalus in 22 low-birth-weight infants. Childs Nerv Syst. 1992;8:198–202. doi: 10.1007/BF00262844.

23. Reinprecht A, Dietrich W, Berger A, Bavinzski G, Weninger M, Czech T. Posthemorrhagic hydrocephalus in preterm infants: long-term follow-up and shunt-related complications. Childs Nerv Syst. 2001; 17:663–669. doi: 10.1007/s00381-001-0519-2.

24. Adams-Chapman I., Hansen N. I., Stoll B. J., Higgins R. Neurodevelopmental Outcome of Extremely Low Birth Weight Infants with Posthemorrhagic Hydrocephalus Requiring Shunt Insertion. Pediatrics. 2008;121: e1167-e1177.

25. Gilard V., Chadie A., Ferracci F. X., Brasseur-Daudruy M., Proust F., Marret S., Curey S. Post hemorrhagic hydrocephalus and neurodevelopmental outcomes in a context of neonatal intraventricular hemorrhage: An institutional experience in 122 preterm children. BMC Pediatrics. 2018; 18:288. doi: 10.1186/s12887-018-1249-

26. Kazan S, Gura A, Ucar T, Korkmaz E, Ongun H, Akyuz M. Hydrocephalus after intraventricular hemorrhage in preterm and low-birth weight infants: analysis of associated risk factors for ventriculoperitoneal shunting. Surg. Neurol. 2015;64 Suppl 2: S77–S81.

27. Payne AH. Neurodevelopmental outcomes of extremely low-gestational-age neonates with low-grade periventricular-intraventricular hemorrhage. JAMA Pediatr. 2013; 167:451. doi: 10.1001/jamapediatrics.2013.866.

28. Garcia-Navarro V., Perez-Vega C., Robles-Lomelín P., Valdez-Sandoval P., Vazquez P. M.G., Rodriguez Y. L., Cortes S. G.L., Naranjo E. C. Early intervention and neurodevelopmental outcome of infants with posthemorrhagic hydrocephalus: A case series and literature review. Clin Neurol Neurosurg. 2021 Feb; 201:106432.

29. McCrea HJ, Ment LR. The diagnosis, management, and postnatal prevention of intraventricular hemorrhage in the preterm neonate. Clin Perinatol. 2008; 35:777–792.

30. Lam H. P., Heilman C. B. Ventricular access device versus ventriculosubgaleal shunt in post hemorrhagic hydrocephalus associated with prematurity. J Matern Fetal Neonatal Med. 2009; 22:1097–1101.

DOI 10.34660/INF.2026.97.84.195

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМФОРТНОСТИ ТЕРРИТОРИИ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Мустафаева Минайым Батыркызы
доктарант PhD
Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова
Мустафаев Жумахан Сулейменович
доктор технических наук, профессор
АО «Институт географии и водной безопасности»

Аннотация. *Рассмотрены результаты интегральной оценки комфортности климатических условий на территории Кызылординской области в разрезе административных районов для целей проживания человека. Методика исследования базируются на общепринятой методике расчета биоклиматических показателей (эквивалентно-эффективные температуры, индекс суровости погоды). Для создания базы исследования использованы архивные данные РГП «Казгидромет», Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) и справочно-информационного портала «Погода и климат» по метеорологическим станциям Аккум, Шиели, Кызылорда, Жосалы, Айтеке-би и Арал за 2000–2024 годы. Анализ и оценка жизнедеятельности человека на территории Кызылординской области в разрезе административных районов с использованием биометеорологических индексов, используемых при оценке комфортности погоды и климата, тепловых нагрузок на организм человека показали, что по теплоощущение соответствует «умеренное тепло» и по оценке чувствительности человека – «умеренно суровая».*

Ключевые слова: *биоклимат, биоклиматический показатель, комфортные условия, индекс суровости погоды, эффективная температура.*

Введение. Известно, что важнейшим элементом, обеспечивающих жизнедеятельность населения являются климатические ресурсы и климатические особенности территории, выполняющих важные средообразующие и экологические функции в природных системах, представляющих интегральную совокупность параметров окружающей среды в пространственных

и временных аспектах, поддерживающих качество жизни, и способствует созданию материальных благ.

Климатические ресурсы как составляющие природно-ресурсного потенциала территории проживающего народонаселения можно оценить с позиции особого интегрального показателя комфортности климатических условий, необходимых для жизнедеятельности человека.

Анализ и оценка биоклиматических индексов комфортности территории в пространственных и временных аспектах позволит наиболее информативно и наглядно отобразить климатические особенности, для выявления уровня «комфортности» среды обитания человека с учетом детерминирующей роли природной среды.

Существует большое количество работ посвященных для оценки комфортности климата, среди которых следует выделить работы Л. Б. Башалхановой, Л. П. Сорокина [1], Е. А. Григорьевой [2], В. И. Русанова [3], И. В. Архиповой, О. В. Ловецкая [4], Ж. С. Мустафаева, А. Д. Рябцева [5], в которых делается попытка оценки климатической комфортности Иркутской области, Еврейской автономной области, Западно-Сибирской равнины, Алтайского края Российской Федерации и Республики Казахстан.

На основании анализа и оценки этих работ выявлены проблемы, содержания направлений современных исследований в области оценки климатической комфортности и определены объект и предмет исследования, цели и задачи исследования.

Объектом исследования является территория Кызылординской области Республики Казахстан, находящегося в зоне антропогенно-природной экологической катастрофы, связанная с потерей географического свойства Аральского моря, как водного объекта и образование на его месте пустыни Аралкум, оказывающей влияние на климатическую комфортность.

Цель исследования – анализ и оценка климатической комфортности территории Кызылординской области Республики Казахстан с использованием интегральных биоклиматических показателей (индексов).

Материалы и методы исследования.

Для создания базы исследования по оценке климатической комфортности территории Кызылординской области послужили многолетние материалы метеорологических станций Аккум, Шиели, Кызылорда, Жосалы, Айтеке-би и Арал, базирующихся на архивных данных РГП «Казгидромет», Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) и справочно-информационного портала «Погода и климат» за период 2000–2024 годы по температуре и относительной влажности воздуха и скорости ветра.

Оценка воздействия климата на условия жизни населения выполнены с использованием следующих интегральных индикаторов, характеризующих

положительные и отрицательные воздействия различных климатических факторов и их комплексов на организм человека:

– эффективная температура – температура насыщенного влагой воздуха, которая будет давать то же ощущение комфорта (дискомфорта), что и реальная температура окружающего воздуха с определенным уровнем влажности [6; 7]:

$$TE_i = AT_i - 0{,}4 \cdot (AT_i - 10{,}0) \cdot [1 - (RH_i/100)], \quad (1)$$

где AT_i – температура воздуха, °С; RH_i – относительная влажность воздуха, %; TE_i – эффективная температура, где используется следующая классификация [8; 9; 10]: выше 30 °С – сильные тепловые нагрузки, от 30 до 24 °С – умеренные тепловые нагрузки, от 24 до 18 °С – «тепло», от 18 до 12 °С – «умеренное тепло», от 12 до 6 °С – «прохладно», от 6 до 0 °С – «очень прохладно»;

– индекс жесткости погоды учитывает совместное действие ветра и низкой температуры, определяющих условия, способствующие обморожению, и определяется по формуле Г. Бодмана [11]:

$$WSI_i = (1 - 0{,}04 \cdot AT_i) \cdot (1 + 0{,}272 \cdot WS_i), \quad (2)$$

где WS_i – скорость ветра в м/с.

Для характеристики суровости погоды используется следующая шкала (баллы) [12]: $WS_i < 1$ – зима несуровая; $1 < WS_i < 2$ – зима мало суровая; $2 < WS_i < 3$ – умеренно суровая; $3 < WS_i < 4$ – суровая; $4 < WS_i < 5$ – очень суровая; $5 < WS_i < 6$ – жестко суровая; $WS_i > 6$ – крайне суровая.

Результаты исследования.

Кызылординская область расположена в климатической зоне с резко континентальным климатом, характеризующая крайне засушливым с продолжительным жарким и сухим летом и сравнительно тёплой, короткой и малоснежной зимой, с температурой воздуха до 11°С, с перепадами влажности воздуха от 74% до 100% и скоростью ветра до 8 м/с.

Средняя температура лета составляет 26–29 °С, а абсолютный максимум температуры на преобладающей части территории области достигает до 44–48 °С. Абсолютный минимум температуры воздуха достигает –41 °С. Для всей территории области характерны частые и сильные ветры, преимущественно северо-восточного направления, где средняя годовая скорость их колеблется от 3,1 до 6,0 м/с.

Таким образом, для Кызылординской области, расположенной в низовьях реки Сырдарьи характерно однообразие климатических условий: резко выраженная континентальность со значительными колебаниями температуры, сухость воздуха, малое количество атмосферных осадков.

Для биоклиматической оценки благоприятности климата на условия жизни населения Кызылординской области использованы многолетние аналитические данные метеорологических станций Аккум, Шиели, Кызылорда, Казалы, Жосалы и Арал, охватывающих период наблюдений с 2000 по 2024 годы, базирующихся на архивных материалах РГП «Казгидромет» (таблица 1).

Таблица 1. Климатические характеристики Кызылординской области

Месяцы	Административные районы						
	Жанакурганский	Шиелийский	Сырдарьинский	Жалагашский	Кармакшинский	Казалинский	Аральский
	Метеорологическая станция						
	Аккум	Шиели	Кызыл-орда	Жосалы		Айтек-би	Арал
Среднемесячная температура воздуха,оС							
Январь	-3,00	-3,48	-5,95	-8,00		-7,88	-9,69
Февраль	-0,41	-1,39	-3,72	-5,82		-6,06	-8,37
Март	6,48	5,57	4,97	3,11		3,12	1,55
Апрель	11,16	10,94	11,50	9,55		10,28	9,97
Май	15,54	15,75	16,74	14,64		15,91	15,59
Июнь	18,67	18,79	20,01	18,16		19,33	19,40
Июль	19,72	19,77	21,05	19,40		20,74	20,57
Август	18,56	18,46	19,61	18,20		19,30	19,42
Сентябрь	13,97	13,76	14,67	13,02		13,95	14,13
Октябрь	8,28	8,33	8,57	6,96		7,56	7,44
Ноябрь	2,60	2,34	1,78	0,42		0,45	-0,18
Декабрь	-2,47	-2,57	-4,64	-5,82		-6,01	-7,33
	13,1	12,1	11,6	10,4		9,9	9,5
Среднемесячная относительная влажность воздуха, %							
Январь	58,0	57,0	79,0	80,0		79,0	83,0
Февраль	55,0	54,0	77,0	74,0		76,0	80,0
Март	50,0	49,0	72,0	60,0		73,0	78,0
Апрель	36,0	36,0	51,0	35,0		54,0	56,0
Май	25,0	34,0	42,0	26,0		45,0	43,0
Июнь	21,0	30,0	36,0	22,0		41,0	38,0
Июль	20,0	31,0	34,0	22,0		42,0	35,0
Август	20,0	31,0	35,0	23,0		43,0	36,0
Сентябрь	22,0	33,0	40,0	25,0		47,0	42,0
Октябрь	30,0	41,0	54,0	39,0		60,0	59,0
Ноябрь	53,0	52,0	73,0	59,0		75,0	77,0
Декабрь	56,0	57,0	82,0	74,0		81,0	82,0
	37,0	42,0	56,0	45,0		60,0	59,0
Среднемесячная скорость ветра, м/с							
Январь	3,2	3,7	3,7	6,3		4,0	5,2

Месяцы	Административные районы						
	Жанакурганский	Шиелийский	Сырдарьинский	Жалагашский	Кармакшинский	Казалинский	Аральский
	Метеорологическая станция						
	Аккум	Шиели	Кызыл-орда	Жосалы		Айтек-би	Арал
Февраль	3,6	3,3	4,6	7,5		4,7	5,5
Март	4,0	3,7	4,8	7,2		4,4	5,7
Апрель	4,2	3,9	5,0	8,1		4,4	5,6
Май	4,9	3,5	4,9	7,4		3,9	5,4
Июнь	5,0	3,0	4,3	7,1		3,5	5,3
Июль	5,5	2,7	4,2	7,0		3,3	5,1
Август	5,1	3,0	4,7	6,7		3,0	4,8
Сентябрь	4,2	2,4	4,4	6,9		2,8	4,7
Октябрь	3,6	2,3	4,2	6,5		3,0	4,9
Ноябрь	3,3	2,7	4,1	6,3		3,4	4,9
Декабрь	3,1	2,8	4,0	6,5		3,7	4,8
	4,1	3,1	4,4	6,3		3,7	5,1

Погода и климат оказывают как прямое воздействие на здоровье человека через заболевания, связанные с экстремальными температурами, опасными и катастрофическими явлениями погоды, на функциональное состояние организма человека, что требует необходимости выявления уровня пространственно-временной вариации биоклимата в современный период.

На основе созданной базы исследования среднемесячных значений температуры и относительной влажности за период 2000–2024 годы были рассчитаны среднемесячные значения эффективной температуры () для метеорологических станций Аккум, Шиели, Сырдарья, Жосалы, Айтеке би и Арал (таблица 2).

Таблица 2. Средние месячные эффективные температуры (°С) по метеорологическим станциям Кызылординской области

Месяцы	Административные районы						
	Жанакурганский	Шиелийский	Сырдарьинский	Жалагашский	Кармакшинский	Казалинский	Аральский
	Метеорологическая станция						
	Аккум	Шиели	Кызыл-орда	Жосалы		Айтек-би	Арал
Январь	-3,00	-3,48	-5,95	-8,00		-7,88	-9,69
Февраль	-0,41	-1,39	-3,72	-5,82		-6,06	-8,37
Март	6,48	5,57	4,97	3,11		3,12	1,55
Апрель	11,16	10,94	11,50	9,55		10,28	9,97
Май	15,54	15,75	16,74	14,64		15,91	15,59

Месяцы	Административные районы						
	Жанакурганский	Шиелийский	Сырдарьинский	Жалагашский	Кармакшинский	Казалинский	Аральский
	Метеорологическая станция						
	Аккум	Шиели	Кызыл-орда	Жосалы		Айтек-би	Арал
Июнь	18,67	18,79	20,01	18,16		19,33	19,40
Июль	19,72	19,77	21,05	19,40		20,74	20,57
Август	18,56	18,46	19,61	18,20		19,30	19,42
Сентябрь	13,97	13,76	14,67	13,02		13,95	14,13
Октябрь	8,28	8,33	8,57	6,96		7,56	7,44
Ноябрь	2,60	2,34	1,78	0,42		0,45	-0,18
Декабрь	-2,47	-2,57	-4,64	-5,82		-6,01	-7,33

В таблице 2 представлены осредненные за 25-летний период среднемесячные значения эффективной температуры, распределение которой по территории Кызылординской области достаточно однородное, которое от юго-восточной к север-западной стороне усиливается. При этом максимальные значения эффективной температуры наблюдаются в период май-август, что соответствует теплоощущению «тепло», а комфортные условия по значениям эффективной температуры отмечаются лишь в апреле и сентябре, где теплоощущение соответствует «умеренное тепло».

Для оценки суровости погоды и климата, учитывающих чувствительность человека к изменению температуры воздуха и скорости ветра, особенно при отрицательных и близких к нулю температурах, использован индекс жесткости погоды Г. Бодмана, являющийся наиболее независимым по сравнению с другими интегральными индикаторами (таблица 3).

Таблица 3. Средние месячные индексы жесткости погоды Г. Бодмана по метеорологическим станциям Кызылординской области

Месяцы	Административные районы						
	Жанакурганский	Шиелийский	Сырдарьинский	Жалагашский	Кармакшинский	Казалинский	Аральский
	Метеорологическая станция						
	Аккум	Шиели	Кызыл-орда	Жосалы		Айтекби	Арал
Январь	2,140	2,343	2,528	3,658		2,806	3,419
Февраль	2,019	2,027	2,620	3,830		2,889	3,405
Март	1,411	1,445	1,789	2,521		1,889	2,377
Апрель	0,857	0,849	1,010	1,550		1,090	1,302
Май	0,261	0,281	0,299	0,506		0,379	0,474
Июнь	-0,217	-0,080	-0,165	-0,164		-0,023	-0,078

Месяцы	Административные районы						
	Жанакурганский	Шиелийский	Сырдарьинский	Жалагашский	Кармакшинский	Казалинский	Аральский
	Метеорологическая станция						
	Аккум	Шиели	Кызыл-орда	Жосалы		Айтекби	Арал
Июль	-0,399	-0,160	-0,309	-0,372		-0,152	-0,267
Август	-0,220	-0,036	-0,137	-0,147		0,000	-0,101
Сентябрь	0,403	0,410	0,501	0,736		0,514	0,601
Октябрь	1,069	0,917	1,243	1,749		1,162	1,502
Ноябрь	1,655	1,533	1,946	2,659		1,886	2,351
Декабрь	2,064	1,980	2,506	3,488		2,528	3,034

Оценка чувствительности человека по формуле Г. Бодмана к изменению входящих в них метеорологических величин показала, что они лучше других реагируют на изменения температуры воздуха и скорости ветра, особенно при отрицательных и близких к нулю температурах, что очень важно для характеристики суровости климата в зимнее время и переходные сезоны в условиях Кызылординской области в пространственных аспектах, соответствует градации «умеренно суровая».

Выводы. Анализ и оценка жизнедеятельности человека на территории Кызылординской области с использованием биометеорологических индексов, используемых при оценке комфортности погоды и климата, тепловых нагрузок на организм человека показали, что может охарактеризовать степень влияния изменчивых погодных условий на функциональное состояние организма человека «умеренно суровая», что необходимо учитывать при территориальной организации природопользования.

Список литературы

1. Башалханова Л. Б. Дискомфортность климата Иркутской области / Л. Б. Башалханова, Л. П. Сорокина // География и природ. ресурсы. – 1991. – № 1. – С. 88–94.

2. Григорьева Е. А. Климат как экологический фактор жизнедеятельности человека // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. – Владивосток – 2016.- 36 с.

3. Русанов В. И. Биоклимат Западно-Сибирской равнины / В. И. Русанов; под ред. М. В. Кабанова; Сибирское отделение Российской академии наук (СО РАН), Институт мониторинга климатических и экологических систем, Министерство образования и науки Российской Федерации, Том. гос. ун-т. – Томск: Изд-во Ин-та оптики атмосферы СО РАН, 2004. – 207 с.

4. Архипова И. В. Медико-географическая оценка климатической комфортности территории Алтайского края: автореферат дис. кандидата географических наук: 25.00.36 / Институт водных и экологических проблем СО РАН.– Барнаул, 2006.– 22 с.

5. Мустафаев Ж. С., Рябцева А. Д. Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане.– Тараз: BIG NEO Service, 2012.- 518 с.

6. Houghton F. C., Vagloglou C. P. Determining lines of equal comfort // J. Amer. Soc. Heat. And Ventilating Engineers. 1923.– Vol. 29.– P. 165–176.

7. Missenard A. L'Homme et le climat. Paris, 1937.–186 p

8. Виноградова В. В. Воздействие климатических условий на человека в засушливых землях Европейской России //Известия РАН. Серия географическая.– 2012.- № 2. -С. 68–81.

9. Исаев А. А. Экологическая климатология. М.: Научный мир, 2001.–456 с.

10. Хентшел Г. Крупномасштабная и локальная классификация климата с точки зрения биометеорологов человека // Климат и здоровье человека. – Л., 1988. -том. 1.- С. 117–121

11. Хандожко Л. А. Экономическая метеорология.– СПб.: Гидрометеоиздат, 2005. -С. 25–46.

12. Переведенцев Ю. П., Занди Р., Аухадеев Т. Р., Шанталинский К. М. Оценка влияния климата на человека в засушливых условиях юго-западного Ирана // Вестник Удмуртского университета, 2015.- том 25.- выпуска 1.- С. 104–113.

DOI 10.34660/INF.2026.98.21.051

СУРРОГАТНЫЕ МАРКЕРЫ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ И ИХ АССОЦИАЦИИ С КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ, ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ, КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ У ПАЦИЕНТОК С ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ В СОЧЕТАНИИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Нотова Татьяна Евгеньевна
Государственная Новосибирская областная клиническая больница
Григорьева Ирина Николаевна
доктор медицинских наук, профессор
Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук

Аннотация: *В наблюдательное исследование по типу «серия случаев» включено 137 женщин: 71 пациентка с желчнокаменной болезнью в сочетании с сахарным диабетом 2 типа (1 группа) и 66 пациенток с желчнокаменной болезнью без сахарного диабета (2 группа). Оценивали индексы инсулинорезистентности TyG, LAP, WHtR, TyG-WC, TyG-WHtR, TyG-BMI, VAI, показатели липидного спектра сыворотки крови, уровень физической активности и качество жизни по опроснику MOS SF-36. В 1 группе все суррогатные индексы инсулинорезистентности значимо выше, чем во 2 группе. Между подгруппами 1а и 2а с холецистэктомией в анамнезе различие медианного значения индекса WHtR отсутствовало, а в подгруппах пациенток без оперативного лечения в анамнезе (1б и 2б) существенные различия сохранялись для всех индексов инсулинорезистентности. Выявлены положительные корреляции индексов инсулинорезистентности с рядом липидов крови (ОХС, ХС не-ЛВП и коэффициентом атерогенности) и отрицательные корреляции с показателями физической активности. Индексы инсулинорезистентности, включающие антропометрические параметры, отрицательно коррелировали с физическим функционированием, и положительно – с интенсивностью боли по шкале MOS SF-36. У пациенток с ЖКБ в сочетании с СД2 отмечены более высокие значения суррогатных индексов инсулинорезистентности TyG, LAP, WHtR, TyG-WC, TyG-WHtR, TyG-BMI,*

VAI, причем наличие холецистэктомии не влияет на метаболические нарушения, связанных с наличием сахарного диабета 2 типа.

Ключевые слова: *желчнокаменная болезнь, сахарный диабет 2 типа, суррогатные маркеры инсулинорезистентности, TyG, LAP.*

Введение. Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) относится к числу наиболее распространенных заболеваний желудочно-кишечного тракта, поражая до 20% взрослого населения преимущественно в экономически развитых странах, причем заболеваемость ЖКБ неуклонно растет параллельно с ожирением, метаболическим синдромом и сахарным диабетом 2 типа (СД2) [1]. Ряд современных исследований рассматривают ЖКБ как одно из проявлений метаболических нарушений, которое непосредственно связано с инсулинорезистентностью (ИР), дислипидемией и висцеральным ожирением [2]. Изучение ЖКБ у пациентов с СД2 является весьма актуальным, поскольку данная коморбидность характеризуется более тяжелым клиническим течением, повышенным риском осложнений и худшим прогнозом обоих заболеваний [3]. ИР является независимым фактором риска развития ЖКБ у пациентов с впервые диагностированным СД2, причем эта закономерность прослеживается у обоих полов [3]. Поэтому, изучение суррогатных индексов ИР и метаболических нарушений, которые могут служить доступными и информативными маркерами для стратификации риска у данной категории больных, является значимым и своевременным.

Среди суррогатных индексов ИР наиболее широкое распространение в клинической практике получили: индекс триглицериды-глюкоза (TyG), TyG-индекс массы тела (TyG-BMI), TyG-окружность талии (TyG-WC), TyG-отношение окружности талии к росту (TyG-WHtR), индекс накопления липидов (LAP), а также индекс висцерального ожирения (Visceral Adiposity Index, VAI). Последние исследования показали, что LAP и TyG являются простыми и относительно точными маркерами ИР [4]. В крупном когортном исследовании установлено, что суррогатные индексы ИР, включая VAI, LAP, TyG, TyG-BMI, TyG-WC, TyG-WHtR ассоциированы с повышенным риском развития ряда сердечно-сосудистых событий, что подчеркивает их прогностическую ценность [5].

В единичных исследованиях показана прямая ассоциация суррогатных индексов ИР с распространенностью ЖКБ [6, 7]. В исследовании на основе анализа данных NHANES (2017–2020 гг.) установлено, что повышение индекса TyG на 1 единицу сопровождается увеличением распространенности ЖКБ на 25%, причем данная связь оказалась наиболее выраженной у женщин и лиц молодого возраста [6]. В кросс-секционном исследовании с участием 3224 взрослых пациентов продемонстрировано, что увеличение индексов LAP и VAI связано с более высокой распространенностью ЖКБ [7].

Особого внимания заслуживает роль физической активности (ФА) как модифицируемого фактора, влияющего на риск ЖКБ и выраженность метаболических нарушений [8]. В систематических обзорах и метаанализах подтверждена обратная корреляционная связь между ЖКБ и ФА, а ежедневная ФА служит мерой профилактики ЖКБ и способствует снижению риска ее развития; кроме того, ФА благоприятно влияет на метаболизм холестерина в желчи, повышает уровень холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС-ЛВП), стимулирует синтез желчных кислот [8]. Вместе с тем, в доступной литературе представлено ограниченное количество исследований, посвященных комплексной сравнительной оценке суррогатных индексов ИР у пациенток с ЖКБ в сочетании с СД2.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ суррогатных индексов инсулинорезистентности и их ассоциаций с клинико-биохимическими показателями, физической активностью, качеством жизни у пациенток с желчнокаменной болезнью в сочетании с сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы. В наблюдательное исследование по типу «серия случаев» включено 137 пациенток с ЖКБ. В 1 группу вошли 71 пациентка с ЖКБ в сочетании с СД2. Во 2 группу вошли 66 пациенток с ЖКБ. По возрасту (61,4 [60,0; 65,0] лет и 59,2 [53,0; 65,0] лет соответственно, $p>0,05$) и индексу массы тела (ИМТ) (32,0 [29,3; 35,0] кг/м² и 30,9 [26,3; 34,2] кг/м² соответственно, $p>0,05$) группы были сопоставимы. Всем участницам выполнялся забор венозной крови для биохимического анализа с определением глюкозы плазмы натощак, а также показателей липидного спектра: общего холестерина (ОХС), ХС-неЛВП, уровня триглицеридов (ТГ), ХС-ЛВП. Коэффициент атерогенности (КА) рассчитывался по формуле КА = (ОХС–ХС-ЛВП) / ХС-ЛВП. Физическая активность (ФА) оценивалась по Короткому опроснику по ФА [9]. Качество жизни оценивали по опроснику общего типа MOS SF-36. На основании полученных данных производился расчет суррогатных индексов ИР и метаболических нарушений. Индекс TyG рассчитывали по формуле: ln[ТГ(мг/дл) × глюкоза плазмы натощак (мг/дл)/2] [10]. Индекс накопления липидов (Lipid Accumulation Product, LAP) для женщин вычисляли по формуле: (окружность талии (ОТ) (см) – 58) × ТГ (ммоль/л) [11]. Отношение окружности талии к росту (Waist-to-Height Ratio, WHtR) рассчитывали по формуле: ОТ (см) /рост (см) [12]. Модифицированные индексы TyG рассчитывали путем умножения исходного индекса TyG на соответствующий антропометрический параметр: TyG-WC = TyG × ОТ (см); TyG-WHtR = TyG × WHtR; TyG-BMI = TyG × ИМТ (кг/м²) [13]. Индекс висцерального ожирения (VAI) для женщин определяли по формуле [14]: VAI = (ОТ (см) / (36,58 + (1,89 × ИМТ (кг/м²))) × (ТГ (ммоль/л) / 0,81) × (1,52 / ХС-ЛВП (ммоль/л)). Для проведения дополнительного анализа пациентки 1 и 2 групп разделены на подгруппы

в зависимости от наличия в анамнезе холецистэктомии. В подгруппы 1а (n=28) и 2а (n=22) вошли пациентки, перенесшие холецистэктомию, а в подгруппы 1б (n=43) и 2б (n=44) вошли пациентки с сохраненным желчным пузырем. Количественные данные, по причине их распределения, отличного от нормального по критерию Колмагорова-Смирнова, представлены в виде медианы с указанием межквартильного интервала (Me [Q1; Q3]). Статистическую значимость различий между группами и подгруппами оценивали с использованием критерия Манна-Уитни с поправкой Бонферрони. Для выявления взаимосвязей между показателями применяли корреляционный анализ Спирмена. Различия и корреляции считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Сравнение индексов ИР и метаболических нарушений между группами обнаружило более высокие их значения у пациенток 1 группы, чем во 2 группе. Так, в 1 группе индекс TyG составил 5,09 [4,94; 5,28] и 4,72 [4,52; 4,93] во 2 группе ($p<0,001$); индекс LAP 102,00 [67,21; 130,68] и 64,60 [36,16; 99,60] ($p<0,001$); индекс WHtR 0,65 [0,60; 0,72] и 0,61 [0,56; 0,69] ($p<0,05$); индекс TyG-WC 553,00 [503,36; 623,61] и 481,08 [428,00; 533,01] ($p<0,001$); индекс TyG-WHtR 3,39 [3,05; 3,76] и 2,98 [2,55; 3,34] ($p<0,001$); индекс TyG-BMI 171,60 [146,92; 194,76] и 144,67 [125,13; 164,43] ($p<0,001$); индекс VAI 3,78 [2,47; 5,20] и 2,27 [1,54; 3,18] ($p<0,001$).

Анализ этих индексов между выделенными подгруппами также выявил значимые различия. У пациенток 1а подгруппы по сравнению с 2а подгруппой, которым выполнялась холецистэктомия, индекс TyG (5,13 [5,04; 5,35] и 4,81 [4,56; 5,05], $p<0,001$), индекс LAP (103,50 [68,44; 126,00] и 69,30 [36,16; 108,00], $p<0,05$), индекс TyG-WC (549,21 [502,91; 593,36] и 474,09 [417,60; 547,84], $p<0,05$), индекс TyG-WHtR (3,36 [3,03; 3,68] и 2,98 [2,53; 3,34], $p<0,05$), индекс TyG-BMI (171,06 [152,02; 186,95] и 112,39 [112,39; 159,90], $p<0,05$) и индекс VAI (4,08 [2,67; 4,67] и 2,44 [1,66; 3,75], $p<0,05$) оказались выше. Однако, индекс WHtR между подгруппами 1а и 2а не различались: в 1а – 0,63 [0,60; 0,69] и во 2а – 0,60 [0,56; 0,68].

Пациентки 1б и 2б подгрупп, которым не выполнялось оперативное лечение по поводу ЖКБ, также продемонстрировали различия во всех оцениваемых индексах. В подгруппе 1б отмечены более высокие значения индекса TyG (5,05 [4,89; 5,24] и 4,70 [4,51; 4,88], $p<0,001$), индекса LAP (101,76 [64,60; 144,76] и 60,20 [35,52; 84,24], $p<0,001$), индекса WHtR (0,68 [0,61; 0,74] и 0,63 [0,58; 0,70], $p<0,05$), индекса TyG-WC (563,76 [503,36; 632,32] и 482,10 [439,43; 529,70], $p<0,001$), индекса TyG-WHtR (3,47 [3,05; 3,77] и 2,95 [2,67; 3,32], $p<0,001$), индекса TyG-BMI (172,67 [145,68; 205,37] и 147,34 [127,50; 164,54], $p<0,001$); индекса VAI (3,68 [2,33; 5,40] и 2,07 [1,35; 3,09], $p<0,001$).

При исследовании корреляционных взаимосвязей в 1 группе установлены положительные ассоциации индексов ИР и метаболических нарушений с рядом

липидных показателей. Индекс TyG слабо положительно коррелировал с уровнями ОХС (r=0,252, p<0,05), ХС не-ЛВП (r=0,333, p<0,05) и КА (r=0,440, p<0,05). Индекс WHtR ассоциирован с показателями ОХС (r=0,276, p<0,05), ХС не-ЛВП (r=0,315, p<0,05) и КА (r=0,289, p<0,05). Индекс TyG-WC коррелировал с показателями ОХС (r=0,322, p<0,05), ХС не-ЛВП (r=0,374, p<0,05) и КА (r=0,346, p<0,05). Индекс TyG-WHtR коррелировал с показателями ОХС (r=0,322, p<0,05), ХС не-ЛВП (r=0,376, p<0,05) и КА (r=0,381, p<0,05). Индекс TyG-BMI связан только с показателем ХС не-ЛВП (r=0,257, p<0,05). Индекс VAI коррелировал с показателями ХС не-ЛВП (r=0,300, p<0,05) и КА (r=0,692, p<0,001).

Кроме того, индексы ИР показали отрицательную корреляцию с уровнем ФА: TyG (r= –0,313, p<0,05), WHtR (r= –0,335, p<0,05), TyG-WC (r= –0,402, p<0,05), TyG-WHtR (r= –0,381, p<0,05), TyG-BMI (r= –0,415, p<0,05), кроме VAI.

Индексы ИР продемонстрировали ряд корреляций с показателями качества жизни по шкалам опросника MOS SF-36. Выявлены слабые положительные корреляционные связи индекса TyG с интенсивностью боли (r=0,238, p<0,05). Индекс WHtR отрицательно коррелировал с физическим функционированием (r= –0,320, p<0,05), индекс TyG-WC обнаружил отрицательную связь с физическим функционированием (r= –0,276, p<0,05) и положительную – с интенсивностью боли (r=0,255, p<0,05), индекс TyG-WHtR отрицательно коррелировал с физическим функционированием (r= –0,276, p<0,05), а индекс TyG-BMI – отрицательно с физическим функционированием (r= –0,264, p<0,05) и положительно – с интенсивностью боли (r=0,281, p<0,05).

При сравнении показателей качества жизни по шкалам опросника MOS SF-36 в 1а и 1б подгруппах различий в индексах ИР не выявлено.

Обсуждение. У пациенток с ЖКБ в сочетании с СД2 значения всех суррогатных индексов ИР (TyG, LAP, WHtR, TyG-WC, TyG-WHtR, TyG-BMI, VAI) оказались выше, чем при ЖКБ без СД2. Более высокие значения индексов VAI и LAP в 1 группе указывают на значимый вклад именно висцерального ожирения в формирование ЖКБ на фоне СД2 [7]. Более высокие значения индексов TyG, LAP и модифицированных TyG индексов в «оперированных подгруппах» 1а и 2а указывает на доминирующую роль ИР, ассоциированной с СД2 независимо от наличия желчного пузыря. При этом проведенная холецистэктомия не влияет на выраженность ИР у пациенток 1 группы. Однако, в недавнем исследовании приводятся данные о влиянии ИР на вероятность холецистэктомии: суррогатные индексы, полученные на основе TyG, особенно TyG-WHtR, являются сильными предикторами как распространённости желчных камней, так и истории холецистэктомии [15].

Корреляционный анализ в 1 группе выявил значимые положительные связи всех индексов с показателями атерогенной дислипидемии, наиболее выраженные для VAI (КА r=0,692) и TyG (КА r=0,440). Кроме того, все изученные

нами индексы ИР продемонстрировали обратную корреляцию с уровнем ФА, причем максимальные значения отмечены для TyG-BMI (r= –0,415) и TyG-WC (r= –0,402), что говорит о значении регулярной физической нагрузки в снижении выраженности ИР и абдоминального ожирения. По данным опросника MOS SF-36, индекс TyG слабо положительно коррелировал с интенсивностью боли, а индексы, включающие антропометрические параметры, отрицательно коррелировали с физическим функционированием, что свидетельствует о вкладе ожирения в ограничение повседневной активности.

Заключение. Таким образом, у пациенток с ЖКБ и СД2 отмечены более высокие значения суррогатных индексов ИР по сравнению с ЖКБ без СД2, причем наличие холецистэктомии не влияет на метаболические различия, обусловленные наличием СД2. Выявленные корреляции с липидным профилем и ФА подтверждают целесообразность использования данных суррогатных индексов ИР для комплексной оценки рисков у пациенток с ЖКБ в сочетании с СД2.

Список литературы.

1. Portincasa P. Metabolic dysfunction-associated gallstone disease: expecting more from critical care manifestations / P. Portincasa, A. Di Ciaula, L. Bonfrate [et al.]. – DOI 10.1007/s11739–023–03355-z // Internal and Emergency Medicine. – 2023. – Vol. 18, № 7. – P. 1897–1918.

2. Григорьева, И. Н. Ассоциация клинико-метаболических показателей, качества жизни и rs11887534 гена ABCG8 у пациенток с желчнокаменной болезнью и сахарным диабетом 2-го типа / И. Н. Григорьева, Т. Е. Нотова, Д. Л. Непомнящих. – DOI 10.21518/ms2025–434 // Медицинский совет. – 2025. – № 16. – С. 291–299.

3. Wu T. The Correlation between Islet β Cell Secretion Function and Gallbladder Stone Disease: A Retrospective Study Based on Chinese Patients with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus / T. Wu, Q. Wang, C. Pu [et al.]. – DOI 10.3390/biomedicines11102840 // Biomedicines. – 2023. – Vol. 11, № 10. – P. 2840.

4. Huang R. Usefulness of four surrogate indexes of insulin resistance in middle-aged population in Hefei, China / R. Huang, Z. Cheng, X. Jin [et al.]. – DOI 10.1080/07853890.2022.2039956 // Annals of Medicine. – 2022. – Vol. 54, № 1. – P. 622–630.

5. Lai J. Assessment of seven insulin resistance surrogate indexes for predicting cardiometabolic multimorbidity among Chinese middle-aged and older adults: a national prospective cohort study / J. Lai, Z. Liu, H. Wang [et al.]. – DOI 10.1186/s12933–026–03168–2 // Cardiovascular Diabetology. – 2026. – Vol. 25, № 1. – P. 121.

6. Wang J. Relationship of triglyceride-glucose index to gallstone prevalence and age at first gallstone surgery in American adults / J. Wang, S. Chen, Y. Wang [et al.]. – DOI 10.1038/s41598–024–67883–0 // Scientific Reports. – 2024. – Vol. 4, № 1. – P. 16749.

7. Association between visceral lipid accumulation indicators and gallstones: a cross-sectional study based on NHANES 2017–2020 / W. Wu, Y. Pei, J. Wang [et al.]. – DOI 10.1186/s12944–024–02319–2 // Lipids in Health and Disease. – 2024. – Vol. 23, № 1. – P. 345.

8. Григорьева, И. Н. Физическая активность и желчнокаменная болезнь / И. Н. Григорьева, Т. Е. Нотова, Т. И. Романова // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2023. – Т. 33, № 1. – С. 7–14.

9. Методические рекомендации по повышению физической активности / О. М. Драпкина, Л. Ю. Дроздова, О. В. Лищенко. – Воронеж: ООО «Канцтовары», 2019. – 54 с. – URL: https://www.mgpu.ru/wp-content/uploads/2020/11/Fizicheskaya-aktivnost.-2019.pdf (дата обращения: 13.04.2026).

10. Simental-Mendía, L. E. The Product of Fasting Glucose and Triglycerides As Surrogate for Identifying Insulin Resistance in Apparently Healthy Subjects / L. E. Simental-Mendía, M. Rodríguez-Morán, F. Guerrero-Romero. // Metabolic Syndrome and Related Disorders. – 2008. – Vol. 6, № 4. – P. 299–304.

11. Kahn, H. S. The lipid accumulation product is better than BMI for identifying diabetes: a population-based comparison / H. S. Kahn. – DOI 10.2337/diacare.29.01.06.dc05–1805 // Diabetes Care. – 2006. – Vol. 29, № 1. – P. 151–153.

12. Ashwell, M. Ratio of waist circumference to height is strong predictor of intra-abdominal fat / M. Ashwell, T. J. Cole, A. K. Dixon. – DOI 10.1136/bmj.313.7056.559d // BMJ. – 1996. – Vol. 313, № 7056. – P. 559–560.

13. Triglyceride Glucose-Body Mass Index Is a Simple and Clinically Useful Surrogate Marker for Insulin Resistance in Nondiabetic Individuals / L. K. Er, S. Wu, H. H. Chou [et al.]. – DOI 10.1371/journal.pone.0149731 // PLoS One. – 2016. – Vol. 11, № 3. – P. e0149731.

14. Visceral Adiposity Index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk / M. C. Amato, C. Giordano, M. Galia [et al.]. – DOI 10.2337/dc09–1825 // Diabetes Care. – 2010. – Vol. 33, № 4. – P. 920–922.

15. Enhanced prediction of cholecystectomy using obesity-modified TyG indices: a machine learning and SHAP-based study / Y. Zhang, R. Duan, X. Chen [et al.]. – DOI 10.1186/s40001–025–03680–3 // European Journal of Medical Research. – 2025. – Vol. 31, № 1. – P. 126.

DOI 10.34660/INF.2026.98.71.201

ПАСТИЛКИ ЖЕВАТЕЛЬНЫЕ: РАЗРАБОТКА МЕТОДИК ДЛЯ ОЦЕНКИ ОДНОРОДНОСТИ ДОЗИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТА «РАСТВОРЕНИЕ»

Криштанова Надежда Александровна
кандидат фармацевтических наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет
Инкин Александр Дмитриевич
аспирант
Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет
Саканян Елена Ивановна
доктор фармацевтических наук, профессор
Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет

Аннотация. *Для проверки качества пастилок жевательных необходимо разработать методики их анализа, часть из которых нуждаются в количественной оценке в рамках таких испытаний как «Однородность дозирования» и тест «Растворение». На примере пастилок жевательных с рибофлавина мононуклеотидом нами разработана и валидирована такая спектрофотометрическая методика.*

Ключевые слова: *пастилки жевательные; рибофлавина мононуклеотид; пектин; валидация; спектрофотометрия; пробоподготовка лекарственной формы; количественное определение; однородность дозирования; тест «Растворение»*

В настоящее время ведется активный поиск новых путей доставки активных фармацевтических субстанций в организм человека. Приоритетом является повышение приверженности к терапии. Такая лекарственная форма как пастилки применяется с целью как местного, в ротовой полости действия, так и системного [3]. Вкус пастилок жевательных легко корригируется и в целом их технология проста. Вместе с этим, пастилки жевательные являются альтернативной формой приема лекарственного

препарата, если человек по тем или иным причинам не может проглотить таблетку или капсулу [5].

В качестве формообразующего вещества для получения пастилок жевательных может быть использован такой растительный полимер как пектин. Ключевыми аспектами контроля качества пастилок жевательных на пектине являются количественное определение действующего вещества и оценка однородности дозирования (в соответствии с Государственной фармакопеей Российской Федерации XV издания (ГФ РФ XV изд.)) [2], а также проверка высвобождения активного компонента из матрицы. Частной методики количественного определения рибофлавина в пастилках жевательных на пектине нет, что и обуславливает необходимость ее разработки.

Цель работы – разработка и валидация спектрофотометрической методики количественного определения рибофлавина мононуклеотида в жевательных пастилках на основе пектина, пригодной для оценки однородности дозирования.

Объектом исследования служили пастилки жевательные с рибофлавина мононуклеотидом на пектине. Пастилки на основе пектина NH изготавливались со следующими вспомогательными веществами: глюкозным сиропом, водой очищенной, сахаром, глицерином пищевым, лимонной кислотой, сукралозой и апельсиновым ароматизатором.

Субстанция рибофлавина мононуклеотида количественно анализируется с использованием фотометрических методов в различных условиях [1, 4, 6, 7, 8] с обеспечением pH в кислом диапазоне для ограничения перехода вещества в лейкоформу.

Для количественного определения рибофлавина мононуклеотида в пастилках жевательных использовали следующую спектрофотометрическую методику: 1,0 измельчённых пастилок (точная навеска) помещали в мерную колбу вместимостью 100 мл, добавляли 20 мл воды очищенной и нагревали на водяной бане до растворения пастилки. После охлаждения до комнатной температуры раствор в мерной колбе доводили до метки водой очищенной. Полученные образцы переносили в кюветы толщиной 10 мм и измеряли оптическую плотность. Параллельно готовили стандартный раствор: 0,015 г (точная навеска) рибофлавина мононуклеотида помещали в мерную колбу вместимостью 10 мл, доводили до метки водой очищенной, далее брали аликвоту 1 мл полученного раствора, помещали в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводили до метки водой очищенной, затем измеряли оптическую плотность. Определение проводили на спектрофотометре СФ-2000 при длине волны 445 нм. В качестве раствора сравнения использовали воду очищенную.

Любая методика, предлагаемая для оценка качества лекарственного средства требует валидации. Разработанная нами методика оценена по показателям

специфичность, линейности, аналитическая область, правильность и прецизионность (повторяемость и внутрилабораторная прецизионность).

Оценку специфичности проводили путем сравнения аналитических сигналов пастилок, с содержанием рибофлавина мононуклеотида и без него (плацебо). Полученные спектры свидетельствуют об отсутствии аналитического сигнала без действующего вещества (рис. 1).

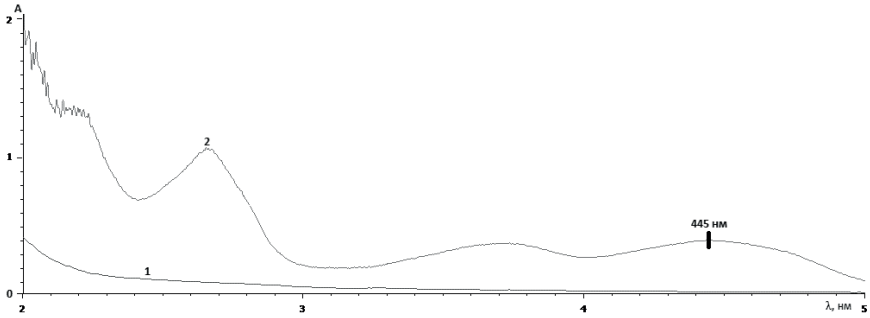


Рис. 1. Спектры поглощения растворов жевательных пастилок без (1) и с рибофлавина мононуклеотидом (2) на основе пектина

Для определения линейности и аналитической области измеряли аналитические сигналы для 6 проб с различными концентрациями испытуемых образцов с рибофлавина мононуклеотидом от 70 % до 120 % (рис. 2, табл. 1).

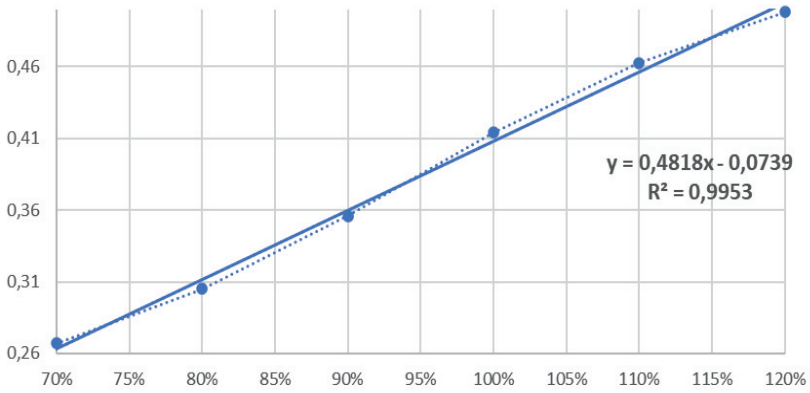


Рис. 2. График линейной зависимости оптической плотности от содержания рибофлавина мононуклеотида в жевательных пастилках на основе пектина

Количество рибофлавина мононуклеотида в жевательных пастилках были приняты за 100%. Линейная зависимость подтверждается коэффициентом корреляции r≥0,99.

Таблица 1. Результаты определения линейности и аналитической области методики количественного определения и однородности дозирования рибофлавина мононуклеотида в пастилках жевательных

Пастилки на основе пектина						
Содержание компонента в % от номинального значения	70%	80%	90%	100%	110%	120%
Результаты анализа, г/ЛФ	0,0014	0,0016	0,0019	0,0022	0,0025	0,0027
Обработка результатов						
Характеристика				Результат		
Уравнение прямой				y=bx+a		
Угловой коэффициент (b)				0,4818		
Свободный член (a)				0,0739		
Коэффициент корреляции				0,9953		

Оценку правильности проводили по определению среднего процента открываемости, величина которого должна быть в пределах 100±5%. В разработанной методике спектрофотометрического анализа процент открываемости находился в пределах от 97,13% до 99,67%. Средняя величина составила 97,66%, что удовлетворяет данному критерию (табл. 2).

Таблица 2. Результаты определения правильности методики количественного определения и однородности дозирования рибофлавина мононуклеотида в пастилках жевательных (P=95%, t (P, f)=2,31)

Пастилки на основе пектина									
Образцы	C=80%			C=100%			C=120%		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Рассчитанное количество, г	0,0015	0,0016	0,0016	0,0022	0,0022	0,0022	0,0026	0,0026	0,0027
Введено СО, г	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104
Ожидаемое содержание, г	0,0119	0,012	0,012	0,0126	0,0126	0,0126	0,013	0,013	0,0131
Полученное содержание, г	0,0122	0,0122	0,0124	0,0131	0,0129	0,0130	0,0133	0,0130	0,0132
Открываемость, %	97,25	98,07	97,13	95,92	97,41	96,75	97,47	99,67	99,24
Метрологические характеристики									
$\bar{x}$, %	S2	S	$S\bar{x}$	RSDx, %	Δx	$\Delta\bar{x}$		$\bar{\varepsilon}$, %	
97,66	1,39	1,1784	0,3928	0,40	2,7221	0,9074		0,93	

Критерий повторяемости определяли по результатам шести определений содержания рибофлавина мононуклеотида в жевательных пастилках, близкие к номинальному значению. Результаты определения повторяемости методик представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты определения повторяемости методики количественного определения и однородности дозирования рибофлавина мононуклеотида в пастилках жевательных (P=95 %, t (P, f)=2,57)

Пастилки на основе пектина							
№	1		2	3	4	5	6
Содержание рибофлавина мононуклеотида, г/ЛФ	0,0022		0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021
Метрологические характеристики							
$\bar{x}$, г/ЛФ	S2	S	$S\bar{X}$	RSDx, %	Δx	$\Delta\bar{x}$	$\bar{\varepsilon}$, %
0,0022	1,15E-09	3,40E-05	1,39E-05	0,63	8,72E-05	3,56E-05	1,62

Оценку прецизионности проводились в условиях одной лаборатории двумя химиками-аналитиками. По результатам шести количественных определений содержания рибофлавина мононуклеотида в пастилках, расчетное значение критерия Фишера получилось ниже табличного значения, что говорит о внутрилабораторной воспроизводимости методик. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты определения внутрилабораторной прецизионности методики количественного определения и однородность дозирования рибофлавина мононуклеотида в пастилках жевательных

Пастилки на основе пектина				
Аналитик	№ 1		№ 2	
№	A	q, г/ЛФ	A	q, г/ЛФ
1	0,4130	0,0022	0,4058	0,0022
2	0,4383	0,0023	0,4459	0,0024
3	0,4267	0,0023	0,4140	0,0022
4	0,4264	0,0023	0,4397	0,0023
5	0,4565	0,0024	0,4328	0,0023
6	0,4048	0,0021	0,3960	0,0021
$\bar{x}$, г/ЛФ	0,0023		0,0023	

S	4,30E-05	5,19E-05
$s\bar{X}$	1,43E-05	1,73E-05
s2	1,85E-09	2,69E-09
RSDx, %	0,63	0,77
Критерий Фишера		
Табличный (P=0,95; f1=5; f2=5)	5,05	
Расчётный	1,46	

На следующем этапе работы проведена метрологическая оценка валидированной спектрофотометрической методики. По данным шести параллельных определений для трёх серий жевательных пастилок на основе пектина (табл. 5) установлено, что относительное стандартное отклонение (RSD) и относительная погрешность среднего результата ($\bar{\varepsilon}_x$) не превышают 5 %, что свидетельствует о сходимости результатов.

Таблица 5. Результаты количественного определения рибофлавина мононуклеотида в пастилках жевательных на основе пектина

Серия № 1					
№	a, г	A	q, г/ЛФ	Метрологические характеристики	
1	1,0093	0,4147	0,0022	$\bar{x}$ = 0,0022 г/ЛФ	ε = 3,87 %
2	0,9931	0,4220	0,0022	S2 = 1,11E-09	$\bar{\varepsilon}$x = 1,58 %
3	1,0018	0,4180	0,0022	S = 3,33E-05	
4	1,0010	0,4268	0,0022	RSD = 1,50 %	
5	0,9926	0,4242	0,0022	Δx = 8,55E-05	
6	1,0108	0,4264	0,0022	$\Delta\bar{x}$ = 3,49E-05	
Серия № 2					
№	a, г	A	q, г/ЛФ	Метрологические характеристики	
1	0,9923	0,4504	0,0024	$\bar{x}$ = 0,0024 г/ЛФ	ε = 2,14 %
2	1,0037	0,455	0,0024	S2 = 4,07E-10	$\bar{\varepsilon}$x = 0,87 %
3	0,9944	0,4527	0,0024	S = 2,02E-05	
4	1,0024	0,4533	0,0024	RSD = 0,83 %	
5	1,0057	0,4511	0,0024	Δx = 5,18E-05	
6	1,0090	0,4493	0,0024	$\Delta\bar{x}$ = 2,12E-05	
Серия № 3					
№	a, г	A	q, г/ЛФ	Метрологические характеристики	
1	1,0052	0,4089	0,0021	$\bar{x}$ = 0,0021 г/ЛФ	ε = 3,12 %
2	1,0045	0,4074	0,0021	S2 = 6,79E-10	$\bar{\varepsilon}$x = 1,27 %

3	1,0069	0,4193	0,0022	S = 2,61E-05	
4	0,9972	0,4093	0,0021	RSD = 1,21 %	
5	0,9996	0,4126	0,0022	Δx = 6,70E-05	
6	1,0034	0,4193	0,0022	$\Delta\bar{x}$ = 2,73E-05	

Для лекарственной формы «Пастилки» ГФ РФ XV изд. [2] предусмотрено испытание «Однородность дозирования». В соответствии с НД для проведения анализа отобрали 10 пастилок жевательных; для каждой единицы выполняли пробоподготовку по описанной выше методике и далее проводили количественное определение методом спектрофотометрии. Содержание рибофлавина мононуклеотида соответствовало норме допустимых отклонений (AV<L1). Результаты статистической обработки данных представлены в табл. 6.

Таблица 6. Однородность дозирования рибофлавина мононуклеотида в пастилках жевательных

Пастилки на основе пектина						
№	w(i), г	A	B, г/ЛФ	A, %	x(i), %	Метрологические характеристики
1	1,0258	0,413	0,0021	96,54	97,73	$\bar{x}$ = 96,59 %
2	0,9948	0,4083	0,0021	95,44	93,70	S = 2,58
3	1,0085	0,4367	0,0022	102,08	101,60	AV = 8,10
4	1,0285	0,4064	0,0021	95,00	96,42	RSD = 2,67 %
5	1,0163	0,4065	0,0021	95,02	95,30	
6	1,0220	0,4048	0,0021	94,62	95,44	
7	1,0081	0,414	0,0021	96,77	96,28	
8	0,9948	0,4097	0,0021	95,77	94,02	
9	0,9996	0,4128	0,0021	96,49	95,19	
10	1,0203	0,4260	0,0022	99,58	100,27	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами предложена и валидирована спектрофотометрическая методика количественного определения рибофлавина мононуклеотида в пастилках жевательных на пектине. Установлено, что вспомогательные вещества, входящие в состав пастилок, формируют кислую реакцию среды, что способствует корректному определению рибофлавина. Метрологическая оценка по сериям готовых пастилок показала, что значения RSD и относительной погрешности среднего результата не превышают 5 %, что свидетельствует о сходимости результатов эксперимента. Пастилки жевательные с рибофлавина мононуклеотидом на пектине соответствовали требованиям ГФ РФ XV изд. по однородности дозирования (AV<L1), что свидетельствует

об эффективном выборе способа дозирования в рамках технологических процедур. Разработанная методика может быть использована не только для проведения обязательного испытания «Однородность дозирования» пастилок жевательных, но и теста «Растворение».

Библиографический список

1. Береснева Т. П., Загоскин М. А., Фокина А. И.. Поиск методики определения витамина B_2 оптическими методами анализа // Экология родного края: проблемы и пути их решения.– 2020.– № 15.– С. 81–83.

2. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1–1/validatsiyaanaliticheskikh-metodik/?sphrase_id=683850 (дата обращения: 30.03.2026).

3. Гундорина А. Д., Криштанова Н. А. Лекарственная форма пастилки: понятие и возможности применения // Инновации в здоровье нации.– 2019.– № 7.– С. 147–149.

4. Чилик Ю. А., Болотина Е. А., Дубинецкая Н. Е., Чернявский Е. А. Разработка и валидация методики количественного определения рибофлавин-5-фосфата натрия в мультивитаминном комплексе методом высокоэффективной-жидкостной хроматографии // Universum: химия и биология.– 2024.– № 11.– С. 30–40.

5. Algetami A., Alotaib R. F., Alharashi A. A., Alswat R. H., Alotaibi R. Prevalence of dysphagia in the Saudi Arabian population in the western region // A cross-sectional study. Journal of Pharmacy and Biomedical Sciences.–2025.– 17(3).– P. 185–189.

6. Kasimova G. K., Astanov S. K., Kurtaliev E. N., Nizomov N. N. Structure of self-assembled riboflavin molecules in solutions // Journal of Molecular Structure.– 2019.– № 1185.– С. 107–111.

7. Riboflavin 5'-Phosphate Sodium // United States Pharmacopeia and National Formulary (USP 46–NF 41). 46th ed. Rockville (MD): United States Pharmacopeial Convention, 2021

8. Riboflavin Sodium Phosphate // Pharmacopoeia of the People's Republic of China. 2020 ed. Beijing: China Medical Science Press, 2020. P. 1423–1424.

DOI 10.34660/INF.2026.10.57.132

О ПОЛЕЗНОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ЗАКОНТУРНЫХ ТРЕЩИННЫХ ЗОН ПРИ ТАМПОНАЖЕ ПОРИСТЫХ ВОДОНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ

Шубин Андрей Анатольевич
кандидат технических наук, доцент
Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II

Аннотация. *Представлены основные характеристики комплексного метода тампонажа, получившего распространение при гидроизоляции подземных сооружений. Показаны особенности движения тампонажных растворов в трещинах с неоднородной контурной структурой. Обозначены проблемы гидроизоляции на участках пористых водоносных горизонтов. Проанализированы основные методики расчета трещинообразования при проведении буровзрывных работ. Приведены основные направления дальнейших исследований.*

Ключевые слова: *тампонаж, пористые породы, развитие трещин, подземные пустоты, горные выработки, взрывные работы, нагнетание раствора.*

В настоящее время единственным методом расчёта всего процесса тампонажа, базирующимся на научно обоснованных принципах и методиках получения исходных данных, является комплексный метод [1]. Он предусматривает использование новейших достижений науки и техники в области проведения гидродинамических исследований водоносных горизонтов, проведение инженерного расчёта всего процесса тампонажа, применение дешёвых глиноцементных тампонажных растворов с различными реагентами-структурообразователями. Использование последних позволило качественно проводить гидроизоляционные работы в широком диапазоне раскрытия трещин и получить уникальные результаты в области тампонажа горных пород, в различных термо- и гидрохимических условиях [2, 3].

С учётом реологических характеристик вязкопластических жидкостей Э. Я. Кипко получена удобная для практических расчётов формула,

определяющая радиус распространения вязкопластической жидкости в трещиноватой среде [1]:

$$R_K = \frac{\Delta P h}{k \tau_0},$$

где ΔP – перепад давления в трещине; $2h$ – ширина раскрытия трещин; τ_0 – динамическое напряжение раствора на сдвиг; k – коэффициент, учитывающий влияние вязких напряжений, определяемый по номограмме в зависимости от реологических характеристик и скорости течения раствора, а также раскрытия трещин.

При распространении раствора по трещине с пористыми стенками [4] введена поправка на отфильтровывание жидкой фазы:

$$R_K = \frac{\Delta P h}{k \tau_0'},$$

где τ_0' – среднее по потоку динамическое напряжение сдвига раствора, определяемое из выражения:

$$\tau_0' = \tau_0 + 35 \cdot 10^4 \frac{iQ}{r_0},$$

где i – интенсивность отфильтровывания жидкой фазы из раствора; r_0 – радиус скважины; Q – расход нагнетания тампонажного раствора.

Давление гидроразрыва при образовании искусственных трещинных зон в пористых породах определяется согласно [5] из уравнения:

$$P_н = P_к + (1 - \nu)(2P_б + \sigma_P) + \Delta P_т - P_г,$$

где $P_к$ – гидростатическое давление на контуре завесы; $P_б$ – боковое горное давление; ΔP_k – потери напора в нагнетательном трубопроводе; σ_P – предел прочности пород на разрыв; $P_г$ – гидростатическое давление столба раствора в скважине; υ – коэффициент Пуассона.

Как показывает анализ производства работ по тампонажу пористых водоносных горизонтов, величина давления $P_н$ колеблется в пределах от 25 до 40 МПа. Получить такое значение реально при предварительном тампонаже с поверхности, но при тампонаже из забоя, а тем более при последующем тампонаже за контуром вертикального ствола реализовать эти величины практически невозможно. Объясняется это, в первом случае, ограниченной длиной тампонажных скважин, а во втором – прочностными параметрами крепи стволов, не способных выдержать развиваемую нагрузку. К тому же, как известно из опыта, с помощью предварительного тампонирования

пористых водоносных горизонтов, в ряде случаев, удаётся подавить поступающие в сооружаемые стволы притоки подземных вод на 70–80 %. Остаточные притоки, после предварительного тампонажа пористых пластов силикатными и полимерными растворами составляют 10 ÷ 60 % от первоначальных, а после использования метода гидроразрыва – от 10 до 30 % [4, 5]. Этих величин во многих случаях достаточно, чтобы превысить нормы водопритоков, установленные СП.

Поэтому, при строительстве подземных сооружений возрастают объёмы работ, связанных с тампонажем закрепного пространства и инъекционным упрочнением приконтурного массива. Их проводят с целью обеспечения надёжной работы крепей – как сборной, так и монолитной бетонной, уменьшения водопритоков в выработки, повышения устойчивости пород [6, 7].

Разработке мероприятий по ликвидации остаточных водопритоков и укреплению неустойчивых горных пород при строительстве и эксплуатации вертикальных шахтных стволов, посвящена работа [8]. На основе результатов теоретических и экспериментальных исследований, автором получены закономерности управляемого формирования противофильтрационных завес – экранов за контуром стволов в различных гидрогеологических условиях. Нашли отражение и случаи водоподавления в пористых песчаниках. Используемый метод электрохимического тампонажа является достаточно эффективным при гидроизоляции в мелкопористых ненарушенных породах при неглубоком залегании и незначительной мощности массивов. Однако область распределения многокомпонентных сред не ограничевается вышеописанными условиями, да и к тому же, вопросы тампонажа закрепного пространства на участках пористых водоносных горизонтов в данной работе не были рассмотрены.

Успешно развивается научное направление по созданию нетрадиционных эффективных способов обеспечения устойчивости подземных сооружений, основанных на использовании в качестве основной несущей конструкции оболочки из трещиноватых пород приконтурной зоны, после введения в последнюю тампонажных растворов. Исследования параметров нарушенных зон за контуром ствола, напряжений и деформационных характеристик этих участков пород изложены в [9, 10, 11, 12].

Идея создания с помощью взрывных работ в пористых водоносных породах зоны дробления вокруг горной выработки, с последующим заполнением её тампонажным материалом, впервые нашла отражение за рубежом [13]. В нашей стране она получила практическое осуществление в нефтяной и газовой промышленности для повышения дебита скважин.

В шахтном строительстве, при сооружении вертикальных стволов, эта идея была использована в ГОАО “Спецтампонажгеология”. Совместно

с предприятием “Кривбассвзрывпром” были проведены работы по гидроизоляции пористого песчаника, пересекаемого вентиляционным стволом шахты “Горская” № 1–2. Глубина зоны растрескивания пород определялась по известному выражению, используемому при торпедировании скважин [14]:

$$R_p = 30d_з / \sqrt[3]{\rho}$$

где ρ – объёмная масса пород; $d_з$ – диаметр заряда ВВ.

После проведения предварительного тампонажа из забоя и проходки ствола на всю мощность водоносного горизонта – 43 м, остаточные водопритоки превысили установленные нормы. Далее использовали технологию последующего тампонирования закрепного пространства, т.е. заполнение раствором зазора между крепью и породным массивом, без учёта параметров нарушенной зоны [15].

Авторы [16] считают, что нарушенность горных пород взрывными работами в относительно узкой зоне у ствола, при затруднённости разворотов блоков не влияет значительно на критерий устойчивости. Однако в расчётах давления на крепь приствольная зона повышенной трещиноватости должна учитываться. В этой зоне следует также “более рационально использовать комплексные меры по снижению нагрузок на крепь”, в частности при пересечении пористых высоконапорных горизонтов, “с помощью тампонажа закрепного пространства и дренажа воды”.

Давление нагнетания раствора при последующем тампонаже, в отличие от величины давления гидроразрыва, должно быть подобрано таким образом, чтобы максимально способствовать развитию и заполнению искусственных трещин за контуром ствола, и в тоже время не приводить к нарушению несущей способности крепи. Допустимое давление тампонажного раствора на крепь вертикальных стволов шахт – $P_{кр,}$ принято определять по уравнению Ляме [17]:

$$P_{кр} = \frac{(D_0 + d_{кр})d_{кр}R_н}{2(D_0/2 + d_{кр})^2},$$

где D_0 – диаметр ствола в свету; $d_{кр}$ – толщина крепи; $R_Н$– нормативное сопротивление материала крепи сжатию.

Максимальное давление тампонажного раствора у устья скважины, при заделке кондуктора в породы на некоторую величину L, по Е. П. Калмыкову определяется из выражения [15]:

$$P_{\max} = P_{кр} + \Delta P_I L + P_2,$$

где ΔP_1 – потери давления раствора при прохождении по трещинам от конца кондуктора до крепи ствола; P_2 – потери давления при фильтрации тампонажного раствора через крепь.

Из последнего уравнения видно, что при заделке кондуктора скважины в породу на глубину, превышающую толщину нарушенной зоны, как и в случае установки кондуктора в крепи, параметр ΔP_1 будет равен нулю, но кроме этого, в первом случае, скважина вообще не будет принимать тампонажный раствор. Следовательно, глубина установки кондуктора находится в зависимости от толщины нарушенной приконтурной зоны ствола и важно, чтобы первый параметр не превышал величину второго. Но, в то же время, для более качественного заполнения трещин, а также зазора между крепью и массивом горных пород необходимо увеличение глубины установки кондуктора.

Анализируя вышесказанное, можно сделать следующий вывод: ***качественному выполнению тампонажных работ за контуром ствола на участках пористых водоносных горизонтов, будет способствовать хорошо развитая нарушенная зона,*** минимальная толщина которой должна регулироваться прочностными свойствами вмещающих пород, а также величинами действующих нагрузок.

Известные к настоящему времени достоверные количественные характеристики зон нарушения в различных горно-геологических условиях были получены экспериментальным путём. Установлено, что при обычном способе взрывания глубина трещинообразования за контуром вертикального ствола составляет в среднем 0,3–0,75 м, а при контурном методе взрывания колеблется от 0,1 до 0,25 м [18].

Большинство исследований современных авторов в области проведения выработок буровзрывным способом, одной из главных задач считают уменьшение толщины нарушенной зоны пород, другими словами, снижение глубины заколов и радиальных трещин, распространяющихся в глубь массива.

По мнению авторов [14], главными факторами, определяющими глубину трещинообразования в законтурном массиве, являются давление продуктов детонации в шпуре P_g и механические свойства горных пород – их прочность на раздавливание и на разрыв σ_P. Глубина трещинообразования $l_{тр}$ может быть определена по уравнению:

$$l_{тр} = K_{\text{П}} \frac{P_g}{\sigma_P}$$

где K_n – некоторый коэффициент пропорциональности, среднее значение которого равно 1,6.

Разброс значений K_n составил от –43 % до + 63 %. Авторы объясняют его “отсутствием данных количественной оценки влияния текстуры породы на величину сопротивления сжатию и разрыву”

В работе [19], ширину нарушенной зоны рекомендуется определять из выражения:

$$h_H = \left(\frac{bP_{BB}}{\sigma_P} \right)^{1/\tau_1} r_0$$

где b– коэффициент пропорциональности; τ_1– показатель степени затухания напряжений с увеличением расстояния от скважины; $P_{вв}$ – величина давления в скважине.

Установлено, что до значений $h_н$ =0,35–0,7 м взрыв заряда будет нарушать массив в основном по трещинам радиального направления, а далее – по направлениям пониженной прочности пород.

Длина радиальных трещин, согласно [20], определяет радиус дробление горной массы P_g. Он зависит от предела прочности породы на растяжение, и от диаметра заряда d_3 и может быть найден из выражения, полученного в результате математической обработки экспериментальных данных:

$$P_g = 8450\sigma_P - 0{,}92d_3 .$$

Отмечается, что процесс разрушения массива заканчивается образованием концентрических трещин после прекращения увеличения радиальных.

В институте физики земли [21], по результатам многочисленных лабораторных и производственных взрывов в различных породных массивах получено уравнение для определения размера средневзвешенного продукта разрушения d_{CP}, находящегося на известном расстоянии от центра взрыва R

$$d_{CP} = 30\left(\frac{R}{q^{1/3}} \right)^{2,45} q^{1/6}$$

где q – масса заряда в тротиловом эквиваленте.

Исследования показали, что техногенная трещиноватость массива развивается на расстоянии 0,5–0,75 м от поверхности выработки. Сравнение расчётных и экспериментальных данных показывает их удовлетворительную сходимость.

Несмотря на большое число проведённых исследований по аналитическому определению действительных размеров зоны нарушения пород, решить данную задачу на основе строгих методов не удалось. Но, как показывает вышеприведённый анализ, в некоторых случаях авторы добивались

сходства основных параметров, полученных на основе теоретических выкладок, с результатами практики.

Библиографический список

1. Комплексный метод тампонажа при строительстве шахт/Э.Я. Кипко, Ю. А. Полозов, О. Ю. Лушникова и др.– М.: Недра, 1984.– 280 с.

2. Кипко Э. Я., Полозов Ю. А., Ивачев Л. М. Исследование вязких свойств тампонажных смесей. //Шахтное строительство.–1972.– № 2.– С. 12–13.

3. Кипко Э. Я., Полозов Ю. А., Попов И. В., Саламатов М. А. Течение тампонажных растворов в крутопадающих трещинах с большим раскрытием /Труды Уральского политех. ин-та.//Межвуз.науч.темат. сб.–Свердловск, 1976- Вып.3.-С. 85–93.

4. Полозов Ю. А. Методика расчета параметров водоподавления в пористых породах. // Шахтное строительство.–1989-№ 9 – С. 14–16.

5. Полозов Ю. А., Быков Н. Л. Гидравлический разрыв пористых пород при водоизоляции шахтных стволов. //Уголь Украины.–1989 – № 11 – С. 31.

6. Булычев Н. С., Фотиева Н. Н., Стрельцов Е. В. Проектирование и расчет крепи капитальных выработок.– М.; Недра, 1986–288 с.

7. Фотиева Н. Н., Саммаль А. С., Климов К. В. Определение области применения набрызгбетонной крепи стволов в сочетании с анкерами. // Шахтное строительство.–1988-№ 3.-С. 9–11.

8. Должиков П. Н. Водоизоляция пористых песчаников методом электрохимического тампонажа. // Приднепровский научный вестник.–1998 – № 55(122) – С. 42–45.

9. Булычев Н. С., Абрамсон Х. И. Крепь вертикальных стволов шахт. -М.: Недра. 1978.–301с.

10. Заславский Ю. З. Крепление вертикальных шахтных стволов. //Уголь Украины.–1985-№ 5-С. 42–43.

11. Козел А. М., Борисовец В. А., Репко А. А. Горное давление и способы поддержания вертикальных стволов.– М.: Недра, 1976.–293 с.

12. Руппенейт К. В. Деформируемость массивов трещиноватых горных пород.– М.: Недра, 1975.–223 с.

13. Geertsta J., Smit D. C. Some aspects of elastic wave propagation fluid-saturated porous solids.– //Geophysics –1961.–№ 2.–V.XXVI.–p.p. 169–181.

14. Барон Л. И., Турчанинов И. А., Ключников А. В. Нарушения пород при контурном взрывании.– М.: Наука, 1975.–339 с.

15. Калмыков Е.П, Тампонирование горных пород при сооружении вертикальных стволов.– М.: Недра, 1979.– 280 с.

16. Козел А. М. Конструктивно-технологическая мероприятия при прохождении вертикальных шахтных стволов. // Шахтное строительство.–1989 – № 7 – С.13–17.

17. Максимов А. П., Евтушенко В. В. Тампонаж горных пород. – М.: Недра, 1978.– 180 с.

18. Фисунов В. Д., Меркулов А. В., Фисунов А. В. Взрывная отбойка пород и качество оконтуривания горных выработок/ Совершенствование разработки угольных месторождений//Сб.науч.тр. – Шахты: Ростовское научно-производственное изд-во «Недра», 1994-С. 92–97.

19. Резния Я. И., Ковлер И. М. Приближенный расчет границ зоны трещинообразования при взрывании в скальном массиве систем одинаковых зарядов ВВ. //ФТПРПИ.–1982 – № 6 – С. 54–59.

20.Пучков Я. М. Деформация породного массива при взрыве скважинных зарядов. //Изв. вузов. Горн. журнал –1989- № 6-С. 68–83

21. Кононов В. М., Тельтевская В. А., Цветков В. М. О трещиноватости скальных грунтов при буровзрывной проходке тоннелей. // Шахтное строительство.–1988-№ 2-С. 15–17.

DOI 10.34660/INF.2026.11.78.173

УДК 004.032.26:621.396.6

ПРИМЕНЕНИЕ КВАНТОВОГО ОТЖИГА В АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Тырышкин Сергей Юрьевич
кандидат технических наук, доцент
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова

Аннотация. *Рассматривается метод квантового отжига и его применение для решения задач оптимизации и автоматизации сложных технологических процессов, отличающихся высоким уровнем сложности и значительной размерностью пространства решений. Исследуются основные концепции квантового отжига, механизмы взаимодействия квантовых эффектов и классической динамики физических систем, позволяющие значительно повысить эффективность поиска глобально оптимальных решений. Приводится подробный обзор классических и квантовых методов оптимизации, проводится сравнительный анализ быстродействия и результативности указанных методов на примерах реальных инженерных задач управления производством. Предлагается формализация постановки задач оптимального управления для задач, допускающих эффективную реализацию на квантовых устройствах, и демонстрируется успешное применение квантового отжига для автоматической настройки параметров и выбора наилучших стратегий управления химико-технологическими процессами.*

Приведённые эксперименты подтверждают значительный выигрыш по качеству и быстроте нахождения решений при использовании квантового отжига по сравнению с традиционным стохастическим поиском и классическими эвристическими методами. Подчёркивается значимость указанного подхода для эффективного проектирования интеллектуальных систем управления крупными предприятиями химической отрасли, металлургического комплекса и других областей индустрии, сталкивающихся с необходимостью быстрой адаптации производственных циклов к изменяющимся условиям внешней среды и рынка.

Ключевые слова: *квантовый отжиг, автоматизация, управление, оптимизация, промышленный процесс, инженерия процессов, энтропийный спуск, компьютерное моделирование.*

Введение

Современное состояние промышленного производства характеризуется непрерывным ростом сложности и масштаба задач, возникающих в управлении большими комплексами оборудования и ресурсоемкими технологическими цепочками. Традиционные подходы к управлению процессами сталкиваются с трудностями при увеличении количества факторов влияния, связанных с внешними условиями, качеством поступающего сырья, характером изменений спроса потребителей и ограничениями технологического характера. Многие задачи подобного рода относятся к категории NP-полных, что означает отсутствие эффективных способов найти оптимальное решение за разумное время обычными аналитическими средствами или грубой силой переборов.

Одним из наиболее перспективных решений такой проблемы являются современные методы глобальной оптимизации, среди которых выделяется квантовый отжиг (*quantum annealing*), использующий уникальные свойства открытых квантовых систем [1, 2]. Идея метода основана на принципе термической релаксации системы, осуществляемой посредством инициирования и последующего уменьшения внешних возмущений (температуры или иного физического параметра), позволяя преодолеть ловушки локальных минимумов и достичь истинного глобального минимума целевой функции.

Эта работа посвящена исследованию особенностей квантового отжига и демонстрации его эффективности в прикладных задачах управления сложными техпроцессами. Представлены теоретические аспекты и практические рекомендации по применению квантового отжига в системах управления производством, подробно рассмотрены возможные сценарии интеграции таких методик в существующие инженерные комплексы.

Методы исследования

Принципы квантового отжига

Метод квантового отжига основывается на представлении задачи оптимизации в форме модели Изинга, известной из статистической физики. Модель Изинга представляет собой спин-систему, состоящую из взаимодействующих магнитных моментов (спинов), расположенных на узлах графа, каждый из которых может принимать два противоположных значения (+1 или –1). Энергия такой системы определяется оператором Гамильтона:

$$H = -\sum_{\langle i,j \rangle} J_{ij} s_i s_j - h \sum_i s_i$$

где:

si – состояние спина на вершине *i,*

Jij – сила взаимодействия между соседними вершинами,

h – величина внешнего магнитного поля.

Оптимизационная задача сводится к поиску конфигурации спинов, которая обеспечит минимальное значение энергии данной системы. Такая форма записи чрезвычайно удобна для описания различных задач, таких как раскраска графов, задачи распределения ресурсов, кластеризация и прочие аналогичные задачи, так как большинство таких задач естественно выражаются в формате модели Изинга [3].

Затем реализуется сама процедура отжига: изначально система находится в произвольном состоянии, после чего постепенно уменьшается воздействие возмущения, аналогичное снижению температуры в обычной физической системе. Это приводит систему к состоянию минимальной энергии, которое соответствует решению исходной задачи. Главное достоинство квантового отжига – способность перескакивать через высокие энергетические барьеры благодаря явлению квантового туннелирования, предотвращая попадание в локальные минимумы, часто встречающиеся при классическом отжиге.

Классический метод отжига широко применяется для нахождения глобальных минимумов сложно устроенных функций и получил распространение во множестве приложений – начиная от проектировки микросхем и заканчивая решением транспортных задач. Однако классический отжиг ограничен недостаточной скоростью поиска глобального минимума вследствие медленного преодоления потенциальных барьеров, отделяющих разные области фазового пространства.

Методом квантового отжига эти трудности преодолеваются благодаря использованию квантовых свойств – явлений интерференции и туннелирования. Основная идея квантового отжига сводится к следующему процессу:

- Начальное состояние системы случайным образом инициализируется.
- Затем выполняется постепенное изменение квантовоподобного параметра, регулирующего уровень связывания подсистем и амплитуду туннелирования.
- Система эволюционирует под воздействием выбранного оператора Гамильтона, стремясь занять состояние минимальной энергии (то есть глобальный минимум целевой функции).

Важнейшим преимуществом квантового отжига является высокая вероятность выхода из ловушек локальных минимумов благодаря эффекту туннелирования сквозь энергетические барьера, возникающие в пространстве состояний [4, 5].

Формальная постановка задачи

Обозначим пространством допустимых решений

$$X = \{x \mid x = (x_1, \ldots, x_N), x_i \in D_i \},$$

где каждый элемент *xi* описывает параметр технического процесса, влияющего на качество итогового продукта или эффективность функционирования всей системы. Предположим, что каждая точка $x \in X$ ассоциируется с некоторой функцией стоимости $C(x)$, которую нужно минимизировать.

Математически задача принимает вид:

$$\text{minimize } C(x), x \in X$$

При этом выбор конкретного вида функции $C(x)$ зависит от специфики решаемой задачи. Например, функция может учитывать экономические показатели, энергозатраты, экологичность или качество выпускаемой продукции.

После построения функции стоимости она преобразуется в соответствующий оператор Гамильтона для запуска процедуры квантового отжига. Задача решается путем нахождения стационарного состояния наименьшей энергии, соответствующего оптимальной точке $x*$.

Методика проведения экспериментов

Эксперимент проводился на реальной задаче оптимизации параметров управления непрерывным реактором полимеризации, используемым в крупной нефтехимической компании. Объём выборки включал сотни наблюдаемых точек контроля технологического процесса, тысячи контролируемых параметров, влияющих на конечный продукт, и разнообразные режимы эксплуатации оборудования.

Процедура тестирования состояла из нескольких этапов:

1. Построение реалистичной математической модели исследуемого объекта с учётом всех значимых ограничений и функциональных показателей.

2. Генерация тестовых наборов параметров и проверка адекватности разработанной модели методом Монте-Карло.

3. Реализация процедуры квантового отжига и получение оптимизированных режимов работы реактора.

4. Проверка полученного результата на практике с последующей корректировкой настроек системы управления оборудованием.

5. Сравнение полученных результатов с показателями традиционных методов оптимизации.

Кроме приведённых шагов были проведены контрольные тесты с применением стандартных эвристик, генетических алгоритмов и градиентных методов, чтобы сравнить их эффективность с квантовым отжигом.

Результаты эксперимента

Исследованы различные варианты использования квантового отжига для оптимизации управления сложными технологическими процессами. Были протестированы реальные задачи управления переработкой нефти и газа, мониторинга промышленных отходов и оценки энергоэффективности крупных производственных комплексов. По результатам проведенных тестов получены следующие выводы:

1. Использование квантового отжига существенно повышает точность найденных решений и снижает общие временные затраты на расчёт оптимальных режимов управления, особенно при значительном числе независимых переменных.

2. Экспоненциальный рост размера задачи слабо влияет на увеличение временных затрат, что делает метод квантового отжига предпочтительным выбором для задач большой размерности.

3. Практическая реализация показала устойчивость предлагаемого подхода к изменениям начальных условий и шума в измерениях, характерных для реального производства.

Пример одного из представленных графиков иллюстрирует зависимость значения целевой функции от количества выполненной итерации процедуры квантового отжига. Видно быстрое снижение функции потерь после первых итераций, указывающее на эффективное выполнение поиска глобального минимума (табл. 1).

Таблица 1. Зависимость целевой функции от количества итераций

Количество итераций	Значение целевой функции
1	86
10	79
50	71
100	68
200	66
500	65

Эти данные демонстрируют практически линейное улучшение с увеличением количества итераций, что свидетельствует о хороших результатах работы метода квантового отжига.

Помимо основной задачи оптимизации процесса реагирования были проведены дополнительные исследования для проверки универсальности предложенного подхода. Аналогичные положительные результаты наблюдались при настройке параметров управления температурой и давлением в процессе газификации угля, расчёте маршрутов доставки грузов и определении стратегии загрузки складских помещений на предприятии.

Обсуждение и заключение

Работа демонстрирует принципиальную применимость метода квантового отжига для задач управления промышленными технологиями. Благодаря своей уникальной природе, метод позволяет легко преодолевать проблему существования большого числа локальных минимумов, гарантируя достижение искомых глобальных оптимумов.

Подтверждено значительное сокращение общего времени расчета оптимальных решений, что даёт весомые преимущества в производстве, ориентированном на гибкость и адаптивность. Примеры реализованных проектов позволяют утверждать, что внедрение метода квантового отжига способно привести к значительным экономическим выгодам и повышению конкурентоспособности компаний в условиях современного высокотехнологичного мира.

Тем не менее стоит отметить некоторые вызовы, стоящие перед развитием метода. Среди них можно выделить сложность аппаратурной реализации квантовых компьютеров и наличие источников ошибок при выполнении квантовых процедур. Несмотря на эти препятствия, текущие успехи указывают на огромный потенциал метода квантового отжига и целесообразность его активного изучения и внедрения в практику управления промышленными объектами.

В перспективе ожидается дальнейшее расширение сфер применения квантового отжига в смежных областях науки и техники, таких как биоинженерия, фармацевтика и робототехника, что открывает новые горизонты для инновационного развития экономики страны и роста её международной конкурентоспособности.

Литература

1. Тырышкин, С. Ю. Эффективные квантовые алгоритмы для квантового оптимального управления / С. Ю. Тырышкин // Современные наукоемкие технологии. – 2025. – № 3. – С. 66–72. – DOI 10.17513/snt.40325. – EDN TJIKOE.

2. Тырышкин, С. Ю. Алгоритмы квантовой оптимизации в исследовании операций: методы, приложения и перспективы развития / С. Ю. Тырышкин // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 11–3(98). – С. 243–247. – DOI 10.24412/2500–1000–2024–11–3–243–247. – EDN HUVQMR.

3. Mohseni, N. Ising machines as hardware solvers of combinatorial optimization problems / N. Mohseni, T. Byrnes, P. L. Mcmahon // Nature Reviews Physics. – 2022. – Vol. 4, No. 6. – P. 363–379. – DOI 10.1038/s42254–022–00440–8. – EDN KPKQYX.

4. Agile Earth Observation Satellite Scheduling With a Quantum Annealer / T. Stollenwerk, V. Michaud, E. Lobe [et al.] // IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems.– 2021.– Vol. 57, No. 5.– P. 3520–3528.– DOI 10.1109/taes.2021.3088490.– EDN EGSYDJ.

5. Leveraging Quantum Annealing for Layout Optimization / L. Nigro, S. Sala, A. Amendola, E. Prati // Advanced Quantum Technologies.– 2025.– Vol. 8, No. 11.– P. e00358.– DOI 10.1002/qute.202500358.– EDN WURXAD.

DOI 10.34660/INF.2026.12.91.007

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА МАЛОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Хандохова Залина Арсеновна
кандидат экономических наук, доцент
Кабардино-Балкарский государственный университет им.Х.М.Бербекова

Аннотация: *Статья рассматривает особенности управления персоналом на малых предприятиях, подчеркивая важность высокого уровня менеджмента и квалификации кадров для их успеха. Отмечается, что структура малых предприятий характеризуется недостатком специализации управленческих функций, что налагает особую ответственность на руководителей и собственников. Основные особенности включают комплексный характер деятельности работников, отсутствие многоуровневых структур, высокую информированность сотрудников и слабую регламентацию рабочих процессов. Также выявлены сложности с систематическим обучением, подбором и адаптацией персонала, а также недостаточная регламентация рабочих мест и функций управления. В статье обсуждаются особенности организационных структур, сферы деятельности и мотивации сотрудников в малом бизнесе. Сделан акцент на необходимости формирования профессиональных кадров, внедрения системного подхода к управлению персоналом и учета специфики малого предприятия для повышения его эффективности и конкурентоспособности.*

Ключевые слова: *управление персоналом, малый бизнес, менеджмент, кадровая политика, эффективность бизнеса, управленческие функции, подбор персонала, кадровое администрирование.*

Уровень менеджмента и квалификации кадров – ключевые факторы, определяющие успех в бизнесе независимо от его масштабов. В малом бизнесе наличие квалифицированного персонала имеет особое значение. В небольшом предприятии велика цена ошибок или неэффективной работы каждого сотрудника, поскольку именно интенсивный труд, высокое качество работы, мобильность кадров и предприятия в целом являются конкурентными преимуществами малого бизнеса по сравнению со средним, а тем более крупным.

Специфическая характеристика менеджмента в малом бизнесе, выступающая в качестве барьера для развития,– невысокий уровень специализации управленческих функций. Часто он приводит к необходимости выполнения одним специалистом всех функций, связанных с управлением персонала, так же в этом процессе практически всегда большую роль играет и учредитель, выполняющий функции директора.

Следует особо отметить, что понятие малого предприятия не имеет четкого объективного определения. Деление хозяйственных структур на мелкие и крупные можно осуществлять по целому ряду признаков и поэтому не существует единого универсального определения для малого предприятия. Вопрос об определении предприятия как малого решается на уровне законодательной власти всех стран, но общий принцип заключается в выборе критерия оценки и установке ограничений на выбранный признак. Согласно экономическому определению, к малым относятся предприятия, удовлетворяющие следующим трем условиям:

1) предприятие владеет относительно небольшой долей рынка в рыночном пространстве ее сферы деятельности;

2) управление предприятием осуществляется ее владельцем (или соучредителями) лично, а не посредством формализованной управленческой структуры;

3) предприятие является независимой структурой (не представляет собой часть крупного предприятия).

Особенности малого предприятия требуют от руководителей высокого профессионализма в области управления персоналом.

Рассмотрим общие специфические особенности управления персоналом предприятия малого бизнеса, не зависящие от форм собственности и сферы деятельности организации:

1) комплексный характер деятельности работников и гибкая организация труда. Нет четкого функционального разделения между административным и производственным персоналом, что способствует сокращению дистанции между персоналом, однако не устраняет социальных различий (например, в оплате труда). Работникам предприятия малого бизнеса приходится выполнять функции, не свойственные их должностям, так как здесь необходимы универсальные работники, а не профессионалы узкого профиля. Чаще всего такие «универсалы» появляются в процессе работы предприятия, поскольку им приходится совмещать должности и выполнять различные виды работ;

2) отсутствие многоуровневой организационной структуры. В этих условиях персонал приходит к пониманию карьеры как расширению и усложнению функциональных обязанностей, росту профессионализма, увеличению заработной платы, а не повышению в должности;

3) относительно более высокая информированность работников. Руководителю предприятия сложно скрыть от своего персонала сведения о методах

работы и отношениях с клиентами и государственными структурами. Такая информированность ставит работодателя в некоторую зависимость от работника и тем самым вынуждает вести поиск персонала среди родственников, личных знакомых или по рекомендации проверенных людей;

4) меньшая степень бюрократичности в работе. На предприятиях малого бизнеса отсутствуют многие правила и документы по регламентации деятельности, что порождает индивидуальный подход к каждой ситуации и работнику. Однако это приводит к возникновению конфликтов, к выражению личных симпатий и антипатий руководителя к работникам;

5) организованное обучение практически отсутствует. Объясняется это рядом причин:

– недооценкой необходимости обучения руководителя предприятия;

– нехваткой средств;

– неопределенностью перспектив предприятия; низкой оценкой существующих курсов обучения;

6) предприятие предъявляет повышенные требования к личным качествам работника. Малый коллектив быстрее подвергнет гонению того, чьи качества не соответствуют принятым нормам и ценностям предприятия;

7) широкий выбор работников. Существующая безработица предоставляет руководителям возможность нанимать сотрудников за невысокую оплату труда. При этом имеется возможность экономить на социальных льготах, обучении, условиях труда и т. д. Отсутствие высокой квалификации у работников снижает уровень их претензий. Боясь потерять работу, многие добровольно идут на такие ущемления;

8) принципы отбора персонала иногда ориентированы не на прямые, а на косвенные доказательства профессиональной пригодности работника.

Значимость рекомендаций для предприятий малого бизнеса в настоящее время рассматривается не только с точки зрения подтверждения профессионализма работника. Рекомендации фактически являются подтверждением наличия у кандидата знакомых и коллег, готовых отвечать своей репутацией за действия работника. Иначе говоря, важны не только содержание рекомендации, но и личность (должность) того, кто ее дает. В этом случае принципы кадрового отбора ориентированы не на прямые, а на косвенные доказательства профессиональной состоятельности кандидата. Предприятие получает работника, обладающего специфическим капиталом в виде личных знакомств, должностных контактов и неформальных связей, которые в дальнейшем принесут предприятию дополнительные заказы и предложения. [5, с. 324].

Основой успешной деятельности любого предприятия, в т. ч. и малого, является персонал.

Принимая во внимание важную роль персонала для эффективного развития малого предприятия, собственники бизнеса стремятся привлечь для работы на свои предприятия квалифицированные кадры при наличии финансовых ограничений. Особенностью малого бизнеса является необходимость сформировать трудовой коллектив не набором отдельных квалифицированных специалистов, а созданием дееспособных групп.

Уровень менеджмента представляет собой один из факторов успешного развития малого бизнеса, который в силу своей специфики требует «изощренных» управленческих технологий.

Особенностью малых предприятий является отсутствие службы управления персоналом. Вопросы управления персоналом решают директор и бухгалтер, а оперативные аспекты – начальник производства, что ведет к отсутствию системного выполнения функций менеджмента персонала. Как показывает опыт, большая часть основных функций не выполняется, в том числе и важнейшая функция разработки кадровой политики и стратегии управления персоналом организации [1, с. 224].

Исследователи отмечают, что многие функции управления часто не выполняются руководителями малых предприятий. На практике прослеживаются только функции, которые связаны с наймом и оплатой труда, и не выполняются функции развития и оценки персонала [5].

При управлении персоналом малого предприятия отсутствуют стратегические решения, что свидетельствует о том, что планирование в долгосрочной перспективе не является предметом менеджмента малого предприятия.

Проблемой управления персоналом малых предприятий является также преобладание на них административных методов. Особенно это свойственно производственным предприятиям, на которых персонал не имеет высокой квалификации и порой требует директивного управления.

Еще одной проблемой управления на малом предприятии, отмечают исследователи, является недостаточная регламентация рабочих мест. Как правило, работники небольшого предприятия обладают большой универсальностью. А значительная часть рабочих мест не обеспечена оригинальными инструкциями, которые разрабатывались бы под конкретное рабочее место. Данная ситуация в значительной степени снижает уровень ответственности и может увеличивать затраты времени на выполнение отдельных функций.

Функции управления персоналом на малых предприятиях имеют свои особенности. Например, отмечают, редкое выполнение функции найма, т. к. текучесть персонала на малом предприятии, как правило, очень низкая. Обучение персонала не осуществляется на малых предприятиях планомерно и систематизировано. Как правило, обучение на малом предприятии связано с передачей опыта на основе наставничества. Функции адаптации

персонала на малых предприятиях также представлена недостаточно [2, с. 82].

Постоянно происходящие в экономической ситуации изменения требуют приспособления малого предприятия к работе в возникающих условиях, что требует создания эффективной организационной структуры и системы управления персоналом малого предприятия.

Организационная структура малого предприятия должна отражать логику функционирования организации и соответствовать направлениям ее развития. Отмечают следующие недостатки современных структур малых предприятий:

– отсутствие четкого понимания у сотрудников оснований и меры персональной ответственности;

– не оптимальные взаимные связи подразделений и отдельных сотрудниками, наличие зон дублирования;

– завышение норм управляемости руководителей.

Основными направлениями оптимизации организационной структуры малого предприятия могут быть:

– приведение ее в соответствие с со спецификой деятельности компании за счет определения нормы управляемости;

– закрепление зон ответственности и полномочий;

– четкого распределение функций по организационным звеньям;

– фиксация места каждого работника и подразделения в деятельности малого предприятия.

Наряду с общими особенностями управления персоналом предприятия малого бизнеса существуют различия на предприятиях разных сфер деятельности.

В производственных организациях сложная структура персонала: администрация, специалисты, производственные рабочие. Следовательно, этим предприятиям необходимо использовать более разнообразные методы стимулирования и вознаграждения за труд. Другие виды стимулирования, такие, как карьерный рост, обучение за счет предприятия, участие в доходах или собственности, практически отсутствуют. Производственные фирмы в основном имеют дело с рабочими специальностями, что упрощает методы отбора работников и их оценку. Там более заметны статусная дифференциация работников и противоречия интересов, что ведет к повышению уровня конфликтности [4, с. 215].

Торговые малые предприятия обучение персонала проводят внутри предприятия и ориентируют своих работников на самообразование и самостоятельное приобретение опыта работы. При отборе персонала руководители не всегда имеют представление о требованиях, которые предъявляет к работнику та или иная специальность.

Многих работников привлекает работа на предприятиях малого бизнеса. Кроме малопривлекательных аспектов в организации деятельности таких предприятий можно выделить и ряд положительных, которые способны удерживать высококвалифицированных рабочих и служащих:

– место работы и место жительства обычно находятся близко друг к другу;

– работники объединяются вне работы, что способствует укреплению отношений в коллективе;

– близкие отношения между работодателем и персоналом позволяют легче решать проблемы;

– достижения работников быстрее признаются и вознаграждаются;

– у персонала предприятия больше возможностей проявить себя в различных должностях;

– работники могут принимать участие в процессе принятия решений;

– заработная плата может быть сравнима с оплатой труда, которую платят на больших предприятиях;

– участие в доходах предприятия;

– работники могут стать акционерами или партнерами.

– малые предприятия не ограничены многочисленными правилами.

Не все из перечисленных пунктов доступны каждому предприятию малого бизнеса, но многое может стать частью плана по управлению персоналом. В целом управление персоналом предприятия малого бизнеса представляет собой мало упорядоченный порядок действий. Однако комплексный характер деятельности работников и подчиненность всех функций одному лицу создают предпосылки для возникновения системного подхода к управлению персоналом.

На предприятиях малого бизнеса, как правило, нет специальных кадровых служб. Работой с персоналом занимается либо руководитель организации, либо сотрудник, которому эта работа поручена.

В классическом понимании в функции управления персоналом входят следующие виды деятельности:

1. планирование человеческих ресурсов – определение потребности в кадрах (с количественной и качественной стороны), разработка политики управления персоналом;

2. формирование кадрового состава – отбор, наем, введение в должность, увольнение, сокращение, перемещение работников. Разработка методов отбора и системы квалификационных требований к принимаемым работникам;

3. организация труда – расстановка кадров, распределение и перераспределение обязанностей, установление режимов труда и отдыха и т.д.;

4. обучение персонала – введение в должность (при приеме на работу), повышение квалификации, переобучение, развитие (содействие самообразованию работника);

5. оценка деятельности (аттестация) персонала с целью определения соответствия работника требованиям выполняемой работы, его загруженности, способности роста;

6. оплата и стимулирование труда, включая различные социальные компенсации;

7. охрана труда и здоровья;

8. формирование и поддержание системы коммуникаций внутри предприятия – обеспечение информированности персонала, взаимодействие с профсоюзом, устранение конфликтов, формирование социально-психологического климата в коллективе;

9. ведение информационно-аналитической работы по персоналу и делопроизводства [3, с. 56].

Особенностью управления персоналом на малых предприятиях является также то, что в основном руководители предприятий сами решают, какие функции необходимы для успешной деятельности. Характерным является следующий набор первостепенных функций:

1. формирование состава персонала;

2. подбор, отбор и наем персонала, адаптация персонала, увольнение;

3. обучение и развитие работников;

4. оценка результатов работы персонала и вознаграждение за труд;

5. делопроизводство в управлении персоналом.

Таким образом, можно сделать вывод, что в работе с персоналом малого предприятия существует ряд значимых особенностей, которые необходимо учитывать при формировании системы управления персоналом.

Список литературы:

1. Байтасов, Р. Р. Кадровый менеджмент: учебное пособие для вузов /Р.Р. Байтасов.– СПб.: Лань, 2024–336 с.

2. Бурганова Л. А. Теория управления: Учебник. М.: Инфра-М, 2024.– 160 с.

3. Игнатьева А. В. Исследование систем управления: учебное пособие для студентов вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2017.– 167 с.

4. Ильенкова С. Д. Инновационный менеджмент: Учебник. М.: Диалектика, 2020.– 336 с.

5. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Учебное пособие. М.: Издательство «Диалектика», 2020.– 672 с.

DOI 10.34660/INF.2026.14.14.113

КАК ЛЕГЕНДА ГАЗИРОВКИ ЗАВОЕВАЛА ЦИФРОВОЙ МИР

Щеглова Александра Станиславовна
кандидат исторических наук, доцент, старший преподаватель
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация
Цуркова Владислава Сергеевна
студент
кандидат исторических наук, доцент, старший преподаватель
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация

Аннотация: *В статье определяется сущность нейромаркетинга, анализируя его пути влияния на потребителя. Затрагивается тема применения ZMET-исследований в качестве нейромаркетинговой методики. Целью, которой является создание более эффективных рекламных компаний, которые будут затрагивать эмоциональную сторону восприятия бренда. Использование таких инструментов, как айтрекинг и ЭЭГ, особенно ценно в цифровой рекламе. К примеру, тестируя реакцию потребителей на цифровые баннеры для бренда колы, можно точно определить, на какие элементы (логотип, цвета, слоганы) падает взгляд в первую очередь и какие из них вызывают положительные нейронные импульсы, что позволяет оптимизировать рекламные креативы перед запуском массовой коммуникации. Приведены примеры использования нейромаркетинговых технологий крупной компанией «Coca-Cola». Упомянуты самые известные цифровые технологии рекламы в области исследуемой темы.*

Ключевые слова: *нейромаретинг, психология, потребитель, маркетинг, реклама, цифровые технологии.*

В современном мире реклама становится все более многогранной, требуя от брендов не только креативного подхода, но и отличного понимания предпочтений потребителя. Пиар, как метод рекламы, сочетает в себе очень разноплановую профессиональную деятельность, построенную исключительно

на всех видах коммуникации, которая формирует имидж компании и выстраивает долгосрочные связи.

Определим, как это работает на практике. В качестве примера выбран напиток, который известен по всей планете – Coca-Cola. Движение к современному газированному напитку было противоречивым, так как изначально это было лекарство, содержащее кокаин. Но Coca-Cola постепенно вышла за границы медицинского препарата, и данная компания стала адаптироваться по всей стране. Конечно, мы не можем сказать, что это полезный напиток, но стратегия коммуникации, это же элемент продаваемости. Обращаясь к разным сердцам публики данный продукт стал широко узнаваемый и популярный.

С момента своего основания Coca-Cola строила свой бренд на фундаменте простых, но мощных человеческих эмоций: общих моментов радости и воспоминаний.

Десятилетиями она делала это через запоминающиеся образы в журналах, трогательные телевизионные ролики и глобальные слоганы, которые узнавал весь мир. И музыку, которая легко запоминается и вызывает эмоциональный отклик. Пример успешных кампаний, таких как «Праздник к нам приходит», показывают, как эмоциональные послания могут объединять людей и создавать положительные ассоциации с брендом.

Компания Coca-Cola прошла долгий путь, став символом праздника и радости. Бренд активно развивался, внедряя инновационные стратегии в рекламе и маркетинге, что позволило ему завоевать миллионы поклонников по всему миру. Но когда цифровая эра перевернула правила игры, компания столкнулась с вызовом: как сохранить себя на рынке, обращаясь к поколению, чье внимание приковано к смартфонам, а не к телеэкранам?

Ответом стала не просто адаптация, а полномасштабная трансформация. Coca-Cola начала использовать цифровые технологии не как еще один канал для вещания, а как новый язык для ведения диалога. Кроме того, компания стала сотрудничать с инфлюенсерами и организовывать рекламные кампании в местах массового скопления людей, что привлекает внимание к продуктам и увеличивает охват аудитории. Это история о том, как данные, алгоритмы и интерактивность стали соавторами знаменитой «истории счастья», доказывающая, что компания занимается продвижением, изучая аудиторию для успешной коммуникации с потребителями.

От массового вещания к цифровому диалогу. Раньше реклама Coca-Cola была монологом, обращенным к миллионам. Сегодня – это диалог с каждым из нас персонально. Бренд понял: чтобы оставаться актуальным, нужно говорить с покупателем на его языке и на его территории – в социальных сетях и цифровых экосистемах.

Современной и часто используемой коммуникативной технологией для повышения продаж продукта является нейромаркетинг. Он отвечает на вопрос: «Как проникнуть в мозг покупателя?» Его применение довольно обширно – от разработки дизайна упаковки до тестирования вкусовых качеств. Нейромаркетинг можно использовать в различных сферах рекламы, и это уже довольно успешно делают российские маркетологи.

Существует множество способов изменения физиологических реакций на рекламу, но я выбрала 5 самых эффективных методов изменения и картирования мозговой активности. Все приведенные методы могут быть безопасно использованы для маркетинговых решений. Чтобы лучше понять специфику влияния нейромаркетинговых методик, рассмотрим конкретные примеры из опыта рекламного рынка «Coca-Cola».

Вот как цифровые технологии изменили рекламу Coca-Cola:

1. Данные как новый рецепт напитка.

Если раньше у маркетологов Coca-Cola были лишь обобщенные портреты аудитории, то сегодня они обладают ее цифровым следом. Секретный ингредиент современной Coca-Cola, который позволяет понять желания потребителей на глубинном уровне – это не патентованная формула, а огромные объекты разнообразной информации (тексты, фото, видео, данные сенсоров), которая поступает с огромной скоростью и обрабатывается с помощью специализированных технологий и алгоритмов. Именно эти данные создают так называемые «информационные следы» от наших действий в интернете – лайки, покупки и офлайне – передвижения, показания датчиков. Компания анализирует огромные массивы информации: что мы публикуем в соцсетях, какие шоу смотрим, в каких местах бываем и какие увлечения мы разделяем. Это позволяет создавать не просто креативы, а идеальные и стратегически выверенные маркетинговые стратегии.

Яркий пример: старый взгляд на бутылку Coca-Cola, который стал поворотным моментом в истории компании.

Он характеризуется более массивным и ярким оформлением, отражающим эпоху и традиции бренда, создавая узнаваемый и ностальгический образ среди старшего поколения. Благодаря глобальной кампании 2014 года «Share a Coke» («Поделись Колой»).

Подростки всего мира, в том числе российские, все лето бегали по магазинам в поисках банки или бутылки с собственным именем, а также слов: «Семья», «Друзья», или «Лучший друг навсегда».

Идея печати имен на банках была гениальной в своей простоте, но ее реализация была бы невозможна без анализа данных. Алгоритмы обрабатывали популярные имена в каждой стране, а позже – в каждом регионе. Сегодня это пошло еще дальше: анализируя тренды в социальных сетях, Coca-Cola может

запускать акции с именами персонажей популярных сериалов, местными сленговыми словами или даже хештегами, которые актуальны для конкретного города или университетского кампуса. Это уже не массовый маркетинг, а маркетинг «для одного», поставленный на поток.

Прогнозирование трендов: с помощью анализа поисковых запросов и социальных медиа Coca-Cola может предсказывать, какие темы и эмоции будут резонировать с аудиторией в ближайшем будущем. Это позволяет создавать контент, который не просто актуален сегодня, но станет вирусным завтра.

2. Дополненная реальность (AR) вместо плакатов.

Coca-Cola превратила свою упаковку из пассивного носителя информации в интерактивный портал в цифровой мир. Дополненная реальность (AR) стала ключом к этому преобразованию.

Опыт вместо просмотра: вместо того чтобы просто показывать рекламу, Coca-Cola предлагает потребителю игру. Одна из самых известных кампаний – «Чувствуй вкус футбола».

Наведя камеру смартфона на банку, пользователь видел на своем столе или на улице анимированный матч с анимированными футболистами. Это больше, чем реклама – это игровой опыт, которым хочется поделиться. Он мог снять это на видео, поделиться с друзьями, стать частью креатива. Такие технологии стирают грань между физическим продуктом и цифровым миром, создавая «инстаграмный» контент и вовлекая потребителя глубже, чем это мог сделать любой телевизионный ролик. Банка Coca-Cola становится билетом в развлечение.

Сторителлинг в новом формате: в другой кампании AR использовалась для оживления плакатов.

Наведя телефон на постер, можно было увидеть, как персонажи начинают двигаться, петь или разыгрывать целую мини-историю. Это не просто «вау-эффект». Это способ рассказать более сложную и увлекательную историю в условиях дефицита внимания современного потребителя.

3. Искусственный интеллект (ИИ) как креативный директор.

Искусственный интеллект (ИИ) для Coca-Cola – это не просто инструмент автоматизации, а партнер в творческом процессе.

Генерация идей и контента: компания экспериментирует с нейросетями для создания визуальных образов. Например, в кампании «Create Real Magic» бренд предложил пользователям с помощью ИИ-платформы создавать произведения искусства на основе архивных изображений Coca-Cola. Это не только генерирует бесконечный поток пользовательского контента (UGC), но и позволяет бренду оставаться в тренде цифрового искусства. Нельзя не заметить и вирусные челленджи в Tik Tok/Reels. Это короткие видео из разных уголков мира, где люди повторяют одно и то же: открывают бутылку Coca-Cola, делают

глоток и передают её следующему человеку за кадром. А он, в свою очередь, делает дуэт и продолжает данную цепочку видео. Это известный челлендж под хэштегом #Pass The Coke, набиравший миллионы просмотров. Кадры плавно переходят в реальную жизнь, объединяя людей из разных городов за одним любимым делом с лучшим газированным напитком. Таким образом, это позволяет сделать вывод о том, что ИИ может проанализировать тысячи работ и выявить самые эстетически привлекательные и виртуальные варианты.

Гиперперсонализация рекламы: в цифровой рекламе ИИ в реальном времени подбирает креативы для каждого пользователя. Один человек увидит ролик о дружеской вечеринке, другой – об уютном семейном ужине, третий – о спортивных достижениях. Алгоритм определяет, какой контент с наибольшей вероятностью вызовет отклик, основываясь на цифровом поведении человека.

Именно так Coca-Cola экспериментирует с ИИ для генерации рекламных концепций и визуалов.

Также в одной из последних кампаний бренд использовал алгоритмы для создания серии плакатов, объединяющих классическое искусство с современной цифровой эстетикой. Это позволяет создавать бесконечные вариации контента, тестировать их и находить те, что вызовут максимальный отклик у разных сегментов аудитории.

4. Геймификация и метавселенные

Coca-Cola понимает, что для молодежи социальные сети и игры – это не развлечение, а среда обитания и поэтому создает виртуальные миры и кампании внутри популярных платформ.

TikTok и создание трендов: бренд активно работает не просто как рекламодатель, а как создатель контента. Короткие, яркие, зачастую юмористические видео, челленджи с использованием продукции Coca-Cola в Tik Tok/Reels – все это часть стратегии по интеграции в повседневную цифровую культуру. Это короткие видео из разных уголков мира, где люди повторяют одно и то же: открывают бутылку Coca-Cola, делают глоток и передают её следующему человеку за кадром. А он, в свою очередь, делает дуэт и продолжает данную цепочку видео. Это известный челлендж под хэштегом #Pass The Coke, набиравший миллионы просмотров. Кадры плавно переходят в реальную жизнь, объединяя людей из разных городов за одним любимым делом с лучшим газированным напитком. Бренд говорит на языке платформы, а не просто транслирует на нее телевизионную рекламу.

Погружение в метавселенные и игры: Coca-Cola стала одним из первых брендов, кто официально появился в метавселенной, выпустив цифровую коллекцию NFT-дропов. В играх, таких как Fortnite или Roblox, бренд создает виртуальные миры, организует концерты и квесты. Здесь он не продает напиток, он продает опыт и статус.

Виртуальная банка Coca-Cola в инвентаре игрока становится таким же символом причастности к культуре, как и настоящая в руке.

5.Умные автоматы и интернет вещей

Цифровая трансформация затронула и точку продаж. Умные торговые автоматы Coca-Cola, подключенные к интернету,– это больше, чем просто холодильники.

Динамическое ценообразование: автомат может менять цену в зависимости от погоды (делая напиток дешевле в жару) или времени суток.

Персонализация на месте: с помощью сенсорного экрана и истории покупок, привязанной к мобильному приложению, автомат может предложить пользователю его любимый напиток или новый вкус, который ему, вероятно, понравится.

Сбор данных в реальном времени: компания точно знает, какие напитки продаются лучше в каком месте и в какое время, что позволяет оптимизировать логистику и ассортимент.

Таким образом, эволюция рекламы Coca-Cola – это мастер-класс по тому, как глобальному бренду оставаться востребованным и конкурентоспособным на протяжении веков. Они не отказались от своих основополагающих ценностей: счастья, объединения людей из разных городов и культур, общих моментов и приятных воспоминаний. Они просто нашли для них новый словарь – словарь из нулей и единиц и алгоритмов, тем самым, кардинально изменив инструменты. Легендарный слоган «Вкус счастья» остается, но теперь он доносится не с телеэкрана, а через персонализированный контент в ленте Instagram, через интерактивную AR-игру на вашем телефоне и через виртуальный опыт в метавселенной.

Цифровые технологии позволили Coca-Cola сделать то, что раньше было невозможно: вести личный, эмоциональный диалог с миллиардами людей одновременно. Они превратили потребление газировки из простого акта утоления жажды в многогранный, персонализированный цифровой ритуал. И в этом – магия современной коммуникации и PR-стратегий, где бутылка колы является не просто продуктом, а связующим звеном между реальным и цифровым миром, между прошлым бренда и его будущим.

Coca-Cola доказала, что цифровые технологии – это не угроза традициям, а новые кисти для рисования на холсте массовой культуры. И они уверенно ими пользуются, чтобы следующее поколение, так же, как и мы, связывало вкус этого напитка с самыми счастливыми моментами жизни – пусть даже виртуальной.

Список литературы:

1. Червякова Екатерина Алексеевна, Вагин Дмитрий Юрьевич, Середина Дарья Вадимовна, Яшкова Елена Вячеславовна Нейромаркетинг: современный подход в классическом маркетинге // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 2 (36).

2. Кафтан В. В. Теория коммуникации. М.: КноРус, 2023.

3. Кафтан В. В. Теория и практики массовых коммуникаций. М.: КноРус, 2018.

4. Нейромаркетинг: как читать мысли потребителя и предсказывать его действия– Электронный ресурс – Режим доступа: https://mymarilyn.ru/blog/marketing/na-chto-sposoben-sovremennyj-nejromarketing-a-vy-ob-etom-ne-dogadyvalis/#n13 (дата обращения: 30.1 Красильников А. Б. Становление концепции нейромаркетинга // ПСЭ. 2015. № 1 (53).

5. Амирханова Р. М., Тагирова К. М., Нажмутдинова С. А. Нейромаркетинг как новая Наука о поведении потребителя // Вестник Академии знаний. 2019. № 6 (35).

6. Шишакова Юлия Валентиновна РАЗВИТИЕ НЕЙРОМАРКЕТИНГА В РОССИИ // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». 2021. № 4.

7. Нейромаркетинг.– Электронный ресурс – Режим доступа: https://marketing.hse.ru/blog/nejromarketing/ (дата обращения: 29.10.2025).

DOI 10.34660/INF.2026.15.36.166

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИЖЕНИЯ ПЛАТФОРМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ НАРУЖНОЙ ЦИФРОВОЙ РЕКЛАМЫ (НА ПРИМЕРЕ СБЕР)

Щеглова Александра Станиславовна
кандидат исторических наук, доцент, старший преподаватель
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация
Строева Дана Николаевна
студент
кандидат исторических наук, доцент, старший преподаватель
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация

Аннотация. *В статье определяются современные технологии продвижения платформенных экосистем с использованием наружной цифровой рекламы на примере экосистемы «Сбер». Исследуются теоретические основы функционирования платформенных экосистем и особенности их маркетингового продвижения в условиях цифровизации экономики. Актуализирован анализ форматов и технологий наружной цифровой рекламы, а также выявлены ключевые тенденции развития данного сегмента рекламного рынка. На основе эмпирического исследования изучено отношение потребителей к наружной цифровой рекламе и определены факторы, влияющие на эффективность восприятия рекламных сообщений в городской среде. Выявлены наиболее эффективные технологические решения, способствующие повышению коммуникативного потенциала наружной цифровой рекламы при продвижении экосистемных брендов.*

Ключевые слова: *платформенные экосистемы, наружная цифровая реклама, маркетинговые коммуникации, цифровой маркетинг, экосистемный бренд, городская среда, рекламные технологии*

В условиях цифровизации экономики и усиления конкуренции на рынке услуг происходит трансформация подходов к организации бизнеса

и построению маркетинговых коммуникаций. Одним из ключевых направлений развития становится формирование платформенных экосистем, объединяющих различные сервисы и цифровые решения в рамках единого бренда. Такие структуры ориентированы на комплексное удовлетворение потребностей пользователей и формирование долгосрочных отношений с аудиторией, что требует применения современных инструментов продвижения и эффективных каналов коммуникации [4].

Одновременно с этим наблюдается активное развитие наружной цифровой рекламы как одного из наиболее динамично растущих сегментов рекламного рынка. В отличие от традиционных форматов, цифровые рекламные конструкции обладают высокой технологической гибкостью, позволяют оперативно обновлять контент, использовать динамические и интерактивные элементы, а также адаптировать сообщения под особенности городской среды. Это делает наружную цифровую рекламу значимым инструментом формирования визуального присутствия бренда и обеспечения регулярного контакта с аудиторией.

ПАО «Сбербанк» занимает устойчивые позиции по объему активов, количеству клиентов и масштабу регионального присутствия. Деятельность банка охватывает все субъекты Российской Федерации, что обеспечивает широкий охват целевых аудиторий [2]. В последние годы «Сбербанк» активно развивает цифровые технологии и трансформируется из классического банковского учреждения в многофункциональную технологическую компанию. Направления экосистемы «Сбер» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Направления экосистемы «Сбер»

Направление	Характеристика
Финансовые сервисы	Банковские услуги, страхование и инвестиционные продукты для физических и юридических лиц.
Электронная коммерция	Сервисы электронной коммерции, а также логистические и доставочные решения.
Развлечения	Сервисы видео- и аудиостриминга и другие медиаплатформы.
Здоровье	Цифровые сервисы в сфере здравоохранения, включая телемедицину, онлайн-запись к врачу и вызов врача на дом.
B2B-сервисы	Нефинансовые сервисы для юридических лиц, в том числе облачные решения, инструменты кибербезопасности и сопутствующие сервисы.
Другие сервисы	Сервисы объявлений, поиска работы, онлайн-образования, а также разработки в сфере беспилотных автомобилей.

Экосистема «Сбер» представляет собой многофункциональную структуру, охватывающую широкий спектр направлений, включая финансовые, торговые,

развлекательные и социально значимые сервисы. Разнообразие представленных направлений свидетельствует о стремлении компании формировать комплексное цифровое пространство, ориентированное на удовлетворение различных потребностей пользователей. Такая интеграция сервисов в рамках единой экосистемы усиливает взаимосвязь между отдельными направлениями деятельности и способствует формированию целостного восприятия бренда [3].

Представленные данные свидетельствуют о последовательном росте уровня цифровой зрелости ПАО «Сбербанк» за рассматриваемый период. Наиболее значительное увеличение наблюдается по показателю объема обработанных данных, который вырос с 5,5 до 10,5 эксбайт, что соответствует приросту на 90,91 %. Данный результат отражает активное развитие аналитических и цифровых технологий, а также увеличение масштабов обработки пользовательской информации (таблица 2).

Таблица 2 – Ключевые показатели, отражающие рост уровня инновационной и цифровой зрелости ПАО «Сбербанк» за 2022–2024 гг. [1]

Показатель	2022	2023	2024	Темп роста, %
Затраты на IT, млрд руб.	330	443	546	165,45
Число IT-специалистов, тыс. человек	43	50	55	127,91
Месячная активная аудитория экосистемы, млн человек	50	60	71,7	143,40
Доля цифровых продаж некредитных продуктов, процентов	56	65	75	133,93
Уровень операционных затрат, процентов	37	32,5	29,5	79,73
Количество внедренных IT-решений с использованием AI	н/д	более 1000	более 1500	100,00
Объем обработанных данных, Эксбайт	5,5	7,8	10,5	190,91

Существенный рост зафиксирован и по затратам на IT, которые увеличились с 330 млрд руб. в 2022 году до 546 млрд руб. в 2024 году, продемонстрировав темп роста 165,45 %. Это указывает на приоритетное направление инвестиций компании в развитие цифровой инфраструктуры и технологических решений. Одновременно наблюдается увеличение численности IT-специалистов с 43 до 55 тыс. человек, что соответствует росту на 27,91 %, что подтверждает усиление кадрового потенциала в сфере цифровых технологий.

Рост пользовательской базы экосистемы также является значимым показателем. Месячная активная аудитория увеличилась с 50 до 71,7 млн человек, что соответствует приросту на 43,40 %. Если смотреть на эту динамику в целом, становится довольно очевидно, что экосистема не просто сохраняет позиции, а постепенно расширяет свой охват. Причем это расширение, судя по всему,

сопровождается ростом интереса со стороны пользователей – иначе такие изменения объяснить сложно. Параллельно видно, как меняется структура продаж: доля цифровых продаж некредитных продуктов увеличилась с 56% до 75%. По сути, это говорит о том, что онлайн-каналы начинают играть уже не вспомогательную, а вполне ключевую роль в реализации услуг. И, скорее всего, это не случайный скачок, а результат целенаправленной цифровой трансформации.

Интересно выглядит и снижение уровня операционных затрат – с 37% до 29,5%. В пересчете это дает сокращение примерно на 20,27%, что, на мой взгляд, достаточно ощутимый показатель. Здесь можно предположить, что внедрение цифровых решений повлияло не только на продажи, но и на внутренние процессы, сделав их более оптимизированными.

Если обобщить проведенный анализ современных технологий продвижения платформенных экосистем, особенно с акцентом на наружную цифровую рекламу, то напрашивается вывод: этот инструмент занимает заметное место в системе маркетинговых коммуникаций. Причем его значение, похоже, продолжает расти, что логично в условиях цифровизации и изменения поведения аудитории (таблица 3).

Таблица 3 – Форматы и креативные решения наружной цифровой рекламы в рекламных кампаниях

Формат наружной цифровой рекламы	Технологические особенности	Креативные решения	Коммуникационный эффект
Цифровые билборды	Крупноформатные экраны, динамическая смена контента	Видеоролики, анимация, сменяемые сообщения	Высокий охват, усиление узнаваемости
Медиаэкраны в общественных пространствах	Размещение в местах высокой проходимости	Краткие визуальные сообщения, локальные предложения	Стимулирование интереса и посещаемости
Интерактивные конструкции	Сенсорные панели, элементы дополненной реальности	Игровые механики, вовлекающие сценарии	Повышение вовлеченности и запоминаемости
Экраны с трехмерным визуальным контентом	Объемная визуализация, изогнутые светодиодные панели	Иммерсивные видеоролики, эффект присутствия	Формирование эмоционального отклика
Контекстно-адаптивные экраны	Возможность оперативного изменения сообщений	Трансляция акций, временных предложений	Повышение релевантности и конверсии

Если опираться на полученные результаты, можно сказать, что наружная цифровая реклама в целом выигрывает у традиционных форматов по нескольким параметрам. В первую очередь за счет своей динамичности – контент можно менять довольно быстро, подстраивая его под текущую ситуацию или аудиторию. Плюс, конечно, играет роль визуальная составляющая: такие форматы просто сильнее «цепляют» внимание.

Когда уже смотришь на эмпирические данные, становится понятнее, как это работает на практике. Аудитория в целом воспринимает такую рекламу достаточно активно, и, что важно, уровень доверия к ней не выглядит низким. Это, в свою очередь, отражается на поведении потребителей: реклама действительно может подтолкнуть к принятию решения о покупке. Не сказать, что это происходит в каждом случае, но влияние, судя по результатам, вполне заметное.

На примере экосистемы «Сбер» было установлено, что использование современных технологий, таких как динамический видеоконтент, интерактивные экраны, контекстно-адаптивные сообщения и трехмерная визуализация, способствует повышению коммуникативной эффективности рекламных кампаний. Данные решения позволяют формировать целостный образ экосистемы, усиливать вовлеченность аудитории и обеспечивать более точное соответствие рекламных сообщений потребностям пользователей.

В целом наружная цифровая реклама выступает важным инструментом продвижения платформенных экосистем, обеспечивая интеграцию коммуникаций в городской среде и способствуя формированию устойчивого присутствия бренда. Полученные результаты могут быть использованы при разработке стратегий продвижения экосистемных брендов и дальнейшем совершенствовании практики применения цифровых рекламных технологий.

Список использованных источников

1. Шеватурина М. Т. От инновационной культуры к digital-лидерству: влияние оценки зрелости на вектор развития бизнес-процессов (на примере ПАО Сбербанк) / М. Т. Шеватурина // Молодой ученый. – 2025. – № 35 (586). – С. 76–79. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moluch.ru/archive/586/128265 (дата обращения: 02.04.2026).

2. СБЕР – больше, чем банк [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.sberbank.com/ru/ecs (дата обращения: 02.04.2026).

3. Сбер – цифровая экосистема [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.sberbank.com/ru/ecs (дата обращения: 02.04.2026).

4. Рынок цифровой наружной рекламы вырос на 10–15% в 2025 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.rbc.ru/industries/news/69524bed9a79471ed45cc07c (дата обращения: 02.04.2026).

DOI 10.34660/INF.2026.15.80.024

КОММУНИКАТИВНЫЕ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОМ В DIGITAL-ПРОСТРАНСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВОГО КОНТЕНТА

Щеглова Александра Станиславовна
кандидат исторических наук, доцент, старший преподаватель
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
Москва, Россия
Нариманидзе Софья Александровна
студент
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
Москва, Россия

Аннотация. *В статье анализируются современные особенности цифровой среды, ставшей в последние годы ключевым пространством формирования, трансляции и корректировки образов, как отдельных личностей, так и организаций, брендов, сообществ и публичных институтов. Социальные сети, мессенджеры, видеохостинги и иные онлайн-платформы задают новые правила коммуникации, в рамках которых образ перестает быть статичной репрезентацией и превращается в динамическую, постоянно обновляемую систему. В этих условиях особое значение приобретают коммуникативные практики управления образом, направленные на формирование желаемого восприятия субъекта в цифровом пространстве.*

Дополнительным фактором трансформации данных практик стало активное внедрение нейросетевых технологий в производство контента. Генеративные модели текста, изображений, видео и аудио существенно изменили процессы создания и распространения сообщений, сделав их более масштабируемыми, вариативными и персонализированными. Нейросетевой контент все чаще используется в сфере цифрового маркетинга, PR, персонального брендинга, что ставит новые исследовательские вопросы, связанные с его влиянием на формирование образа, доверие аудитории и коммуникативную эффективность.

Ключевые слова: *цифровая среда, управление образом, нейросетевые технологии, digital-пространство, коммуникативный процесс в цифровой среде, коммуникативные практики, маркетинговые коммуникации, цифровой маркетинг.*

Жизнедеятельность современного человека построена вокруг постоянного использования органов чувств, которые позволяют получить и обработать информацию из окружающего мира. Зрительное восприятие является значимым наравне с другими сенсорами, однако оно наиболее эффективно для создания определенного образа в сознании человека. Визуальная составляющая активно захватывает внимание – около 80 % полученных знаний приходится на зрительную перцепцию. Компании активно используют элементы визуальной коммуникации для удержания интереса потребителя и передачи ключевых сообщений. Однако построение контакта является достаточно сложным процессом, в рамках которого необходимо учитывать множество деталей. Одной из них является время – его течение имеет большое влияние на развитие зрительных аспектов в рекламе. Для того, чтобы организация успешно реализовывала рекламную и иную деятельность, важно обозначить актуальные тенденции в зрительной коммуникации и ее влияние на потребителя.

В современном мире общественно-культурное пространство заполнено визуальной информацией, однако тенденция использования такого типа коммуникации остается актуальной. Все больше коммерческих и некоммерческих учреждений и структур стремятся обеспечить наглядность в проведении различных процессов: начиная от ежемесячного собрания, заканчивая масштабными мероприятиями [2, с. 48–50]. Также можно отметить широкий спектр сфер, которые внедряют визуальную коммуникацию в свою деятельность – это финансовая отрасль, IT и инновационные технологии, аналитика и Big Data, маркетинг, бизнес и другие. Особенное распространение иллюстративности является очевидным в рекламе и PR: брендирование мероприятия, графическое оформление диджитал материалов. Таким образом, наглядное восприятие продукта или процесса становится необходимостью, без которой обработка полученной информации может быть затруднена и стать менее эффективной.

Итак, визуальная коммуникация образовывает особенную эмоцию восприятия у человека. Его ответная реакция влияет на успех деятельности компании и ее результативность. Для того, чтобы определить особенности работы визуальной коммуникации, требуется понимание данного термина. Что он означает? Итак, визуальная коммуникация представляет собой передачу какой-либо информации и заключает в себе вспомогательную контекстуальную значимость. Так, Почепцов Г. Г. считает, что эта передача данных заключена в рамках пространственного измерения [2, с. 48–49]. Работает одновременно несколько потоков мышления человека: воображение, социальная память, фантазия.

Немаловажную роль играет пластическое измерение – нужна какая-то ограниченная поверхность. Это может быть стена, баннер, листок бумаги, доска, то есть некая форма для помещения в нее информации. Именно развитие технологий в современных реалиях дало преимущество этому типу

коммуникации, ведь эти средства предоставляют возможность визуализировать предметы, процессы или явления. Как уже было упомянуто, большинство людей со всего мира мыслят за счет наглядных образов. Следовательно, необходимыми для моделирования рассматриваемого процесса коммуникации являются, во-первых, зрительные органы чувств, во-вторых, предметно-пространственная область.

Не стоит забывать про контекстуальную нагрузку, так как перенесение сообщения на поверхность и формирование его образа имеет прямую цель – воздействие на реципиента определенным путем [3, с. 109–111]. Для того, чтобы данное влияние положительно отразилось на компании и достигло поставленной задачи, необходимо провести исследование самого процесса. Изучение визуальной коммуникации возможно произвести с учетом семиотических элементов, то есть знаков и символов, а также зрительных образов. Эти компоненты взаимодействуют друг с другом, образуя целостную картину объекта. Они позволяют декодировать отправленную аудитории информацию. Однако в таких процессах возможно возникновение барьеров, которые воспрепятствуют действию, а значит интерпретация данных уже невозможна. В данной ситуации также существует своя особенность. Обработка информации и ее понимание зависит от общественно-коллективных представлений и мнений, которые приняты в обществе, и на которые опирается личность при принятии решения [4]. Это позволяет индивидуализировать происходящее и искать разные смыслы в процессе информационного обмена. Следовательно, объективного и целостного концепта для понимания визуальной коммуникации нет, так как в культурных коллективных системах содержатся неоднородности и различия в восприятии.

Изучение наглядной передачи и получения данных и исследование контекста является одним из основных результативных методов исследования взглядов, мыслей и обычаев социума. Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что визуальная коммуникация происходит с за счет определенных референтивных способов [5, с. 18–20]:

- Семиотические;
- Идеологические;
- Лингвистические;
- Социокультурные.

В связи с этим, восприятие и интерпретация иллюстративных образов, которые формируются в разных общественных сферах оказывают воздействие на становление большинства аспектов общественной деятельности – политических, социальных, культурных, этнических и многих других.

Данный тип коммуникации в современной реальности очень востребован [1, с. 23–24]:

● Упрощение понимания многоуровневых идей и мыслей. Человеческое сознание с полученным социокультурным опытом быстрее собирает, обрабатывает и анализирует информацию. При этом наличие контекстуальной нагрузки позволяет вторичные данные представить в виде образа;

● Привлечение внимания к объекту. Иллюстративность и особая форма построения коммуникации психологически влияет на сенсор и выделяет сообщение среди других;

● Формирование эмоциональной связи с аудиторией. Когнитивное мышление по-разному развито у представителей общественности. Основная задача визуального сообщения – найти наиболее универсальное средство для обеспечения прочного контакта;

● Всестороннее развитие. Нередко можно встретить наглядные образы и сообщения, которые используются как средство для достижения цели, то есть косвенно. Таким ориентиром является образовательная деятельность, которую на данный момент сложно представить без высокой доли применения визуальной коммуникации.

Таким образом, роль зрительной передачи информации действительно велика, однако на этом ее деятельность не заканчивается, а наоборот, все больше набирает обороты и становится жизненно важной. Для того, чтобы понять каким же образом устроена коммуникация, необходимо обозначить и проанализировать ее процессы.

Визуальная коммуникация в настоящее время является неофициальным обязательным типом передачи информации, который должен использоваться для эффективной рекламной деятельности. Получатель зрительного сообщения при передачи информации не только декодирует и воспринимает данные, но и сам участвует в производстве их форм и моделей. Аккумулирование аудитории внутри digital-пространства способствует упрощению языковых и социально-культурных барьеров в визуальной сфере – наглядное представление материала понятно абсолютно каждому человеку. Это явление, наравне с появлением чрезмерного количества авторов и создателей иллюстративной передачи данных для маркетинговых целей, стимулирует перенасыщение онлайн- и оффлайн-среды графическими и иными средствами изображения. Однако при контроле за профессиональной работой визуальные сообщения корректно воспринимаются обществом.

Создание и развитие маркетинговых стратегий автоматически включает в себя разработку коммуникаций. нейросетевые технологии эффективно работают, когда есть необходимость в оперативности решения задач, оптимизации временных и финансовых ресурсов, а также в настройке контента под разнообразные цифровые каналы и аудитории. В связи с этим цифровые инструменты используются в корпоративных коммуникациях и массовых медиа. Данные

кейсы демонстрируют тенденцию становления ИИ и нейросетей как рабочих инструментов, которые преобразовывают процессы создания контента для коммуникации. Основные преимущества технологий, выделенные респондентами, представляют собой:

• ускорение выполнения рутинных задач;
• сбор и обработка больших объемов данных;
• оптимизация процессов и перераспределение ресурсов.

При этом, подчеркивается важность в человеке, роль которого заключается в проверке конечных данных, контроле за процессами, проведении юридического и этического надзора, а также в принятии стратегических решений. Управление образом бренда трансформируется – теперь на специалиста в сфере коммуникаций ложится больше ответственности и функций контроля.

Особенно сильно на процессы управления образом влияют риск потери доверия как следствия развития других потенциальных проблем, а также риск институциональной ответственности. Первое может привести к потере уникальных черт образа и его обезличиванию. Бренд в глазах пользователей будет восприниматься как еще один массовый субъект, не имеющий индивидуальности и ценности. Второе же прямо влияет на репутацию компании или личности, а также на ассоциации, которые будут формироваться в сознании аудитории.

Список литературы

1. Астамирова, Х. Х. Реклама в системе маркетинга, как составляющий элемент маркетинговых коммуникаций / Х. Х. Астамирова, М. У. Байсаева, Ш. И. Куркиев // Вопросы устойчивого развития общества. – 2021. – № 5. – С. 22–24.

2. Муромцева, М. Ю. Визуальные коммуникации в современном информационном обществе / М. Ю. Муромцева // Культура и образование. – 2023. – № 3(50). – С. 46–52.

3. Оломская, Н. Н. Роль контекста визуальной коммуникации средств массовой коммуникации в формировании социокультурной ситуации как социально направленной категории / Н. Н. Оломская // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. – 2010. – № 1. – С. 108–112.

4. Реклама и PR: различия, сходства, примеры // SCAN URL: https://scan-interfax.ru/blog/reklama-i-pr-razlichiya-shodstva-primery/

5. Швец, А. А. Основы визуальных коммуникаций в рекламе / А. А. Швец // Science Time. – 2020. – № 7(79). – С. 17–20.

DOI 10.34660/INF.2026.15.90.158

УДК 336.74, 338.22

ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПАРТИЙ ЗАПУСКА ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ СЕРИЙНЫМ МНОГОНОМЕНКЛАТУРНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ ПОЛНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Форкунов Никита Павлович
аспирант
Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Российская Федерация

Аннотация. *В статье рассматриваются постановка задачи и математическая модель выбора оптимальных по критерию затрат на обслуживание производственного процесса изготовления изделий перспективной производственной программы параметров (размер и частота запуска) партий на обработку в цехах основного производства с учетом фактора серийности производственных процессов, накладывающего определенные ограничения на их значения. Дополнительным условием рассматриваемой задачи является фактор учета агрегированного выражения производственной и ресурсной мощности соответственно постоянных и переменных активов рабочего капитала производственной сферы предприятия по так называемым «ключевым» активам, что обеспечивает более высокий контроль и корректность получаемых оценок параметров и возможность, как показано в статье, расширенной интерпретации результатов.*

Ключевые слова: *многономенклатурное предприятие, серийное производство, операционный сегмент, производственная деятельность, партия запуска, номенклатура изделий, рабочий капитал, ключевые постоянные активы, модель оптимизации, дискретное нелинейное программирование.*

Введение

Целью публикации является разработка постановки задачи и математической модели выбора оптимальных параметров (величины партии запуска и числа запусков в технологическую цепочку основного производства) выпуска изделий перспективной номенклатуры в цехах многономенклатурного

серийного предприятия. Эта задача весьма актуальна для производственных предприятий, ставящих цель снижения межцеховых запасов и промежуточной продукции с низким уровнем готовности, а ее решение определяет не только направления политики снижения косвенных и промежуточных затрат в производственной сфере, но и в целом перспективы конкурентоспособности по затратам.

Методологической основой данного исследования послужили: собственные работы автора [1,15,16], в которых рассматривается проблематика организационно-технического и производственно-технологического сопровождения задач математического моделирования производственной и инвестиционной деятельности многономенклатурного промышленного предприятия с серийным (мелко- и средне-) характером производства с учетом агрегированных ограничений по производственной и ресурсной мощности так называемых «ключевых» постоянных и переменных активов рабочего капитала операционного сегмента, в состав которых входит наиболее загруженное или уникальное технологическое оборудование и специалисты высокой квалификации, а также промежуточные ресурсы и комплектующие с высокой добавленной стоимостью; работы К. В. Анциборко, Д. А. Безухова, Е. Ю. Дорохиной, Д. А. Максимова, Д. В. Мынина, и М. А. Халикова [4,5,6,7,8,9] по тематике моделирования социально-экономических систем на микро- и макроуровнях, предметом исследования в которых являются постановки, модели и методы планирования и управления сложными экономическими системами; работы Д. А. Безухова, Э. А. Бабаян, Д. А. Максимова, Р. М. Расулова, М. А. Халикова [10,11,12,13,14], в которых рассматривается проблематика моделирования производственных и инвестиционных программ предприятий машиностроения в статичной и динамической постановках, а также работы перечисленных авторов [2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13], посвященные вопросам моделирования рыночной деятельности предприятий в условиях неопределенности и риска.

Используемая в работе терминология многономенклатурных серийных производственных систем и операционных сегментов заимствована из монографии М. А. Халикова, Э. А. Хечумовой и М. В. Щепилова [12]. Также при описании постановок задач и математических моделей используются некоторые дополнительные (по отношению к цитируемой монографии [12]) термины, которые заимствованы из работ автора [1,15,16].

Например, для сокращения числа ограничений по базисным переменным в приводимой оптимизационной модели многономенклатурного предприятия и ее модификации автором предложено провести дифференциацию постоянных и переменных активов рабочего капитала операционного сегмента в однородные по используемым в технологическом процессе и взаимосвязанные по операциям обработки изделий так называемых «конструктивных

технологических групп» технологические группы основного производственного оборудования (ТГО) с выделением в каждой «ключевого» постоянного актива (группы оборудования), который обозначает ТГО или рабочее место, имеющие самый высокий коэффициент загрузки или на которое приходится наибольший объем уникальных операций, а в приложении к переменным активам – ресурс (производственный ингредиент), «передающий» наиболее сложным, трудоемким и уникальным в производстве группам изделий большую в сравнении с другими добавленную стоимость.

В работе [1] приводятся предложенные автором численный метод выбора «ключевых» постоянных и переменных активов для многономенклатурного машиностроительного предприятия с серийным характером производства и варианты применения оценок этих активов при построении ограничений в моделях выбора производственных и инвестиционных программ для предприятий этого типа.

Результаты и обсуждения.

Ниже будем рассматривать два списка изделий основной производственной программы операционного сегмента многономенклатурного серийного предприятия: изделия из списка S (с индексом $s = \overline{1,S}$), где каждое изделие является представителем соответствующей конструктивной технологической группы (технологическая группа изделий – ТГИ), отличающейся от других параметрами обработки в цехах серийного производства: величиной средней партии запуска, подготовительно-заключительным и операционным временем обработки по каждой конкретной группе технологического оборудования и по отдельным технологическим пределам (одна из главных особенностей мелко-и среднесерийных производственных процессов); изделия из списка I (с индексом $i = \overline{1,I}$), включающие продукцию перспективного (в нашем случае – оцениваемого ассортиментного ряда), для которых по результатам опытно-конструкторских работ и предсерийных испытаний известны основные технико-экономические и технологические параметры и, главное, принадлежность каждого из изделий к конкретной технологической группе.

Далее будем использовать следующую булеву функцию принадлежности i-го изделия из исследуемого списка $i = \overline{1,I}$ к изделиям s-й ТГИ:

$$\sigma 1_{i,s} = \begin{cases} 1, \text{если } i-\text{е изделие входит в } s-\text{ю ТГИ } (i = \overline{1,I};\ s = \overline{1,S}); \\ 0, \text{в противоположном случае.} \end{cases} \quad (1)$$

Как и в более ранних публикациях автора (см., например [15,16]) в оценках производственно-технологического потенциала операционного сегмента предприятия с серийным характером производства будем ориентироваться на его агрегированное выражение производственной мощности наиболее

«загруженных» групп основного технологического оборудования вдоль последовательной цепочки технологических пределов от заготовительного и до сбытового представления.

Введем в рассмотрение список из K^* ($k^* = \overline{1,K^*}$) так называемых (цитируем работу автора [1]) «ключевых» постоянных активов рабочего капитала операционного сегмента предприятия, в полной мере задающих объемно-временные параметры серийного производства на отдельных участках и в целом сегмента.

В частности, для каждой пары (s,k^*) ($s = \overline{1,S}$), k^* ($k^* = \overline{1,K^*}$)) технологически карты по отдельным группам оборудования и производственным участкам позволяют однозначно определить $\underline{n}_{s,k^*}$ и $\overline{n}_{s,k^*}$ – соответственно нижний и верхний предельно возможные размеры партий запуска изделий этих ТГИ на обработку на оборудовании данный группы (здесь уместно сослаться на монографию коллектива авторов [12] по групповой обработке изделий в цехах серийного производства и дополнительно отметить, что предельные значения партий запуска определяются режимами работы оборудования, уровнем его автоматизации, временем использования инструмента, оснастки и др.) Если s-я ТГИ не обрабатывается на k^* оборудовании ($s = \overline{1,S}$; $k^* = \overline{1,K^*}$), то $\underline{n}_{s,k^*} = \overline{n}_{s,k^*} = 0$.

С учетом введенных обозначений и функции (1) принадлежности i-го изделия из списка I к одной из групп ТГИ, определим для этого изделия возможный интервал значений $\underline{n}$ величин партий запуска ($n_i \in [\underline{n}_i; \overline{n}_i]$):

$$\begin{aligned} \underline{n}_i &= \max_{k^* = \overline{1,K^*}} \sum_{s=1}^{S} \underline{n}_{s,k^*} * \sigma 1_{i,s}\,; \\ \overline{n}_i &= \min_{k^* = \overline{1,K^*}} \sum_{s=1}^{S} \overline{n}_{s,k^*} * \sigma 1_{i,s}\,, \end{aligned} \qquad (2)$$

где $\underline{n}_i, \overline{n}_i$ – соответственно нижний и верхний размеры возможных партий запуска i-го изделия из списка I, исходя из технологических карт обработки базовых изделий (или в терминологии монографии [12] изделия – представители) ТГИ из списка S.

Комментарий к выражению (2). В каждой из приведенных в (2) сумм только одно из слагаемых отличного от нуля (i-е изделие может принадлежать только одной ТГИ).

Для описания критерия модели выбора параметров производственной сферы предприятия по отношению к обработке изделий списков S и I необходимо дополнительно ввести в рассмотрение параметры – удельные прямые затраты производства продукции s-й ТГИ ($s = \overline{1,S}$) на k^* – й ($k^* = \overline{1,K^*}$) группе оборудования ($c_{s,k^*} = 0$, если изделия s-й ТГИ на k^* -м оборудовании не изготовляются).

Обозначим n_i – размер партии запуска *i*-го изделия из списка *I* (управляемый параметр модели). Возможным критерием рассматриваемой модели может быть минимум затрат на выпуск изделий списка *I* в объемах, определяемых партиями запуска:

$$Z(n_1, \dots, n_I) = \sum_{i=1}^{I}\left(\sum_{s=1}^{S} \sigma 1_{i,s} * \sum_{k^*=1}^{k^*} c_{s,k^*}\right) * n_i \to \min . \quad (3)$$

Особенностью мелко- и среднесерийного производств является отсутствие прямой линейной зависимости времени обработки партии запуска изделий новой или освоенной номенклатуры на основном технологическом оборудовании. Опять же, ссылаясь на монографию [12] и исследования технологов машиностроения, можно утверждать о наличии лишь кусочно-линейной зависимости с наблюдаемыми параметрами смены тренда времени обработки от величины партии запуска:

$$tr_{i,k^*}^{(n_i)} = \sum_{s=1}^{S} \sigma 1_{i,s} * \sum_{k^*=1}^{K^*} tr_{s,k^*}, \quad (4)$$

где $tr_{i,k^*}^{(n_i)}$, $tr_{s,k^*}^{(n_i)}$,– станко- (фондо-) емкость обработки изделия соответственно *i*-го и -го на оборудовании *k**-й группы в объеме партии запуска.

Если V_i – планируемый объем производства *i*-го изделия из списка *I* (в натуральном выражении, например, шт.), то число партий запуска объемом n_i составит не менее $\left]\frac{V_i}{n_i}\right[$, где $]a[$ – наименьшее целое, большее α.

Для серийного производства величина $\left]\frac{V_i}{n_i}\right[$ числа партий запуска регулируется также, как и другие производственно-технологические параметры, что позволяет дополнить систему ограничений рассматриваемой модели следующими:

$$\sum_{i=1}^{I}\left(\sum_{s=1}^{S} \sigma 1_{i,s} * tr_{s,k^*}^{(n_i)}\right) * n_i * \left]\frac{V_i}{n_i}\right[\le \Phi_{k^*}^{(\text{Э})}, k^* = \overline{1, K^*}; \quad (5)$$

$$\left]\frac{V_i}{n_i}\right[\le L; \quad (6)$$

$$n_i \in \left[\underline{n}_i; \overline{n}_i\right]; \quad (7)$$

$$n_i \in Z_+, i = \overline{1, I}.. \quad (8)$$

где: $\Phi_{k^*}^{(\text{Э})}$ – эффективное (с учетом переналадок) время работы «ключевого» оборудования k^*-й ($k^* = \overline{1, K^*}$) группы; *L* – максимально возможное для условий данного производства число партий запуска изделий из списка *I* в цехах основного производства.

Таким образом, модель выбора оптимальных производственно-технологических параметров операционной сферы предприятия в отношении изделий списка *I* включает критерий (3) и ограничения (5)-(8).

Возможные модификации этой модели связаны с учетом дополнительных особенностей изделий из списка *I*, влияющих на их станко(фондо)емкость изготовления на «ключевых» технологических группах оборудования, а также с необходимостью «рейтингования» «ключевых» производственных активов по уровню значимости в процедуре выбора обоснованного размера партии запуска некоторого -го изделия из списка.

Для решения первой проблемы необходимо при отнесении *i*-го изделия к *s* -й ТГИ дополнительно учитывать повышающий коэффициенты ktr_{i,s,k^*} трудоемкости производства для пары *(i, s)* на k^* -м оборудовании $(i = \overline{1,I}, s = \overline{1.S}. k^* = \overline{1.K^*})$. В этом случае неравенство (5) примет вид:

$$\sum_{i=1}^{I}\left(\sum_{s=1}^{S}\sigma 1_{i,s} * ktr_{i,s,k^*} * tr_{s,k^*}^{(n_i)}\right) * n_i * \left]\frac{V_i}{n_i}\right[\le \Phi_{k^*}^{(\ni)}, k^* = \overline{1,K^*}. \qquad (5')$$

Вторая проблема связана с необходимостью учета различий в величинах партий запуска для обработки в цехах вдоль общей технологической цепочки изготовления *i*-го изделия из списка *I*. Не учет этих различий приводят к росту межцеховых запасов и затовариванию складов промежуточной продукции.

Возможное решение этой проблемы следующее.

Разобьем список «ключевых» активов A_{k^*} $(k^* = \overline{1,K^*})$ по «цеховой» принадлежности, включив в список $A_{k^*}^{(m)}$ $\left(k^* = 1,K^{(m)}\right)$ постоянные активы *m*-го цеха $(m = \overline{1,M})$ (предполагается $\cup_{m=1}^{M}\cup_{k^*=1}^{K^{(m)}} A_{k^*} = \cup_{k^*=1}^{K^*} A_{k^*}$).

Задачу (3), (5'), (6)-(8) в этом случае нужно решать в «цеховом» варианте, что должно быть учтено в нумерации постоянных активов (K* следует заменить на $K^{(m)}$, $m = \overline{1,M}$) в выражениях (2), (3), (4), (5), (5'). Также надо учесть рассчитанное значение партии запуска ni i-го изделия из списка I «в привязке» к конкретному цеху m $(m = \overline{1,M})$: $n_i^{(m)}$.

Далее следует, исходя из особенностей серийного производства, поступить следующим образом. Вдоль общих технологических цепочек, связывающих последовательные этапы обработки i-го изделия, следует выбрать итоговый размер партии ni запуска как минимум из полученных $n_i^{(m)}$ (где $m = \overline{1,M}$ и включает номера цехов вдоль последовательной технологической цепочки обработки -го изделия), что обеспечит минимизацию межцеховых запасов промежуточной продукции. Для остальных цехов и производственных участков следует сохранить рассчитанные в модифицированной модели (3), (5'), (6)-(8) значения величин партий запуска.

Заключение и выводы.

В работе представлены постановки задач, модели и методы выбора оптимальных параметров партий запуска в серийное производство изделий перспективной номенклатуры многопрофильного промышленного предприятия (например, машиностроительного). Особенностью рассматриваемой постановки и ее формальной математической модели является объемный характер, позволяющий в рамках обычной оптимизационной задачи получать достаточно точные оценки технико-технологических параметров, не прибегая к инструментам теории расписаний, требующим существенно больший объем информации о реальных производственных процессах.

Список использованных источников

1. Форкунов Н. П. Моделирование производственной функции многономенклатурного предприятия по агрегированным данным о элементном составе постоянных и переменных активов в цехах основного производства // Экономика строительства.– 2025.– № 4.– С. 542–546.

2. Халиков М. А. Дискретная оптимизация планов повышения надежности функционирования экономических систем // «Финансовая математика» Сб. ст.– М.: МГУ.– 2001.– С. 281–295.

3. Булышева Т. С., Милорадов К. А., Халиков М. А. Динамические модели производственных инвестиций: Уч. пос.– М.: Изд-во Рос. экон. акад.– 2002.– 118 с.

4. Дорохина Е. Ю., Халиков М. А. Моделирование микроэкономики – М.: Экзамен.– 2003.– 224 с.

5. Анциборко К. В., Халиков М. А. Оптимальная структура производственного капитала компании// Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова.– 2007.– № 5.– С. 71–83.

6. Анциборко К. В., Халиков М. А. Теоретические аспекты анализа структуры капитала инвестиционного проекта и выбора ставки дисконтирования// Современные аспекты экономики.– 2005.– № 11 (78).– С. 122–136.

7. Мынин Д. В., Халиков М. А. Методика комплексной оценки уровня социально-экономического развития регионов Российской Федерации и направления ее совершенствования// Региональная экономика: теория и практика.– 2007.– № 2.– С. 59–63.

8. Безухов Д. А., Халиков М. А. Выбор оптимального варианта обновления основного капитала предприятия с учетом рисков производственной сферы// Фундаментальные исследования.– 2015.– № 4.– С. 191–198.

9. Максимов Д. А., Халиков М. А. Методы оценки и стратегии обеспечения экономической безопасности предприятия. – М.: ЗАО «Гриф и К». – 2012. – 220 с.

10. Халиков М. А., Бабаян Э. А., Расулов Р. М. Динамические модели «Затраты-выпуск»// Экономика природопользования. – 2013. – № 2. – С. 3–16.

11. Безухов Д. А., Халиков М. А. Математические модели и практические расчеты оптимальной структуры производственного капитала предприятия с неоклассической функцией// Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–1. – С. 114–123.

12. Халиков М. А., Хечумова Э. А., Щепилов М. В. Модели и методы выбора и оценки эффективности рыночной и внутрифирменной стратегий предприятия/Под общ. ред. проф. Халикова М. А. – М.: Коммерческие технологии. – 2015. – 595 с.

13. Максимов Д. А., Халиков М. А. Концепция и теоретические основы управления производственной сферой предприятия в условиях неопределенности и риска// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10–4. – С. 711–719.

14. Безухов Д. А., Максимов Д. А., Халиков М. А. Оптимизация структуры оборотного капитала производственной сферы промышленной корпорации. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова». – 2017. – 171 с.

15. Форкунов Н. П. Многоуровневая оптимизация производственной деятельности холдинг-компании с использованием агрегированных данных о составе постоянных и переменных активов структурных подразделений // Журнал «Инновации и инвестиции», 2025, Выпуск 6.. – С. 667–670.

16. Форкунов Н. П. Особенности модели оптимизации производственной деятельности многономенклатурного предприятия с использованием агрегированных данных о составе постоянных и переменных активов операционного сегмента // Экономика строительства. – 2025. – № 7. – С. 638–640.

DOI 10.34660/INF.2026.16.12.156

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ АВИАТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Овчаренко Егор Андреевич
аспирант
Московский гуманитарно-экономический университет

Аннотация. *Актуальность темы исследования оценки состояния и управления на предприятиях авиационной отрасли обусловлена, во–первых, экономическими и политическими условиями, в которых предприятия и организации гражданской авиации осуществляют свою операционную деятельность, во-вторых, проблемы управления в условиях санкционного давления связаны со значительными рисками финансовой устойчивости предприятий авиационной отрасли.*

В статье рассмотрены текущее состояние российских авиаперевозчиков, прежде всего компаний группы «Аэрофлот», занимающей более 50% на рынке пассажирских авиаперевозок в России, предприятий и организаций по техническому обслуживанию воздушных судов (ТО ВС), определены проблемы и намечены перспективы повышения эффективности деятельности авиаперевозчиков и предприятий по ТО ВС.

Важным в оценке эффективности, планировании целевых показателей развития гражданской авиации является оценка состояния авиатранспортной инфраструктуры и емкости рынка пассажирских перевозок. В условиях активного импортозамещения в авиационной отрасли поддержание летной годности воздушных судов является одной из основных задач в развитии деятельности авиаперевозчиков.

В статье отражены показатели динамики пассажиропотока авиакомпаний и аэропортов, которые свидетельствуют о достаточно стабильном состоянии отрасли. На фоне действующих ограничений, влияющих на состояние парка воздушных судов, незначительное снижение общего пассажиропотока российских авиаперевозчиков оказалось ниже прогнозируемого уровня, а пассажирооборот в 2025 году превысил показатель 2023 года на 2.3 процента. Определены основные направления развития авиатранспортных предприятий и организаций по техническому обслуживанию воздушных судов,

связанные с внедрением инноваций в развитие инфраструктуры авиакомпаний и предприятий по ТО ВС, модернизацией ее элементов, расширением сети маршрутов, цифровизацией воздушных перевозок и стратегического взаимодействия авиапредприятий и предприятий по ТО ВС.

Ключевые слова: *воздушный транспорт; авиаперевозки; авиакомпании; стратегическое взаимодействие; авиатранспортная инфраструктура; инвестиционная деятельность; предприятия по ТО ВС.*

Введение

Развитие авиатранспортного комплекса России происходит в условиях санкционного давления со стороны недружественных стран, при этом особенно актуальной проблема управления и развития авиакомпаний, аэропортов и предприятий по техническому обслуживанию воздушных судов стала после 24.02.2022 года.

Развитие экономики России столкнулось с воздействием санкций и экономического спада, однако авиаперевозчики, аэропорты и предприятия по ТО ВС накопили за данный период времени положительный опыт по повышению эффективности их деятельности и смогли достаточно успешно управлять операционной деятельностью своих компаний и предприятий.

Несмотря на то, что авиатранспортная система России оказалась подвержена внешним угрозам, показатели деятельности авиакомпаний, аэропортов и предприятий по ТО ВС демонстрируют определенную стабильность и рост финансово-экономических показателей.

Одной из стратегических задач деятельности авиапредприятий отрасли является снижение операционных издержек, которые, в конечном итоге, влияют на формирование и рост авиационных тарифов (стоимости авиационных билетов) и на транспортную мобильность населения России, особенно в районах со слабым развитием наземных видов транспорта.

В связи с этим, проблема антикризисного управления авиапредприятиями и издержками по операционной деятельности является в современных условиях особенно актуальной.

Методы исследования

Роль воздушного транспорта как катализатора общего экономического и социального развития экономики страны обусловлена скоростью и гибкостью, привносимыми воздушным транспортом в общую систему перевозок. Содействуя развитию туризма, торговли и трудовой занятости, авиация становится важным инструментом экономического развития.

Несмотря на введенные санкции, которые имели воздействие на авиатранспортную отрасль, отрицательные воздействия за счет грамотных действий руководства на всех уровнях управления практически были нивелированы.

Так, основной показатель деятельности авиакомпаний и аэропортов за период 2021–2025 г.г. демонстрировал рост по отношению к началу рассматриваемого периода (табл. 1).

Таблица 1.
Основные показатели производственной деятельности гражданской авиации Российской Федерации за 2021–2025 г.г.

Показатель	Годы				
	2021	2022	2023	2024	2025
Пассажирооборот, млрд пасс-км	243,2	228,0	264,7	286,23	284,43
Перевозки пассажиров, млн чел.	110,99	95,22	105,45	111,65	108,85
Процент занятости пассажирских кресел, %	82,7	85,0	86,6	87,5	89,5

Пассажирооборот российских авиакомпаний в 2025 году составил 284,43 млрд пасс-км незначительно снизившись по сравнению с 2024 годом на 0,6 процента, однако по сравнению с 2022 г. и 2023 г. рост составил 24,75% и 7,5% соответственно [1].

На международных направлениях пассажиропоток российских авиакомпаний вырос на 1,6% до 27,4 млн пасс, однако на внутренних воздушных линиях пассажиропоток в 2025 году снизился на 3,8% и составил 81,45 млн чел.

Пассажирообмен российских аэропортов практически остался на уровне 2024 года снизившись на 0,8% и составил 214,66 млн чел, что практически в 2 раза превышает перевозки пассажиров авиакомпаниями. Пассажирообмен аэропортов определяется суммарным количеством отправленных и прибывших пассажиров в аэропортах.

Пассажиропоток группы компаний «Аэрофлот» вырос в 2025 году на 0,1% и составил 55,34 млн чел., что соответствует аналогичному показателю за 2024 год. Основные производственные показатели группы «Аэрофлот» приведены в таблице 2.

В 2025 году авиакомпании группы «Аэрофлот» перевезли 55,34 млн пассажиров, что соответствует аналогичному показателю за 2024 год. В то же время ПАО «Аэрофлот» перевез 29,55 млн пассажиров что несколько ниже показателя 2024 года (30,08 млн.чел.). Пассажирооборот в целом по группе компании «Аэрофлот» увеличился в 2025 году на 3,4% и составил 154,09 млрд пкм. Рост пассажирооборота ПАО «Аэрофлот» составил 6% увеличившись с 94,29 млрд пкм в 2024 году до 99, 92 млрд пкм в 2025 году, что соответствовало показателям роста объема пассажирооборота заложенного в утвержденной Стратегии развития группы «Аэрофлот» до 2030 года.

Таблица 2.
Операционные показатели деятельности группы «Аэрофлот и ПАО «Аэрофлот» за 2019–2025 годы

Показатель	Годы						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Группа компаний «Аэрофлот»							
Пассажиропоток,							
млн.чел.	60,72	30,16	45,81	40,7	47,3	55,23	55,34
Пассажирооборот, млрд.пкм.	156,25	68,03	110,75	98,4	123,39	149,07	154,09
Занятость кресел, %	81,9	73,7	80,3	83,6	88,9	89,6	90,2
Средняя дальность							
перевозки, км.	2570	2300	2400	2418	2608	2696	2784
ПАО» Аэрофлот»							
Пассажиропоток,							
млн.чел.	37,22	14,56	21,4	20,53	25,2	30,08	29,55
Пассажирооборот, млрд.пкм.	101,64	35,43	51,63	56,51	75,5	94,29	99,92
Средняя дальность							
перевозки, км.	2730	2433	2754	2996	2996	3135	3380

Данный рост будет обусловлен следующими факторами:

1. Создание дополнительных региональных баз. В соответствии со стратегией развития группы «Аэрофлот» планируется расширение присутствия компаний группы:

– в регионах Сибири и Дальнего Востока России, включая транзит в страны Азиатско-тихоокеанского региона;

– в Поволжье и на Урале для расширения внутренних маршрутов и транзитных перевозок между южными регионами, Уралом и Сибирью;

2. Увеличение парка воздушных судов за счет приобретения 108 самолетов отечественного производства МС-21 до 2030 года и примерно такого количества ВС до 2033 года [3].

3. Открытие новых международных рейсов. Так, на март-июнь 2026 года планируется введение 68 новых рейсов в страны Юго-Восточной Азии (Таиланд, Шри-Ланка, Китай, Мальдивы и др.).

К 2030 году группа «Аэрофлот» ставит своей стратегической целью довести пассажирооборот до 65,0 млн чел. против 40,7 млн чел. в 2022 г. [2]. Ежегодный прирост пассажиропотока группы в период с 2022 по 2030 годы должен составить 6%.

Все вышеперечисленные цели стратегического развития, прогнозы и планы не могут быть реализованы без четкой финансовой стратегии и планомерной деятельности по реструктуризации финансовых показателей, организационной структуры и разработки планов развития компетенций по поддержанию летной годности парка воздушных судов.

Таблица 3.
Финансовые показатели деятельности ПАО «Аэрофлот» за 2019–2025 г.г.

Показатель	Годы						
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Группа компаний «Аэрофлот»							
Выручка, млрд.руб.	551,77	229,77	378,66	332,75	497,51	712,93	760,40
Себестоимость продаж, млрд.руб.	542,98	3314,73	414,31	382,69	490,24	668,07	749,15
Валовая прибыль (убыток), млрд руб.	8,79	(101,97)	(35,66)	(49,94)	7,27	44,86	11,25
Совокупный финансовый результат, млрд руб	5,29	(96,53)	(45,64)	(14,31)	(29,46)	21,96	123,04

Необходимо отметить, что выручка ПАО «Аэрофлот» стабильно росла на протяжении последних 7 лет. Даже по сравнению с 2019 годом выручка авиакомпании в 2025 году выросла на 37,8 % и составила 760 401,1 млн руб. Несмотря на то, что пассажирооборот компании в 2025 году был ниже уровня 2019 года на 1,7 %, ПАО «Аэрофлот» получил чистую прибыль в размере 123037, млн руб., что свидетельствует о значительных достижениях в операционной деятельности авиакомпании.

«В России нет проблем с техническим обслуживанием самолетов для гражданской авиации, страна обеспечивает себя комплектующими для авиации», заявил вице-премьер РФ Савельев В. Г. [4].

В Российской Федерации Федеральным агентством воздушного транспорта определены более 400 организаций по техническому обслуживанию, имеющих сертификат соответствия [5].

В области развития компетенций по поддержанию летной годности воздушных судов создан и успешно функционирует ООО «Аэрофлот Техникс», крупнейший в России сервисный центр для технической поддержки воздушных судов, а также подразделение крупнейшей частной российской авиагруппы ООО «S7 инжиниринг», имеют собственные подразделения по ТО ВС и другие крупные российские авиакомпании, такие как АО «Ютэйр-Инжиниринг», ООО «Уральские авиалинии» и др.

К 2030 году планируется создать производственную систему для обеспечения полного цикла технической эксплуатации для всех типов воздушных судов группы «Аэрофлот», при этом должны будут освоены все формы технического обслуживания эксплуатируемых ВС, расширены возможности по обслуживанию и ремонту компонентов ВС, создана производственная система для изготовления комплектующих изделий в рамках программы импортозамещения. Планируется ввод в действие до 10 ангарных комплексов, вмещающих одновременно до 27 воздушных судов и создание рабочих мест для 4000 сотрудников.

Российская авиатранспортная отрасль за последние годы подверглась серьезной трансформации. В связи с ограниченным доступом к зарубежным центрам по ТО ВС авиаперевозчики и технические центры создали новую собственную систему обслуживания иностранных ВС. К началу 2026 года специализированные предприятия по ТО ВС освоили так называемые «тяжелые» формы техобслуживания, включая C-check и частично D-check. Эти процедуры, требующие вывода ВС из эксплуатации, включают в себя частичную разборку воздушного судна, диагностику ключевых узлов с последующей заменой или восстановлением элементов конструкции.

Развитие собственных компетенций в области ТО и ремонта ВС стало ответом на новые экономические и логистические реалии.

Однако необходимо отметить, что издержки российских авиаперевозчиков на техническое обслуживание и ремонт самолетов, вертолетов и авиадвигателей за последние годы значительно возросли и составили более 11% в общей сумме расходов на авиаперевозки. Необоснованный рост данных расходов неминуемо ведет к удорожанию услуг воздушного транспорта для конечного потребителя – авиапассажира.

Выводы

Подводя итоги деятельности авиатранспортной отрасли за период с 2021 года по 2025 год можно сделать вывод о том, что несмотря на серьезное санкционное давление со стороны недружественных стран, отрасль плавно адаптируется и демонстрирует рост по отношению к 2021 году. Так, суммарный пассажирооборот всех российских авиакомпаний в 2025 году вырос по сравнению с 2021 годом в 1,17 раза и составил 284, 43 млрд пасс-км.

Основной авиаперевозчик группа компаний «Аэрофлот» находила новые возможности для диверсификации своей операционной деятельности, развитию рынков пассажирских авиаперевозок как внутри Российской Федерации, так и на зарубежных направлениях.

Российская авиационная отрасль в достаточно короткие сроки смогла адаптироваться к новым экономическим и политическим условиям и создать полноценную систему технического обслуживания воздушных судов.

Освоение тяжелых форм ТО ВС стало ключевым моментом к технологической независимости. При этом сохраняются отдельные ограничения, связанные с ремонтом авиационных двигателей. Однако с учетом развития внутреннего производства и освоения и накопления компетенций авиационная отрасль будет продолжать движение к своей полной автономности.

Необходимо будет улучшать логистические цепочки поставок запасных частей и компонентов для осуществления ТО ВС, ускорить процессы доставки и уменьшать издержки, связанные с ними, а также снижать стоимость поставляемых запасных частей и компонентов.

Библиографический список

1. «Российские авиакомпании перевезли в 2025 году почти 109 млн пассажиров» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.favt.gov.ru/novosti-novosti?id=17763&version-print (дата обращения 30.01.2026).

2. Стратегия развития группы «Аэрофлот» до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL: https://ir.aeroflot.com/fileadmin/userupload/files/rus/presentations/2023/Strategy_2030_1.pdf (дата обращения 11.04.2026).

3. « Аэрофлот объявил о стратегических изменениях в программе обновления парка воздушных судов» [Электронный ресурс]. – URL: https://rbc.ru/business/20/06/2025/68545349a79475fd0d4d0fc (дата обращения 20.03.2026).

4. «В России нет проблем с техобслуживанием самолетов для гражданской авиации, страна обеспечивает себя комплектующими для авиации: заявил вице -премьер РФ В. Г. Савельев». Источник РИА Новости [Электронный ресурс]. – URL: https://www.gosnadzor.ru.news/67/23086/ (дата обращения 26.03.2026).

5. Перечень организаций по техническому обслуживанию, имеющих сертификат соответствия [Электронный ресурс]. – URL: https://favt.gov.ru/reestry-perechni-organizaciy-po-teh-obslujivaniyou (дата обращения 25.03.2026).

DOI 10.34660/INF.2026.16.27.011

УДК 336.22:330.34

ТРАНСФОРМАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ФИСКАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Грядунов Михаил Юрьевич
Московский областной филиал РАНХиГС,
Автономная некоммерческая организация Научный центр «Доктрина,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. *Статья посвящена анализу влияния нарастающей фискальной нагрузки на устойчивость предпринимательской среды и систему внутренних хозяйственных связей в Российской Федерации (2020–2025 гг.). С опорой на данные ФНС, Росстата, Банка России и Федресурса оценивается динамика ликвидации бизнеса, банкротств, арбитражных споров и кредитных просрочек. Выявлена «фискальная ловушка»: краткосрочный рост налоговых поступлений до рекордных 56,3 трлн рублей (2024 г.) сопровождается сокращением числа действующих организаций до 15-летнего минимума. Описаны каскадные мультипликативные эффекты разрыва хозяйственных цепочек и обоснованы долгосрочные риски эрозии налоговой базы.*

Ключевые слова: *фискальная нагрузка, ликвидация бизнеса, банкротства, кривая Лаффера, арбитражные споры, налоговая база, хозяйственные цепочки, инвестиционный климат.*

Abstract. *The paper examines how the mounting fiscal burden affects business sustainability and internal economic linkages in the Russian Federation (2020–2025). Drawing on data from the Federal Tax Service, Rosstat, the Central Bank, and the Fedresurs registry, the study evaluates the dynamics of business closures, bankruptcies, tax arbitration disputes, and credit delinquencies. A "fiscal trap" is identified: the short-term surge in tax revenues to a record 56.3 trillion rubles (2024) coincides with a 15-year low in the number of operating legal entities. Cascading multiplier effects of supply-chain disruptions are described, and long-term risks of tax base erosion are substantiated.*

Keywords: *fiscal burden, business closures, bankruptcies, Laffer curve, tax arbitration, tax base, supply chains, investment climate.*

Введение

Предмет настоящего исследования — трансформация внутренних хозяйственных связей под воздействием фискальных преобразований 2020–2025 гг. Актуальность проблемы трудно переоценить. В период с 2019 по 2025 г. российская налоговая система претерпела серию масштабных изменений: повышение НДС с 18 до 20% [1], введение пятиступенчатой прогрессивной шкалы НДФЛ, увеличение ставки налога на прибыль до 25%, распространение обязанности по уплате НДС на предприятия, применяющие упрощённую систему налогообложения. Параллельно ФНС удвоила среднюю сумму доначислений на одну выездную проверку — с 46,4 млн рублей в 2022 г. до 94 млн в 2025 г. [2].

Эти преобразования протекали не в вакууме. Пандемия COVID-19, международные санкции, масштабный уход иностранных компаний и переориентация бюджетных приоритетов на оборонные нужды сформировали мощный внешний фон, на котором фискальное ужесточение приобретает дополнительный — и, возможно, критический — вес. По данным ЦСР, из 600 крупнейших иностранных компаний в России 46% ограничили деятельность, а 21% полностью свернули операции, поставив под угрозу до 350 тыс. рабочих мест напрямую и 4–6 млн косвенно. Совокупный эффект заставляет задуматься: насколько устойчива текущая модель наращивания фискальных изъятий и каковы её среднесрочные последствия для хозяйственных связей?

Цель статьи — комплексная оценка последствий нарастающей фискальной нагрузки для устойчивости предпринимательской среды и целостности хозяйственных цепочек. Новизна состоит в том, что каналы влияния (от ликвидации бизнеса до деградации инвестиционного климата) рассматриваются не изолированно, а как элементы единого самоподдерживающегося цикла. С позиций теории кривой Лаффера и её расширенной интерпретации [3] ставится вопрос о том, не вошла ли российская экономика в «зону фискальных противоречий», где краткосрочный прирост доходов сопровождается долгосрочной эрозией базы.

Методы

Исследование базируется на системном анализе количественных данных из открытых источников: реестра ФНС (ЕГРЮЛ), судебной статистики Верховного Суда РФ, статистических бюллетеней Федресурса [4], материалов Банка России [5] и результатов социологических исследований деловых объединений («Опора России», РСПП, НАФИ). Временной охват — 2020–2025 гг. с отдельными ретроспективными сопоставлениями от 2018 г.

Применяется метод сопоставительного анализа динамических рядов и метод «каскадной декомпозиции»: последовательное раскрытие каналов, по которым фискальный импульс транслируется в реальный сектор. Сопоставление официальных показателей безработицы с данными ФНПР и результатами обследований рабочей силы выполнено с использованием методологических поправок, предложенных Н. Ю. Кауфман [6].

Результаты

Ликвидация бизнеса: масштаб и структура.

Данные ФНС за 2025 г. фиксируют перелом: зарегистрировано лишь 173,1 тыс. новых юридических лиц — минимум за 14 лет, что на 19,8% ниже показателя 2024 г. Ликвидаций — порядка 233–239 тыс., и разрыв с регистрациями составил 26% [7]. Совокупное число коммерческих организаций опустилось до ~2,56 млн, а общий массив записей в ЕГРЮЛ — до 3,17 млн, самого низкого уровня за полтора десятилетия. В 60 из 77 регионов сальдо бизнес-активности оказалось отрицательным.

Опрос «Опоры России» (февраль–март 2026 г., свыше 3 300 респондентов из 86 регионов) выявил, что 94,7% представителей малого и среднего предпринимательства констатируют ухудшение условий хозяйствования, а 5,4% уже прекратили деятельность [8]. Лонгитюдное обследование ФОМ и НИУ ВШЭ (I квартал 2026 г.) показало: 31% владельцев малого бизнеса рассматривают продажу или закрытие предприятия — на 8 п. п. больше, чем годом ранее. Мы полагаем, что эти цифры отражают не конъюнктурный спад, а формирование устойчивого тренда на «добровольную ликвидацию», вызванного кумулятивным давлением фискальных и монетарных факторов.

Динамика арбитражных споров и стратегия налогового контроля.

Нагрузка на арбитражную систему продолжает нарастать: в 2024 г. суды первой инстанции рассмотрели 1 823 073 дела (+2,6%), а совокупное число дел во всех судах Российской Федерации превысило 42 млн [9]. Парадоксально, но число собственно налоговых споров сократилось на треть — с ~16 400 до ~10 900 дел. Снижение объясняется не смягчением контроля, а переходом ФНС к точечной модели: количество выездных проверок сокращено вдвое (с ~9 400 в 2022 г. до ~4 700 в 2024 г.), зато 98% проверок завершаются доначислениями [2]. Средняя сумма доначислений в Санкт-Петербурге достигла 213 млн рублей (+64% за год).

Побочный результат — своего рода «превентивная капитуляция» бизнеса. За 10 месяцев 2024 г. ФНС получила 185 млрд рублей в рамках так называемых добровольных уточнений — сумму, превышающую поступления от выездных проверок (112 млрд) [2]. На наш взгляд, этот механизм представляет собой форму «комплаенс-давления»: предприниматели добровольно увеличивают платежи, стремясь избежать проверки, исход которой практически предрешён.

Банкротства: за пределами формальной статистики.

Официальные данные создают обманчивое впечатление оздоровления: число завершённых конкурсных производств в 2025 г. опустилось до 6 477 — исторический минимум [4]. Формальная причина — повышение порога задолженности с 300 тыс. до 2 млн рублей (Федеральный закон № 107-ФЗ, 2024 г.) и инерционный эффект двух мораториев (2020–2021 и 2022 гг.).

Между тем входящий поток процедур наблюдения демонстрирует волатильность: скачок на 44% в 2023 г. после отмены моратория, затем последовательное снижение. Доля должников, инициирующих банкротство самостоятельно, выросла до 15,8% в первом полугодии 2025 г. против 7,1% двумя годами ранее — косвенный индикатор нарастания финансовых затруднений. Банкротства граждан, включая ИП, демонстрируют иную картину: 568 тыс. судебных процедур в 2025 г. (+31,5%), а совокупное число граждан-банкротов с 2015 г. превысило 2,22 млн [4]. Рост персональных банкротств при формально низкой безработице и высоких номинальных зарплатах — тревожный сигнал о состоянии финансовой устойчивости домохозяйств.

Отдельного внимания заслуживает активность ФНС как инициатора банкротных процедур: её доля среди заявителей выросла с 14,3% (2023 г.) до 24,3% (2024 г.), а число лиц, привлечённых к субсидиарной ответственности, увеличилось до 5 331 (+28%) [2; 4].

Кредитная дисциплина: видимая стабильность, скрытые разрывы.

Формальный индикатор — доля просроченной задолженности юридических лиц — снизилась до 3,5% (февраль 2026 г.). Однако этот показатель отражает прежде всего стремительное расширение кредитного портфеля (с ~33 трлн рублей в 2018 г. до 84,1 трлн к началу 2026 г.), а не реальное улучшение платёжной дисциплины [5]. Абсолютный объём просрочки вырос до 2 918 млрд рублей (+8,8% год к году). Ещё красноречивее другая цифра: доля заёмщиков с просроченной задолженностью поднялась с 14% (2021 г.) до 25,1% (февраль 2026 г.) — каждый четвёртый корпоративный заёмщик.

Высокая ключевая ставка ЦБ РФ (пиковое значение — 21% в 2024 г.) резко обострила долговое бремя. По данным РСПП, 38,5% предприятий к началу 2025 г. обслуживали кредиты по ставкам свыше 25% — годом ранее таких было менее 1% [10]. Совокупная налоговая задолженность населения и бизнеса достигла 3,3 трлн рублей по итогам девяти месяцев 2025 г. (+20%). Здесь необходима осторожность в оценках: часть долга может быть взыскана, однако опыт показывает, что средний процент удовлетворения требований кредиторов в банкротных делах составляет порядка 20%, а средняя длительность конкурсного производства увеличилась с 681 дня (2018 г.) до 1 225 дней [4] — практически утроившись.

Парадокс рынка труда: 2,1% безработицы и 8 млн «невидимых».

Уровень безработицы по методологии МОТ к февралю 2026 г. достиг 2,1% — рекорд. Однако эта цифра расходится с наблюдаемыми фактами массовых высвобождений. Автомобилестроение — наиболее наглядный пример. Уход Toyota (2 350 работников), Hyundai (2 500), Volkswagen и Nissan привёл к прямой потере более 13 тыс. рабочих мест на заводах [11], а с учётом поставщиков и дилерских сетей число пострадавших кратно выше. Закрытие IKEA обернулось увольнением порядка 10 тыс. сотрудников.

Угольная промышленность — ещё один «нервный узел». В Кузбассе, где добыча угля формирует до 30% регионального ВВП, падение экспортных цен на энергетический уголь (с $220 за тонну в 2022 г. до $90–100 в 2025 г.) в сочетании с логистическими ограничениями — железнодорожными «бутылочными горлышками» на Восточном полигоне — привело к тому, что ряд предприятий перешёл на трёхдневную рабочую неделю. Банк России уже наращивает резервы под потери в угольном и металлургическом секторах [5]. По оценкам РАЭК, 50–100 тыс. IT-специалистов покинули страну в 2022 г., а МВД оценило дефицит кадров в отрасли в ~170 тыс. человек. Аграрный сектор, ставший неожиданным бенефициаром импортозамещения, испытывает острую нехватку механизаторов и инженеров, что обнажает структурную несбалансированность.

Как объясняется расхождение? Методология МОТ относит к «занятым» тех, кто работает хотя бы час в неделю, включая простаивающих на 2/3 оклада и находящихся в формальных «отпусках без содержания». По данным ФНПР, скрытая безработица в 2024 г. составила 14,4% — в пересчёте это ~8 млн человек [6]. Институт самозанятости, охвативший миллионы граждан с 2019 г., также «поглощает» безработицу статистически: человек, оказавший одну платную услугу за месяц, числится «занятым». Масштабная мобилизация 2022 г. изъяла значительную часть трудоспособного населения из экономически активного контингента, дополнительно улучшив формальные показатели. Мы полагаем, что рынок труда переживает не дефицит рабочей силы в привычном смысле, а глубокую структурную фрагментацию, при которой избыток рабочих рук в одних секторах сосуществует с критической нехваткой в других.

Каскадное разрушение хозяйственных цепочек.

Ликвидация одного звена производственной цепочки порождает волновой эффект: прекращаются закупки у поставщиков, высвобождаются логистические мощности, падает потребительский спрос. Этот «обратный мультипликатор» действует зеркально к кейнсианскому мультипликатору инвестиций [12]. По данным мониторинга Б. Ю. Титова (2022 г., 6 000 предприятий), 39,6% компаний зафиксировали прямой разрыв цепочек поставок,

86,6% отметили прогрессивный рост закупочных цен, 62,1% — падение выручки [13]. Опрос НАФИ установил: 46% малых и средних предприятий зависят от импортных компонентов, а 10% были вынуждены прекратить выпуск отдельных товаров [14].

Автомобильная отрасль — модельный случай. Производство автомобилей в апреле–мае 2022 г. рухнуло на 85–96,7%. Крупнейшая дилерская группа «Ключавто» сократила число юридических лиц почти втрое. По данным аналитиков, до 20% автодилерских предприятий прогнозировали закрытие к концу 2025 г. Каскад распространяется и на бюджет: ликвидация предприятия означает не только прекращение его собственных налоговых платежей, но и сокращение оборотов поставщиков, падение НДФЛ от уволенных работников, снижение потребительского спроса. В 2025 г. в розничной торговле ликвидировано 22 794 предприятия; в транспорте и логистике прирост ликвидаций составил 5 767 единиц [8].

Краткосрочная собираемость против долгосрочной устойчивости.

Бюджетная статистика выглядит убедительно: в 2024 г. ФНС обеспечила поступление 56,3 трлн рублей (+20,3% к 2023 г.). Поступления от налога на прибыль за январь–сентябрь 2025 г. выросли на 82%, от НДФЛ — на 87%. Драйверы очевидны: повышение ставок, инфляционный рост номинальных доходов (+18,5% фонд оплаты труда в 2024 г.), эффективное администрирование.

Но структурная картина отрезвляет. Совокупная прибыль корпоративного сектора в первом полугодии 2025 г. сократилась на 8,4%, прибыль нефтегазового сектора упала более чем вдвое. Дефицит федерального бюджета в 2025 г. составил 5,645 трлн рублей (2,6% ВВП), что в 4,8 раза превышает плановый уровень. Военные расходы, по данным SIPRI, достигли ~15,86 трлн рублей, или 6,3–7,3% ВВП, а доля оборонных и силовых статей приблизилась к 40% федерального бюджета [15]. Перенаправление ресурсов из гражданских секторов, генерирующих налогооблагаемую добавленную стоимость, в сектора, зависящие от бюджетного финансирования, сужает базу для будущих фискальных изъятий.

А. М. Калинин [3], анализируя последствия повышения НДС в 2019 г. через призму кривой Лаффера, показал: даже умеренный рост ставки сокращает потенциал извлечения дополнительных доходов в последующих периодах. Г. В. Щербаков [3] вводит понятие «зоны фискальных противоречий» — области, в которой ставки ещё обеспечивают прирост сборов, но уже запускают долгосрочное разрушение налоговой базы. Темпы роста ВВП подтверждают тревогу: прогнозы на 2025 г. снижены до ~1% (МВФ: 0,6%), а средний темп роста с 2012 г. составляет 1,37%.

Регуляторное бремя и деградация инвестиционной среды.

Фискальная нагрузка — не единственный барьер. «Регуляторная гильотина» 2020–2021 гг. формально устранила 12 000 устаревших актов, однако по данным опроса ГАРАНТ.РУ 88% предпринимателей не зафиксировали улучшений [10]. Приток прямых иностранных инвестиций, составлявший $40,5 млрд в 2021 г., сменился оттоком –39,8 млрд в 2022 г. Накопленный запас ПИИ сократился на ~$281 млрд за 2022–2024 гг. Индекс делового климата РСПП в марте 2025 г. опустился до 43,8 (значение ниже 50 означает преобладание негативных оценок), а подиндекс личной оценки бизнес-среды — до 32,2.

Реакция предпринимательского сообщества предсказуема: 42% респондентов «Опоры России» фиксируют расширение теневого сектора в своих отраслях [8]. Наиболее высокая доля «теневых» операций зарегистрирована в автомобильном сегменте (69,5%), индустрии красоты (66%) и гостиничной сфере (59%). Не вполне ясно, в какой мере этот рост отражает перемещение бизнеса «в тень», а в какой — субъективное восприятие, но направление тенденции не вызывает сомнений.

Заключение

Проведённый анализ позволяет зафиксировать фундаментальную асимметрию горизонтов: повышение ставок и интенсификация администрирования дают фискальный результат в пределах одного-двух бюджетных циклов, тогда как восстановление ликвидированных предприятий, разрушенных хозяйственных связей и утраченного инвестиционного доверия требует кратно более длительных периодов. Разрыв хозяйственных цепочек, рост неплатежей (их отметили 42% опрошенных РСПП предприятий против 22–36% годом ранее), удорожание кредита и усиление фискального давления формируют самоподдерживающийся цикл, в котором каждый элемент питает остальные.

Ещё один итог — информационная непрозрачность реального состояния экономики. Расхождение между официальной безработицей (2,1%) и скрытой (14,4%), между формальной долей просрочки (3,5%) и долей проблемных заёмщиков (25,1%), между номинальным ростом налоговых сборов и реальным сокращением прибыли корпоративного сектора (–8,4%) создаёт риск управленческих решений, основанных на оптимистичном прочтении агрегированных показателей.

Невозможность полноценного развития экономики при сохранении текущего объёма государственных ограничений — вопрос, который перестаёт быть дискуссионным. Совокупность фискальных изменений 2025–2026 гг. (распространение НДС на предприятия УСН с выручкой свыше 60 млн рублей, повышение налога на прибыль до 25%, расширение базы страховых

взносов, предстоящий рост НДС до 22%) увеличивает ежегодные фискальные изъятия на ~2,6 трлн рублей. Основное назначение дополнительных доходов — финансирование расходов на оборону и безопасность, то есть расходов, по своей природе не воспроизводящих налоговую базу. Подобная конструкция — изъятие ресурсов из воспроизводственного контура ради непроизводительных расходов — устойчива лишь при наличии значительного экономического запаса прочности. Данные, приведённые в статье, свидетельствуют о стремительном исчерпании этого запаса.

На наш взгляд, имеющиеся данные позволяют заключить, что российская экономика в 2024–2025 гг. вошла в «зону фискальных противоречий» по Щербакову [3]: ставки ещё «работают», но эрозия базы уже началась. Количественная оценка «обратного мультипликатора» ликвидации бизнеса с учётом межотраслевых связей и временных лагов представляет собой перспективное направление дальнейших исследований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калинин А. М. Повышение ставки НДС в России с позиции кривой Лаффера [Текст] / Калинин А. М. // Проблемы прогнозирования. – 2022. – № 3 (192). – С. 160–168.

2. Правовест-Аудит. Налоговая реальность в цифрах и фактах 2025–2026 / Правовест-Аудит [Электронный ресурс] // Правовест-Аудит: [сайт]. – URL: https://pravovest-audit.ru (дата обращения: 15.03.2026).

3. Щербаков, Г. В. Точки Лаффера, зона фискальных противоречий и степень согласия налогоплательщиков / Г. В. Щербаков // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2019. – Т. 27, № 1. – С. 49–62. – DOI 10.22363/2313–2329–2019–27–1–49–62.

4. Федресурс. Статистический бюллетень за январь–июнь 2025 г. / Федресурс [Электронный ресурс] // Федресурс: [сайт]. – URL: https://download.fedresurs.ru (дата обращения: 10.03.2026).

5. Банк России. Статистика по кредитам юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям / Банк России [Электронный ресурс] // ЦБ РФ: [сайт]. – URL: https://cbr.ru/statistics/bank_sector/sors/credit/ (дата обращения: 20.03.2026).

6. Кауфман Н. Ю. Тенденции скрытой безработицы как основной фактор конъюнктуры рынка труда [Текст] / Кауфман Н. Ю. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 2–4.

7. FinExpertiza. Аналитический отчёт: регистрация и ликвидация компаний в России 2020–2025 гг. / FinExpertiza [Электронный ресурс] // FinExpertiza: [сайт]. – URL: https://finexpertiza.ru (дата обращения: 12.03.2026).

8. Опора России. Результаты опроса МСП, февраль–март 2026 г. [Текст] // Коммерсантъ.– 2026.– 18 марта.

9. Судебный департамент при Верховном Суде РФ. Отчёт о деятельности арбитражных судов за 2024 г. / Судебный департамент при Верховном Суде РФ [Электронный ресурс] // Судебный департамент: [сайт].– URL: https://cdep.ru (дата обращения: 05.03.2026).

10. РСПП. Мониторинг делового климата 2024–2025 гг. / РСПП [Электронный ресурс] // РСПП: [сайт].– URL: https://rspp.ru (дата обращения: 01.03.2026).

11. Гусев Д. А., Колик А. В. Трансформация цепей поставок в ситуации глобального кризиса [Текст] / Гусев Д. А., Колик А. В. // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН.– 2023.– № 2.– С. 14–23.

12. Галеева Е. И. Оптимизация налоговой нагрузки коммерческой организации [Текст] / Галеева Е. И. // РППЭ.– 2021.– № 5 (127).– С. 149–156.

13. Титов Б. Ю. Доклад Уполномоченного при Президенте РФ по защите прав предпринимателей [Текст] / Титов Б. Ю.– Москва, 2022.– 112 с.

14. НАФИ. Опрос МСП об импортозависимости, апрель 2022 г. / НАФИ [Электронный ресурс] // НАФИ: [сайт].– URL: https://nafi.ru (дата обращения: 10.03.2026).

15. SIPRI. Military Expenditure Database / SIPRI [Электронный ресурс] // SIPRI: [сайт].– URL: https://sipri.org (дата обращения: 25.03.2026).

DOI 10.34660/INF.2026.16.45.049

УДК 343.9/.2:502.1

ЭКОКРИМИНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ «MESS» И ТЕХНОЛОГИЯ «ZSUPT»: ПРАВОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ЭКОКРИМИНОГЕННЫХ РИСКОВ В СТРАТЕГИИ «ОМАН-2040»

Ахмад Атаиб Давод
кандидат технических наук, руководитель представительства КВЭД ОЦДС БРИКС в Султанате Оман
Тангиев Бахаудин Батырович
кандидат юридических наук, кандидат технических наук, профессор
заведующий кафедрой
Балтийский гуманитарный институт,
Санкт-Петербург, Россия
Аль Ноумани Саид Мохаммед Абдулла
(Султанат Оман)
научный сотрудник, аспирант
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Россия

Аннотация. *Постановка проблемы. Реализация национальной стратегии «Оман-2040», нацеленной на экономическую диверсификацию и создание «устойчивой среды», сопряжена с возникновением новых системных эколого-правовых рисков. Рост промышленного сектора, хронические проблемы в сфере управления твёрдыми бытовыми и опасными отходами, а также сохраняющееся недоверие населения к методам их утилизации создают комплексные вызовы, угрожающие достижению стратегических целей через призму экологических правонарушений. Представлены результаты совместных междисциплинарных исследований «ЛЕТИ» и «БГИ» с использованием: «МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ» (MESS) (автор-разработчик Б.Б. Тангиев) и «ЗАМКНУТАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ «ПРИРОДА-ТЕХНОГЕНИКА» (ZSUPT) (автор-разработчик Р.И. Сольницев, Г.И. Коршунов).*

Ключевые слова: *экокриминология, модельная система экобезопасности (MESS) , «Оман-2040», замкнутая система управления «природа-техногеника» (ZSUPT), промышленные выбросы, управление отходами, экокриминологический превентивный контроль, эколого-правовые риски, устойчивое развитие.*

Цели и задачи. Целью исследования является обоснование превентивной эколого-правовой модели, синтезирующей экокриминологическую концепцию модельной системы экобезопасности (MESS) и технологический потенциал интеллектуальной системы управления выбросами (ZSUPT), для нейтрализации указанных рисков в контексте природоохранной стратегии и обеспечения экобезопасности Омана. В задачи входит: анализ конкретных вызовов в сфере промышленных выбросов и управления отходами; демонстрация применимости экокриминологического подхода; разработка практических рекомендаций по имплементации ZSUPT как инструмента обеспечения законности и доверия.

Методы. В исследовании применяется комплекс общенаучных (анализ, синтез, системный подход) и частнонаучных методов: сравнительно-правовой анализ законодательства Омана, формально-юридический метод, метод правового моделирования и экокриминологический анализ на основе теории возможностей (Routine Activity Theory) и экокриминологического искусственного интеллкта – ЭКИИ, с использованием ГИКС/ГИЭВС (геоинформационные экокриминологические и эковиктимологические системы) – технологии, цифровые трансформационные методы (автор и руководитель проекта профессор Б.Б. Тангиев).

Результаты и выводы. Установлено, что экокриминологическая модельная система экобезопасности (MESS) предлагает адекватную теоретико-прикладную рамку для перехода от карательного контроля к упреждающему управлению рисками. Технология ZSUPT, функционирующая по принципу замкнутого контура, выступает материальным воплощением данной модели, обеспечивая непрерывный, верифицируемый контроль и исключая возможность фальсификации данных. Её применение для экологического мониторинга как промышленных выбросов, так и объектов обращения с отходами способно легитимизировать государственную политику, повысить эффективность надзора и укрепить доверие населения.

Практическая значимость. Выводы исследования имеют прикладное значение для совершенствования правоприменительной практики и регуляторных подходов в Омане. Предложенная модель представляет собой стратегическую инвестицию в эколого-правовую инфраструктуру, необходимую для защиты инвестиций, реализации целей устойчивого

развития и позиционирования страны как лидера в области современных методов противодействия экологической преступности на международной арене.

Abstract. Problem Statement. *The implementation of the national «Oman 2040» strategy, aimed at economic diversification and creating a «sustainable environment», is associated with the emergence of new systemic environmental and legal risks. The growth of the industrial sector, chronic problems in the management of municipal solid waste and hazardous waste, as well as persistent public distrust in waste disposal methods, create complex challenges that threaten the achievement of strategic goals through the lens of environmental offenses. This paper presents the results of joint interdisciplinary research by LETI and BHI using the* ***Modular Environmental Safety System***

(MESS) *(developer: B.B. Tangiev) and the* **Closed-Loop Nature-Technogenic Management System (ZSUPT)** *(developers: R.I. Solnitzev, G.I. Korshunov).*

Keywords: *ecocriminology, Modular Environmental Safety System (MESS), «Oman 2040»,*

Closed-Loop Nature-

Technogenic Management System (ZSUPT), industrial emissions, waste management, ecocriminological preventive control, environmental and legal risks, sustainable development.

Goals and objectives

The aim of the study is to substantiate a preventive environmental and legal model that synthesizes the ecocriminological concept of the Modular Environmental Safety System (MESS) and the technological potential of the intelligent emission management system (ZSUPT) to neutralize the aforementioned risks within the framework of Oman's environmental strategy and to ensure environmental safety. The objectives include:

– analyzing specific challenges in the field of industrial emissions and waste management;

– demonstrating the applicability of the ecocriminological approach;

developing practical recommendations for implementing ZSUPT as a tool for ensuring legality and public trust.

Methods. The study employs a combination of general scientific methods (analysis, synthesis, systems approach) and specific scientific methods:

-comparative legal analysis of Omani legislation;

-formal legal method;

-legal modeling method;

ecocriminological analysis based on the Routine Activity Theory and Ecocriminological Artificial Intelligence (ECAI);

use of GICS/GIEVS (Geoinformational Ecocriminological and Ecovictimological Systems) technologies;

– digital transformation methods. (Project Supervisor: Professor B.B. Tangiev)

Results and Conclusions. It has been established that the ecocriminological Modular Environmental Safety System (MESS) provides an adequate theoretical and applied framework for transitioning from punitive control to proactive risk management. The ZSUPT technology, operating on a closed-loop principle, serves as the material embodiment of this model, ensuring continuous, verifiable monitoring and eliminating the possibility of data falsification. Its application in environmental monitoring — both for industrial emissions and waste management facilities — can legitimize state policy, improve oversight efficiency, and strengthen public trust.

Practical Significance. The findings of this research have practical implications for improving law enforcement practices and regulatory approaches in Oman. The proposed model represents a strategic investment in the environmental and legal infrastructure necessary to protect investments, achieve sustainable development goals, and position the country as a leader in modern methods of combating environmental crime on the international stage.

Введение. Стратегия «Оман-2040» представляет собой амбициозную программу трансформации, нацеленную на построение диверсифицированной, устойчивой и глобально интегрированной экономики, менее зависимой от нефтяных доходов [1, с.1]. Этот путь, однако, сопряжён не только с экономическими возможностями, но и с возникновением новых, комплексных рисков. Интенсивное развитие горнодобывающего, нефтехимического и логистического секторов, декларируемое в стратегии, неизбежно ведёт к увеличению нагрузки на окружающую среду [2, с.1]. Особую остроту приобретают хронические проблемы, связанные с управлением твёрдыми бытовыми (ТБО) и опасными отходами, включая дефицит эффективных технологий обеззараживания, критику методов захоронения и сжигания, а также сохраняющееся недоверие населения к действиям властей в этой сфере [3, с.1]. В совокупности эти факторы формируют питательную среду для экологических правонарушений – от фальсификации отчётности по выбросам до незаконного размещения отходов,– которые подрывают доверие инвесторов, угрожают общественному здоровью и ставят под сомнение достижение ключевых целей «устойчивой среды» и «эффективного управления», заложенных в «Оман-2040» [4]. Данная статья ставит целью обосновать необходимость перехода от традиционных, реактивных форм

экологического контроля к превентивной эколого-правовой модели. В качестве методологического фундамента предлагается экокриминологическая концепция модульной системы экобезопасности, а в качестве технологического инструмента её имплементации – интегрированная интеллектуальная система управления выбросами и отходами (ZSUPT).

1. Анализ эколого-правовых (экокриминогенных) вызовов в контексте «Оман-2040» Реализация стратегических целей Омана сталкивается с рядом взаимосвязанных вызовов, требующих переосмысления подходов к обеспечению экологической безопасности.

1.1. Риски промышленного роста и ужесточение регуляторики. Планируемое увеличение вклада не-нефтяного сектора требует строительства новых промышленных объектов. Одновременно с этим Оман ужесточает национальные экологические стандарты, вводя обязательный непрерывный мониторинг выбросов (CEMS) для ключевых отраслей [5]. Это создаёт парадокс: регуляторная рамка укрепляется, но возможности для её нарушения множатся. Риски включают систематическое занижение данных мониторинга, «зелёный камуфляж» (greenwashing) со стороны компаний и потенциально катастрофические последствия аварийных выбросов токсичных веществ, что особенно актуально для нефтеперерабатывающих и химических предприятий.

1.2. Кризис управления отходами как угроза социальной стабильности и устойчивости. Проблема ТБО и опасных отходов в Омане выходит за рамки технической и становится социально-правовой. Во-первых, отмечается низкий уровень доверия граждан к предлагаемым властями технологиям утилизации, таким как мусоросжигание, из-за обоснованных опасений по поводу выбросов диоксинов и тяжёлых металлов [6]. Во-вторых, существующие методы захоронения на полигонах сопряжены с долгосрочными рисками загрязнения грунтовых вод и образования свалочного газа [7]. В-третьих, сложности с классификацией и контролем за трансграничным перемещением опасных отходов создают лазейки для незаконной деятельности [8]. Данная ситуация прямо противоречит принципам устойчивого развития и формирует условия для эко-виктимизации населения, требуя не просто новых технологий, а новой системы обеспечения прозрачности и подотчётности.

1.3. Институциональный ответ и его ограничения. Осознавая масштаб вызовов, Оман предпринимает шаги по укреплению институциональной базы: создана Власть по окружающей среде (Environment Authority), приняты национальные планы по ликвидации разливов нефти, развивается система оперативного реагирования на инциденты [9]. Однако эти меры носят преимущественно рамочный и реактивный характер. Возникает запрос на технологические решения, которые позволят перевести правовые нормы в плоскость их неотвратимого, прозрачного и непрерывного исполнения, тем

самым восполнив разрыв между законодательными амбициями и правоприменительной реальностью.

2. Методологическая основа: экокриминологическая модельная система экобезопасности

Ответом на обозначенные вызовы выступает экокриминологическая концепция модульной системы экобезопасности (МСЭБ-MESS) [10]. В её основе лежит фундаментальный сдвиг парадигмы: от уголовно-правового преследования уже совершённых экологических преступлений (ex-post-factum) к системному упреждающему (превентивному) управлению ситуациями, в которых такие преступления становятся возможными. Данная модель рассматривает экологическую безопасность не как набор запретов, а как целостную среду, в которой ключевые элементы криминогенной ситуации – мотивированный нарушитель (недобросовестный оператор), подходящая жертва (окружающая среда) и отсутствующий контролирующий элемент («сторож») – подвергаются целенаправленному воздействию [11]. Теория возможностей (Routine Activity Theory) и СУПЭКР (система управления и профилактики экокриминогенными рисками) здесь получает своё прикладное воплощение: задача системы заключается не в изменении мотивации «нарушителя», а в устранении самой возможности нарушения через усиление роли «сторожа» и техническое усложнение доступа к «жертве -эковиктиму». Таким образом, модельная система экобезопасности представляет собой теоретическую рамку для проектирования эколого-правового режима, в котором соблюдение закона обеспечивается не страхом наказания, а самой архитектурой управленческих и технологических процессов и решений принимаемых ЛПР (лица принимающие решение).

3. ZSUPT как технологическая имплементация превентивной модели

Интегрированная интеллектуальная система управления выбросами и отходами **ЗСУПТ (ZSUPT)** (замкнутый контур – система управления «природа–техника»), построенная на принципе замкнутого контура «мониторинг – анализ – автоматическая корректировка», является материальным воплощением описанной выше концепции. Она выполняет функцию идеального «сторожа», лишённого человеческого фактора и коррупционных рисков.

3.1. Применение в промышленном секторе и сфере обращения с отходами. Внедрение ЗСУПТ и СУПЭКР обеспечивает выполнение ключевых функций:

1). Непрерывный и верифицированный контроль: Система в режиме реального времени фиксирует параметры выбросов и состояния объектов, создавая защищённую цепочку данных.

2). Интеграция экокриминологического анализа: При включении в архитектуру ЗСУПТ-СУПЭКР в качестве аналитического модуля **АСЭКМ (автоматизированной системы экокриминологического**

мониторинга) с использованием **ГИЭКС-технологий (геоинформационных экокриминологических систем)**, достигается наивысший уровень аналитической эффективности. Это позволяет на основе верифицированных данных проводить полноценную **ЭКОВОС (экокриминологическую оценку воздействия на окружающую среду)**, выявляя количественные и качественные составляющие экоправонарушений и динамику развития экопреступности.

3). Управление рисками: Полученные данные обеспечивают релевантность и эффективность **СУПЭКР (системы управления и профилактики экокриминогенными рисками)**, закладывая основу для **СУПЭКР (системы управления и профилактики экокриминогенными рисками)**.

Таким образом, для **ЛПР (лиц, принимающих решения)** в государственных органах, таких как Власть по окружающей среде Султаната Омана, формируется объективная экокриминологическая картина с релевантными верифицируемыми показателями. Она включает данные по криминогенной географии, показателям (индексам) возможного превышения ПДК – нормативы качества среды (предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ), НДВ – нормативы допустимых выбросов в атмосферу и пр., определяют допустимые объемы загрязняющих веществ по каждому конкретному объекту (предприятию Султаната). Они утверждаются с учётом санитарно-эпидемиологических требований, экокриминогенной обстановки и других нарушений законодательства об охране окружающей среды (ООС), а также включают информацию о соответствии работы очистного оборудования установленным требованиям [5, 9]. Это позволяет не только оперативно реагировать на инциденты, но и выстраивать стратегию долгосрочной эколого-правовой безопасности на конкретной территории (регионе).

Заключение. Стратегия «Оман-2040» ставит перед Султанатом грандиозные задачи, успех которых напрямую зависит от способности управлять сопутствующими эколого-правовыми (экокриминогенными) рисками. Преодоление хронических проблем, таких как управление отходами и контроль за токсичными выбросами, требует не эволюционного улучшения старых методов, а революционного перехода к новой парадигме экобезопасности.

Синтез экокриминологической концепции модульной системы экобезопасности и технологии интеллектуального контроля ZSUPT предлагает такую парадигму. Модельная система задаёт превентивную логику и правовые ориентиры, а ZSUPT предоставляет технологический инструментарий для их материальной реализации, создавая среду «вынужденной законности».

Внедрение данной модели в Султанате Омана, начиная с пилотных проектов на ключевых промышленных объектах или мусороперерабатывающих

комплексах, следует рассматривать не как затраты на экологию, а как стратегическую инвестицию в устойчивость. Это инвестиция в защиту многомиллиардных проектов диверсификации, в легитимность государственной экологической политики, в здоровье населения и, в конечном итоге, в международную репутацию Омана как страны, которая не только провозглашает цели устойчивого развития, но и создаёт передовые правовые и технологические механизмы для их гарантированного достижения.

Литература (References)

1.Oman Vision 2040 is a blueprint for sustainable growth: World Bank // Oman Observer. 2025. 3 декабря. URL: https://www.omanobserver.om/article/1171331/business/oman-vision-2040-is-a-blueprint-for-sustainable-growth-world-bank (дата обращения: 23.12.2025).

2.Oman Vision 2040: Economic Diversification and the Mining Sector's Role // Gulf Business. 2024. 15 октября.

3.Public concern mounts in Oman over waste management strategies // Times of Oman. 2024. 22 августа.

4.Law on Environmental Protection and Pollution Fight (Закон об охране окружающей среды и борьбе с загрязнением) (в ред. Королевского указа № 63 1985 г.) // AMPEID. URL: https://ampeid.org/documents/oman/law-on-environmental-protection-and-pollution-fight-/ (дата обращения: 23.12.2025).

5. Understanding Oman's New Environmental Regulations for Industrial Emissions Testing // Alif Oman (Блог). 2025. 4 декабря. URL: https://alifoman.com/2025/12/04/understanding-omans-new-environmental-regulations-for-industrial-emissions-testing/ (дата обращения: 23.12.2025).

6.Kumar A., et al. A critical review on sustainable hazardous waste management strategies and technologies // Environmental Science and Pollution Research. 2023. Vol. 30. P. 105030–105055.

7.Elagroudy S., et al. Municipal Solid Waste Management and Landfilling Technologies: A Review // Springer, Cham. 2021. P. 1–25.

8.The Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal // UNEP. URL: https://www.basel.int (дата обращения: 23.12.2025).

9.Oman Environment Authority launches environmental monitoring program // The Gulf Observer. 2025. 23 декабря. URL: https://thegulfobserver.com/oman-environment-authority-launches-environmental-monitoring-program/ (дата обращения: 23.12.2025).

10.Тангиев Б. Б. Экокриминология (oikoscrimenlogos) Парадигма и теория. Методология и практика правоприменения. Монография. /Под общ. ред. В. П. Сальникова.– СПб.: Изд-во Р. Асланова «Юридический центр Пресс», 2005.– 432 с.

11.Cohen L.E., Felson M. Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach // American Sociological Review. 1979. Vol. 44, No. 4. P. 588–608.

12.Сольницев Р.И., Коршунов Г. И. Системы управления «природа-техногеника».– СПб.: Политехника, 2013.– 205 с.

13.Тангиев Б. Б. Теоретические и практические проблемы частных криминалистических методик расследования экологических преступлений и предупреждения чрезвычайных экологических ситуаций // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. 2010. № 2(7). С. 74–83.

DOI 10.34660/INF.2026.17.47.013

ПРАВОВОЙ ОБЫЧАЙ В ВОЛОСТНЫХ СУДАХ МОСКОВСКОЙ ГУБЕРНИИ: МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИИ

Мелентьев Андрей Витальевич
преподаватель
Институт технологий управления ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

Аннотация. *В статье анализируется специфика функционирования крестьянской юстиции в пореформенной России на примере судебной практики Московской губернии. Рассматривается фундаментальная роль правового обычая как главного источника при разрешении гражданских, имущественных и семейных споров в сельской среде. Показано, что традиционные правовые установки, базирующиеся на этических категориях совести, справедливости и общественного согласия, постепенно трансформировались под давлением модернизационных процессов и проникновения норм формального государственного законодательства. Опираясь на архивные дела, автор доказывает, что волостной суд служил важнейшим инструментом сохранения социальной стабильности, выполняя роль буфера между патриархальным укладом и новыми социально-экономическими реалиями.*

Ключевые слова: *волостной суд, правовой обычай, крестьянское самоуправление, Московская губерния, пореформенная деревня, традиционное право.*

Учреждение системы волостной юстиции в ходе крестьянской реформы 1861 года сформировало уникальный механизм, в котором элементы государственной судебно-административной системы неразрывно переплелись с институтами сословного самоуправления [9]. В условиях, когда государственное законодательство Российской империи не охватывало значительную часть крестьянских отношений, именно обычай выступал ключевым инструментом регулирования имущественных и земельных споров [5, с. 8]. Законодатель осознавал, что формальные нормы зачастую вступали в противоречие с многовековыми воззрениями сельского населения на правду и справедливость [4]. Так, Общее положение о крестьянах прямо предписывало возможность руководствоваться местными традициями, особенно в вопросах наследования [9].

Главной спецификой обычного права выступала его высокая адаптивность к местным условиям и неформальный характер [2, с. 7]. В отличие от позитивного права, крестьянский правовой обычай опирался на морально-этические установки, нацеленные на сохранение внутреннего «мира» и стабильности общины [7, с. 6]. Процесс судопроизводства преследовал цель не столько вынести суровое наказание, сколько достичь примирения сторон [11]. Нередко суды применяли принцип «грех пополам», распределяя убытки поровну между участниками спора, что было интуитивно понятно крестьянам и позволяло им защищать свои права без использования сложных юридических процедур.

Практика волостных судов Московской губернии наглядно демонстрирует, как неписаные нормы регулировали земельные и имущественные отношения. В крестьянском сознании земельный надел и «двор» воспринимались как неделимое достояние всей семьи, а не как частная собственность отдельного лица [13, с. 11]. При разделе имущества или наследовании приоритет отдавался не кровному родству, а реальному личному трудовому вкладу каждого в развитие общего хозяйства [8, с. 10]. Подобный подход закреплял семейную ответственность и обеспечивал социальную стабильность в общинной жизни [3, с. 43].

Яркой иллюстрацией служат материалы Елмановского волостного суда. В делах 1896 и 1902 годов волостные судьи закрепляли право пользования усадьбой и наделами за теми членами семьи, которые фактически проживали во дворе и занимались его возделыванием, игнорируя притязания родственников боковых линий [15, 16]. Подобные вердикты зачастую базировались на решениях сельских сходов и коллективных представлениях о хозяйственной пользе. Это свидетельствует о том, что волостной суд в таких случаях исходил из приоритета жизненных обстоятельств и свидетельских показаний, подтверждающих исполнение обязательств по содержанию двора [1, с. 582].

Важнейшей чертой народной юстиции был ее персонифицированный характер. Судьи принимали решения, оценивая репутацию и семейные обстоятельства сторон – судили «по человеку», вникая в полный контекст жизни тяжущихся. Значительную роль в этом играл незыблемый патриархальный уклад, где власть главы семьи («большака») непререкаемо поддерживалась судом. Архивы Царицынского волостного суда за 1864 год содержат примеры, когда взрослые сыновья подвергались телесным наказаниям розгами исключительно за неуважение и отсутствие должного почтения к родителям [17, 18]. Нарушение принципа покорности старшим расценивалось как общественно опасное поведение, угрожающее нравственным традициям деревни.

Тем не менее, на рубеже XIX–XX веков характер применения обычая начал трансформироваться. Интенсивное развитие товарно-денежных отношений и рост грамотности приводили к проникновению формальных практик в сельскую жизнь. Если в начале пореформенного периода финансовые обязательства

опирались на устное слово, то уже к 1870-м годам суды все чаще требовали предоставления письменных расписок и «бумажных фактов» [6, с. 52].

Дополнительное давление на волостную юстицию оказала реформа 1889 года, подчинившая суды контролю земских начальников [10]. Бюрократия требовала следования закону, а не обычаю, что породило правовой дуализм. В земельных спорах по-прежнему доминировал обычай, однако в протоколах под давлением властей все чаще появлялась формальная фраза: «Обычаев нет, решаем по закону» [6, с. 53]. Де-факто же за этими формулировками скрывались вердикты, вынесенные, по внутреннему убеждению, и «по совести».

Подводя итог, можно утверждать, что практика волостных судов Московской губернии в 1861–1917 гг. представляла собой динамичную картину постепенного, но противоречивого вытеснения обычая формальным законом. Волостной суд выступал в качестве буфера между двумя правовыми культурами, традиционной крестьянской и модернизационной государственной. Опираясь на нравственные идеалы, обычай выполнял социально-интегративную функцию, смягчая адаптацию деревни к меняющемуся миру и создавая уникальный сплав традиции и новации в правовой жизни пореформенной России.

Список литературы

1. Владимирский-Буданов М. Ф. Обзор истории русского права. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2005. 800 с.

2. Безгин В. Б. Обычное право и волостной суд: современное состояние изучения проблемы // Право: история и современность. 2018. № 1. С. 7–15.

3. Безгин В. Б. Правовые обычаи и правосудие русских крестьян второй половины XIX – начала XX века. Тамбов, 2012. 124 с.

4. Алексеев А. С. Русское государственное право. М.: тип. О-ва распространения полезных книг, 1897. 583 с.

5. Дашин А. В. Обычай в правовой системе России. Краснодар: ООО «Эпомен», 2024. 141 с.

6. Земцов Л. И. Решения волостных судов как источник по истории крестьянства 60–70-х гг. XIX в. // Актуальные проблемы аграрной истории Восточной Европы X–XXI вв.: Источники и методы исследования. XXXII сессия Симпозиума по аграрной истории Восточной Европы: Тезисы докладов и сообщений. Рязань, 21–24 сентября 2010 г. М., 2010. М., 2010. С. 52–54.

7. Менщиков И. С., Федоров С. Г. Волостные суды и крестьянское правосудие в Южном Зауралье: монография. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. 151 с.

8. Мухин В. Ф. Обычный порядок наследования у крестьян. СПб.: Ред. комис. по сост. гражд. уложения, 1888. 333 с.

9. Общее Положение о крестьянах, вышедших из крепостной зависимости, утвержденного 19 февраля 1861 года // Полное собрание законов Российской империи. Собр. 2. Т. 36. Отд. IV. № 36657.

10. Положение о земских участковых начальниках от 12 июля 1889 г. // Полное собрание законов Российской империи. Собр. 3. Т. 9. № 6196.

11. Оршанский И. Г. Исследования по русскому праву, обычному и брачному. С.-Пб: Тип. А. Е. Ландау, 1879. 453 с.

12. Победоносцев К. П. Курс гражданского права. Ч. 1–3. Санкт-Петербург: Синод. тип., 1896. 676 с.

13. Риттих А. А. Зависимость крестьян от общины и мира. Санкт-Петербург: тип. В. Ф. Киршбаума, 1903. 217 с.

14. Судебные уставы 20 ноября 1864 г. за пятьдесят лет. Т. 1–2. Петроград: Сенат. тип., 1914. 831 с.

15. Гражданское дело Елмановского волостного суда Можайского уезда 14 марта 1896 // ЦГА г. Москвы. Фонд 580, опись 1, ед.хр. 16.

16. Гражданское дело Елмановского волостного суда Можайского уезда 31 января 1902 // ЦГА г. Москвы. Фонд 580, опись 1, ед.хр. 18.

17. Решение Царицынского Волостного Суда Московского уезда от 31 августа 1864 г. // ЦГА г. Москвы. Фонд 74, оп. 1, д. 7.

18. Решение Царицынского Волостного Суда Московского уезда от 7 сентября 1864 г. // ЦГА г. Москвы. Фонд 74, оп. 1, д. 7.

DOI 10.34660/INF.2026.17.51.121

МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДОВЕРИЯ К СТРАХОВЫМ БРЕНДАМ ПОСРЕДСТВОМ НАТИВНОЙ РЕКЛАМЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Федчук Анастасия Викторовна
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Аннотация. *В статье рассматривается проблема влияния нативной рекламы в социальных сетях на формирование доверия к страховым брендам в условиях цифровизации коммуникационного пространства России. Актуальность исследования обусловлена ростом рекламного сопротивления аудитории и необходимостью поиска инструментов, способных снижать воспринимаемый риск в сфере нематериальных услуг. Методологическую основу работы составляют анализ и систематизация отечественных научных подходов к пониманию доверия, а также сравнительный анализ коммуникационных практик российских страховых компаний, построенный на анализе таких социальных сетей как телеграмм каналы и ВК сообщества. В исследовании уточняется структура доверия как многокомпонентной категории, включающей когнитивный, аффективный и поведенческий уровни, и проводится разграничение понятий доверия и лояльности. На примере цифровых коммуникаций страховых брендов показано, что нативная реклама способствует формированию первичного доверия, однако не обеспечивает устойчивой лояльности без подтверждения коммуникационных обещаний реальным клиентским опытом. Введено понятие «кредита доверия» и обоснованы границы применимости нативного формата в условиях риска коммуникативного разочарования.*

Ключевые слова: *нативная реклама, социальные сети, доверие к бренду, страховые компании, цифровая коммуникация, бренд-коммуникации, коммуникативное разочарование*

Abstract. *The article examines the impact of native advertising in social networks on the formation of trust in insurance brands within the context of digital communication transformation. The relevance of the study is determined by the*

growing advertising resistance of audiences and the need for communication tools capable of reducing perceived risk in the sphere of intangible services. The methodological framework includes analysis and systematization of Russian theoretical approaches to brand trust, as well as comparative analysis of communication practices of domestic insurance companies. The study clarifies the structure of trust as a multi-component category comprising cognitive, affective and behavioral levels and distinguishes between the concepts of trust and loyalty. The findings demonstrate that native advertising primarily contributes to the formation of initial trust but does not automatically lead to long-term loyalty without confirmation through actual customer experience. The concept of a "trust credit" is introduced, and the limits of applicability of native advertising in the context of potential communicative disappointment are substantiated.

Keywords: *native advertising, social networks, brand trust, insurance companies, digital communication, brand communication, communicative disappointment.*

Введение

Цифровизация коммуникационного пространства обусловила существенную трансформацию характера взаимодействия брендов и аудитории. Социальные сети сегодня функционируют не только как каналы распространения информации, но и как среда формирования репутации, имиджа и доверия [11, 12]. В условиях роста информационной перегруженности, фрагментации внимания и снижения эффективности традиционных рекламных форматов особую значимость приобретает поиск коммуникационных инструментов, способных снижать барьеры восприятия и способствовать формированию первичного доверия к бренду [3].

В российском коммуникативном пространстве проблема доверия приобретает дополнительную актуальность в силу исторически сложившегося высокого уровня скепсиса аудитории к коммерческим сообщениям и институциональным субъектам [4]. Данный скепсис связан с трансформацией институционального доверия в постсоветский период, периодами экономической нестабильности и слабой традицией долгосрочного репутационного управления. Дополнительным фактором выступает рост информационной конкуренции и распространённость критического дискурса в отношении страховых компаний. Исследования медиапотребления показывают, что пользователи социальных сетей демонстрируют повышенную чувствительность к навязчивым форматам продвижения и одновременно ориентируются на рекомендации, встроенные в привычный информационный контекст [5]. В этой связи доверие выступает не абстрактной категорией, а ключевым условием коммуникационной эффективности. Исследования медиапотребления

показывают, что пользователи социальных сетей демонстрируют повышенную чувствительность к навязчивым рекламным форматам и одновременно ориентируются на рекомендации, органично встроенные в информационный поток платформ [6].

На этом фоне активно развивается нативная реклама как формат, интегрированный в контент социальных сетей и ориентированный на органичное включение коммерческого сообщения в информационную среду платформы [1]. В отличие от традиционной рекламы, нативный формат минимизирует эффект прерывания – ситуацию, при которой рекламное сообщение нарушает привычный сценарий потребления контента и воспринимается пользователем как внешнее вмешательство в информационный поток.

Однако в научных публикациях влияние нативной рекламы преимущественно анализируется через количественные показатели – вовлечённость, охват, кликабельность,– тогда как её вклад в формирование доверия к бренду остаётся недостаточно концептуализированным [10]. Между тем именно доверие представляет собой ключевой механизм перехода от единичного контакта к потенциальному потребительскому действию.

В результате, возникает исследовательская проблема: каким образом нативная реклама в социальных сетях влияет на формирование доверия к бренду в условиях цифровой коммуникационной среды и каковы границы её эффективности?

Материал и методы исследования

Развитие нативной рекламы связано с трансформацией медиапространства и изменением характера коммуникации между брендом и аудиторией. В отличие от традиционных рекламных сообщений, нативный формат предполагает интеграцию коммерческого контента в информационный поток платформы, что снижает ощущение навязчивости и формирует эффект органичности [7].

В отечественных исследованиях коммуникации подчёркивается, что эффективность медиавоздействия определяется не только содержанием сообщения, но и его соответствием контексту распространения [4]. Применительно к социальным сетям это означает необходимость учёта специфики платформы, коммуникативных ожиданий аудитории и форматов взаимодействия.

С точки зрения теории связей с общественностью и репутационного менеджмента, коммуникация бренда направлена на формирование устойчивого позитивного образа и доверия как основы последующего взаимодействия. В этом контексте нативная реклама может рассматриваться не исключительно как рекламный формат, а как инструмент стратегической коммуникации.

Вместе с тем ряд исследователей указывает на потенциальные риски нативных коммуникаций [5]. Недостаточная маркировка рекламного характера

сообщения или чрезмерная стилизация под «искренний» контент способны вызвать негативную реакцию аудитории и привести к утрате доверия.

Полученные данные позволяют заключить, нативная реклама находится в поле противоречия между органичностью подачи и необходимостью соблюдения принципов прозрачности.

Соответственно, анализ теоретических подходов позволяет рассматривать нативную рекламу как сложный коммуникативный инструмент, эффективность которого определяется не только форматом подачи, но и степенью соответствия ценностным установкам аудитории, а также балансом между интеграцией и открытостью.

Анализ отечественных исследований в области коммуникологии, брендинга и репутационного менеджмента позволяет утверждать, что доверие к бренду не сводится к единичной эмоциональной реакции [10]. Оно представляет собой сложную многоуровневую конструкцию, формирующуюся в процессе систематического взаимодействия аудитории с брендом в медиапространстве. В условиях цифровизации значительная часть представлений о компании складывается опосредованно – через контент социальных сетей, публичные коммуникационные практики, отзывы и медиаприсутствие, а не исключительно через личный потребительский опыт.

Систематизация научных подходов позволяет выделить когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты доверия [11]. Когнитивный компонент связан с рациональной оценкой компетентности бренда, достоверности транслируемой информации и профессионализма коммуникации. Аффективный выражается в формировании эмоциональной симпатии, ощущении близости и ценностной сопричастности. Поведенческий компонент отражает готовность аудитории к взаимодействию с брендом – подписке, рекомендации, первичному обращению за услугой [3]. При этом принципиально важно разграничивать доверие и лояльность: если доверие снижает воспринимаемый риск и делает возможным начало взаимодействия, то лояльность предполагает устойчивое предпочтение и повторный выбор, основанный на подтверждённом опыте.

В страховой отрасли данная структура доверия проявляется особенно отчётливо. Страховой продукт нематериален, сложен для интерпретации и актуализируется в ситуации неопределённости или риска [13]. Потенциальный клиент приобретает не физический объект, а обещание компенсации в будущем, что усиливает значение предварительных представлений о надёжности компании. В этих условиях социальные сети становятся пространством формирования первичного доверия, а нативная реклама – одним из инструментов его запуска.

В рамках исследования был проведён качественный контент-анализ цифровых коммуникаций СПАО «Ингосстрах» и АО «АльфаСтрахование» за период 2024–2025 гг. на предмет наличия маркировки (ERID).

В выборку вошли публикации официальных Телеграм каналов и ВК сообществ компаний, содержащие элементы нативного продвижения страховых услуг.

Анализировались:

• формат подачи контента;

• коммуникативная стратегия;

• степень интеграции страхового продукта в информационный контекст;

• потенциальное воздействие на когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты доверия.

Цель анализа заключалась в выявлении механизмов формирования первичного доверия и определении границ эффективности нативной рекламы в страховой сфере.

В целях выявления особенностей реализации стратегии продвижения корпоративного бренда проведен контент-анализ публикаций СПАО «Ингосстрах» в официальных цифровых каналах, а также цифровых каналов АО «АльфаСтрахование» (таблица 1).

Таблица 1..Сравнительный контент-анализ брендов

Показатель	СПАО «Ингосстрах»		АО «АльфаСтрахование»	
Количество постов	22–25 в месяц		27–30 в месяц	
Процент нативной рекламы	0%		30%	
Средний охват	Стабильно средний		Скачкообразный	
Тип реакции	Одобрительные реакции/ просмотры		Одобрительные реакции/ просмотры	
	ТГ 45–50/4000–5000	ВК 10–17/1500–2000	ТГ 250–350/13.000–15.000	ВК 10–17/4000–5000
Доминирующий компонент доверия	Когнитивный, акцент на истории компании, стабильности		Аффективный, акцент на инновационности, приложении, выплатах.	

В выборку включены материалы, размещённые в открытых социальных сетях компании за анализируемый период, особое внимание было уделено наличию нативного стиля подачи информации в официальных каналах. Единицей анализа выступала отдельная публикация; классификация осуществлялась по функционально-содержательному признаку.

Результаты исследования

Результаты исследования свидетельствуют о доминировании имиджево-репутационного и продуктового контента. Коммуникационная стратегия в цифровой среде ориентирована на интеграцию задач продвижения страховых решений и формирования устойчивого корпоративного имиджа [24].

Продуктовый контент представлен анонсами страховых программ, публикациями о возможностях цифровых сервисов, сезонными предложениями и партнёрскими решениями. Данный сегмент направлен на поддержание информированности аудитории о продуктовой линейке и стимулирование потребительского интереса.

Имиджево-репутационный блок включает материалы о социальных инициативах, стратегических партнёрствах, корпоративных достижениях и общественно значимых проектах. Указанный тип публикаций выполняет функцию укрепления доверия к бренду и формирования его институциональной устойчивости в публичном пространстве.

Разъясняющий контент присутствует в структуре коммуникации, однако его доля носит вспомогательный характер. Сервисно-инструктивные материалы (пошаговые алгоритмы действий при страховом случае, детализированные процедуры получения выплат) не являются доминирующим форматом, что позволяет сделать вывод о приоритетности репутационно-продуктовой модели коммуникации над сервисно-алгоритмической.

Анализ также выявил дифференциацию контент-стратегии в зависимости от целевой аудитории и канала распространения [23]. В основных публичных социальных сетях акцент сделан на внешней репутационной и продуктовой коммуникации, в то время как специализированные каналы решают задачи продвижения бренда работодателя и формирования HR-репутации.

Следовательно, цифровые коммуникации СПАО «Ингосстрах» характеризуются системной ориентацией на укрепление корпоративного бренда через сочетание продуктового продвижения и имиджево-репутационной повестки, что соответствует актуальным тенденциям развития внешних коммуникаций крупных компаний.

Сравнительный анализ цифровых каналов АО «АльфаСтрахование» позволяет выявить иную конфигурацию приоритетов в продвижении корпоративного бренда по сравнению со СПАО «Ингосстрах». Если в коммуникационной модели последнего прослеживается интеграция репутационного и продуктового векторов с акцентом на институциональную устойчивость бренда, то стратегия АО «АльфаСтрахование» демонстрирует более выраженную коммерческую направленность [26].

В структуре контента преобладают публикации, ориентированные на продвижение конкретных страховых продуктов, специальных предложений

и акционных механизмов. Коммуникация строится вокруг выгодности, доступности и оперативности оформления страховых решений. Текстовые формулировки отличаются большей динамичностью, использованием ситуативного юмора и сленга целевой аудитории, что усиливает стимулирующую функцию контента.

Имиджево-репутационные элементы присутствуют, однако они, как правило, интегрируются в продуктовые сообщения и не формируют самостоятельную смысловую повестку. Таким образом, репутационный компонент выполняет поддерживающую роль по отношению к задачам продаж.

Дополнительной характеристикой цифровой стратегии АО «АльфаСтрахование» является активное использование вовлекающих и ситуативных форматов: интерактивных публикаций, реакций на инфоповоды, адаптации контента под актуальные события [27]. Это свидетельствует о более гибкой модели взаимодействия с аудиторией, ориентированной на поддержание регулярной коммуникационной динамики.

В целом цифровая стратегия АО «АльфаСтрахование» может быть охарактеризована как маркетингово-интенсифицированная модель продвижения, где приоритет отдается стимулированию потребительской активности, тогда как у СПАО «Ингосстрах» доминирует репутационно-институциональный вектор развития корпоративного бренда.

Следовательно, нативный формат не является универсальным инструментом укрепления лояльности, а выступает механизмом запуска доверительных отношений, границы эффективности которого определяются прозрачностью, ценностной согласованностью и соответствием рекламных сообщений фактическому клиентскому опыту.

Обсуждение

Проведенное исследование позволило выявить особенности влияния нативной рекламы в социальных сетях на формирование доверия к страховым брендам в условиях цифровой трансформации коммуникационной среды. Анализ теоретических подходов и практических коммуникационных стратегий страховых компаний показал, что доверие к бренду в цифровом пространстве представляет собой многокомпонентную категорию, включающую когнитивный, аффективный и поведенческий уровни взаимодействия аудитории с коммуникационным сообщением.

Сравнительный анализ цифровых коммуникаций СПАО «Ингосстрах» и АО «АльфаСтрахование» продемонстрировал различия в стратегических подходах к управлению брендом. Коммуникационная модель СПАО «Ингосстрах» характеризуется репутационно-институциональной ориентацией и преобладанием продуктовой коммуникации с элементами образовательного сопровождения. Такая стратегия способствует снижению неопределённости

при взаимодействии с финансово сложными страховыми продуктами и воздействует преимущественно на когнитивный компонент доверия.

В свою очередь, цифровые коммуникации АО «АльфаСтрахование» демонстрируют маркетингово-ориентированную модель продвижения, основанную на активном использовании продуктовых сообщений, интерактивных форматов и ситуативного контента. Данный подход в большей степени влияет на аффективный компонент доверия, формируя эмоциональную вовлеченность аудитории и стимулируя потребительскую активность.

Выводы

Полученные результаты подтверждают, что нативная реклама в социальных сетях выступает инструментом формирования первичного доверия к бренду. Она способствует снижению рекламного сопротивления аудитории и облегчает начало коммуникационного взаимодействия. Однако доверие, сформированное посредством нативных коммуникаций, не является устойчивым без подтверждения рекламных обещаний реальным клиентским опытом.

В страховой отрасли влияние нативной рекламы носит условный характер, поскольку страховой продукт характеризуется нематериальностью, сложностью оценки качества услуги и повышенным уровнем воспринимаемого риска. В связи с этим формируемый медиакоммуникациями «кредит доверия» обладает высокой степенью уязвимости и требует согласованности коммуникационной политики с фактическими сервисными практиками компании. Несоответствие рекламного нарратива реальному опыту взаимодействия может приводить к эффекту коммуникативного разочарования и репутационным потерям.

Научная новизна исследования заключается в уточнении роли нативной рекламы как инструмента запуска доверительных отношений в цифровой коммуникационной среде, а также в систематизации механизмов её воздействия на различные компоненты доверия к бренду. Практическая значимость работы состоит в возможности использования полученных результатов при разработке коммуникационных стратегий страховых компаний в социальных сетях.

Ограничением исследования является преимущественно качественный характер анализа цифровых коммуникационных практик и отсутствие количественной оценки эффективности отдельных рекламных форматов. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением эмпирической базы, применением методов социологического опроса и анализом поведенческих метрик аудитории.

При этом, эффективнее для формирования первичного доверия со стороны потребителя для страхового бренда является когнитивная модель (основанная на рационализме), поскольку она является более эффективным фундаментом для построения первичного доверия, аффективная модель критически важна для дальнейшего выделения на рынке.

Таким образом, для страхового бренда когнитивная модель коммуникации, основанная на рациональных аргументах, служит наиболее надежным фундаментом для формирования первичного доверия. В то же время аффективная модель становится решающим фактором для выделения компании на конкурентном рынке и дальнейшего укрепления лояльности клиентов. В целом, нативная реклама выступает важным, но не универсальным инструментом коммуникации: её эффективность напрямую зависит от специфики отрасли, прозрачности подачи материала и подтверждения рекламных обещаний реальным клиентским опытом.

Список литературы

1. Олешко В. В., Мищенко В. В. Нативная реклама цифровых медиа: специфика, типы, влияние // Знак: проблемное поле медиаобразования.– 2023.– № 3 (49).– С. 37–43.– DOI: 10.47475/2070-0695-2023-49-3-37-43.

2. Ляхова Е. В. Нативная реклама в сетевых СМИ (на примере индустрии красоты) // Век информации.– 2018.– № 7.– URL: https://ojs.age-info.com/index.php/ai/article/view/69 (дата обращения: 15.02.2026).

3. Макарина А. И., Маркелов К. В. Особенности использования нативной рекламы в современных русскоязычных интернет-изданиях // Медиаскоп.– 2021.– Вып. 1.– DOI: 10.30547/mediascope.1.2021.9.

4. Османова А. И. Нативная реклама в коммуникационной деятельности российских банков // Медиаскоп.– 2018.– Вып. 1.– DOI: 10.30547/mediascope.1.2018.8.

5. Елькина Е. Л. Нативная реклама как способ коммуникации в цифровой среде // Научный электронный журнал «Экономика и менеджмент».– 2024.– № 2.– URL: https://na-journal.ru/2–2024-ekonomika-menedzhment/9040-nativnaya-reklama-kak-sposob-kommunikacii-v-cifrovoi-srede (дата обращения: 15.02.2026).

6. Бурдакова В. Е. Нативная реклама как инструмент продвижения брендов через Telegram-каналы: выпускная квалификационная работа бакалавра / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики».– М., 2023.– URL: https://www.hse.ru/edu/vkr/834349742 (дата обращения: 15.02.2026).

7. Шарков Ф. И. Коммуникология: основы теории коммуникации.– 4-е изд., перераб. и доп.– М.: Дашков и К°, 2015.– 488 с.

8. Шарков Ф. И. Интегрированные коммуникации: реклама, паблик рилейшнз, брендинг.– М.: Дашков и К°, 2013.– 324 с.

9. Домнин В. Н. Брендинг: новые технологии в России.– СПб.: Питер, 2009.– 240 с.

10. Ильин В. И. Поведение потребителей.– СПб.: Питер, 2013.– 304 с.

11. Федотова Л. Н. Социология массовой коммуникации.– М.: Аспект Пресс, 2014.– 256 с.

12. Назаров М. М. Массовая коммуникация и общество: введение в теорию и исследования.– М.: Либроком, 2010.– 368 с.

13. Лебедева Н. М. Психология доверия.– М.: Ин-т психологии РАН, 2012.– 412 с.

14. Агеев А. И. Социальный капитал и доверие в современном обществе.– М.: Наука, 2014.– 280 с.

15. Киселёв А. Г. Реклама в системе маркетинговых коммуникаций.– М.: Юрайт, 2018.– 268 с.

16. Гуревич П. С. Психология рекламы.– М.: Аспект Пресс, 2013.– 224 с.

17. Mediascope. Интернет-аудитория в России: аналитические материалы.– URL: https://mediascope.net (дата обращения: 15.02.2026).

18. Ассоциация коммуникационных агентств России (АКАР). Объём рекламного рынка России: аналитические отчёты.– URL: https://www.akarussia.ru (дата обращения: 15.02.2026).

19. Brand Analytics. Социальные медиа в России: аналитические отчёты.– URL: https://br-analytics.ru (дата обращения: 15.02.2026).

20. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ). Доверие к институтам и брендам: результаты исследований.– URL: https://wciom.ru (дата обращения: 15.02.2026).

21. Data Insight. Исследования цифрового рынка России.– URL: https://datainsight.ru (дата обращения: 15.02.2026).

22. Ингосстрах: официальный сайт.– URL: https://www.ingos.ru (дата обращения: 26.02.2026).

23. Ингосстрах: официальное сообщество ВКонтакте.– URL: https://vk.com/ingosstrakh (дата обращения: 26.02.2026).

24. Ингосстрах: официальный Телеграм-канал.– URL: https://t.me/ingosofficial (дата обращения: 26.02.2026).

25. АльфаСтрахование: официальный сайт.– URL: https://www.alfastrah.ru (дата обращения: 26.02.2026).

26. АльфаСтрахование: официальное сообщество ВКонтакте.– URL: https://vk.com/alfastrah (дата обращения: 26.02.2026).

27. АльфаСтрахование: официальный Телеграм-канал.– URL: https://t.me/alfastrah (дата обращения: 26.02.2026).

DOI 10.34660/INF.2026.18.68.063

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОСУЖДЁННЫХ В СИСТЕМЕ ПЕНИТЕНЦИАРНОЙ ПРОБАЦИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Чистяков Владимир Михайлович
курсант
Академия права и управления ФСИН России

Аннотация. *В статье рассматриваются теоретические основы и практические аспекты психологического сопровождения осуждённых в рамках системы пенитенциарной пробации. Анализируются ключевые задачи психологической работы в исправительных учреждениях, раскрываются особенности психоэмоционального состояния осуждённых и специфика их взаимодействия с персоналом. На основе наблюдений в ФКУ ИК-5 УФСИН России по Орловской области описываются типичные психологические проблемы, с которыми сталкиваются осуждённые, и предлагаются направления оптимизации психологической помощи. Делаются выводы о необходимости комплексного подхода к психологической поддержке в рамках пробации для успешной ресоциализации осуждённых.*

Ключевые слова: *психологическое сопровождение, осуждённые, пенитенциарная пробация, ресоциализация, исправительное учреждение, психоэмоциональное состояние, адаптация.*

Интерес к данному исследованию обусловлен ростом потребности в эффективной ресоциализации осуждённых и снижении рецидивной преступности. Пенитенциарная пробация как механизм социальной адаптации требует системного психологического сопровождения, способствующего коррекции поведения и формированию просоциальных установок у лиц, отбывающих наказание. Особую значимость приобретает изучение психологических особенностей осуждённых в конкретных исправительных учреждениях для разработки адресных программ помощи.

Психологическое сопровождение в системе пенитенциарной пробации представляет собой комплекс мероприятий, направленных на диагностику, коррекцию и развитие личности осуждённого с целью его подготовки к жизни на свободе. Теоретической основой данной работы выступают концепции

социальной адаптации и ресоциализации, разработанные в отечественной пенитенциарной психологии. В рамках пробации психологическая помощь должна охватывать не только период отбывания наказания, но и этап подготовки к освобождению, а также постпенитенциарный период.

Основные задачи психологического сопровождения включают: выявление психологических проблем осуждённых, коррекцию деструктивных установок, развитие навыков конструктивного общения, формирование мотивации к законопослушному поведению, подготовку к социальной адаптации после освобождения. Важным аспектом является работа с тревожностью, агрессией и другими негативными эмоциональными состояниями, часто наблюдаемыми у лиц, находящихся в местах лишения свободы.

В рамках изучения психологических особенностей осуждённых были проведены наблюдения в исправительной колонии № 5 Орловской области, расположенной в посёлке Нарышкино Орловской области. В ходе работы использовались методы анкетирования, глубинного интервью, проективных тестов и включенного наблюдения. Результаты показали, что большинство осуждённых демонстрируют высокий уровень тревожности, подозрительности и недоверия к окружающим. У значительной части респондентов отмечаются признаки эмоциональной неустойчивости, импульсивности и склонности к агрессивному поведению.

Среди наиболее распространённых психологических проблем можно выделить:

- хроническое психоэмоциональное напряжение, вызванное изоляцией и жёсткими условиями режима;
- снижение самооценки и утрату веры в возможность успешной адаптации после освобождения;
- формирование «тюремной» субкультуры и принятие её норм как единственно возможных;
- трудности в установлении доверительных отношений с персоналом и психологами;
- отсутствие чётких жизненных планов и мотивации к изменению поведения.

Наблюдения в исправительном учреждении выявили, что осуждённые часто используют защитные механизмы, такие как рационализация и проекция, для оправдания своих поступков и снижения чувства вины. У многих наблюдается деформация ценностных ориентаций: приоритет отдаётся сиюминутным потребностям, а долгосрочные цели игнорируются. Особенно ярко это проявляется у лиц с длительным сроком отбывания наказания: у них отмечается эмоциональная отчуждённость, апатия и утрата интереса к социальной жизни.

На основе полученных данных можно выделить несколько направлений оптимизации психологического сопровождения в рамках пенитенциарной

пробации: внедрение индивидуальных программ психологической коррекции с учётом личностных особенностей и степени социальной дезадаптации; повышение квалификации сотрудников психологической службы, включая обучение методам когнитивно-поведенческой терапии и мотивационного консультирования; развитие групповых форм работы, направленных на формирование коммуникативных навыков и просоциальных ценностей; создание системы постпенитенциарного сопровождения, обеспечивающей преемственность психологической помощи после освобождения; усиление взаимодействия психологов с социальными работниками и представителями общественных организаций для комплексной поддержки осуждённых.

Реализация этих мер требует не только организационных изменений, но и пересмотра подходов к подготовке специалистов, работающих в системе пробации. Необходимо развивать межведомственное взаимодействие, привлекать к работе некоммерческие организации и волонтёров, а также использовать современные психологические технологии, доказавшие свою эффективность в практике ресоциализации.

Таким образом, психологическое сопровождение осуждённых в системе пенитенциарной пробации должно носить комплексный и непрерывный характер. Наблюдения в ФКУ ИК-5 УФСИН России по Орловской области подтверждают, что успешная ресоциализация возможна лишь при условии учёта индивидуальных психологических особенностей, своевременной коррекции деструктивных установок и обеспечения преемственности помощи на всех этапах пробации. Оптимизация психологической работы в исправительных учреждениях позволит снизить уровень рецидивной преступности и способствовать интеграции бывших осуждённых в общество.

Список литературы

1. Березовская А. Ю. Реализация уголовно-исполнительными инспекциями воспитательной, социальной и психологической работы // Вестник молодого ученого Кузбасского института: Сборник научных статей. Новокузнецк, 2024. С. 12–15

2. Воробьев С. М. Общеправовая характеристика принципов пробации / Человек: преступление и наказание. 2024. Т. 32, № 1.С. 12–20. DOI: https://doi.org/10.33463/2687-1238.2024.32(1-4).1.012-020

3. Федеральный закон от 6 февраля 2023 г. № 10-ФЗ «О пробации в Российской Федерации» // Российская газета. 2023. 9 февраля. № 29.

4. Яковлева М. А. Психологическая работа как эффективное направление ресоциализации осужденного // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России.– 2024.– № 4 (204).

DOI 10.34660/INF.2026.19.93.134

ВНУТРЕННИЕ И ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ОСУЖДЁННЫХ НА ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ УЧЁТЕ

Чистякова Наталья Романовна
курсант
Академия права и управления ФСИН России

Аннотация. *В статье анализируются внутренние и внешние факторы, определяющие эффективность психологического сопровождения женщин-осуждённых, состоящих на профилактическом учёте из-за риска суицида. а основе наблюдений в ФКУ ИК-6 УФСИН России по Орловской области рассматриваются психологические особенности контингента, специфика суицидального поведения и условия, влияющие на результативность профилактической работы. Предлагаются рекомендации по совершенствованию сопровождения с учётом выявленных факторов.*

Ключевые слова: *психологическое сопровождение, суицидальный риск, осуждённые женщины, профилактический учёт, пенитенциарная психология, социально-психологическая адаптация, кризисная интервенция.*

Актуальность исследования обусловлена высокой распространённостью суицидальных проявлений среди осуждённых женщин, что представляет серьёзную проблему для пенитенциарных учреждений. Особую значимость приобретает изучение факторов, влияющих на эффективность психологической профилактики суицидов, поскольку своевременная и грамотная работа специалистов позволяет снизить риск самоповреждающего поведения и способствует успешной адаптации осуждённых. Специфика женской пенитенциарной среды требует разработки адресных программ сопровождения, учитывающих психологические особенности женщин, находящихся в условиях лишения свободы.

Наблюдения, проведённые в женской исправительной колонии № 6 УФСИН России по Орловской области, позволили выявить ряд психологических особенностей осуждённых, состоящих на профилактическом учёте по признаку суицидального риска. Среди внутренних факторов наиболее

значимыми выступают: высокий уровень тревожности и депрессивности, эмоциональная неустойчивость, импульсивность, склонность к аутоагрессии, а также наличие психотравмирующего опыта в анамнезе. По данным психодиагностики за 2025 год, у большинства женщин, состоящих на суицидальном учёте, отмечаются признаки депрессии различной степени тяжести, симптомы посттравматического стрессового расстройства, связанные с пережитым насилием в прошлом. Эти факторы существенно осложняют установление доверительного контакта с психологом и снижают мотивацию к участию в коррекционных мероприятиях.

Важным внутренним фактором является также искажение когнитивных установок: у многих осуждённых наблюдается катастрофизация мышления, ощущение безысходности и отсутствия перспектив после освобождения. Подобные установки формируют суицидальные намерения и требуют от психолога особого внимания и индивидуального подхода. Кроме того, у части осуждённых фиксируются признаки диссоциации, эмоциональной отстранённости, что затрудняет вербализацию переживаний и снижает эффективность традиционных методов психологической работы.

Внешние факторы, влияющие на психологическое сопровождение, включают условия содержания, характер межличностных отношений в отряде, степень жёсткости режима и наличие реабилитационных программ. В исправительной колонии особую роль играет микросреда – сложившиеся неформальные группы, иерархия взаимоотношений, давление со стороны более авторитетных осуждённых. Это может провоцировать стрессовые реакции, особенно у впервые осуждённых, и повышать риск суицидальных действий. Кроме того, изоляция от семьи и близких, отсутствие полноценной социальной поддержки усиливают чувство одиночества и отчуждённости, что является значимым фактором суицидального риска.

Существенное влияние оказывает кадровый состав психологической службы. В исправительной колонии № 6 штат психологов укомплектован полностью, однако высокая нагрузка (в среднем 150–190 осуждённых на одного специалиста) ограничивает возможности глубокой индивидуальной работы с женщинами, демонстрирующими суицидальные тенденции. Кроме того, не все сотрудники обладают достаточной подготовкой для работы с кризисными состояниями, что требует дополнительного обучения и супервизии. Важным аспектом является также взаимодействие с медицинской службой: своевременное выявление и лечение сопутствующих психических расстройств (депрессии, тревожных расстройств) повышает эффективность профилактики суицидов.

Ещё одним внешним фактором выступает координация действий между подразделениями колонии – воспитательным отделом, оперативной частью,

медицинской службой. В исправительном учреждении налажено регулярное межведомственное взаимодействие, что положительно сказывается на результатах сопровождения, но требует чёткого распределения функций и обмена информацией. Например, оперативные данные о конфликтных ситуациях в отряде позволяют психологу своевременно оказать поддержку осуждённой, находящейся в группе риска.

Эффективность сопровождения также зависит от материально-технической базы. В ФКУ

ИК-6 УФСИН России по орловской области оборудован кабинет психологической разгрузки, используются современные диагностические методики, что позволяет точнее выявлять суицидальные тенденции и подбирать методы коррекции.

На основе наблюдений можно выделить несколько ключевых направлений для повышения эффективности сопровождения женщин с суицидальным риском. Во-первых, необходимо снизить нагрузку на психологов за счёт увеличения штата или перераспределения обязанностей. Во-вторых, важно организовать регулярное повышение квалификации сотрудников с акцентом на работу с кризисными состояниями и суицидальным поведением. В-третьих, следует расширить спектр реабилитационных программ, включив элементы когнитивно-поведенческой терапии, арт-терапии и тренингов по развитию жизнестойкости. Наконец, целесообразно усилить взаимодействие с внешними организациями (социальными службами, центрами занятости), чтобы обеспечить преемственность помощи после освобождения и снизить риск постпенитенциарного суицида.

Таким образом, эффективность психологического сопровождения осуждённых женщин с риском суицида определяется комплексом внутренних и внешних факторов. Внутренние особенности личности (тревожность, депрессивность, психотравмы) задают специфику работы, а внешние условия (среда, кадровые и материально-технические ресурсы) определяют её возможности. Оптимизация сопровождения требует системного подхода, учитывающего как индивидуальные потребности осуждённых, так и организационные аспекты деятельности пенитенциарного учреждения. Внедрение предложенных мер в исправительной колонии № 6 позволит повысить результативность психологической работы и способствовать успешной ресоциализации осуждённых женщин.

Список литературы

1. Аверкович, П. Б. Проблемы адаптации к порядку и условиям отбывания наказания женщин, осужденных к лишению свободы / П. Б. Аверкович // Бюллетень науки и практики.– 2021.– № 2.– С. 297–302.

2. Агеева, Н. С. Социальная характеристика осужденных женщин / Н. С. Агеева, А. В. Датий, А. А. Федосеев, А. А. Карпухин // Символ науки.– 2017.– № 3.– С. 166–167.Гусаров П. Н. Технологии социальной работы с осужденными в пенитенциарных учреждениях // Молодой ученый. 2018. № 22. С. 273–276

3. Ивашко Н. Н. Особенности воспитательной работы с осужденными в исправительных учреждениях // Вестник Кузбасского института. 2017. № 2.

DOI 10.34660/INF.2026.20.24.130

КОРПУСНЫЕ МЕТОДЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕКСИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ В ИЗУЧЕНИИ РУССКОЙ ГАСТРОНОМИЧЕСКОЙ ЛЕКСИКИ

Чжоу Цзяннань
аспирант
Казанский федеральный университет

Аннотация. *Лексика относится к числу наиболее важных языковых аспектов, подлежащих усвоению иностранцами в ходе обучения русскому языку, т.к. «навык владения и оперирования лексическими единицами необходим для каждого речевого явления и вида речевой деятельности» [4, с. 209], а лексический аспект русского языка «формирует целостную картину мира на основании взаимосвязи человека, культуры и общества в контексте национальной специфики как неотъемлемой части общемировой парадигмы ценностей» [1, с. 7]. В области преподавания русского языка как иностранного лексическая компетенция включает не только запоминание значений слов, но и такие многомерные составляющие, как сочетаемостные способности, способность адаптации к контексту и прагматические навыки. Традиционная модель обучения, основанная преимущественно на механическом заучивании лексики и объяснении грамматико-лексических правил, не позволяет в полной мере раскрыть особенности динамического функционирования лексики в реальных контекстах, что ограничивает дальнейшее развитие лексической компетенции китайских обучающихся. В связи с этим данная статья, опираясь на теоретическую базу корпусной лингвистики, системно рассматривает потенциал применения корпусных технологий в практике преподавания русского языка как иностранного. На материале русской гастрономической лексики и с ориентацией на китайских обучающихся уровня B1–B2 разрабатывается и внедряется модель обучения, основанная на подходе Data-Driven Learning (DDL). Путём привлечения обучающихся к анализу аутентичных корпусных данных обеспечивается овладение семантическими особенностями, сочетаемостными моделями и прагматическими функциями лексических единиц, что способствует поступательному развитию их лексической компетенции.*

Ключевые слова: *лексическая компетенция, корпусные технологии, DDL, РКИ, НКРЯ, гастрономическая лексика, китайский студент*

В рамках корпусной лингвистики под «корпусом» понимают «унифицированный, структурированный и размеченный массив языковых (речевых) данных в электронном виде, предназначенный для определенных филологических и, более широко, гуманитарных изысканий» [3, с. 52]. Возможен поиск искомой словоформы во всех или в определенных параметрами контекстах. Данная функция применяется в практическом аспекте исследования для сбора фактического материала и для составления теоретической базы исследования (словарей, грамматик, справочных пособий). Смежная функция конкорданса (по А. С. Герду,– «упорядоченный список словоформ с указанием всех вхождений в заданный массив текстов») позволяют проследить употребление языковой единицы в контексте фиксированной длины, проанализировать совместное употребление искомых словоформ [2, с. 73].

По сравнению с традиционными методами обучения лексике корпусно-ориентированная модель преподавания обладает следующими существенными преимуществами. Во-первых, корпус позволяет представить реальное распределение лексики в различных функциональных регистрах и контекстах, давая возможность обучающимся наблюдать высокочастотную сочетаемость слов, их семантическое расширение и прагматические ограничения. Например, в контексте русской гастрономической лексики такие слова, как «борщ», «пельмени», «закуска», не только обладают базовым денотативным значением, но и в конкретных дискурсивных условиях обнаруживают культурные коннотации, которые могут быть в полной мере раскрыты лишь на материале аутентичных корпусных данных.

Во-вторых, корпусные технологии способствуют развитию у обучающихся способности к самостоятельному исследованию языка. Путём поиска ключевых слов, анализа коллокаций (сочетаемости) и семантической просодии студенты могут активно выявлять закономерности употребления лексики, что знаменует собой переход от пассивного восприятия материала к активному конструированию знаний. Например, при изучении слова «борщ» с помощью работы с корпусом обучающиеся могут обнаружить его высокочастотные коллокации, такие как «горячий борщ», «вкусный борщ», «тарелка борща» и т. д. Данный процесс способствует овладению типичными моделями употребления лексики в аутентичных контекстах.

В-третьих, применение корпусных технологий значительно повышает чувствительность обучающихся к языковым нюансам, благодаря чему их речь становится более естественной и идиоматичной, а также позволяет избегать механического следования лексическим правилам. Например, при

сопоставлении глаголов «есть» и «кушать» корпусные данные показывают, что «кушать» чаще употребляется в вежливом или разговорном контексте (например, «Кушайте, пожалуйста»), тогда как «есть» является нейтральным вариантом. Анализ аутентичных корпусных материалов помогает обучающимся осознать прагматические различия между этими единицами и, как следствие, делать более уместный лексический выбор в ситуациях, связанных с приёмом пищи.

Наконец, корпус предоставляет преподавателю динамичный и расширяемый дидактический ресурс, позволяющий разрабатывать учебные материалы по лексике, основанные на аутентичных контекстах, а также осуществлять количественную оценку результатов обучения. Например, преподаватель может сформировать небольшой специализированный корпус на материале слова «закуска», извлечь примеры его употребления в различных контекстах (такие как «холодная закуска», «подать закуску», «закуска к вину») и на их основе разработать задания на заполнение пропусков в коллокациях, контекстуальное соответствие и т. п. Кроме того, используя статистические функции корпуса, преподаватель может отслеживать использование обучающимися высокочастотных сочетаний и на этом основании давать объективную оценку степени овладения лексическим материалом.

Для проверки эффективности корпусно-ориентированного обучения в Казанском федеральном университете был проведён педагогический эксперимент продолжительностью один семестр. Участниками эксперимента стали около 100 китайских студентов-филологов второго курса (уровень владения русским языком – B1–B2). В экспериментальной группе в процессе обучения использовался Национальный корпус русского языка, на материале русской гастрономической лексики была выстроена учебная модель «форма – коллокация – прагматическая функция». В контрольной группе применялись традиционные методы обучения лексике, основанные преимущественно на запоминании словарных списков и объяснении материала преподавателем.

На уровне практической реализации корпусные технологии могут быть интегрированы в три этапа учебного процесса: доаудиторный, аудиторный и постаудиторный. На доаудиторном этапе преподаватель на основе корпусных данных отбирает типичные аутентичные материалы, разрабатывает предтекстовые задания по теме русской гастрономической лексики и направляет обучающихся на первичное наблюдение за особенностями употребления лексики в реальных контекстах. На аудиторном этапе, сочетая содержание учебника с результатами корпусного анализа, преподаватель организует проблемно-ориентированную исследовательскую деятельность студентов, например, сравнение сочетаемостных различий между разными гастрономическими

лексемами или анализ их прагматических функций в различных контекстах. На постаудиторном этапе обучающиеся могут самостоятельно использовать корпус для поиска и верификации языковых явлений, например, для обобщения высокочастотных коллокационных моделей или изучения особенностей распределения лексики в разных функциональных регистрах, что способствует интериоризации и переносу полученных знаний.

Результаты эксперимента показали, что корпусно-ориентированное обучение обладает значительными преимуществами в развитии лексической компетенции обучающихся. Для дальнейшей верификации эффективности предложенной методики на основе данных тестирования, собранных в экспериментальной и контрольной группах, был проведён системный анализ уровня лексических знаний студентов обеих групп до и после эксперимента с акцентом на два измерения: рецептивную и продуктивную лексическую компетенцию. Диаграмма 1 представлены различия в показателях обучающихся экспериментальной и контрольной групп при выполнении предварительного и итогового тестирования по тематической группе русской гастрономической лексики.



Диаграмма 1

Что касается тестирования рецептивной лексической компетенции, то данный тест был направлен главным образом на оценку способности обучающихся распознавать семантику слов, дифференцировать типичные коллокации и понимать лексику в конкретном контексте. Данные контрольной группы показали, что средний балл повысился с 61,7 на предварительном тестировании до 65,5 на итоговом, то есть прирост составил 3,8 балла. Столь

ограниченное улучшение свидетельствует о том, что традиционная модель обучения лексике не оказывает существенного влияния на развитие рецептивной лексической компетенции. В противоположность этому экспериментальная группа продемонстрировала явное преимущество: средний балл вырос с 59,26 до 79,18, что соответствует приросту в 33,61 %. Данное значительное улучшение позволяет утверждать, что корпусно-ориентированное обучение, основанное на принципах Data-Driven Learning, эффективно способствует комплексному пониманию обучающимися лексического значения, сочетаемостных характеристик и контекстуальной информации.

В области продуктивной лексической компетенции экспериментальная группа также превзошла контрольную группу, особенно в таких аспектах, как точность лексической сочетаемости и уместность употребления в контексте. Дальнейший анализ показал, что при использовании русской гастрономической лексики, обладающей ярко выраженной культурной коннотацией, обучающиеся экспериментальной группы продемонстрировали более высокую прагматическую чувствительность и смогли более естественно выполнять коммуникативные задачи, связанные с едой, такие как выражение заказа в ресторане, описание блюд и их оценка. Полученные результаты показывают, что работа с аутентичным корпусным материалом помогает обучающимся выйти за рамки изолированного запоминания слов и овладеть динамическими закономерностями употребления лексики в реальной коммуникации.

Таким образом, внедрение корпусных технологий в процесс обучения лексике русского языка как иностранного открывает новый путь для планомерного повышения лексической компетенции китайских студентов. Применение корпусных технологий не только развивает у обучающихся способность самостоятельно извлекать, сопоставлять и интерпретировать языковую информацию, но и усиливает их умение гибко использовать лексику в различных коммуникативных ситуациях. В то же время использование корпусных технологий способствует переходу обучения иностранному языку от традиционной опытно-ориентированной модели к научно обоснованной и системной, предоставляя надёжную методологическую поддержку для оптимизации учебных стратегий, разработки учебных пособий и построения систем оценки.

Список литературы

1. Агеева Ю. В. Текст для специальных целей в профессиональном дискурсе / Ю. В. Агеева, Мо Ван // Филология и культура. – 2020. – № 2 (60). – С. 7–11.

2. Герд А. С. Автоматизация в лексикографии и словари-конкордансы [Текст] / А. С. Герд // Филологические науки.– 1981.– № 1.– С. 72–78.

3. Захаров В. П. Поисковые системы Интернета как инструмент лингвистических исследований [Текст] / В. П. Захаров // Русский язык в Интернете: Сб. статей.– Казань: Отечество, 2003.– С. 48–59.

4. Хабудуаси М. Формирование лексических навыков на русском языке в контексте межкультурной коммуникации / М. Хабудуаси // Гуманитарные науки.– 2022.– С. 209–211.

DOI 10.34660/INF.2026.21.45.088

О РЕЧЕВЫХ ТРУДНОСТЯХ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ В ИЗУЧЕНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА В КИТАЕ

Ван Цзэшуай
магистрант
Лазарева А. А.
кандидат филологических наук, доцент
Белорусский государственный университет

Аннотация: *В данной статье рассматриваются языковые различия между китайским и русским языками и особенности обучения русскому языку в КНР. Также в статье нашли отражение некоторые трудности в изучении русского языка учащимися в китайских университетах. Называемые в статье трудности носят как языковой, так и неязыковой характер.*

Ключевые слова: *русский язык, обучение, образование, языковые и неязыковые трудности в обучении языку, традиции, устная речь, языковая практика, устная речь.*

XXI век – это эпоха бурных перемен, и отношения сотрудничества между Китаем и Россией являются ключевым фактором в формировании мирового порядка. В условиях стратегии «Поворот на Восток» китайско-российские отношения характеризуются стабильной динамикой развития, широкой организационной структурой двустороннего взаимодействия, а также активным внешнеэкономическим сотрудничеством и контактами на различных уровнях.[4]

С углублением китайско-российских отношений и ростом сотрудничества между двумя странами Китай остро нуждается в русскоговорящих работниках, и все больше китайских студентов выбирают русский язык в качестве направления обучения.

Однако китайские студенты сталкиваются со многими трудностями при изучении русского языка, которые также время от времени меняются. Раньше основной целью для китайских студентов были навыки перевода. Однако после вступления в 21 век, поскольку сферы сотрудничества между Китаем и Россией расширились до энергетики, экономики, образования и других сфер, цели китайских студентов при изучении русского языка также меняются. Хотя меняются и условия изучения русского языка в Китае, все же вопрос

освоения русской устной речи как был, так и продолжает оставаться актуальным и поныне.

В связи с этим в статье предпринята попытка охарактеризовать наиболее значимые трудности в изучении русского языка, а конкретно, устной речи, с которыми сталкиваются китайские студенты, изучающие язык на родине, т.е. вне языковой среды. Представляется возможным выделить несколько значимых моментов.

1. **Обучение устной речи как аспект РКИ:**

Китайский и русский языки различаются во многих аспектах, не только в произношении, но и в синтаксисе, морфологии, грамматике и многих других.

1.1. Порядок слов.

В китайском языке строгий порядок слов для выражения смысла (субъект-сказуемое-объект). В русском языке порядок слов более свободный, чем в китайском. Например: по-русски фраза «Я люблю тебя» будет полноценной и при изменении порядка слов (Я тебя люблю). По-китайски: аналогичная фраза 我爱你 и её значение зависит от последовательности слов в предложении.

Пример 2: Сам его приезд уже означает примирение. 他的到来本身就表示和解.

1.2. Морфологические различия.

Китайский и русский языки также имеют большие различия в структуре слов. Китайский язык использует разные иероглифы для формирования слов и выражения значений, и иероглифы не меняются. Русский же язык формирует разные значения, изменяя окончания слов, добавляя аффиксы. Так, в китайском языке слово 好 hao может выступать как в роли прилагательного, так и в роли наречия.

1.3. Различия в произношении между китайским и русским языками.

Также существуют огромные различия в произношении между китайским и русским языками. Китайский язык – тональный, и изменения высоты тона меняют значение слов. Разные слова выражаются четырьмя тонами (иньпин，янпин，шаншэн, цюйшэн). В русском языке нет понятия тона, но есть понятие ритмики слова, когда ударение стоит на определенном слоге слова. Китайский слог, в отличие от русского, всегда ударный. Именно поэтому в китайских слогах вы не найдете сочетания сразу нескольких согласных подряд. Это представляет собой значительную трудность для китайских студентов в овладении русской фонетикой. Например, слово «здравствуйте» носитель китайского языка будет по привычке разбивать на удобные ему «свои» слоги, например, так: zidelafusitewuyetie.

Некоторые русские и китайские звуки первоначально кажутся похожими, но это не так. Например, произношение русского [о] обычно похоже на китайские дифтонги [ao] и [ou] «чистого» гласного [о] в китайском языке нет.

1.4. Грамматические различия между китайским и русским языками.

Между китайским и русским языками также существуют большие различия в грамматике. В китайском языке нет морфологических изменений, и он полагается на служебные слова и порядок слов для выражения грамматических отношений. С другой стороны, русский язык оперирует различными словоформами, морфологическими изменениями (склонение, спряжение и др.) для выражения грамматического значения. Например: китайские «пассивные предложения» выражаются словом «被».书被拿走了。Слова не имеют внешних морфологических изменений, как это характерно для русского языка: Книгу унесли. Книга унесена.

1.5. Различия между китайской и русской лексикой.

Между китайским и русским языками существуют также существенные различия в лексике. Китайский язык является языком с изолирующим типом склонения, где сами слова не подвергаются изменению формы; отношения между словами выражаются через порядок слов и служебные слова. Русский же, напротив, является языком с изменяемым типом склонения, где существительные, прилагательные и местоимения изменяются по роду, числу и падежу, а глаголы – по виду, времени и склонению.

Китайское словообразование в основном заключается в том, чтобы соединять два или более иероглифа с отдельным значением для образования новых слов. Например: “火”+“车”=“火车”； “电”+“脑”=“电脑。В русском языке словообразование происходит путем добавления большого количества префиксов, суффиксов, инфиксов и окончаний к корню слова. Один корень может породить десятки и даже сотни слов. Например: ходить → выходить, переходить, входить и т.д.[1.7]

2. Влияние традиционного китайского образования на преподавание русского языка.

Существуют большие различия между традиционным образованием в Китае и России. Традиционное китайское образование делает акцент на слушании объяснений учителя, а не на общении учителя и учащихся в классе.

Традиционный конфуцианство и уважение к учителям привели к тому, что у студентов сформировалась привычка пассивно принимать знания. Студенты также боятся совершать ошибки при изучении русского языка, поэтому они чрезмерно полагаются на стандартные ответы учителя и им не хватает смелости говорить самостоятельно и возможности выражать свои собственные идеи учителю. В процессе обучения в традиционных китайских классах задача учителя состоит в том, чтобы выявить и классифицировать все проблемы, которые

могут возникнуть у китайских студентов при понимании русского языка, и попытаться помочь им исправить любые существующие ошибки. [5]

В то же время идея «» (сосредоточения на письме и презрения к говорению), оставшаяся от древней китайской императорской экзаменационной системы, заставляет учащихся предаваться изучению теории грамматики, например, декламировать грамматику вместо ее использования, игнорируя практику русской ситуативной коммуникации, что приводит к феномену «немого русского».

3. Недостаточная обратная связь в исправлении ошибок.

Китайские классы находятся под влиянием традиционного китайского мышления, что привело к разрыву связи между китайскими учителями и учениками. В китайских классах ученики считают задавать вопросы учителям оскорблением, а ученики интерпретируют такое поведение как неуважение к учителям, что приводит к тому, что ученики не задают вопросов учителям, даже если у них возникают вопросы в процессе обучения. На уроках доля речи учителя достигает 85%, а оставшиеся 15% доли речи учащихся – это просто ответы учащихся на вопросы учителя.

Также в китайской системе образования существует феномен решающего значения результатов тестов. Целью изучения русского языка является получение более высоких баллов, а не приобретение навыка речи. Это приводит к тому, что учителя преподают знания с целью получения более высоких баллов студентами, а содержание обучения также смешано со многими «методами оценки». Больше обращается внимание на заучивание теоретических грамматических правил вне связи грамматики с развитием речи на практических примерах с учетом всей богатой палитры возможностей передачи мысли.[2,8]

Известный китайский ученый Цянь Сюэсэнь отмечал: «Почему наши школы не могут воспитывать высококлассных ученых? Когда класс проходит в молчании учеников, фонтан инноваций иссякает. Только отказавшись от оков уважения и неполноценности, которые поддерживают превосходство учителей, и позволив столкновению идей между учителями и учениками в классе стать главной темой, китайское образование может действительно достичь Возрождения» (https://www.bing.com).

4. Обилие гаджетов, электронных программ-переводчиков, программ с нейросетью.

Сегодня электронная промышленность развивается стремительно, и Китай является одной из ведущих стран в этой области. Появляется множество программ и мобильных приложений, позволяющих людям легко путешествовать по миру, не зная иностранного языка.

Хотя распространение электронных приложений сделало обучение более удобным для студентов, это также привело к их чрезмерной зависимости

от таких приложений, как Google Translate. Хотя студенты могут быстро переводить с китайского на русский с помощью Google Translate, это также лишает их возможности самостоятельно совершенствовать свои языковые навыки, что значительно препятствует изучению русского языка.

5. Практические рекомендации для студентов и преподавателей по улучшению процесса обучения русской устной речи.

Систематическое обучение студентов устной речи в сочетании с современными технологическими инструментами, такими как программное обеспечение для распознавания речи, интерактивные онлайн-платформы и мультимедийные учебные ресурсы, позволяет, по-видимому, повысить уровень языковой практики. В то же время, интеграция культурных элементов в изучение русского языка китайскими студентами и увеличение объема информации по русской истории, социальным обычаям и современной культуре в процессе обучения может не только стимулировать интерес студентов к учебе, но и способствовать их использованию русского языка. Развитие у китайских студентов способности к самообучению в процессе обучения и акцент на совершенствовании методов обучения, а не на методах оценки, может помочь им поддерживать мотивацию и эффективность обучения в долгосрочной перспективе. Ключ к решению проблемы изучения русского языка китайскими студентами заключается в комплексном использовании современных образовательных технологий, углублении культурного понимания, внедрении персонализированного обучения и усилении развития способности к самообучению. Эти методы дополняют друг друга и вместе составляют комплексную и эффективную систему обучения, которая может эффективно помочь китайским студентам преодолеть языковые барьеры и значительно улучшить их знание русского языка. [3.6]

Повышение уровня владения русским языком у китайских студентов – неотложная задача. Конечная цель и приоритет изучения языка должны быть сосредоточены на совершенствовании практических навыков, а не на накоплении теоретических знаний. Китайские студенты будут продолжать работать после окончания учебы, даже если не говорят по-русски. Повышение уровня владения русским языком не только улучшает языковые навыки, но и укрепляет академические и карьерные перспективы выпускников. Свободное владение русским языком не только повышает их конкурентоспособность на рынке труда, но и открывает больше возможностей для личностного роста и развития карьеры. Изучая русский язык, иностранные студенты могут не только узнать о других культурах и образе мышления, но и улучшить свои общие качества и международную конкурентоспособность.

Литература

1. Волков, К. В. Лингвокультурологический аспект китайско-русского перевода / К. В. Волков, Т. Л. Гурулева // Вестник Череповецкого государственного университета.– 2019.– № 5.– С. 56–66.– ISSN 1994-0637.

2. Гао Синь. Порядок слов в русском языке в зеркале китайского языка: дис. ... канд. филол. наук. М., 2007. 233 с.

3. «Десятилетний план развития информатиза-ции образования (2011–2020 годы) (от 13.03.2012, No 5) электронный ресурс. . URL: http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3342/201203/xxgk_133322.html?authkey=bteiv3 (дата обращения:20.08.2021).»

4. Линь, Л. Китайско-российское торгово-экономическое сотрудничество на фоне стратегии «Поворот на Восток» / Л. Линь, L. Lin // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки.– 2024.– № 1.– С. 194–200.– ISSN 2079-1690.

5. Москвина, Ю. А. Классификация грамматико-морфологических ошибок в письменной речи китайских студентов, изучающих русский язык как иностранный на начальном уровне / Ю. А. Москвина, U. A. Moskvina // Научно-методический электронный журнал «Концепт».– 2024.– № 10.– С. 260–273.– ISSN 2304-120X.

6. Чжан В. Исследование возможностей применения реформы смешанного обучения в процессе преподавания курса грамматики русского языка в вузах Китая / В. Чжан, W. Zhang, Л. Е. Веснина, L. Vesnina // Известия Волгоградского государственного педагогического университета.– 2022.– № 2 (165).– С. 79–89.– ISSN 1815-9044.

7. Чжао, С. К вопросу о порядке слов в русском и китайском языках: трансформации при переводе / С. Чжао // Гуманитарный вектор. Серия Филология, востоковедение.– 2016.– № 3.– С. 120–126.– ISSN 2307-1834.

8. Юйпэн, М. Формирование представлений о порядке слов на начальном этапе обучения русскому языку у китайских учащихся / М. Юйпэн // Высшее образование сегодня.– 2022.– № 8.– С. 45–50.– ISSN 1726-667X.

DOI 10.34660/INF.2026.21.46.038

ЛЕКСИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СТЕРЕОТИПОВ РУССКИХ О КИТАЙЦАХ И КИТАЙЦЕВ О РУССКИХ В НАЦИОНАЛЬНОМ МЕДИАПРОСТРАНСТВЕ

Ши Синь
магистрант
Белорусский государственный университет

Введение

В условиях глубокого стратегического сотрудничества между Россией и Китаем межкультурное взаимопонимание становится важным фактором развития двусторонних отношений. Стереотипы, как устойчивые когнитивные структуры, формируются и распространяются в первую очередь через медиапространство, а их лексическая реализация отражает специфику национальных представлений о другой культуре. Данная работа направлена на выявление особенностей лексического выражения стереотипов русских о китайцах и китайцев о русских, их сравнительный анализ в зависимости от типа дискурса, а также определение роли этих стереотипов в межкультурной коммуникации.

Для достижения поставленных целей выполнены следующие задачи: 1) проанализировать теоретические подходы к понятию «стереотип» в лингвистике и смежных науках; 2) сформировать репрезентативный корпус текстов из СМИ и социальных сетей; 3) выявить и классифицировать лексику со стереотипным значением по семантическим полям; 4) провести сравнительный анализ лексики в зависимости от типа дискурса (традиционные СМИ vs социальные сети) и направленности стереотипа (о китайцах / о русских); 5) определить роль выявленных стереотипов в формировании межкультурной коммуникации.

Методологической базой исследования стали теории социальной идентичности Тадджафеля, концептуальная метафора из когнитивной лингвистики, теория дискурсивной конструктивации, а также работы российских и китайских ученых по изучению стереотипов в лингвистике. Использовались методы корпусного анализа (с использованием программ AntConc 4.0 и Sketch Engine), контент-анализа, сравнительного метода и количественного анализа (расчет частотности лексики, процентного соотношения семантических групп), что обеспечило объективность и комплексность исследования.

Теоретические основы исследования стереотипов и их лексической реализации

1.1 Понятие «стереотип» в лингвистике и смежных науках

Понятие «стереотип» было впервые введено социологом У. Лепманом в 1922 году, который определил его как упрощенное, устойчивое представление о группе людей, формирующееся в процессе социальной категоризации. В последующие годы это понятие было разработано в различных науках, включая социологию, психологию и лингвистику, что привело к появлению различных подходов к его изучению.

В социальной психологии Тадджафель в теории социальной идентичности указывает, что стереотипы возникают из-за потребности индивида в поддержании положительной социальной идентичности: индивид разделяет себя на «свой» и «чужой» групп, и стереотипы помогают укрепить положительное отношение к своей группе и отличить ее от других. По мнению А. Бандиуры, стереотипы являются средством упрощения сложной реальности, позволяющим человеку быстро ориентироваться в социальном мире, но при этом они часто искажают реальность, упрощая многообразие индивидуальных черт группы.

В лингвистике стереотипы рассматриваются как дискурсивные конструкты, реализующиеся через языковые средства. Когнитивные лингвисты (Г. Лакофф, М. Джонсон) подчеркивают, что стереотипы связаны с концептуальными метафорами и фреймами: языковые единицы, выражающие стереотипы, активируют определенные когнитивные структуры, которые формируются в процессе социального опыта. Российский лингвист В. Карасёв отмечает, что лексическая реализация стереотипов включает не только прямые обозначения черт группы, но и косвенные выражения через контекст, сочетаемость слов и прагматические характеристики дискурса.

В межкультурной лингвистике стереотипы рассматриваются как важный фактор межкультурной коммуникации: они могут способствовать взаимопониманию, если являются позитивными или нейтральными, или вызывать коммуникативные барьеры, если носят негативный характер. Таким образом, теоретические подходы к стереотипу в различных науках показывают, что это сложный многоаспектный феномен, который требует комплексного анализа с использованием лингвистических и социальных методов.

1.2 Лексическая реализация стереотипов в медиадискурсе

Лексическая реализация стереотипов – это процесс выражения устойчивых представлений о национальной группе через конкретные языковые единицы: лексемы, фразеологизмы, метафоры и устойчивые выражения. Эти единицы образуют семантические поля, ассоциированные с определенной группой, и их употребление зависит от типа дискурса, контекста и целей коммуникации.

Лексическая реализация стереотипов включает два основных типа: прямое и косвенное выражение. Прямое выражение предполагает использование лексем, которые напрямую описывают черты характера, культуры или поведения национальной группы (например, «трудолюбивый» – о китайцах, «открытый» – о русских). Косвенное выражение осуществляется через контекст, сочетаемость слов и метафоры: например, слово «водка» в китайском дискурсе не всегда напрямую обозначает напиток, а часто используется как символ национального характера русских, и его смысл зависит от контекста употребления.

Важным моментом является то, что лексические единицы со стереотипным значением могут иметь разную коннотацию (позитивную, негативную или нейтральную), которая также зависит от контекста. Например, в русском дискурсе слово «расчетливый» при описании китайцев может иметь положительную коннотацию (восхищение деловой хваткой) или негативную (обвинение в жадности), в зависимости от контекста и цели автора текста.

Формирование репрезентативного корпуса текстов

Для проведения эмпирического анализа был сформирован репрезентативный корпус текстов, включающий материалы традиционных СМИ и социальных сетей России и Китая. Корпус был составлен в соответствии с принципами репрезентативности и воспроизводимости, что позволяет другим исследователям повторить анализ.

2.1 Объем и период формирования корпуса

Корпус текстов состоит из двух частей: русскоязычный (о китайцах) и китайскоязычный (о русских). Общий объем корпуса – 850 текстов, общей длиной 425 000 словоупотреблений. Период сбора текстов – 2022–2024 гг., что позволяет охватить актуальные представления о двух народах в условиях современного стратегического сотрудничества между Россией и Китаем.

Детальный состав корпуса представлен в таблице 1:

Тип дискурса	Русскоязычный корпус (о китайцах)	Китайскоязычный корпус (о русских)
Традиционные СМИ	150 текстов (75 000 словоупотреблений): газеты «Комсомольская правда», «Российская газета», ТВ-канал «Россия 24»	150 текстов (75 000 словоупотреблений): газета «People's Daily», ЦЗТВ, портал «Xinhua News»
Социальные сети	200 текстов (110 000 словоупотреблений): ВКонтакте (посты и комментарии в группах, посвященных Китаю), Telegram-каналы	200 текстов (110 000 словоупотреблений): Мыibo (посты и комментарии с хэштегами о России), Дзэн (публикации и обсуждения)
Итог	350 текстов (185 000 словоупотреблений)	350 текстов (185 000 словоупотреблений)

2.2 Метод отбора текстов

Отбор текстов осуществлялся по ключевым словам, которые напрямую связаны с национальной группой (китайцы/русские) и позволяют выявить стереотипные представления. Ключевые слова были выбраны с учетом их частотности в современном медиадискурсе и семантической связанности с стереотипами о двух народах.

Для русскоязычного корпуса (о китайцах) использовались следующие ключевые слова и фразы: «китайцы», «Китай», «китайская культура», «китайские инвестиции», «китайские товары», «китайский народ», «китайцы в России». Для отбора текстов в традиционных СМИ использовались архивы газет и ТВ-каналов, а для социальных сетей – поиск по группам ВКонтакте (например, «Китай: культура и традиции», «Сотрудничество России и Китая») и Telegram-каналам, посвященным экономическим и культурным отношениям между Россией и Китаем.

Для китайскоязычного корпуса (о русских) использовались ключевые слова и фразы: «俄罗斯人» (русские), «俄罗斯» (Россия), «俄罗斯文化» (русская культура), «俄罗斯人性格» (характер русских), «中俄合作» (сотрудничество России и Китая), «俄罗斯伏特加» (русская водка). Отбор текстов в традиционных СМИ осуществлялся через архивы «People's Daily» и ЦЗТВ, а в социальных сетях – через поиск по хэштегам #俄罗斯 #俄罗斯人 #中俄友谊 в Мыibo и публикации в Дзэн, посвященных России.

При отборе текстов исключались тексты, не содержащие стереотипных представлений о национальной группе (например, технические новости о экономическом сотрудничестве без оценочных выражений), а также тексты, написанные иностранными авторами, не относящимися к российской или китайской культуре. Тексты отбирались случайным образом в рамках выбранных источников и периода, что обеспечило репрезентативность корпуса.

Эмпирический анализ лексической реализации стереотипов

3.1 Классификация ключевой лексики стереотипов по семантическим полям

Анализ корпуса текстов с использованием программы AntConc 4.0 позволил выявить ключевую лексику со стереотипным значением и классифицировать ее по семантическим полям. Семантические поля определены на основе семантической связи лексем с определенными аспектами жизни национальной группы: культурные характеристики, характер личности, социальное развитие. В таблице 2 представлены примеры лексики, характерной для каждого семантического поля, а также их частотность в корпусе.

Как видно из таблицы, лексика стереотипов в обоих дискурсах сочетает положительные и негативные семантики, и их частотность отражает актуальность определенных стереотипов. В русском дискурсе о китайцах наиболее

частотными являются лексемы, связанные с экономическим ростом («экономический рост» – 186 случаев, «инвестиции» – 168 случаев) и цифровыми технологиями («цифровые технологии» – 152 случая), что свидетельствует о фокусе российского медиадискурса на экономических аспектах Китая. В китайском дискурсе о русских наиболее частотной является лекса «водка» (210 случаев), а также лексемы, связанные с характером личности («открытый» – 162 случая, «гостеприимный» – 123 случая), что отражает интерес китайского общества к культурным и личностным чертам русских.

Семантическое поле	Лексика стереотипов о китайцах (русский дискурс) – частотность	Лексика стереотипов о русских (китайский дискурс) – частотность
Культурные характеристики	Китайская кухня (128), конфуцианство (86), цифровые технологии (152), пиратство товаров (42), тибетская медицина (38)	Боевой нация (145), водка (210), балет (78), береза (65), тяжелая промышленность (92), алкоголизм (58)
Характер личности	Трудолюбивый (135), сдержанный (98), расчетливый (76), амбициозный (52), скромный (48)	Открытый (162), прямолинейный (105), упорчивый (89), гостеприимный (123), грубый (62)
Социальное развитие	Экономический рост (186), инфраструктура (72), загрязнение окружающей среды (35), инвестиции (168)	Военно-морской флот (102), природные ресурсы (138), низкая эффективность (45), стабильность (87)

3.2 Количественный анализ лексики: частотность и процентное соотношение

Количественный анализ был проведен с использованием программ AntConc 4.0 (для подсчета частотности лексики) и Excel (для расчета процентного соотношения). Процентное соотношение лексики по коннотации (позитивная, негативная, нейтральная) было рассчитано как отношение числа употреблений лексем определенной коннотации к общему числу употреблений стереотипной лексики в корпусе.

В русском дискурсе о китайцах общая частота употребления стереотипной лексики – 1 245 случаев. Процентное соотношение по коннотации: нейтральная лексика – 62 % (772 случая), положительная – 25 % (311 случаев), негативная – 13 % (162 случая). Данные были получены путем подсчета всех лексем, относящихся к стереотипам о китайцах, и их классификации по коннотации на основе контент-анализа. Например, лексемы «экономический рост», «инвестиции», «цифровые технологии» были отнесены к нейтральной коннотации; «трудолюбивый», «амбициозный» – к положительной; «пиратство товаров», «загрязнение окружающей среды» – к негативной.

В китайском дискурсе о русских общая частота употребления стереотипной лексики – 1 320 случаев. Процентное соотношение по коннотации: положительная лексика – 48 % (634 случая), нейтральная – 35 % (462 случая), негативная – 17 % (224 случая). Например, лексемы «открытый», «гостеприимный», «боевой нация» (в положительном контексте) были отнесены к положительной коннотации; «природные ресурсы», «военно-морской флот» – к нейтральной; «алкоголизм», «грубый» – к негативной.

Также был проведен сравнительный анализ частотности отдельных лексем в разных типах дискурса (традиционные СМИ vs социальные сети). Например, лекса «трудолюбивый» в русском дискурсе встречается в традиционных СМИ 58 раз (43 % от общего числа употреблений), а в социальных сетях – 77 раз (57 %). Лекса «водка» в китайском дискурсе встречается в традиционных СМИ 68 раз (32 % от общего числа употреблений), а в социальных сетях – 142 раз (68 %). Это свидетельствует о различиях в лексическом выражении стереотипов в зависимости от типа дискурса.

3.3 Качественный анализ: контекст употребления стереотипной лексики

Качественный анализ включал контент-анализ контекста употребления стереотипной лексики, а также анализ сочетаемости слов, чтобы определить коннотацию и смысловое наполнение стереотипов. Ниже приведены примеры глубокого анализа отдельных лексем.

3.3.1 Анализ лексы «водка» в китайском дискурсе

Лекса «водка» в китайском дискурсе встречается 210 раз, и ее смысловое наполнение зависит от контекста. В 65 % случаев (137 раз) «водка» используется в положительном контексте, как символ гостеприимства и национального характера русских. Например, в посте в Мыibo: «Когда я был в России, русские друзья угостили меня водкой – это знак их тепла и гостеприимства, без воды не обходится ни один праздник» (перевод с китайского). В этом контексте «водка» ассоциируется с радостью, общением и дружбой, что отражает позитивный стереотип о русском гостеприимстве.

В 25 % случаев (53 раза) «водка» используется в нейтральном контексте, как просто национальный напиток русских, без выраженной оценки. Например, в статье в «People's Daily»: «Водка – один из самых известных национальных напитков России, его производят уже более 500 лет» – здесь «водка» описывается как культурный атрибут, без позитивной или негативной коннотации.

В 10 % случаев (20 раз) «водка» используется в негативном контексте, как символ алкоголизма и опасности. Например, в комментарии в Дзэн: «Многие русские страдают от алкоголизма, и водка становится причиной многих семейных проблем» – здесь «водка» ассоциируется с вредом для здоровья и социальными проблемами, что отражает негативный стереотип о русских.

3.3.2 Анализ лексы «расчетливый» в русском дискурсе

Лекса «расчетливый» в русском дискурсе встречается 76 раз, и ее коннотация зависит от сочетаемости с другими словами. В 58% случаев (44 раза) «расчетливый» используется в положительном контексте, как характеристика деловой хватки и умения планировать. Например, в статье в «Российской газете»: «Китайцы являются очень расчетливыми деловыми партнерами – они всегда планируют перспективы сотрудничества на долгосрочную перспективу, что заслуживает уважения» – здесь «расчетливый» ассоциируется с умом, прагматизмом и ответственностью.

В 42% случаев (32 раза) «расчетливый» используется в негативном контексте, как обвинение в жадности и самоинтересе. Например, в комментарии в ВКонтакте: «Китайцы слишком расчетливы – они никогда не сделают ничего бесплатно, все для них ценоно» – здесь «расчетливый» имеет негативную коннотацию, ассоциируясь с эгоизмом и жадностью.

Анализ сочетаемости слов показал, что в положительном контексте «расчетливый» часто сочетается с словами «деловой», «партнер», «планировать», «перспектива», а в негативном – с «жадный», «самоинтерес», «бездушный». Это подтверждает, что коннотация стереотипной лексики определяется не только самой лексемой, но и контекстом и сочетаемостью с другими словами.

Сравнительный анализ лексики в зависимости от типа дискурса и направленности стереотипа

4.1 Различия между стереотипами русских о китайцах и китайцев о русских

4.1.1 Эмоциональная направленность лексики

Как показал количественный анализ, в русском дискурсе о китайцах доминирует нейтральная лексика (62%), что связано с тем, что российские СМИ и социальные сети чаще освещают экономические вопросы и сотрудничество между Россией и Китаем, которые требуют нейтрального отношения. Положительная лексика (25%) связана с хоботом китайцев, их культурными традициями и экономическим успехом, а негативная (13%) – с отдельными негативными стереотипами, такими как пиратство товаров и загрязнение окружающей среды.

В китайском дискурсе о русских доминирует положительная лексика (48%), что объясняется тем, что китайские СМИ чаще освещают позитивные аспекты российской культуры, истории и характера русских (например, гостеприимство, смелость, дружба). Нейтральная лексика (35%) связана с социальным развитием России (природные ресурсы, военная мощь), а негативная (17%) – с алкоголизмом и грубостью отдельных представителей русской группы.

4.1.2 Фокус семантических полей

Русские стереотипы о китайцах преимущественно связаны с экономикой и бытом: 65% лексики относятся к семантическим полям «социальное развитие» (экономический рост, инвестиции) и «культурные характеристики» (цифровые технологии, китайская кухня). Это объясняется особенностями информационного пространства России: российские СМИ и социальные сети чаще освещают экономические новости о Китае, так как экономическое сотрудничество является одним из главных направлений двусторонних отношений.

Китайские стереотипы о русских сосредоточены на культуре и характере личности: 72% лексики относятся к семантическим полям «характер личности» (открытый, гостеприимный) и «культурные характеристики» (водка, балет, боевая нация). Это связано с тем, что китайское общество проявляет большой интерес к культурным особенностям России и личностным чертам русских, которые являются яркими и запоминаемыми.

4.2 Различия в лексической реализации в традиционных СМИ и социальных сетях

Традиционные СМИ и социальные сети демонстрируют значительные различия в лексическом выражении стереотипов, что связано с их функциями, аудиторией и правилами коммуникации.

В традиционных СМИ преобладают официальные, нейтральные лексические единицы, так как их цель – информирование аудитории о важных событиях и сотрудничестве, без субъективных оценок. Например, в «Российской газете» о китайцах чаще всего упоминаются «китайские инвестиции» (68 случаев в корпусе), «международное сотрудничество» (52 случая) – эти лексемы имеют нейтральную коннотацию и отражают официальный характер дискурса. В ЦЗТВ о русских чаще всего упоминаются «двуусторонние отношения» (75 случая), «культурный обмен» (49 случаев) – также нейтральные лексемы, связанные с официальным сотрудничеством.

В социальных сетях наблюдается тенденция к использованию разговорной, эмоциональной лексики, а также уменьшительно-ласкательных форм и сленга, что усиливает субъективность выражения стереотипов. Например, в ВКонтакте часто встречаются выражения «китайцы берут всю работу» (32 случая) – эмоциональное выражение, отражающее субъективное отношение к китайцам; «китаянчик» – уменьшительно-ласкательная форма, которая может иметь как положительную, так и негативную коннотацию. В Мыibo часто встречаются выражения «русские ребята очень гостеприимны» (63 случая) – разговорная лексика, передающая эмоциональное восхищение; «máozi» (мужик) – сленг, который используется для обозначения русских мужчин и может быть как нейтральным, так и немного ироничным.

Количественный анализ показал, что в социальных сетях частота употребления эмоциональной лексики (положительной и негативной) выше, чем в традиционных СМИ: в русских социальных сетях эмоциональная лексика составляет 45% от общего числа стереотипных лексем, а в традиционных СМИ – 28%; в китайских социальных сетях – 58%, а в традиционных СМИ – 32%.

4.3 Общие черты стереотипов

Несмотря на различия, в обоих дискурсах наблюдаются общие черты, характерные для стереотипов как когнитивных структур.

Во-первых, стереотипы упрощают реальность, используя ограниченный набор лексических единиц для описания всей национальной группы. Например, слово «трудолюбивый» в русском дискурсе используется для характеристики всех китайцев (76% случаев употребления этой лексы относятся к всей национальной группе), а слово «открытый» в китайском дискурсе – для характеристики всех русских (82% случаев). Это подтверждает, что стереотипы являются упрощенными представлениями, не учитывающими индивидуальные различия.

Во-вторых, лексическая реализация стереотипов зависит от контекста исторических отношений между Россией и Китаем. Например, в обоих дискурсах присутствуют лексические единицы, связанные с советским периодом: в русском – «дружба между народами» (частотность 48 случаев), в китайском – «советский союз» (частотность 52 случая), в большинстве случаев с положительной коннотацией, что отражает историческую дружбу между двумя народами.

В-третьих, в обоих дискурсах стереотипы сочетают положительные и негативные черты, что отражает сложность восприятия другой культуры: нет идеализации и полного отрицания, а скорее баланс между разными аспектами национальной группы.

Роль выявленных стереотипов в формировании межкультурной коммуникации

Выявленные стереотипы играют важную роль в формировании межкультурной коммуникации между Россией и Китаем, и их роль может быть как позитивной, так и негативной, в зависимости от коннотации стереотипов и контекста их употребления.

5.1 Позитивная роль стереотипов

Позитивные и нейтральные стереотипы способствуют улучшению межкультурного взаимопонимания и укреплению двусторонних отношений. Например, позитивные стереотипы о китайском трудолюбии и российском гостеприимстве помогают формировать благоприятное отношение к другой национальной группе, стимулировать контакты и сотрудничество.

Нейтральные стереотипы, связанные с экономикой и культурой, помогают познавать друг друга, понять особенности развития другой страны и культуры.

Также стереотипы являются средством культурной идентификации: они помогают человеку понять, что отличает его национальную группу от другой, и укрепить свою социальную идентичность, что в свою очередь способствует взаимному уважению. Например, китайцы, зная стереотип о себе как о трудолюбивых, могут гордиться своей культурой, а русские – своим гостеприимством, что способствует взаимному уважению в межкультурной коммуникации.

5.2 Негативная роль стереотипов

Негативные стереотипы могут вызывать коммуникативные барьеры, искажать восприятие другой культуры и приводить к непониманию. Например, негативный стереотип о китайском пиратстве товаров может приводить к недоверию российских деловых партнеров к китайским компаниям, а негативный стереотип о русском алкоголизме – к предрассудкам китайцев о русских.

Кроме того, упрощенные стереотипы не учитывают индивидуальные различия в национальной группе, что может привести к обобщению и несправедливому отношению к отдельным представителям другой культуры. Например, если русский считает, что все китайцы «расчетливы в плохом смысле», он может недоверять даже тем китайцам, которые не обладают этой чертой, что нарушает коммуникацию.

5.3 Способы оптимизации роли стереотипов в межкультурной коммуникации

Для улучшения межкультурного взаимопонимания необходимо оптимизировать роль стереотипов в медиадискурсе. Сначала, медиа должны расширять спектр лексических единиц, используемых для описания другой национальной группы, избегать упрощенных представлений и представлять более многогранную картину культуры и народа. Например, вместо одностороннего описания китайцев как «трудолюбивых» можно добавлять информацию о их культурных традициях, искусстве, науке, что поможет избежать упрощения.

Во-вторых, необходимо увеличивать количество позитивных и нейтральных стереотипов в медиадискурсе, уменьшать использование негативных. Это можно сделать за счет освещения позитивных аспектов сотрудничества, культурного обмена и личных историй людей двух народов, которые демонстрируют взаимное уважение и дружбу.

В-третьих, необходимо проводить информационную работу с аудиторией, объясняя, что стереотипы являются упрощенными представлениями,

и не стоит применять их к отдельным людям. Это поможет уменьшить предрассудки и улучшить межкультурную коммуникацию.

Заключение

Данная работа посвящена анализу лексической реализации стереотипов русских о китайцах и китайцев о русских в национальном медиапространстве. В ходе исследования были выполнены все поставленные задачи: проанализированы теоретические подходы к понятию «стереотип» в лингвистике и смежных науках, сформирован репрезентативный корпус текстов (850 текстов, 425 000 словоупотреблений, период 2022–2024 гг.), выявлены и классифицированы лексика со стереотипным значением по семантическим полям, проведен сравнительный анализ лексики в зависимости от типа дискурса и направленности стереотипа, а также определена роль стереотипов в межкультурной коммуникации.

Эмпирический анализ показал, что в русском дискурсе о китайцах доминируют нейтральные лексические единицы, связанные с экономикой, а в китайском дискурсе о русских – положительные лексики, касающиеся характера и культуры. Различия в лексической реализации обусловлены как особенностями медийного дискурса (официальность традиционных СМИ vs субъективность социальных сетей), так и историческими и культурными факторами.

Выявленные стереотипы играют двойную роль в межкультурной коммуникации: позитивные и нейтральные стереотипы способствуют взаимопониманию и сотрудничеству, а негативные – вызывают коммуникативные барьеры. Для улучшения межкультурного взаимопонимания необходимо расширять спектр лексических единиц в медиапространстве, уменьшать использование упрощенных стереотипов и представлять более многогранную картину другой культуры.

Ограничения исследования включают ограниченный объем корпуса текстов (хотя он репрезентативен для периода 2022–2024 гг.) и фокус на лексическом уровне реализации стереотипов. Перспективы дальнейших исследований могут включать анализ фразеологизмов и метафор, а также сравнение стереотипов в медиапространстве разных регионов России и Китая.

ЗАМЕТКИ

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского международного конгресса
(г. Москва, 16 апреля 2026 г.)

Научный редактор Д.Р. Хисматуллин
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 16.04.2026 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 12,25. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити