

ISSN 2072-0297

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



10 2025  
ЧАСТЬ I

16+

# Молодой ученый

## Международный научный журнал

### № 10 (561) / 2025

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

*Главный редактор:* Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

*Редакционная коллегия:*

Жураев Хусниддин Олгинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)  
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук  
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук  
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук  
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)  
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук  
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)  
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)  
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук  
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)  
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук  
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук  
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук  
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук  
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук  
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук  
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения  
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)  
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)  
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук  
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук  
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук  
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук  
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук  
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)  
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук  
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук  
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук  
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук  
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук  
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук  
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук  
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)  
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)  
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук  
Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)  
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук  
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук  
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук  
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)  
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук  
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук  
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры  
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)  
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук  
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

*Международный редакционный совет:*

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)  
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)  
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)  
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)  
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)  
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)  
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)  
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)  
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)  
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)  
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)  
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)  
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)  
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)  
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)  
Кадыров Култур-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)  
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)  
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)  
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)  
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)  
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)  
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)  
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)  
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)  
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)  
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)  
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)  
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)  
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)  
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)  
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)  
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)  
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)  
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

---

---

На обложке изображен *Станислав Владимирович Дробышевский* (1978), российский палеоантрополог и популяризатор науки.

Станислав родился в семье преподавателей научного атеизма Владимира Дробышевского и Людмилы Смирновой. Его отец — выпускник Ленинградского государственного университета, доктор философских наук и автор более восьмидесяти научных работ, а мать окончила тот же вуз, по окончании которого вместе с мужем попала по распределению в Читу. Там и прошло детство мальчика. Станислав очень рано научился читать. Книги стали для него главным интересом, а отправной точкой для будущей профессии стал момент, когда в возрасте пяти лет ему в руки попала «Палеонтология в картинках».

Не оставил Станислав своего увлечения и в школе. Любимый предмет, биология, был для него и началом первых самостоятельных исследований, он не раз участвовал и побеждал в тематических олимпиадах. Десятиклассником Дробышевский выиграл областную биологическую олимпиаду, вошел в пятерку лучших знатоков биологии среди учащихся Сибири.

Он поступил на биологический факультет МГУ, где была кафедра антропологии, и именно там начал свои первые научные изыскания, участвуя в студенческих экспедициях и кропотливо изучая труды известных антропологов. С первых курсов Дробышевский выезжал на раскопки, собирал данные, анализировал экспонаты палеонтологических музеев.

В 2000 году он выпустил первую монографию «Эволюция краниометрических признаков гоминид». Диплом с отличием позволил начинающему ученому поступить в аспирантуру. Дробышевский даже получил грант Правительства Москвы на получение персональной стипендии. Защитив кандидатскую, Станислав остался работать на любимой кафедре и прошел путь от старшего лаборанта до доцента.

Еще во время учебы Дробышевский стал публиковать материалы антропологических исследований. Его курсовая работа вышла как отдельный научный труд в университетском «Вестнике антропологии». После защиты диссертации молодой ученый издал монографию о развитии человеческого мозга в связи с употреблением в пищу мяса. Его лекции касались анатомии центральной нервной системы, антропологии и археологии, а также краниологии.

В числе трудов Станислава — несколько популярных книг, его статьи публиковались в таких изданиях, как «Наука и жизнь», «Природа», «Техника молодежи», «Вокруг света». Он объездил с экспедициями множество мест в России. Несколько раз Дробышевский выступал в телевизионных передачах, замечая, что околону научные мифы, которыми засоряют эфир, негативно сказываются на человеческом сознании.

Чтобы напрямую общаться с поклонниками антропологии и для популяризации науки о происхождении и эволюции homo

sapiens Дробышевский начал сотрудничать в качестве научного редактора с журналистом и антропологом Александром Соколовым. Вместе они создали портал Антропогенез.ру. Заинтересованные подписчики стали получать достоверную научную информацию из первых рук, появилось много интересных публикаций о генетике, археологии, антропологии, палеонтологии. Портал популяризирует науку и развенчивает распространенные мифы об эволюции.

Как популяризатор антропологии Дробышевский выпустил несколько научно-популярных книг: «Достающее звено» (в двух частях), «Антропогенез», «Палеонтология антрополога», «Байки из грота». Также у Станислава есть собственный проект «Достающее звено» на различных видеохостингах. В своих видеороликах ученый доступным языком рассказывает об эволюции, объясняет важность антропологии для современного мира. Ученому не чуждо чувство юмора. Например, в одном из видео он размышляет на тему анатомии гопника, представляя, какие изменения в строении скелета образуются у любителей сидеть на корточках и есть семечки.

В конце 2019 года Дробышевскому предложили выступить координатором научного международного фестиваля Science Bar Hopping, а в 2020 году он начал вести «Новости антропологии» в ночном ARXЭфире на YouTube.

Увлеченный наукой, Дробышевский счастлив и в семейной жизни. С историком Ингой Маслий он познакомился в одной из экспедиций. Расписались влюбленные в 2006 году, и в течение трех лет после свадьбы жена подарила Станиславу сына Володю и дочку Машу.

Став отцом, антрополог сетовал, что в попытках приучить детей к чтению был разочарован ассортиментом детских секций книжных магазинов. Детские книжки «про динозавров» Дробышевский оценил как «девяностопроцентный мусор, которого не должно быть в отделах для детей». Он и сам попробовал себя в качестве детского писателя и выпустил книгу «Происхождение человека», рассчитанную на юную аудиторию.

Антрополог продолжает вести научную и просветительскую работу. Летом 2020 года вышло несколько его программ на YouTube, в которых ученый рассказывал о человеческих существах, которые жили на планете задолго до появления пирамид.

Также Дробышевский принял участие в полемике об опасности игровых методик получения новой информации детьми, о цифровизации процесса обучения, ратуя за то, чтобы книга и сегодня оставалась главным инструментом в образовании.

*Информацию собрала ответственный редактор  
Екатерина Осянина*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИКА

**Бармагамбетов М. М.**

Эффективные методы расчета спектральных задач для самосопряженных операторов..... 1

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Брук А. М., Белоусов Е. С.**

Разработка портала по исследованию уязвимостей веб-приложений и сайтов ..... 3

**Гладыш К. Д., Пожидаев М. А.**

Оценка возможностей реализации технического канала утечки информации за счет побочных электромагнитных излучений проводных интерфейсов мониторов ..... 6

**Лукиных Д. О., Лукиных И. О.**

Проектирование отказоустойчивых систем ..... 9

**Тихонова П. И.**

Разработка веб-приложения для автоматизации рабочих процессов организации выездного обслуживания систем видеонаблюдения .....13

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Жаналин М. С., Лихарев Д. В.**

Преимущества, недостатки и перспективы развития «летающего крыла» .....16

**Сенницкий А. А.**

Автомобильные иммобилайзеры: инновационный подход к дизайну .....18

**Чурикова Л. А., Джумбасов С. А.**

Оптимизация технологии разработки месторождения с высоковязкой нефтью .....20

**Чурикова Л. А., Зинорова А. М.**

Оптимизация газлифтной эксплуатации скважин Чинаревского месторождения (Казахстан) .....23

### АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

**Добрякова Ю. А.**

К вопросу об использовании генеративного искусственного интеллекта в архитектуре и дизайне.....27

### МЕДИЦИНА

**Кадирова Ш. А., Тазахужаева Х. С.**

Искусственный интеллект в экстренной медицинской помощи .....29

**Королева К. Д.**

Физиологические особенности менструального цикла у женщин разного возраста .....31

### ЭКОЛОГИЯ

**Аль-Кинани Б. А. М.**

Экология почвенных животных: геологическая летопись и филогения на примере двупарноногих многоножек .....36

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

**Васильева Л. В.**

Технологии развития туристической привлекательности города-курорта Геленджика .....41

**Вразовский С. М.**

Анализ влияния льготных ипотечных программ на рынок недвижимости Дальневосточного федерального округа .....43

**Гулакова В. А.**

Использование искусственного интеллекта в социальном управлении .....48

**Зыкина В. Ю.**

Пути повышения конкурентоспособности торгово-производственной компании .....50

<b>Шмыгова А. А.</b> Развитие Соликамска и деревни Чертёж: инвестиционная привлекательность и социально-экономический рост.....	52
--	----

## РЕГИОНОВЕДЕНИЕ

<b>Антонов Д. А.</b> Формирование и развитие имиджа Республики Саха (Якутия) .....	59
--	----

## ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

<b>Помошникова М. Д.</b> Языковая политика и цензура в китайских социальных сетях: лингвистический анализ .....	62
--	----

# МАТЕМАТИКА

## Эффективные методы расчета спектральных задач для самосопряженных операторов

Бармагамбетов Мейржан Мейрханович, студент магистратуры  
Западно-Казахстанский университет имени Махамбета Утемисова (г. Уральск, Казахстан)

В статье обсуждается теория самосопряженных операторов. Описаны основные определения самосопряженных операторов, их связь с нормальными операторами и спектральные свойства.

Кроме того, были рассмотрены классификация самосопряженных операторов и понятия функционального исчисления.

**Ключевые слова:** самосопряженные операторы, спектральная функция.

### Самосопряженные операторы

Если для оператора  $A$  выполняется равенство  $A = A^*$ , то этот оператор называется самосопряженным оператором.

Любой нормальный оператор с действительным спектром является самосопряженным оператором, и наоборот, самосопряженный оператор  $A$  является нормальным и его спектр равен  $\sigma(A) \subset \mathbb{R}$ .

Из определения оператора  $\tau$  следует, что оператор  $\tau$  является самосопряженным тогда и только тогда, когда для любого  $v, w \in V$

$$\langle \tau(v), w \rangle = \langle v, \tau(w) \rangle$$

Некоторые свойства сопряженных операторов:

Теорема 1. Пусть  $V$  — предгильбертово пространство и  $\sigma, \tau \in L(V)$

1) Если  $\sigma$  и  $\tau$  самосопряженные, то  $\sigma + \tau$  также самосопряжен.

2) Если  $\tau$  самосопряжен и  $r$  действительно, то  $r\tau$  будет самосопряженным.

3) Если  $\sigma$  и  $\tau$  самосопряженные, то  $\sigma\tau$  будет самосопряженным. Тогда и только тогда, выполняется  $\sigma\tau = \tau\sigma$ . Учитывая, что  $(\sigma\tau)^* = \tau^*\sigma^*$ , получаем следующее:  $(\sigma\tau)^* = \sigma\tau \Leftrightarrow \tau^*\sigma^* = \sigma\tau \Leftrightarrow \tau\sigma = \sigma\tau$ .

4) Если  $\tau$  является самосопряженным, то  $\tau^{-1}$  также будет самосопряженным. Учитывая, что  $(\sigma\tau)^* = \tau^*\sigma^*$ , получаем следующее:  $(\sigma\tau)^* = \sigma\tau \Leftrightarrow \tau^*\sigma^* = \sigma\tau \Leftrightarrow \tau\sigma = \sigma\tau$

Теорема 2. Пусть  $V$  — предгильбертово пространство

1) Если  $\tau$  самосопряжен, то для любого  $v \in V$   $\langle \tau(v), v \rangle$  действительно.

2) Если  $V$  комплексное и  $\langle \tau(v), v \rangle = 0$  действительное для любого  $v \in V$ , то  $\tau = 0$  самосопряжен.

3) Если  $\tau$  самосопряжен и  $\langle \tau(v), v \rangle = 0$  для любого  $v \in V$ , то  $\tau = 0$ .

4) Если  $\tau$  самосопряжен и  $\tau^k(v) = 0$ , то для любого  $k > 0$   $\tau(v) = 0$ .

5) Если  $\tau$  самосопряжен, то все корни характеристического многочлена (а также минимального многочлена)  $\tau$  являются действительными.

6) Если  $\lambda, \mu$  имеют различные собственные значения самосопряженного оператора  $\tau$ , то  $\zeta_\lambda \perp \zeta_\mu$ .

1) Для (1) мы знаем, что

$$\langle \tau(v), v \rangle = \langle v, \tau(v) \rangle = \langle \tau(v), v \rangle$$

Поэтому  $\langle \tau(v), v \rangle$  должно быть действительным.

2) Доказать (2)

$$\begin{aligned} \langle (\tau - \tau^*)(v), v \rangle &= \langle \tau(v), v \rangle - \langle \tau^*(v), v \rangle \\ &= \langle \tau(v), v \rangle - \overline{\langle v, \tau(v) \rangle} \\ &= \langle \tau(v), v \rangle - \langle \tau(v), v \rangle = 0 \end{aligned}$$

Отсюда следует, что  $\tau - \tau^* = 0$ , а это значит, что  $\tau$  является самосопряженным.

3)

$$\begin{aligned} 0 &= \langle \tau(x + y), x + y \rangle \\ &= \langle \tau(x), x \rangle + \langle \tau(y), y \rangle + \langle \tau(x), y \rangle + \langle \tau(y), x \rangle \\ &= \langle \tau(x), y \rangle + \langle \tau(y), x \rangle \\ &= \langle \tau(x), y \rangle + \langle x, \tau(y) \rangle \\ &= \langle \tau(x), y \rangle + \langle \tau(x), y \rangle \\ &= 2\langle \tau(x), y \rangle \end{aligned}$$

Поэтому  $\tau = 0$ .

4) Если для любого  $v \in V$  существует  $\tau^k(v) = 0$ , то для любого  $m$  существует  $\tau^{2^m}(v) = 0$ . Следовательно,

$$0 = \langle \tau^{2^m}(v), v \rangle = \langle \tau^{2^{m-1}} \tau^{2^{m-1}}(v), v \rangle = \langle \tau^{2^{m-1}}(v), \tau^{2^{m-1}}(v) \rangle$$

Поэтому  $\tau^{2^{m-1}} = 0$ . Повторяя этот процесс, мы получаем  $\tau = 0$ .

5) Сначала предположим, что  $V$  — комплексное векторное пространство, а  $\lambda$  — корень  $C_\tau(x)$ . Тогда, для любых  $v \neq 0$  выполняется  $\tau(v) = \lambda v$  и

$$\langle \tau(v), v \rangle = \langle \lambda v, v \rangle = \lambda \langle v, v \rangle$$

И

$$\langle \tau(v), v \rangle = \langle v, \tau(v) \rangle = \langle v, \lambda v \rangle = \bar{\lambda} \langle v, v \rangle$$

Поэтому  $\lambda = \bar{\lambda}$ , это значит  $\lambda$  действительно.

б) Предположим,  $\tau(v) = \lambda v$  и  $\tau(w) = \mu w$ , где  $v, w \neq 0$ .

Тогда

$$\lambda \langle v, w \rangle = \langle \tau(v), w \rangle = \langle v, \tau(w) \rangle = \langle v, \mu w \rangle = \mu \langle v, w \rangle$$

Поэтому  $\lambda \neq \mu$ , а это означает  $\langle v, w \rangle \neq 0$ .

Очевидно, тот факт, что собственные значения самосопряженного оператора являются действительными, означает, что минимальный многочлен  $\tau$  распределен по произведениям линейных множителей.

Пусть оператор  $A$  является самосопряженным оператором, классифицированным в форме  $A = \sum_{k=1}^m \lambda_k P_k$ , тогда  $\lambda_1 < \lambda_2 < \dots < \lambda_m$  выполняется для спектров. Таким образом, для любого  $\lambda \in \mathbb{R}$  мы можем определить ортопроекцию  $E(\lambda)$  из  $H$ :

$$E(\lambda) \equiv \sum_{\lambda_k \leq \lambda} P_k \quad (E(\lambda) \equiv 0, \lambda < \lambda_1) \quad (1.1)$$

Литература:

1. Трунов Н. В. Спектральная теорема. Казань : Издательство Казанского университета, 1989. — 76 с.
2. Бирман М. Ш., Соломяк М. З. Спектральная теория самосопряженных операторов в гильбертовом пространстве. — Л. : Изд-во ЛГУ. 1980. — 264 с.
3. Roman S. (1992) The Spectral Theorem for Normal Operators. In: Advanced Linear Algebra. Graduate Texts in Mathematics, vol 135. Springer, New York

Если использовать формулу функционального уравнения (1.1) для определенного ортопроектора, то выполняется равенство

$$E(\lambda) \equiv 1_{(-\infty, \lambda]}(A)$$

и выводится форма функционального уравнения ортопроектора.

### Заключение

В статье рассматриваются основные аспекты теории самосопряженных операторов. Всесторонне изучены определение самосопряженных операторов, их связь с нормальными операторами, спектральные свойства и функциональные характеристики.

Результаты работы позволяют глубже понять свойства операторов и демонстрируют широкую сферу их применения.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Разработка портала по исследованию уязвимостей веб-приложений и сайтов

Брук Артём Михайлович, студент;

Белоусов Егор Сергеевич, студент

Научный руководитель: Цуканов Александр Сергеевич, преподаватель  
Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)

*В статье описывается разработка интерактивного образовательного портала для исследования уязвимостей веб-приложений. Представленный инструмент позволяет практиковаться в выявлении и устранении угроз информационной безопасности, таких как SQL-инъекция, XSS, CSRF, XXE и других. Рассмотрены теоретические основы безопасности, современные методы защиты и сравнительный анализ существующих образовательных платформ. Практическая часть включает анализ исходного кода и тестирование функциональности портала, что подтверждает его образовательную ценность и потенциал для подготовки специалистов в области кибербезопасности.*

**Ключевые слова:** веб-безопасность, уязвимости, образовательный портал, информационная безопасность.

В условиях стремительного развития информационных технологий и увеличения объема интернет-трафика вопросы обеспечения безопасности веб-приложений и сайтов становятся как никогда актуальными. Современные информационные системы активно используют веб-технологии, что открывает широкие возможности для развития бизнеса и коммуникаций, но одновременно создает угрозу для информационной безопасности. Актуальность исследования определяется необходимостью формирования у будущих специалистов по информационной безопасности навыков, позволяющих не только выявлять, но и эффективно противостоять известным веб-уязвимостям, обеспечивая надежную защиту сайтов и веб-приложений.

Целью данной работы является разработка портала, на котором моделируются популярные веб-уязвимости с акцентом на обучение методикам обнаружения, противодействия и устранения данных угроз. Объектом исследования являются веб-уязвимости, характерные для современных веб-приложений и сайтов, а также методы их обнаружения и защиты. В итоге проведенного исследования планируется создать инструмент, способствующий формированию практических навыков, необходимых для обеспечения информационной безопасности.

Теоретическая значимость работы заключается в систематизации существующих типов веб-уязвимостей и анализе методов их обнаружения и защиты, что позволяет углубленно изучить современные проблемы информационной безопасности. Практическая значимость исследования определяется возможностью применения

разработанного портала как интерактивного образовательного инструмента, позволяющего будущим специалистам по информационной безопасности отрабатывать навыки правильной настройки сайтов, выявления угроз и реализации мер по их нейтрализации. В качестве источников в работе используются авторитетные публикации и исследования, такие как материалы OWASP, современные научные статьи и практические рекомендации экспертов в области защиты информации, что обеспечивает надежную методологическую основу и актуальность предлагаемого подхода.

Актуальность разработки портала обусловлена растущей необходимостью формирования профессиональных навыков по защите веб-приложений и сайтов от уязвимостей. Существующие образовательные ресурсы зачастую сосредоточены на теоретических аспектах или на практике эксплуатации уязвимостей, не уделяя должного внимания методам их обнаружения и устранения. Новизна предлагаемой работы состоит в создании единой платформы, где пользователи могут не только ознакомиться с типичными уязвимостями, но и научиться выявлять их наличие на сайте и противодействовать им, что является важным шагом в подготовке специалистов, способных эффективно противостоять кибератакам.

Далее в работе будет представлен обзор теоретических основ веб-безопасности, анализ существующих образовательных платформ и обзор актуальных исследований по теме. В последующих разделах описываются методика разработки портала, его функциональные возможности, а также результаты тестирования и анализа эффектив-

ности использования данного инструмента в образовательном процессе.

Таким образом, поставленные цели, определенный объект исследования, обоснованная актуальность и новизна предлагаемого подхода позволяют считать данное исследование значимым вкладом в область разработки образовательных средств для повышения уровня информационной безопасности.

### Актуальность и классификация уязвимостей

Современные веб-приложения становятся центральным звеном информационных систем, что приводит к увеличению числа атак, направленных на эксплуатацию их уязвимостей. Наиболее распространёнными видами угроз являются:

1. SQL-инъекция. Позволяет злоумышленнику манипулировать запросами к базе данных, что может привести к несанкционированному доступу к конфиденциальной информации;

2. Cross-Site Scripting (XSS). При данной атаке вредоносный код внедряется в страницу, что даёт возможность перехвата пользовательских данных или выполнения произвольных скриптов в браузере жертвы;

3. CSRF (Cross-Site Request Forgery). Заставляет авторизованного пользователя выполнить нежелательные действия, используя его полномочия;

4. XXE (XML External Entity). Эксплуатация уязвимости в обработке XML может привести к раскрытию внутренних файлов или выполнению удалённых запросов;

5. Directory Traversal. Атакующий получает доступ к файлам за пределами веб-каталога, что может привести к утечке конфиденциальной информации;

6. IDOR (Insecure Direct Object Reference). Нарушение контроля доступа позволяет пользователю просматривать данные других пользователей;

7. Insecure Deserialization. Позволяет злоумышленнику внедрить и выполнить произвольный код через десериализацию данных;

8. Open Redirect и SSRF (Server-Side Request Forgery). Открытый редирект может перенаправить пользователя на вредоносный сайт, а SSRF — заставить сервер выполнять запросы к внутренним ресурсам.

Эти угрозы активно исследуются как в научной литературе, так и в профессиональной практике, что подтверждается обширными публикациями на ресурсах, таких как OWASP и специализированными исследованиями в области кибербезопасности [1]; [4].

### Принципы защиты веб-приложений

Методы защиты основаны на комплексном подходе, включающем:

— использование параметризованных запросов для защиты от SQL-инъекций;

— валидацию и экранирование входных данных для предотвращения XSS;

— имплементацию CSRF-токенов для защиты от атак, использующих авторизованный сеанс пользователя;

— ограничение доступа и контроль прав пользователей для устранения уязвимостей типа IDOR;

— безопасные методы сериализации и десериализации при работе с данными.

Данные принципы получили широкое распространение в современном подходе к разработке безопасных приложений и подтверждаются рекомендациями ведущих специалистов отрасли [2].

### Анализ существующих образовательных платформ

Современные образовательные порталы по информационной безопасности (например, Hack The Box, TryHackMe) предоставляют интерактивные лаборатории и симуляторы для отработки практических навыков. Однако большинство этих ресурсов либо сосредоточены на теоретическом материале, либо предоставляют практику эксплуатации уязвимостей без достаточного внимания к методикам их обнаружения и устранения.

В отличие от них, разработанный портал ориентирован на комплексное обучение, где:

— пользователь не только знакомится с теоретическими аспектами угроз, но и получает возможность проработать практические сценарии с подробными рекомендациями по защите;

— реализована модель, позволяющая в интерактивном режиме изучить как типичные уязвимости, так и методы их обнаружения и нейтрализации.

Таким образом, портал представляет собой инновационный инструмент в образовательном процессе, обеспечивающий практическое освоение принципов обеспечения безопасности веб-приложений, что особенно актуально в условиях современного киберпространства.

### Архитектура портала

Разработка портала выполнена на основе фреймворка Flask — одного из наиболее популярных инструментов для создания веб-приложений на языке Python. Основные компоненты архитектуры включают:

— Базу данных SQLite. Используется для хранения информации о пользователях и другой служебной информации, что упрощает развёртывание и тестирование;

— Серверную логику, реализованную на Python. Код демонстрирует различные уязвимости, такие как SQL-инъекция, XSS, CSRF и т. д.;

— Фронтенд на HTML/CSS. Интерфейс выполнен с акцентом на простоту и наглядность, что позволяет пользователю интуитивно взаимодействовать с системой.

Особое внимание в реализации уделено моделированию уязвимостей. Написанный код демонстрирует практическую реализацию атакующих сценариев с подробным описанием механизмов эксплуатации и рекомендациями по их устранению [2]. Такой подход позволяет

студентам и специалистам в области информационной безопасности не только увидеть теоретическое описание угроз, но и понять, каким образом эти уязвимости реализуются на практике.

### Анализ исходного кода

Исходный код портала включает несколько ключевых маршрутов, каждый из которых содержит реализацию отдельной уязвимости:

— SQL-инъекция (маршрут /login). Здесь запрос к базе данных формируется с использованием форматирования строки, что позволяет злоумышленнику внедрить вредоносный SQL-код. В примере не используются подготовленные выражения, что иллюстрирует типичный недостаток, приводящий к SQL-инъекциям. Рекомендованным решением является использование параметризованных запросов или ORM, что минимизирует риск внедрения вредоносного кода;

— XSS (маршрут /comment). Отсутствие экранирования пользовательского ввода приводит к возможности внедрения скриптов, выполняющихся в браузере пользователя. Для устранения данной уязвимости необходимо применять методы экранирования HTML-символов и проводить валидацию данных;

— CSRF (маршрут /transfer). Реализованная форма не содержит механизмов защиты от подделки запросов. В современных приложениях рекомендуется внедрение CSRF-токенов, что позволяет удостовериться в подлинности отправителя запроса;

— XXE (маршрут /xhe). В коде используется парсер с разрешением внешних сущностей, что может привести к утечке конфиденциальных данных при обработке XML. Рекомендуется отключать загрузку DTD и внешних сущностей, если это не требуется для функционала приложения;

— Directory Traversal (маршрут /readfile). Отсутствие строгой проверки путей файлов позволяет злоумышленнику получить доступ к файлам вне разрешённой директории. Решением данной проблемы является ограничение доступа к файлам, использование белых списков и проверка абсолютных путей;

— IDOR (маршрут /profile/<int:user\_id>). Здесь не реализована проверка прав доступа, что позволяет получать информацию о любом пользователе, зная лишь его идентификатор. Контроль доступа является критически важным элементом безопасности, требующим дополнительной проверки на каждом уровне;

— Insecure Deserialization (маршрут /deserialization). Применение небезопасного десериализатора (pickle) без достаточной валидации данных может привести к выполнению произвольного кода. Использование более безопасных форматов сериализации, таких как JSON, значительно снижает риск эксплуатации;

— Open Redirect и SSRF (маршруты /redirect и /ssrf). Примеры демонстрируют отсутствие фильтрации URL,

что позволяет перенаправлять пользователя на внешние ресурсы или инициировать запросы от имени сервера. Фильтрация входных данных и использование белых списков — обязательные меры для предотвращения данных атак.

Таким образом, исходный код портала не только иллюстрирует типичные уязвимости веб-приложений, но и предоставляет практические рекомендации по их устранению. Данный подход позволяет формировать у студентов практическое понимание принципов построения безопасных систем и выявления потенциальных рисков в реальных приложениях.

### Функциональное тестирование

Для оценки эффективности работы портала были разработаны тестовые сценарии, охватывающие:

— проверку работоспособности каждого маршрута, посвящённого конкретной уязвимости;

— анализ корректности обработки входных данных, включая проверку на внедрение вредоносного кода;

— тестирование механизмов безопасности, таких как защита от SQL-инъекций и XSS, с использованием специализированных инструментов (например, OWASP ZAP и Burp Suite) [3].

Результаты тестирования показали, что портал успешно демонстрирует эксплуатацию типичных уязвимостей, что является важным условием для его использования в образовательных целях. При этом были выявлены моменты, требующие доработки, например, усиление защиты от CSRF и улучшение фильтрации пользовательского ввода.

Разработка портала по исследованию уязвимостей веб-приложений позволила:

— сформировать интегрированное средство для изучения как теоретических аспектов, так и практических методов защиты информации;

— продемонстрировать на практике существующие угрозы, связанные с эксплуатацией веб-уязвимостей, и способы их нейтрализации;

— обеспечить интерактивный подход к обучению, который позволяет студентам и специалистам работать с реальными сценариями эксплуатации уязвимостей.

По итогам проделанной работы, можно сделать вывод, что созданный портал обладает высокой образовательной ценностью. Он позволяет не только изучить теоретические аспекты уязвимостей, но и на практике опробовать методы их обнаружения и устранения. Такой интегрированный подход способствует формированию практических навыков, что является ключевым элементом подготовки специалистов по информационной безопасности. Важно отметить, что, несмотря на демонстративное использование известных уязвимостей, портал может служить основой для разработки более защищённых систем за счёт применения современных методов защиты и регулярного обновления методических рекомендаций.

Литература:

1. Halfond, W. G. J., Viegas, J., Orso, A. A Classification of SQL Injection Attacks and Countermeasures / W.G. J. Halfond, J. Viegas, A. Orso. — Текст: непосредственный // IEEE International Symposium on Secure Software Engineering. — 2006.
2. Grossman, J., Hansen, R. Secure Programming: Principles and Practices / J. Grossman, R. Hansen. — Текст: непосредственный. — Addison-Wesley, 2018.
3. Стандарты безопасности веб-приложений. Рекомендации по защите от XSS, CSRF, XXE и других уязвимостей. — Текст: электронный // Acunetix: [сайт]. — URL: <https://www.acunetix.com/websitesecurity/> (дата обращения: 06.03.2025).
4. OWASP Foundation. OWASP Top Ten. — Текст: электронный // OWASP: [сайт]. — URL: <https://owasp.org/www-project-top-ten/> (дата обращения: 06.03.2025).

## Оценка возможностей реализации технического канала утечки информации за счет побочных электромагнитных излучений проводных интерфейсов мониторов

Гладыш Константин Дмитриевич, студент;

Пожидаев Максим Андреевич, студент

Научный руководитель: Цуканов Александр Сергеевич, преподаватель

Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)

*В статье рассматриваются вопросы утечки информации через побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ), возникающие при работе проводных интерфейсов мониторов. Проведен анализ уязвимостей интерфейсов VGA, DVI и HDMI, выявлены их особенности в формировании ПЭМИ и потенциальные риски утечки данных. В ходе экспериментов определена зависимость интенсивности излучений от разрешения экрана, частоты обновления и типа интерфейса. Разработаны рекомендации по защите информации, включая экранирование, фильтрацию, заземление и применение сертифицированного оборудования.*

**Ключевые слова:** *побочные электромагнитные излучения, утечка информации, проводные интерфейсы, VGA, DVI, HDMI, экранирование.*

В современном цифровом мире вопросы информационной безопасности становятся всё более актуальными, поскольку утечки конфиденциальных данных могут привести к серьезным экономическим и репутационным потерям как для организаций, так и для частных лиц. Одним из потенциальных и малоизученных каналов утечки информации являются побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ), возникающие при работе различных электронных устройств. Особенно уязвимыми в этом отношении являются проводные интерфейсы мониторов, которые могут генерировать электромагнитные излучения, несущие в себе информацию о выводимом на экран изображении.

Проблема утечки информации через ПЭМИ широко известна в сфере технической защиты информации. Исследования показывают, что видеосистемы, использующие интерфейсы DVI, VGA, HDMI и другие, могут непреднамеренно излучать сигналы, которые можно перехватить и интерпретировать с помощью специального оборудования.

В работе Асяева Г. Д. и его коллег проводится исследование, подтверждающее, что побочные излучения видеосистем могут содержать развернутую информацию

о содержимом экрана и быть воспроизведены с высокой точностью. Для приема таких сигналов можно использовать доступное радиотехническое оборудование, включая RTL-SDR-приемники. Прием и расшифровка побочных излучений возможны даже на значительном расстоянии, что делает данный вектор утечки информации особенно опасным [1].

В свою очередь, Паршуткин А. В. и Неаскина М. Р. в своем исследовании показали, что побочные электромагнитные излучения от видеосистем DVI могут быть обнаружены и расшифрованы с высокой степенью достоверности. Существуют программные способы снижения информативности ПЭМИ, в частности, путем использования алгоритмов изменения структуры отображаемого изображения. В ходе экспериментов, авторами были разработаны практические методы защиты, которые снижают риск утечки данных через данный канал [2].

Более того, развитие технологий программно-определяемого радио (SDR) сделало подобные атаки доступными не только государственным структурам, но и частным лицам. Используя относительно недорогое оборудование, злоумышленник может перехватывать и анализировать излучения от проводных интерфейсов мониторов, что

представляет угрозу как для коммерческих организаций, так и для государственных учреждений.

Целью данной работы является оценка возможностей реализации технического канала утечки информации за счет побочных электромагнитных излучений проводных интерфейсов мониторов и разработка рекомендаций по защите от данной угрозы.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести теоретический анализ механизмов образования ПЭМИ в проводных интерфейсах мониторов (DVI, VGA, HDMI, DisplayPort);
2. Изучить известные методы перехвата и обработки сигналов побочного электромагнитного излучения;
3. Провести экспериментальные исследования по детектированию и анализу утечки информации через ПЭМИ видеосистем;
4. Рассмотреть методы защиты от утечки информации через данный канал.

Научная новизна работы заключается в проведении комплексного исследования электромагнитных излучений проводных интерфейсов мониторов и рассмотрении способов их анализа с применением современных методов обработки сигнала.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования его результатов для:

- разработки новых стандартов безопасности видеосистем, используемых в защищенных информационных системах;
- повышения уровня защиты данных в государственных и корпоративных информационных системах;
- разработки новых технических средств защиты, способных снижать интенсивность побочных излучений мониторов.

Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ) возникают при функционировании электронных устройств, включая мониторы, и представляют собой непреднамеренные электромагнитные поля, излучаемые в процессе работы оборудования. Эти излучения могут содержать информацию о данных, обрабатываемых устройством, что создает потенциальные каналы утечки информации [3].

Основные характеристики ПЭМИ включают спектральный состав, амплитуду и направленность излучения. Спектральный состав определяется частотами, на которых происходит излучение, и зависит от тактовых частот и характеристик сигналов внутри устройства. Амплитуда излучения связана с уровнем электромагнитного поля, создаваемого устройством, а направленность определяет, в каких направлениях излучение наиболее интенсивно.

Различные типы проводных интерфейсов мониторов обладают своими особенностями в формировании ПЭМИ, что обусловлено их техническими характеристиками и принципами передачи сигналов.

Основные характеристики проводных интерфейсов мониторов и их связь с ПЭМИ представлены в таблице 1 [4].

Один из методов перехвата информации через ПЭМИ заключается в использовании специализированного оборудования, способного улавливать и демодулировать излучаемые сигналы. Это позволяет злоумышленнику восстановить изображение, отображаемое на экране, без физического доступа к устройству [3]. Для снижения риска утечки информации через ПЭМИ применяются различные методы защиты, включая экранирование кабелей и устройств, использование фильтров и внедрение специальных алгоритмов кодирования сигналов [2].

Степень уязвимости проводных интерфейсов к ПЭМИ представлена в таблице 2.

Уровень уязвимости интерфейса DisplayPort является низким, так как этот интерфейс изначально разрабатывался с учетом требований к электромагнитной совместимости и использует дифференциальную передачу сигнала, что значительно снижает уровень побочных электромагнитных излучений. DisplayPort работает на высоких частотах и применяет методы модуляции, такие как разнесение спектра (Spread Spectrum Clocking, SSC), что дополнительно снижает вероятность утечки информации. Это делает его малоперспективным для практического исследования.

Для проведения исследования побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ) от проводных интерфейсов мониторов была разработана специализированная экспериментальная установка. Она включает в себя:

Таблица 1. Основные характеристики проводных интерфейсов мониторов

Интерфейс	Тип сигнала	Максимальное разрешение	Особенности формирования ПЭМИ
VGA	Аналоговый	До 2048×1536 при 60 Гц	Высокая уязвимость к ПЭМИ из-за аналоговой передачи и широкого спектра сигналов
DVI	Цифровой	До 2560×1600	Сниженная уязвимость к ПЭМИ, однако высокоскоростная передача данных может быть источником излучений
HDMI	Цифровой	До 7680×4320	Объединение видео- и аудиосигналов; высокие скорости передачи данных могут приводить к ПЭМИ при недостаточном экранировании
DisplayPort	Цифровой	До 7680×4320	Пакетная передача данных; потенциальные ПЭМИ при высоких разрешениях и частотах обновления

Таблица 2. Степень уязвимости проводных интерфейсов мониторов к ПЭМИ

Интерфейс	Уровень уязвимости	Обоснование
VGA	Высокий	Аналоговая природа сигнала делает его более подверженным ПЭМИ, что облегчает перехват информации
DVI	Средний	Цифровая передача снижает уровень ПЭМИ, но недостаточное экранирование может привести к утечке
HDMI	Средний	Высокоскоростная передача данных и объединение видео- и аудиосигналов увеличивают риск ПЭМИ
DisplayPort	Низкий	Пакетная передача данных и улучшенные методы защиты снижают вероятность утечки через ПЭМИ

– Испытуемое устройство: монитор, подключенный через исследуемый интерфейс;

– Приемная антенна: используется для улавливания ПЭМИ в диапазоне частот, характерном для работы монитора. Она должна обладать высокой чувствительностью в диапазоне частот, соответствующем ПЭМИ монитора. Перед началом экспериментов антенна калибруется с использованием эталонных источников излучения для обеспечения точности измерений;

– Спектроанализатор: предназначен для анализа спектральных характеристик полученных сигналов. Выбирается модель с достаточной разрешающей способностью и динамическим диапазоном для детектирования слабых сигналов ПЭМИ. Калибровка спектроанализатора проводится с применением стандартных сигналов известной мощности и частоты;

– Средства регистрации и обработки данных: компьютер с установленным программным обеспечением для записи и последующего анализа сигналов.

В рамках исследования были проведены эксперименты с целью выявления и регистрации побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ) от различных моделей мониторов с интерфейсами VGA, DVI и HDMI.

Для измерения использовался RTL-SDR приемник, позволяющий фиксировать ПЭМИ в широком диапазоне частот. Мониторы отображали тестовые изображения, включающие текст и графику, что позволяло оценить влияние содержимого экрана на характер излучений.

Измерения проводились в экранированной камере для минимизации внешних электромагнитных помех. Приемная антенна располагалась на фиксированном рас-

стоянии от монитора, обеспечивая стабильность условий эксперимента. Полученные сигналы записывались для последующего анализа.

Анализ показал, что интенсивность ПЭМИ зависит от разрешения экрана и частоты обновления. При увеличении разрешения наблюдалось повышение уровня излучений, что связано с увеличением частоты сигналов, передаваемых по интерфейсу. Аналогично, повышение частоты обновления приводило к увеличению интенсивности ПЭМИ. Кроме того, на характер излучений влиял тип интерфейса. Аналоговый интерфейс VGA демонстрировал более высокие уровни ПЭМИ по сравнению с цифровыми интерфейсами DVI и HDMI. Это объясняется особенностями передачи аналогового сигнала, более подверженного электромагнитным помехам.

Зависимость интенсивности ПЭМИ от различных параметров отражена в таблице 3.

Для предотвращения утечки информации через ПЭМИ рекомендуется применять следующие методы защиты. Основные способы защиты, их эффективность, а также дополнительные характеристики приведены в таблице 4.

Таким образом, оптимальным вариантом защиты является комплексный подход, включающий экранирование, фильтрацию, заземление и использование активных методов.

В ходе проведенного исследования были выявлены основные источники побочных электромагнитных излучений и предложены эффективные методы защиты от утечки информации через данные каналы. Экранирование, фильтрация, заземление и использование активных методов защиты позволяют значительно снизить риски несанкционированного перехвата информации.

Таблица 3. Зависимость интенсивности ПЭМИ от параметров мониторов

Параметр	Значение	Интенсивность ПЭМИ
Разрешение экрана	1024x768	Низкая
	1920x1080	Средняя
	3840x2160	Высокая
Частота обновления	60 Гц	Низкая
	120 Гц	Средняя
	240 Гц	Высокая
Интерфейс подключения	VGA	Высокая
	DVI	Средняя
	HDMI	Низкая

Таблица 4. Основные способы защиты от ПЭМИ

Метод защиты	Описание и реализация	Эффективность	Дополнительные сведения
Экранирование	Использование медных, алюминиевых или ферромагнитных экранов для снижения уровня излучений до 60–80 дБ	Высокая (до 99 %)	Требует заземления и правильной установки
Фильтрация	Применение ЭМС-фильтров в диапазоне 9 кГц — 30 МГц	Средняя (50–75 %)	Уменьшает уровень наводок, но не устраняет утечку полностью
Заземление	Подключение оборудования к выделенной системе заземления, снижение потенциалов до безопасного уровня	Средняя (до 70 %)	Требует регулярной проверки
Развязка цепей	Использование гальванической развязки для исключения распространения помех по проводам	Высокая (80–95 %)	Эффективно для критичных объектов
Генерация шума	Введение маскирующего электромагнитного сигнала в диапазоне 10–100 МГц	Высокая (до 98 %)	Может снижать производительность оборудования
Контролируемые зоны	Организация зон с ограниченным доступом и контролем уровня ПЭМИ	Средняя (50–75 %)	Ограничение выделенной области
Сертифицированное оборудование	Использование мониторов с низким уровнем ПЭМИ (например, TEMPEST-стандарт)	Высокая (до 99 %)	Высокая стоимость, требуется сертификация

Литература:

1. Асъяев, Г. Д. Исследование побочных электромагнитных излучений монитора с помощью RTL-SDR приемника / Г. Д. Асъяев, И. С. Антясов, М. С. Уфимцев. — Текст: непосредственный // Вестник УрФО. — 2019. — № 4. — С. 15–21.
2. Паршуткин, А. В. Повышение защищенности информации от утечки через побочные электромагнитные излучения / А. В. Паршуткин, М. Р. Неаскина. — Текст: непосредственный // Вопросы кибербезопасности. — 2022. — № 3. — С. 82–89.
3. Васильев Р. А., Ротков Л. Ю. Обнаружение побочных электромагнитных излучений и наводок с помощью программно-аппаратного комплекса «Легенда»: Учебно-методическое пособие. — Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2018. — 45 с.
4. Интерфейсы подключения монитора для системы видеонаблюдения. — Текст: электронный // videomax: [сайт]. — URL: <https://www.videomax.ru/support/articles/interfeysy-podklyucheniya-monitora-dlya-sistemy-videonablyudeniya/> (дата обращения: 02.03.2025).

## Проектирование отказоустойчивых систем

Лукиных Данил Олегович, студент

Шадринский государственный педагогический университет (Курганская обл.)

Лукиных Илья Олегович, студент магистратуры

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

Научный руководитель: Пирогов Владислав Юрьевич, кандидат физико-математических наук, доцент, профессор Шадринский государственный педагогический университет (Курганская обл.)

*В статье авторы исследуют особенности проектирования системы высокой доступности и устойчивых к падениям. Ключевые слова: отказоустойчивость, микросервисы, высокая доступность.*

Микросервисная архитектура постепенно вытеснила монолитный подход в сфере высокодоступных сервисов. Ещё в 2009 году компания Netflix столкнулась с проблемой недостаточной надёжности традиционной архитектуры, что побудило её перейти на микросервисы [1]. По данным за 2024 год, около 80 % веб-приложений уже используют данный подход.

Монолитные приложения представляют собой единое программное обеспечение, в котором весь код объединён в один проект. Такие приложения разрабатываются и разворачиваются как целостная система, стараясь минимизировать зависимость от внешних сервисов. Однако любое изменение в коде требует полной перекомпиляции и полного

развертывания системы. Это не только замедляет процесс обновления, но и снижает доступность сервиса, поскольку время компиляции даже на современных процессорах может превышать десять минут.

Монолитная архитектура обычно выбирается на ранних стадиях разработки проекта, поскольку её реализация проще и не требует от команды высокой квалификации. Это позволяет быстрее запустить продукт, но в дальнейшем может создать серьёзные ограничения по масштабируемости и отказоустойчивости. Микросервисная же архитектура рассматривает систему как совокупность независимых компонентов — сервисов, каждый из которых отвечает за определённую бизнес-логику и часто использует собственную базу данных. Каждый сервис разрабатывается, компилируется, тестируется и развёртывается автономно, не влияя на остальные. Несмотря на очевидные преимущества, микросервисы не снижают общую сложность системы, но делают её более гибкой и управляемой.

Такой подход позволяет внедрять техники непрерывной интеграции и развёртывания, а также формировать кросс-функциональные команды, работающие с инфраструктурой. Это способствует достижению высокой доступности, хотя данные аспекты будут рассмотрены в данной работе лишь поверхностно. Очевидно, что для обеспечения высокой доступности системы использование микросервисов является одним из ключевых факторов.

При этом микросервисы не являются универсальным решением всех проблем, а в некоторых ситуациях могут даже создать дополнительные сложности. Необходимо находить компромиссы, но каждый из них будет подкреплён следующими преимуществами [2]:

1. Гибкость: Подход хорошо сочетается с итеративными методологиями разработки, такими как Agile.
2. Масштабируемость: При достижении сервисом пиковых нагрузок возможно автоматическое развертывание дополнительных экземпляров, для распределения нагрузки.
3. Поддержка и тестируемость: Легче экспериментировать и вносить изменения в отдельные сервисы без риска для всей системы.
4. Независимые развёртывания: Возможность поддерживать несколько версий приложения одновременно.
5. Технологическая независимость: Сервисы могут быть переписаны на другом языке программирования в сжатые сроки.
6. Высокая надёжность: Размножение экземпляров сервисов повышает доступность системы, так как выход из строя одного сервиса не критичен для всей системы.

Микросервисная архитектура, несмотря на свои преимущества, также обладает рядом недостатков. Внедрение микросервисов может усложнить проект из-за трудностей при разделении функций и возможного увеличения связности между компонентами. Основные сложности микросервисного подхода включают:

1. Сложность разработки: По мере роста проекта количество сервисов и связей между ними увеличивается экспоненциально, усложняя управление системой.
2. Затраты на инфраструктуру: Каждый новый сервис требует собственной инфраструктуры, что увеличивает расходы на обслуживание.
3. Организационные издержки: С ростом количества сервисов возрастает количество команд, что усложняет коммуникацию и координацию между ними.
4. Сложности отладки: Локальные журналы с временными метками в каждом сервисе могут вызывать коллизии и затруднять анализ проблем.

Таким образом, хотя микросервисы и являются эффективным решением при создании отказоустойчивых систем, необходимо тщательно подходить к выбору этой архитектуры, чтобы избежать излишней сложности и дополнительных рисков.

Развитие компьютерных сетей и появление облачных вычислений способствовали популяризации сервисов. Сегодня они используются повсеместно, и для поддержания высокого уровня обслуживания заключаются соглашения о минимальной доступности. Это требует применения методов предотвращения и восстановления после сбоев.

С ростом облачных технологий актуальными стали такие понятия, как высокая доступность и масштабируемость. Под облаком понимается совокупность вычислительных ресурсов, доступных через Интернет, что позволяет различным пользователям получать доступ к сервисам онлайн [3]. Услуги облачных провайдеров обычно предоставляются по моделям:

1. IaaS (Infrastructure as a Service) — инфраструктура как услуга, предоставляет виртуальные машины, сети и хранилища.
2. PaaS (Platform as a Service) — платформа как услуга, позволяет разрабатывать и разворачивать приложения на готовой инфраструктуре.
3. SaaS (Software as a Service) — программное обеспечение как услуга, предоставляет готовые приложения через Интернет.

Независимо от выбранной модели, клиенты ожидают доступности сервисов в любое удобное для них время. Здесь ключевыми факторами становятся высокая доступность и масштабируемость.

Высокая доступность направлена на минимизацию времени простоя системы. Она измеряется как процент времени, в течение которого сервис способен отвечать на запросы в течение года. Чем выше этот показатель, тем меньше вероятность сбоев и недоступности услуг для пользователей.

Availability	Downtime (Yearly)	Downtime (Monthly)	Downtime (Weekly)
90%	36.5 days	72 hours	16.8 hours
99%	3.65 days	7.2 hours	1.68 hours
99.5%	1.83 days	3.6 hours	50.4 minutes
99.9%	8.76 hours	43.8 minutes	10.1 minutes
99.95%	4.38 hours	21.9 minutes	5.04 minutes
99.99%	52.56 hours	4.32 minutes	1.01 minutes
99.999%	5.26 hours	25.9 seconds	6.05 seconds
99.9999%	31.5 seconds	2.59 seconds	0.605 seconds
99.99999%	3.15 seconds	0.25 seconds	0.06 seconds

Рис. 1. Перевод доступности в количество возможного времени простоя [4]

Системы классом больше шести девяток очень сложны и дороги в реализации и рассматриваются в отдельных случаях. Чтобы рассчитать класс системы можно использовать формулу (1).

$$Availability = (ElapsedTime - InoperativeTime) / ElapsedTime, \tag{1}$$

где InoperativeTime — время простоя,

ElapsedTime определяется формулой (2).

$$ElapsedTime = OperatingTime + InoperativeTime, \tag{2}$$

Хотя может показаться, что увеличение количества «девяток» в показателе доступности системы всегда является улучшением, каждая дополнительная «девятка» влечёт за собой усложнение архитектуры и увеличение финансовых затрат [5, с. 220]. Поэтому оптимальный уровень доступности стоит выбирать, исходя из соглашений с клиентами и их требований.

Для высокодоступных систем особенно важны следующие метрики:

Процент доступности: Например, доступность 99.99 % означает, что система может быть недоступна не более 52 минут в год.

Время безотказной работы (MTBF): Среднее время между отказами системы. Чем выше этот показатель, тем реже происходят сбои.

Время восстановления (MTTR): Среднее время, необходимое для восстановления работоспособности после сбоя. Чем меньше MTTR, тем выше общая доступность.

Задержка времени ответа: Важно, чтобы 99-й перцентиль (P99) времени ответа не превышал 100 миллисекунд. Это гарантирует, что большинство запросов обрабатывается быстро, даже при высокой нагрузке.

Доступность системы обычно достигается за счёт использования реплицируемых компонентов, которые работают вместе как единое целое (концепция «чёрного ящика»). Эти компоненты образуют так называемые кластеры высокой доступности.

Кластеры распределяют ресурсы между своими узлами, такими как базы данных и конфигурации. В случае сбоя или при плановом обслуживании система синхронизирует данные между копиями, позволяя им быстро возобновлять обслуживание пользователей (см. рисунок 2).

Иногда резервные копии служб могут находиться в режиме ожидания и активироваться только при недоступности основных систем. В таком случае время простоя системы определяется промежутком между возникновением сбоя и началом работы резервной копии.

Для достижения высокой доступности веб-сервисов необходимо применять различные подходы, направленные на минимизацию простоев, повышение устойчивости к сбоям и обеспечение бесперебойной работы при высоких нагрузках. Одна из ключевых задач высокой доступности — обеспечение отказоустойчивости, то есть гарантия того, что система продолжит работать, несмотря на различные сбои, такие как выход из строя оборудования, программные ошибки или проблемы с сетью.

Разработка отказоустойчивых систем требует учёта архитектурных, инфраструктурных и операционных особенностей, которые способствуют быстрому восстановлению после сбоев и их предотвращению. Основные принципы построения таких систем включают [5]:

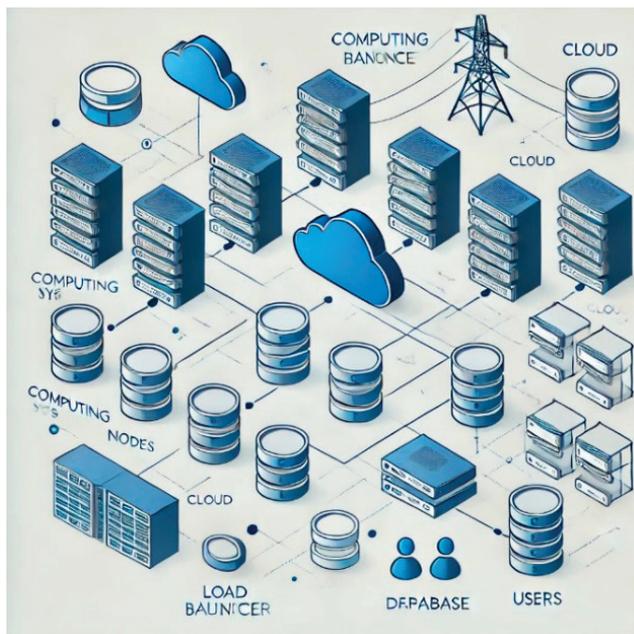


Рис. 2. Упрощённая архитектура высокой доступности

1. Устранение единичных точек отказа: Единичные точки отказа — это компоненты, отказ которых может остановить всю систему. Для повышения доступности необходимо выявлять такие уязвимости и устранять их, создавая избыточность и повышая отказоустойчивость на каждом уровне архитектуры.

2. Репликация данных и сервисов: Дублирование критически важных компонентов и данных помогает системе продолжать функционировать даже при отказе одного из элементов. Множественные экземпляры сервисов и баз данных обеспечивают стабильность работы.

3. Балансировка нагрузки и управление трафиком: Эффективное распределение входящих запросов между доступными ресурсами предотвращает их перегрузку, что положительно сказывается на производительности и доступности системы.

4. Автоматизация восстановления: Внедрение автоматических механизмов аварийного переключения и восстановления позволяет быстро реагировать на сбои и переключаться на резервные ресурсы без участия человека. Это минимизирует время простоя и ускоряет восстановление системы.

5. Активный мониторинг и оповещение: Системы мониторинга позволяют своевременно обнаруживать сбои и проблемы в работе сервисов. Оперативные уведомления помогают быстро реагировать на инциденты, снижая их влияние на пользователей.

6. Планирование и тестирование сценариев отказов: Регулярное тестирование различных сценариев сбоев помогает убедиться, что система способна справляться с критическими ситуациями. В этом помогут такие методы, как тестирование производительности, хаос-инжиниринг и проверка отказоустойчивости.

Таким образом, создание высокодоступных веб-сервисов требует комплексного подхода и постоянного совершенствования системы. Компании, которые стремятся к высоким показателям доступности, должны учитывать не только технические аспекты, но и финансовую целесообразность.

Применение описанных методик и соблюдение рассмотренных принципов позволяют создавать системы, способные обеспечивать стабильную и бесперебойную работу даже в условиях высокой нагрузки и неожиданных сбоев.

#### Литература:

1. Джош Эванс / Руководство Netflix для микросервисов. — Текст: электронный // Хабр: [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/ua-hosting/articles/507526/> (дата обращения: 03.03.2025).
2. Микросервисы. Как правильно делать и когда применять? — Текст: электронный // Хабр: [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/dataart/articles/280083/> (дата обращения 03.03.2024).
3. Таненбаум, А. С. Распределённые системы / А. С. Таненбаум, С. М. Ван. — 3-е изд. — Москва: Питер, 2016. — 584 с. — Текст: непосредственный.
4. М. Тамер Ёсу, Принципы организации распределённых баз данных. Пер. с англ. -М: ДМК Пресс, 2021–672 с.
5. The Art of Scalability: Scalable Web Architecture, Processes, and Organizations for the Modern Enterprise. / Кохлинг 4, К. Бертон, В. Вудсон, С. Васселл. — 1-е изд. — Sebastopol O'Reilly Media, 2010. — 465 с. — Текст: непосредственный.

## Разработка веб-приложения для автоматизации рабочих процессов организации выездного обслуживания систем видеонаблюдения

Тихонова Полина Игоревна, студент

Научный руководитель: Сурнина Надежда Матвеевна, доктор экономических наук, профессор  
Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург)

*В статье рассматривается опыт разработки веб-приложения для автоматизации рабочих процессов, распределения обязанностей сотрудников и эффективной организации выездного обслуживания систем видеонаблюдения на примере частного охранного предприятия.*

**Ключевые слова:** веб-приложение, автоматизация рабочих процессов, выездное обслуживание, системы видеонаблюдения.

Современные предприятия, особенно в сфере услуг, стремятся к автоматизации рабочих процессов с целью повышения эффективности управления ресурсами, улучшения качества обслуживания клиентов и снижения операционных затрат [3]. Мониторинг на предприятиях важен для контроля персонала, соблюдения безопасности и производственных процессов. Системы видеонаблюдения являются популярным инструментом для мониторинга на предприятиях [1]. Автоматизация позволяет не только ускорить выполнение задач, но и минимизировать ошибки, возникающие вследствие человеческого фактора, а также обеспечить своевременную обратную связь с клиентами.

Частное охранное предприятие сталкивается с проблемами, включая отсутствие единой платформы управления, низкую прозрачность контроля задач и устаревшие методы обработки данных. Отсутствие единой платформы для управления процессами и низкая прозрачность контроля задач являются основными проблемами. Внедрение веб-приложения необходимо для централизованного

управления задачами и автоматизации распределения обязанностей между подразделениями. Современные технологии помогут устранить проблемы, такие как несогласованность задач, отсутствие оперативного контроля и недостаточная прозрачность рабочих процессов.

На современном этапе развития вычислительной техники прослеживается тенденция внедрения информационных технологий, в том числе различного рода систем автоматизации, что приводит к оптимизации деятельности организации и позволяет в последствии экономить финансовые, трудовые и иных видов ресурсов. Системы автоматизации деятельности предприятия имеют широкий спектр возможностей. При выборе системы автоматизации необходимо провести классификационный анализ. Основные классификационные признаки показаны на рисунке 1.

Система глобальной автоматизации бизнес-процессов охватывает множество управляющих и производственных процессов. Система автоматизации единичного бизнес-процесса организует деятельность отдельного под-



Рис. 1. Классификация информационных систем

разделения организации. Заказные системы создаются для конкретных предприятий и не подлежат тиражированию. Адаптируемые системы создаются для организаций с схожими производственными задачами и процессами. Детерминированные системы позволяют предсказать дальнейший алгоритм на основе предыдущего состояния. Вероятностные системы относятся к такому виду систем, в которых по ее текущему состоянию имеется возможность определить её дальнейшее поведение и вероятность его возникновения [2].

Веб-приложение разработано для автоматизации расчетной деятельности отдела социального развития. Приложение относится к системам автоматизации единичного бизнес-процесса. Способ внедрения — заказные системы. Способ определенности — детерминированные системы. Увеличение сложности веб-приложений и рост числа пользователей требуют эффективных стратегий управления данными, сокращения задержек и уменьшения нагрузки на серверы [4].

Актуальность работы: автоматизация рабочих процессов в частном охранном предприятии для повышения эффективности управления и контроля.

Объектом исследования является разрабатываемое веб-приложение для автоматизации управления задачами и ресурсами предприятия. Предмет исследования включает бизнес-процессы компании частного охранного

предприятия. Приложение автоматизирует управление задачами сотрудников, их распределение и выполнение. Организует выездное обслуживание систем видеонаблюдения. Учитывает текущее состояние объектов и эффективность сотрудников.

Цель работы: создание веб-приложения для автоматизации распределения задач сотрудников и управления графиками. Цель: интеграция приложения в существующую инфраструктуру предприятия для повышения производительности и снижения издержек.

Задачи: анализ текущих бизнес-процессов, выявление проблемных аспектов и построение моделей процессов. Определение ключевых проблем: отсутствие интеграции данных, устаревшее оборудование, недостаточная автоматизация управления задачами. Проектирование, разработка и тестирование веб-приложения с функциональными и нефункциональными требованиями. Оценка эффективности внедрения предложенных решений и разработка рекомендаций по дальнейшему развитию системы.

Для достижения поставленной цели используются методы и инструменты: нотации BPMN, IDEF0 для анализа и проектирования бизнес-процессов. Диаграммы Use Case для определения взаимодействий между системой и пользователями. ER-диаграммы для проектирования структуры базы данных. Инструменты разработки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Инструменты разработки.

Бэкенд	Фронтенд	База данных
Python/Django для реализации серверной логики.	HTML, CSS, JavaScript (с возможным использованием фреймворка React или Vue.js).	PostgreSQL или MySQL для хранения данных.

Методы тестирования: функциональное, нагрузочное и пользовательское. Функциональное тестирование: проверка соответствия функциональности требованиям. Нагрузочное тестирование: оценка производительности при высокой нагрузке. Пользовательское тестирование: сбор обратной связи от сотрудников предприятия.

Ожидаемые результаты включают сокращение времени на выполнение задач, повышение прозрачности процессов и улучшение клиентского опыта. Долгосрочные перспективы включают создание устойчивой платформы для дальнейшего расширения функционала и внедрение мобильных приложений, искусственного интеллекта и интеграции данных.

Исследование направлено на решение актуальных проблем частной охранной организации с помощью IT-решений. Внедрение IT-решений повысит эффективность управления ресурсами и качество услуг.

Проект автоматизации включает внедрение единой информационной системы управления и оптимизацию бизнес-процессов. Система решает задачи учета сотруд-

ников, объектов и инвентаря, автоматизации рутинных задач и интеграции интеллектуальных систем безопасности. Разрабатывается информационная система на основе нотации моделирования бизнес-процессов IDEF0. Система будет работать на основе веб-приложения с возможностью использования мобильных устройств и интеграции с облачными сервисами. В рамках проекта будут проведены подготовка, проектирование, разработка, тестирование и обучение сотрудников.

В процессе реализации проекта могут возникнуть риски, такие как задержки, несоответствие ПО, проблемы с интеграцией, уязвимости в области информационной безопасности и проблемы с облачными решениями. Для успешного выполнения проекта необходимо тщательно планировать этапы, использовать методологию Agile, проводить тестирования и обучение сотрудников. Эти меры позволят продолжить совершенствование системы, повысить продуктивность работы компании и адаптировать ее к будущим вызовам и потребностям рынка.

Литература:

1. Бакиров, Д. А. К вопросу разработки web-приложения для мониторинга работы персонала предприятия посредством управления видеопотоками / Д. А. Бакиров // Мавлютовские чтения: материалы XVI Всероссийской молодежной научной конференции, Уфа, 25–27 октября 2022 года. Том 6. — Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2022. — С. 514–519..
2. Виштак, О. В. Разработка web-приложения для автоматизации расчетной деятельности отдела социального развития АЭС / О. В. Виштак, И. В. Михеев, В. И. Жирнов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 22 (102). — С. Т.5. 20–24. — URL: <https://moluch.ru/archive/102/23614/> (дата обращения: 04.03.2025).
3. Канаев, Е. С. Автоматизация предприятий в сфере обслуживания / Е. С. Канаев, Н. В. Акамова // Studium. — 2016. — № 4–2(41). — С. 38.
4. Хрищатый А. С. Оптимизация клиент-серверных взаимодействий в современных веб-приложениях. — Белгород: Общество с ограниченной ответственностью «Агентство перспективных научных исследований», 2020.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

## Преимущества, недостатки и перспективы развития «летающего крыла»

Жаналин Михаил Сергеевич, студент;

Лихарев Данил Вадимович, студент

Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)

В данной работе рассмотрены вопросы уникальности самолетов, построенных по схеме «без хвоста». В ней представлены следующие исторические примеры: Horten Ho 229 и Northrop Grumman B-2 Spirit. Описаны аэродинамические преимущества данной конструкции. В работе освещены технические вызовы, связанные с использованием этой схемы. Заключение посвящено перспективности данного направления.

**Ключевые слова:** самолеты без хвоста, летающее крыло, аэродинамика, радиолокационная заметность, Horten Ho 229, Northrop Grumman B-2 Spirit, авиационные инновации, управление полетом, аэродинамическое сопротивление, авиационная конструкция.

### Введение

Как правило, самолеты обычно имеют хвостовые стабилизаторы, обеспечивающие воздушному судну продольную и поперечную устойчивость. Несмотря на это, существуют нетрадиционные конструкции самолетов, в которых отсутствует хвост. Такие летательные аппараты обладают своими уникальными аэродинамическими свойствами и являются перспективным направлением в авиации. [1]

### Основная часть

Самолеты со схемой без хвоста представляют собой интересный и уникальный подход в авиастроении. Эта конструкция, известная как «тайландская конфигурация» или «бесхвостый самолет», характеризуется отсутствием традиционного горизонтального хвоста, что позволяет улучшить аэродинамические характеристики и снизить вес конструкции. [2]

Одним из основных преимуществ бесхвостых самолетов является высокая маневренность. Они могут выполнять резкие повороты и задерживаться на небольших скоростях. Кроме того, такая схема может уменьшить сопротивление воздуха, повышая топливную эффективность в полете. [2]

### История и развитие, пример «летающего крыла»

Сама идея самолетов без хвоста существует уже давно. Наиболее ярким из первых широко известных примеров

является немецкий самолет Horten Ho 229, разработанный в 1940-х годах, считавшийся революционным, благодаря улучшенной топливной эффективности и минимальному лобовому сопротивлению. Знаковым примером является стратегический бомбардировщик Northrop Grumman B-2 Spirit, который на деле воплощает в себя концепцию «летающего крыла». [3], [4]

### Уникальные особенности

1. Сниженная заметность: данная схема способствует снижению радиолокационной заметности, что ценится в первую очередь у военных самолетов, стремящихся к высокой степени скрытности. [5]

2. Улучшенная подъемная сила: весь корпус самолета является несущим, т. е. принимает участие в создании подъемной силы, что повышает общую эффективность применения данных самолетов. [5]

3. Комплексная устойчивость и управление: самолеты, выполненные по такой схеме, требуют оснащения сложной системой управления полетом для повышения устойчивости. Это является серьезным недостатком, но в то же время и инновационной чертой, которая позволяет применить более продвинутые системы стабилизации. [5]

4. Аэродинамическое преимущество: благодаря отсутствию четко выраженного фюзеляжа и хвостовых стабилизаторов, «летающее крыло» может иметь существенно меньшее лобовое сопротивление, что в значительной степени улучшает топливную эффективность. [5]

### Вызовы и недостатки

1. Ограниченное пространство: из-за отсутствия таких секций, как четко выраженный фюзеляж и хвост, внутренняя компоновка оборудования может быть ограничена. [5]
2. Сложность управления: поддержание устойчивости и курса требует более сложных и надежных систем коррекции во время полета и управления, что означает увеличение сложности разработки и эксплуатации. [5]
3. Технологические ограничения: требуются более сложные аэродинамические расчеты и повышенная точность программного обеспечения для управления, это вызывает большие затраты. [5]

### Перспективы развития

1. Технологии управления полетом: Современные системы управления на базе компьютерной техники становятся все более продвинутыми, что позволяет эффективно компенсировать недостатки, связанные с устойчивостью и управляемостью бесхвостых конструкций. Это открывает возможности для более надежного и безопасного применения таких самолетов. [6]
2. Снижение заметности: Поскольку уменьшение радиолокационной заметности продолжает оставаться важным фактором для военных операций, конструкция «летающего крыла» остается актуальной для разработки новых стелс-технологий. Это может способствовать созданию новых моделей военных самолетов и беспилотных летательных аппаратов. [6]
3. Аэродинамическая эффективность: Постоянное стремление к повышению топливной эффективности делает бесхвостую конструкцию привлекательной и для гражданской авиации. Исследования в этом направлении могут привести к разработке пассажирских самолетов нового поколения, которые предлагают уменьшенное потребление топлива. [6]
4. Экологические аспекты: Уменьшение расхода топлива не только выгодно с экономической точки зрения,

но и способствует снижению выбросов углекислого газа, что отвечает современным экологическим требованиям и трендам на снижение воздействия авиатранспорта на окружающую среду. [6]

5. Инновации в материалах: Развитие легких и прочных материалов позволяет создавать более эффективные и надежные конструкции, что особенно важно для сложных форм «летающего крыла». [6]

6. Интеграция беспилотных систем: Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) становятся все более популярными, и конструкции без хвоста, которые обладают повышенной скрытностью и маневренностью, могут стать основой для создания передовых моделей БПЛА с более широкими функциональными возможностями. [6]

Вместе эти аспекты указывают на значительный потенциал развития самолетов по схеме «без хвоста» как в военной, так и в гражданской сфере, с акцентом на интеграцию новых технологий и требований будущего.

### Заключение

Летательные аппараты со схемой «без хвоста» являются одними из наименее распространенных и изученных направлений авиации. Их особенная конструкция предполагает множество потенциальных преимуществ, таких как уменьшенная радиолокационная заметность и сниженное аэродинамическое сопротивление, но также требует решения ряда технологических вызовов. В текущей научно-технической среде подобные конструкции могут стать важным достижением в будущем развитии авиации, т. к. технологии устойчивости и управления продолжают развиваться.

Исследования в данной отрасли предполагают расширение границ авиации за счет повышения скрытности и топливной эффективности. Тем не менее нуждаются в значительных вложениях и применения инновационного подхода в их создании, что может быть оправдано появлением новых рекордов в области авиоперевозок и авиации в целом.

### Литература:

1. Оперение (авиация) — Википедия [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_\(%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F\)](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_(%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F))
2. Как самолеты-бесхвостки сохраняют устойчивость без хвоста <https://www.techinsider.ru/technologies/1624317-kak-samolety-beshvostki-sohranyayut-ustoichivost-bez-hvosta-takoe-obyasnenie-poimet-daje-shkolnik/>
3. Horten Ho IX — Википедия [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Horten\\_Ho\\_IS](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Horten_Ho_IS)
4. Northrop B-2 Spirit — Википедия [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Northrop\\_B-2\\_Spirit](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Northrop_B-2_Spirit)
5. Летающее крыло — Википедия [https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B5%D0%B5\\_\(%D0%BA%D1%80%D1%8B%D0%BB%D0%BE\)](https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B5%D0%B5_(%D0%BA%D1%80%D1%8B%D0%BB%D0%BE))
6. Костенко И. К. Летающие крылья — 2-е изд. — М.: Машиностроение, 1998.

## Автомобильные иммобилайзеры: инновационный подход к дизайну

Сенницкий Артём Алексеевич, студент  
Пензенский государственный технологический университет

*В статье рассматривается противоугонное средство — иммобилайзер.*

**Ключевые слова:** иммобилайзер, противоугонное средство, узлы блокировки.

## Car immobilizers: an innovative approach to design

Sennitsky Artyom Alekseevich, student  
Penza State Technological University/Pension State Technological University

*The article discusses an anti-theft device — an immobilizer.*

**Keywords:** immobilizer, anti-theft device, locking nodes.

Автомобильный иммобилайзер стал неотъемлемым элементом современных систем защиты транспортных средств от угона. Он может функционировать как самостоятельное устройство или в составе комплексной противоугонной системы. В данной статье рассматривается электронный иммобилайзер — устройство, управляемое электронной меткой, которое блокирует ключевые элементы автомобиля, предотвращая его несанкционированное использование.

В настоящее время существует острая потребность в инновационных подходах к проектированию иммобилайзеров. Электрическая система автомобилей за последние годы значительно усложнилась и продолжает развиваться, включая появление гибридных двигателей и совершенствование интерфейсов между узлами и блоками. Однако современные иммобилайзеры по-прежнему используют устаревшие решения: блокировку цепей с помощью электромеханических реле, отображение служебной информации через светоизлучающие элементы и звуковые датчики, а также фиксированные алгоритмы управляющего программного обеспечения. Кроме того, использование электромеханических реле приводит к значительному потреблению тока, которое может достигать сотен миллиампер в зависимости от количества установленных реле.

На мой взгляд, иммобилайзеры требуют существенной модернизации, включая переработку блокирующих узлов, подсистемы отображения служебной информации и программной платформы. Эти компоненты остаются практически неизменными на протяжении многих лет и технически устарели.

Ниже приведены основные недостатки каждой подсистемы и предложения по их устранению.

### Узлы блокировки

В современных иммобилайзерах в качестве конечных элементов блокировки по-прежнему используются элек-

тротомеханические реле (ЭМИ), которые имеют ряд существенных недостатков: чувствительность к положению при монтаже, низкая надежность из-за изнашиваемых деталей, образование искр и пыли, большие габариты и высокое потребление управляющего тока, пропорциональное максимальному току через контакты.

Одним из перспективных решений является замена ЭМИ на полупроводниковые силовые ключи с изолированным управлением (ПСКИУ). Такие узлы блокировки включают полупроводниковый силовой ключ с изолированной схемой управления, источник стабилизированного напряжения для обеспечения необходимых уровней мощности и элемент управления, который принимает кодированный сигнал (через проводную или беспроводную связь) и генерирует управляющий сигнал для ключа.

ПСКИУ обладают рядом преимуществ по сравнению с ЭМИ: отсутствие контактных вибраций, устойчивость к ударам и вибрациям, независимость от монтажного положения. Кроме того, они сертифицированы для работы в диапазоне температур от  $-40$  до  $+125$  °C (с возможностью эксплуатации до  $+175$  °C), имеют усиленную изоляцию более 3 кВ и устойчивость к переходным помехам свыше 1 кВ/мкс. ПСКИУ также обеспечивают эффективное подавление шума между входом и выходом, а открытые клеммы на выходе минимизируют нежелательные переходные явления.

Использование ПСКИУ позволяет значительно уменьшить габариты блокирующих узлов и повысить их надежность, что делает их практически вечными в эксплуатации.

### Подсистема отображения служебной информации (ПОСИ)

Подсистема отображения служебной информации (ПОСИ) является важным компонентом иммобилайзера, предназначенным для визуального и звукового оповещения пользователя о текущем режиме работы

устройства, обнаруженных неисправностях, попытках несанкционированного доступа и других служебных параметрах.

В существующих решениях настройка ПОСИ обычно реализуется следующим образом: в зоне видимости пользователя устанавливается светоизлучающий элемент, который передает информацию через изменение цвета, частоты и длительности вспышек. Пользователь должен интерпретировать эти параметры (количество вспышек, их цвет и частоту) для идентификации «сообщения». В случае звукового оповещения информационное «сообщение» формируется за счет тональности, частоты и продолжительности звуковых сигналов.

Такой подход крайне неудобен, так как пользователь не способен запомнить все возможные комбинации сигналов. Сокращение количества «сообщений» для упрощения восприятия приводит к снижению их информативности. Кроме того, подобные ПОСИ не позволяют передавать сложные данные, такие как дата и время попытки взлома, что требует принципиально иного подхода к реализации системы.

Одним из решений данной проблемы является использование ПОСИ с функцией передачи звуковой и текстовой информации на дисплей стандартной автомагнитолы посредством радиоволн. Передача может осуществляться на любой частоте, например, в FM-диапазоне.

Такой подход обеспечивает своевременное и понятное информирование пользователя. Современные радиоприемники позволяют легко переключаться на частоту, используемую для передачи важной информации, что делает данный метод удобным и эффективным для взаимодействия с пользователем.

### Программная платформа

Программная платформа, интегрированная с процессором управления, представляет собой ключевой компонент любого иммобилайзера. На базовом уровне она реализуется в виде логического автомата состояний (ЛАС), который формирует реакции на события, основываясь на текущем состоянии системы. В существующих решениях алгоритм работы ЛАС фиксирован и описан в руководстве пользователя, что исключает возможность его моди-

фикации. Хотя в некоторых устройствах доступно включение или отключение отдельных функций (например, поворотников, звуковых сигналов и т. д.), пользователь не может задать уникальную реакцию на конкретное событие, отличную от предустановленных производителем параметров.

Такой подход обладает существенными ограничениями, поскольку не обеспечивает полной совместимости с дополнительными модулями, представленными на рынке (например, GSM-модулями, датчиками, блокирующими устройствами и т. д.). Производители поддерживают только собственные решения, что затрудняет создание комплексной противоугонной системы на основе устройств от разных вендоров.

В частности, установка иммобилайзеров, взаимодействующих с нестандартными сигналами (например, от датчиков открывания дверей), требует использования внешних преобразователей. Это усложняет монтаж системы и снижает надежность ее работы.

Для устранения данных недостатков целесообразно внедрение полностью открытого и настраиваемого пользователем ЛАС. Производитель может предоставить базовую логику для начальной инициализации, но основная конфигурация должна выполняться пользователем. Такой подход обеспечит полную совместимость с любыми устройствами на рынке, упростит интеграцию иммобилайзера с электрической системой автомобиля и позволит максимально эффективно использовать его ресурсы для достижения основной цели — защиты от угона.

Таким образом, характеристики иммобилайзера могут быть значительно улучшены за счет следующих элементов:

Узлы блокировки с проводным или беспроводным управлением, где конечным элементом выступает силовой полупроводниковый ключ.

Подсистема отображения служебной информации, способная передавать данные на дисплей стандартного радиоприемника с использованием радиоволн.

Программная платформа на основе открытой архитектуры ЛАС, позволяющая программировать любые возможные состояния и реакции.

Это обеспечит гибкость, надежность и расширенные возможности для создания эффективных противоугонных систем.

### Литература:

1. Патент Российской Федерации № 2160196.
2. Патент Российской Федерации № 2090395.
3. Патент Российской Федерации № 2124992.
4. Патент Российской Федерации № 2373083.

## Оптимизация технологии разработки месторождения с высоковязкой нефтью

Чурикова Лариса Алексеевна, кандидат технических наук, ассоциированный профессор;  
Джумбасов Салимжан Айтуганович, студент магистратуры  
Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет (г. Уральск, Казахстан)

*В статье рассматриваются проблемы разработки месторождений с высоковязкой нефтью в Западном Казахстане. Авторами анализируются физико-химические свойства нефти, технологические параметры разработки и эффективность термических методов воздействия. Особое внимание уделяется применению технологии парозаводнения на месторождении Каражанбас, а также выявлению факторов, влияющих на снижение эффективности данного метода. В качестве альтернативных решений предлагается внедрение технологии внутривластового горения и метода прогрева пласта в скважинах с дуальной системой стволов.*

**Ключевые слова:** высоковязкая нефть, парозаводнение, внутривластовое горение, дуальная система, термобарическое воздействие, насосы, эффективность разработки.

В Западном Казахстане к сложным и высоковязким месторождениям относятся Узень, Жетыбай, Каражанбас, Каламкас, Северные Бузачи и отдельные зоны Тенгиза. Эти месторождения характеризуются высокой вязкостью нефти, низкой проницаемостью коллекторов, а также повышенным содержанием серы, парафинов и смол, что существенно осложняет их разработку. На месторождении Узень, наряду с высокой вязкостью нефти, наблюдается сложная структура пласта, что делает необходимым использование методов заводнения и химических реагентов. Особо можно отметить, что нефть месторождения Каражанбас обладает вязкостью, превышающей 1000 мПа·с при пластовой температуре, что требует применения тепловых методов интенсификации добычи, таких как циклическое паронагнетание и парогравитационный дренаж [1].

Месторождение Каражанбас представляет собой сложный нефтегазовый объект, характеризующийся высокой вязкостью нефти, наличием асфальтенов, смол и парафина, а также сложными условиями разработки. Потенциальные объекты строительства и эксплуатации скважин с дуальной системой стволов сосредоточены в пределах восточного участка, где нефть может проявлять свойства неньютоновской жидкости в пористой среде. Для расчёта производительности таких скважин в условиях неизотермической фильтрации правомерно использовать математическую модель, учитывающую возможность неньютоновского поведения углеводородов. Входные данные должны включать компонентный состав и физико-химические свойства нефти, а также результаты лабораторных исследований её реологических параметров [2]. Следует отметить, что подобный подход редко используется в стандартных процедурах гидродинамического моделирования.

Каражанбасское месторождение было открыто в 1974 году в результате бурения разведочной скважины К12, когда из нижнемеловых пластов поступил значительный приток нефти. Нефтегазоносность месторождения установлена в среднеюрских и нижнемеловых отложениях. В нижнемеловых отложениях выделяются пласты А1, А2, Б, В, Г, Д1 и Д2, а в среднеюрских продуктивные горизонты

представлены Ю-I, Ю-II и Ю-III. В пределах горизонта Ю-I выделено два самостоятельных резервуара (средний и нижний), а в горизонте Ю-II — основной пласт и подстилающий линзовидный пласт. Продуктивный горизонт Ю-III был выявлен в 2019 году на основании данных эксплуатационных скважин, пробуренных на западном поднытии структуры.

Все продуктивные горизонты объединены в четыре объекта разработки: I объект включает залежи нефти пластов А1, А2, Б и В; II объект — залежи пластов Г и Д1; III объект охватывает пласт Д2, а также горизонты Ю-I (верхний, средний и нижний пласты) и Ю-II (основной и линзовидный); IV объект — продуктивный пласт Ю-III. Коллекторы горизонта Ю-III характеризуются трещиноватостью, тогда как остальные горизонты представлены пористыми коллекторами.

На месторождении Каражанбас активно применяется метод термозаводнения, включающий постоянную закачку пара в продуктивные пласты восточного участка I, II и III объектов. По состоянию на 01.01.2021 года на восточном участке функционируют 409 нагнетательных скважин, из которых 281 скважина (99,3 % фонда) активно эксплуатируется. В бездействующем фонде остаются две скважины (0,7 %). Из действующих нагнетательных скважин 98 (34,8 %) расположены на I объекте, 92 (32,7 %) на II объекте и 91 (32,3 %) на III объекте [3].

Характеристика фонда скважин по состоянию на 01.01.2021 г. представлена в таблице 1.

I объект разработки вскрыт 4215 скважинами, из которых 73 пробурены после пересчета запасов [3]. Восточный участок залежи блока Ie расположен в пределах зоны между областью отсутствия коллекторов и тектоническими разломами F21 и F6.

Эксплуатация Восточного участка I объекта ведется с июля 2000 года, а с мая 2010 года здесь применяется технология поддержания пластового давления (ППД) путем закачки пара. Этот метод реализуется в восточной части и прилегающих зонах северного сегмента участка, где скважины размещены по девятиточечной сетке с межскважинным расстоянием 150×150 м. В западной части

Таблица 1. Характеристика фонда скважин Восточного участка м.Каражанбас

Наименование	Категория скважин	Количество скважин по объектам			
		I	II	III	Итого
Паронагревательные	действующие	98	92	91	281
	бездействующие	1	1	0	0
Итого		99	93	91	283

с апреля 2013 года осуществляется поддержание пластового давления посредством закачки воды.

В настоящее время на данном участке задействованы 679 скважин, среди которых: 536 добывающих, 103 нагне-

тательные (в том числе 97 паронагнетательных и 5 водонагнетательных). В ходе анализа зафиксировано снижение пластового давления в 48 скважинах, что на 18 больше по сравнению с показателями 2019 года.



Рис. 1. График изменения вязкости пластовой нефти по годам в различных зонах воздействия. Восточный участок — закачка пара, зона сочленения — закачка пара и закачка воды

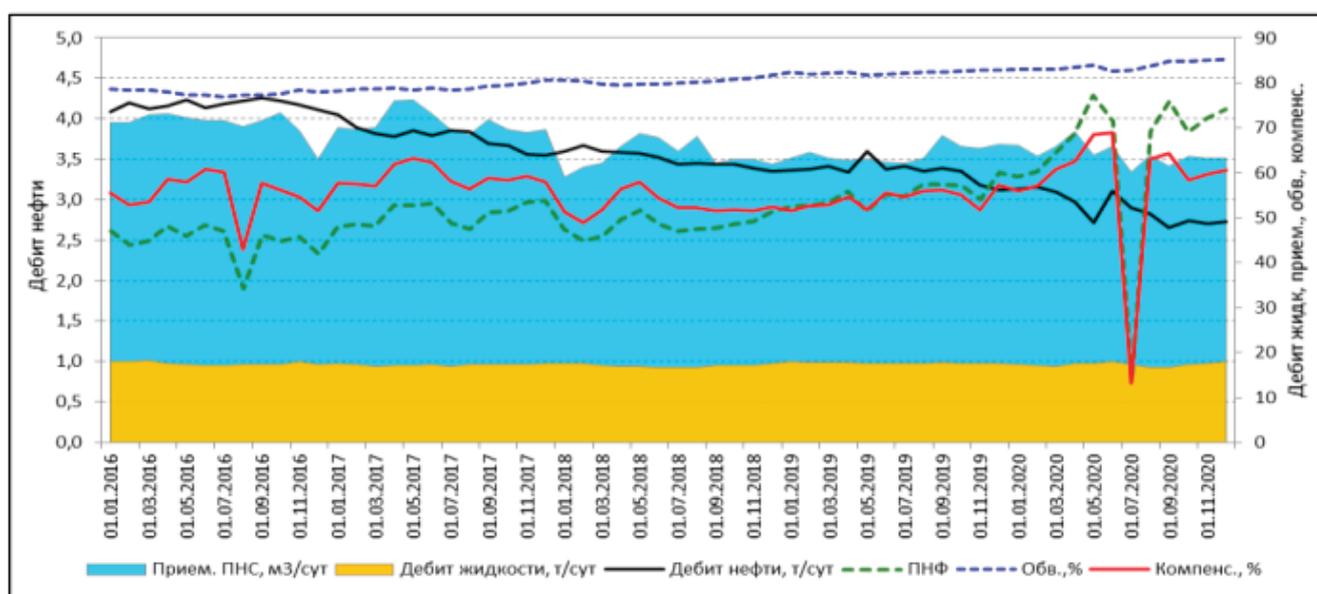


Рис. 2. Динамика основных технологических показателей разработки I объекта Восточного участка

По состоянию на 01.01.2021 г. эксплуатационный фонд добывающих скважин I объекта Восточного участка насчитывает 517 единиц, а нагнетательных — 89 единиц.

В период с 2016 по 2020 гг. среднесуточные дебиты нефти варьировались в диапазоне 4–2,7 т/сут, а жидкости — 17–18 т/сут. Уровень обводненности за данный временной

интервал составил 78–85,2 %, при этом приемистость скважин колебалась в пределах 58,9–76,1 м<sup>3</sup>/сут, а коэффициент компенсации закачки изменялся в диапазоне 13–68 %. Паронефтяной фактор в этот период варьировался в пределах 2,6–4,1 (рис. 2).

Анализ динамики изменения показателей разработки свидетельствует о том, что дебит жидкости на протяжении рассматриваемого периода оставался относительно стабильным, тогда как обводненность возросла с 77,8 % до 83,8 %, а среднесуточные дебиты нефти снизились с 4,1 до 2,7 т/сут. Одновременно с этим наблюдается увеличение коэффициента компенсации закачки с 55 % до 57,8 %, что указывает на снижение эффективности технологии паронагнетания.

Снижение эффективности термического воздействия обусловлено рядом факторов: ухудшение качественных характеристик закачиваемого теплоносителя; неравномерность распределения теплового воздействия в пластах; постепенное истощение углеводородных запасов; возможное развитие процессов промывки порового пространства, приводящее к изменению фильтрационно-емкостных свойств пород.

Таким образом, выявленные тенденции свидетельствуют о необходимости оптимизации технологии закачки пара с учетом влияющих факторов для повышения эффективности разработки залежи.

При уменьшении объемов закачки пара в пласт с целью обеспечения равномерного извлечения запасов нефти рассматривается возможность внедрения технологии внутрипластового горения. В качестве альтернативного метода термического воздействия предлагается использование технологии прогрева пласта непосредственно в скважине с применением дуальной системы стволов [4].

Для обеспечения стабильного теплового баланса при разработке месторождений с высоковязкой нефтью предлагается использовать метод вскрытия продуктивного

пласта посредством вертикальных скважин с последующим бурением дополнительного бокового ствола (БС). Оба ствола (вертикальный, так и боковой) раскрывают один и тот же нефтенасыщенный пласт, что способствует более эффективному извлечению углеводородов. Внутри скважины размещается компоновка глубинно-насосного оборудования, представленный на рисунке 3.

В предлагаемой технологии вертикальный ствол (ВС) обеспечивает доступ к пласту для периодического разогрева нефтесодержащих пород, тогда как основная добыча углеводородов осуществляется через боковой ствол. Разогрев продуктивного пласта рекомендуется проводить методом термобарического воздействия.

Опыт эксплуатации аналогичных залежей показывает, что в боковые стволы с эксплуатационной колонной диаметром 102 мм спускают штанговые вставные насосы (29 и 32 мм) и невставные (32 и 44 мм), а при диаметре 114 мм — все типы насосов [5]. Однако значительные изгибающие нагрузки, образование водонефтяных эмульсий и наклонные участки осложняют эксплуатацию, снижая эффективность оборудования.

Для эффективной эксплуатации продуктивных пластов при реализации термобарического воздействия в скважинах с дуальной системой стволов наиболее целесообразно использование компактных электроцентробежных и винтовых насосов, обладающих высокой производительностью и адаптированных к условиям высокотемпературной среды. Перспективным направлением является внедрение системы **Colibri ESP** — инновационной насосной установки, монтируемой на грузонесущем кабеле, что исключает необходимость подъема насосно-компрессорных труб (НКТ) при обслуживании оборудования. Это решение позволяет значительно сократить эксплуатационные затраты, минимизировать временные затраты на обслуживание и повысить эффективность разработки месторождения в условиях сложных геолого-технических условий.

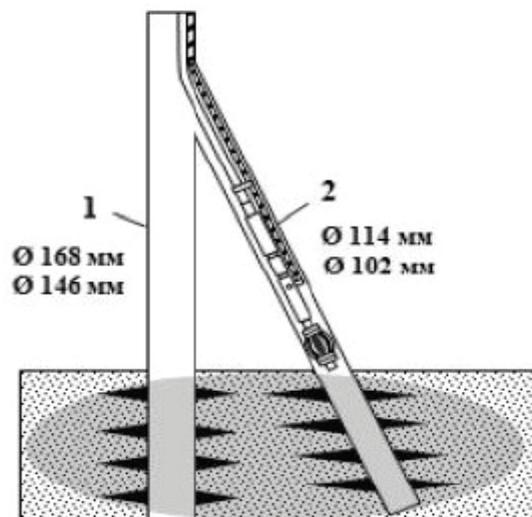


Рис. 3. Вскрытие пласта скважиной с дуальной системой стволов, насос располагается в боковом стволе:  
1 — вертикальный ствол; 2 — боковой ствол

## Литература:

1. Анализ разработки месторождения Каражанбас по состоянию на 01.01.2017 г. — ТОО «КазНИПИМунайгаз». — 2017 г. Том 1. — С. 283.
2. Липаев, А. А. Разработка месторождений тяжёлых нефтей и природных битумов / А. А. Липаев — М.: Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2013. — 484 с.
3. Чурикова, Л. А. Эффективность технологии внутрискважинного горения на месторождении Каражанбас / Л. А. Чурикова, С. З. Ахметжан, Г. Е. Калешева, М. Б. Полозов // Нефть и газ: научно-технический журнал — 2023. — № 1 (133). — С. 66–80. ISSN 1562–2932 (Print), ISSN 2708–0080 (Online) <http://neft-gas.kz/magazin/product/zhurnal-no-1-2023-god>.
4. Аглиуллин, М. М. Разработка и внедрение термобарохимического метода увеличения продуктивности нефтегазовых скважин / М. М. Аглиуллин, В. М. Абдуллин. М. М. Абдуллин, С. А. Курмаев // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». — 2004. — С. 1–19.
5. Астафьев, В. И. Прогрев пласта в скважине с дуальной системой стволов и интенсификация добычи высоковязкой нефти / Астафьев В. И., Ольховская В. А., Губанов С. И. // Нефт. хоз-во. — 2016. — № 2. — С. 66–69.

## Оптимизация газлифтной эксплуатации скважин Чинаревского месторождения (Казахстан)

Чурикова Лариса Алексеевна, кандидат технических наук, ассоциированный профессор;

Зинорова Аружан Муратбеккызы, студент магистратуры

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет (г. Уральск, Казахстан)

*Чинаревское месторождение Западно-Казахстанской области характеризуется снижением пластового давления и ростом обводнённости скважин, что ограничивает эффективность традиционного газлифта. Рассматривается применение газлифтно-струйной технологии, позволяющей повысить дебит жидкости и снизить эксплуатационные затраты. Анализ показал, что струйный газлифт при меньшем расходе рабочего газа обеспечивает добычу до 17,4 м<sup>3</sup>/сут., что превышает показатели стандартного газлифта. Внедрение данной технологии повышает эффективность разработки месторождения.*

**Ключевые слова:** газоконденсатные скважины, добыча нефти, обводнённость, газожидкостная смесь, струйный насос, эффективная эксплуатация.

Западно-Казахстанская область является одним из ведущих регионов Казахстана по запасам и добыче углеводородов. В её пределах располагаются крупные нефтегазоконденсатные месторождения, определяющие стратегическое значение региона в обеспечении страны нефтью, газовым конденсатом и природным газом. Одним из крупных месторождений является Чинаревское.

Многие нефтегазоконденсатные месторождения в Казахстане находятся в периоде разработки, которому свойственны различные осложнения в работе скважин, возможны скопления жидкости в зоне забоя, провоцирующие водопрооявления и как следствие снижение дебитов продукции скважин [1].

Чинаревское месторождение содержит значительные запасы газа, газового конденсата и нефти, что делает его стратегически важным объектом для увеличения углеводородной добычи в регионе. На данном этапе разработки месторождения особое внимание уделяется внедрению газлифтного метода эксплуатации скважин, что позволяет повысить коэффициент извлечения углеводородов и ми-

нимизировать затраты на механизированную добычу. Газлифтный способ добычи нефти активно используется на месторождении для поддержания стабильного дебита скважин и обеспечения эффективного подъёма флюидов на поверхность. Однако одним из основных вызовов на месторождении является проблема обводнения скважин, приводящая к снижению дебита продукции и увеличению эксплуатационных затрат.

Газлифтный способ эксплуатации скважин на Чинаревском месторождении обоснован комплексом геолого-технических и экономических факторов. Высокая газонасыщенность пластового флюида обеспечивает возможность эффективного использования попутного газа в качестве рабочего агента, что снижает затраты на энергообеспечение добычи. Значительная глубина залегания продуктивных пластов (2500–5000 м) делает применение традиционных насосных методов менее эффективным ввиду повышенных нагрузок на оборудование, тогда как газлифт позволяет минимизировать механические нагрузки на систему подъёма. Дополнительным преимуществом яв-

ляется снижение эксплуатационных затрат по сравнению с установками электроцентробежных насосов, особенно в условиях переменного дебита и высокого газового фактора. Условия эксплуатации характеризуются низким содержанием механических примесей, что снижает риск абразивного износа оборудования и способствует повышению его надёжности. Газлифтный способ также обеспечивает гибкость управления добычей за счёт возможности оперативного регулирования подачи газа и изменения дебита жидкости без необходимости остановки скважины или замены оборудования. Существенным фактором является наличие развитой газотранспортной инфраструктуры, обеспечивающей утилизацию и компримирование попутного нефтяного газа, что создаёт благоприятные условия для стабильной работы газлифтных систем. Таким образом, совокупность геолого-технических и экономических условий определяет целесообразность применения газлифтного способа эксплуатации на Чинаревском месторождении, обеспечивая его высокую эффективность, надёжность и экономическую целесообразность.

Разработка турнейских газоконденсатных залежей Чинаревского месторождения характеризуется изменением пластового давления, обводнённости продукции и необходимости применения различных методов эксплуатации скважин. В начальный период эксплуатации II объекта при пластовом давлении 50 МПа продукция не содержит воду, а высокий газовый фактор (порядка 635 м<sup>3</sup>/т) обеспечивает проектный дебит при депрессии до 20 МПа. Однако в процессе разработки происходит снижение пластового давления ниже давления насыщения ( $P_{нас} = 27,5$  МПа), что приводит к увеличению газового фактора, снижению коэффициента продуктивности и ухудшению условий фонтанирования, при этом для обеспечения проектного дебита депрессия должна составлять всего 4 МПа.

Анализ фонтанирования скважин при различных уровнях обводнённости продукции позволяет определить критические условия эксплуатации. При безводной продукции предельные устьевые давления составляют  $P_y = (0,6 \div 8)$  МПа, а забойные давления варьируются в пределах  $P_{заб} = (19,1 \div 36,4)$  МПа. При увеличении обводнённости до 20 % предельные устьевые давления снижаются до  $P_y = (0,5 \div 7)$  МПа, а забойные давления увеличиваются до  $P_{заб} = (21,7 \div 36,7)$  МПа. При дальнейшем росте обводнённости до 50 % условия фонтанирования значительно ухудшаются: устьевые давления составляют  $P_y = (0,5 \div 4)$  МПа, а забойные давления достигают значений  $P_{заб} = (27,9 \div 37)$  МПа. Таким образом, рост обводнённости продукции ведёт к ухудшению условий фонтанирования, поскольку увеличивается плотность газожидкостной смеси, требующей более высокого давления для транспортировки на поверхность (Рис.1).

С учётом текущего уровня пластового давления 37,3 МПа, поддерживаемого системой поддержания пластового давления (ППД) с 2018 года, фонтанирование без искусственного подъёма продукции становится невозможным при обводнённости выше 20 %. В этих условиях скважины I объекта не могут обеспечить требуемую депрессию для достижения проектных дебитов, что обуславливает необходимость применения внутрискважинного газлифта. Дальнейшее снижение пластового давления ещё более усугубляет условия эксплуатации, что делает газлифтный метод основным способом добычи.

На Чинаревском месторождении, учитывая высокую неоднородность пластов и значительные глубины залегающих продуктивных горизонтов, газлифтные скважины демонстрируют стабильную работу с момента внедрения системы газлифтной добычи. Однако применение этого метода ограничено уровнем пластового давления.

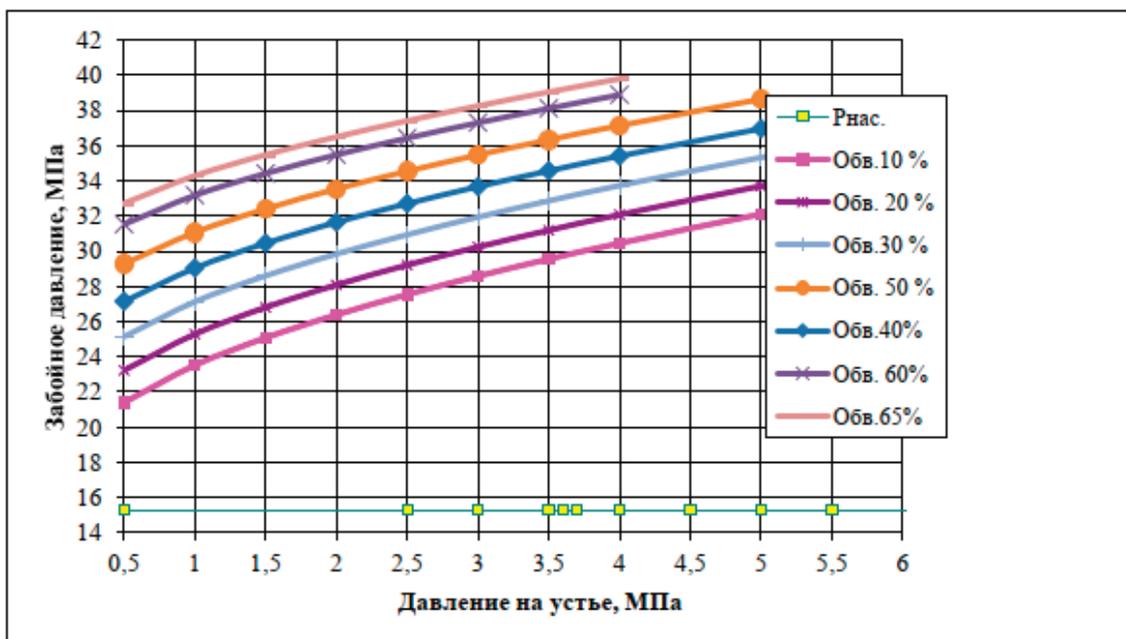


Рис. 1. Условия фонтанирования скважин II объекта при добыче нефти

Когда пластовое давление снижается до величины, равной сумме потерь давления на трение, устьевого давления и гидростатических потерь в газожидкостной смеси внутри насосно-компрессорных труб (НКТ), эксплуатация газлифтных скважин становится невозможной, независимо от расхода рабочего агента.

Для повышения эффективности работы газлифтной системы на Чинаревском месторождении предлагается внедрение струйного насоса, в котором активный рабочий газ подается в периферийную зону НКТ. Этот метод представляет собой перспективное направление в экс-

плуатации скважинных систем, обеспечивая более эффективную работу по сравнению с традиционными газлифтными способами.

На рисунке 2 представлена схема подачи рабочего газа через затрубное пространство в одноколонной скважине с размещением двухфазного струйного аппарата в ее нижней части. Основные элементы конструкции включают: двухфазный струйный аппарат (1), лифтовую колонну (2), пакер (3), пластовый флюид (4), поток энергетического (рабочего) газа (5) и систему отбора продукции скважины (6).

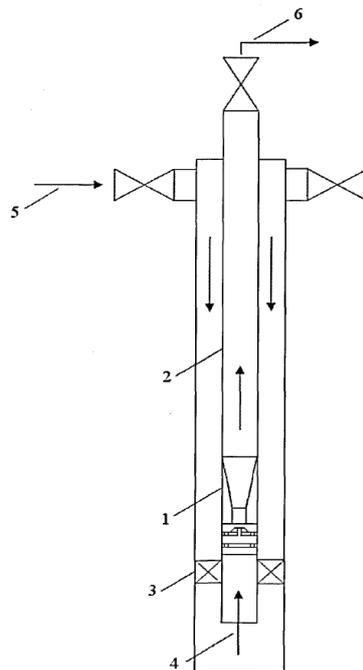


Рис. 2. Система подачи рабочего газа через затрубное пространство одноколонной скважины с установкой двухфазного струйного аппарата в ее нижней части

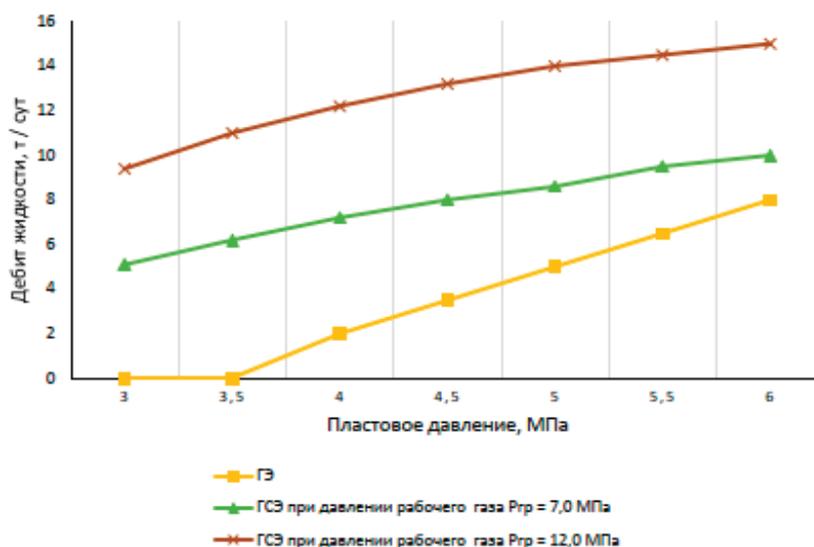


Рис. 3. Взаимосвязь дебита жидкости с пластовым давлением при традиционной газлифтной эксплуатации и использовании газлифтно-струйной системы

График (рис.3) показывает зависимость расхода жидкости от минимального пластового давления, при котором возможна газлифтная эксплуатация скважин [5]. Внедрение струйного устройства повышает давление продукции на 1,0–1,5 МПа (55 % градиента давления по стволу), улучшая эффективность системы.

При расходе рабочего газа 40–42 тыс. м<sup>3</sup>/сут. газлифтно-струйная установка поднимает 17,4 м<sup>3</sup>/сут. жидкости,

тогда как традиционный газлифт при 45–50 тыс. м<sup>3</sup>/сут. добывает всего 8–11 м<sup>3</sup>/сут.

Таким образом, внедрение газлифтно-струйной технологии позволяет не только снизить расход рабочего газа, но и существенно повысить объем добываемой жидкости, что делает данный метод более экономически и технологически эффективным решением для эксплуатации газоконденсатных скважин.

#### Литература:

1. Подсчет запасов нефти, газа и конденсата месторождения Чинаревское. Актау: НИПИнефтегаз, 2008.
2. Дубров, Ю. В. Использование двухфазных струйных насосов для эксплуатации низкодебитных газоконденсатных скважин / Ю. В. Дубров, А. А. Мордвинов, А. В. Федосеев // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело» — 2006. — № 2. — С. 31. URL: <http://ogbus.ru/files/ogbus/authors/>
3. Дубров, Ю. В. Применение газлифтного способа для эксплуатации низкодебитных нефтегазоконденсатных скважин / Ю. В. Дубров // Нефтяное хозяйство. — 2007. — № 2. — С. 114–116.
4. Ивановский, В. Н. Технологии и оборудование для эксплуатации малодебитных скважин / В. Н. Ивановский, А. А. Сабиров // Территория «Нефтегаз». — 2014. — № 11. — С. 15–18.
5. Чурикова, Л. А. Усовершенствование газлифтного способа эксплуатации газоконденсатных скважин на завершающей стадии разработки месторождений / Л. А. Чурикова, А. А. Сагиналина // Universum: технические науки. — 2021. — № 3–2 (84). — С. 43–47. DOI: 10.32743/UniTech.2021. 84.3–2.43–47.
6. Чурикова, Л. А. Исследование методов эксплуатации скважин на месторождении Чинарево / Л. А. Чурикова, С. З. Ахметжан, Н. Н. Осипова // Нефтегазовое дело. — Т. 20. — № 4. — Уфа: Издательство УГНТУ, 2022. — С.55–64. ISSN 2073–0128. DOI: 10.17122/ngdelo-2022–4-55–64. <http://ngdelo.ru/issue/view/567>

# АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

## К вопросу об использовании генеративного искусственного интеллекта в архитектуре и дизайне

Добрякова Юлия Андреевна, младший архитектор  
ООО «ОП-Архитектс» (г. Москва)

*В статье анализируются современные тенденции развития архитектуры, особое внимание уделяется интеграции технологий искусственного интеллекта в процесс проектирования. Обсуждаются как традиционные инструменты вычислительного проектирования, так и инновационные технологии генеративного ИИ. Рассматривается роль текстовых описаний в контроле архитектурных характеристик и параметров проектов. Подчеркивается важность устойчивого развития и экологической ответственности в архитектуре будущего.*

**Ключевые слова:** архитектура, дизайн, цифровые технологии, искусственный интеллект.

Архитектура как динамичная область искусства, практической деятельности и науки постоянно адаптируется к новым технологическим и социальным вызовам. Современные архитектурные тенденции демонстрируют значительный сдвиг в сторону устойчивого развития, внедрения передовых технологий и инновационных подходов к проектированию как отдельных зданий и сооружений, так и архитектурно-ландшафтной среды в целом.

Одной из основных тенденций развития архитектуры является внедрение современных технологий, которые позволяют по-новому интерпретировать классические принципы и подходы в рассматриваемой области. Особенно выделяется в этой связи интеграция технологий искусственного интеллекта (далее — ИИ) в процесс проектирования различных объектов и сред их размещения, причём речь в этой связи идёт не только, например, о создании «умных» зданий, где все системы управления — от освещения до безопасности — автоматизированы и адаптированы к потребностям пользователей (то есть о включении интеллектуальных систем в конечный продукт), но и об использовании соответствующих технологий непосредственно при проектировании различных объектов для решения конкретных задач.

Далее целесообразным представляется в общих чертах остановиться на второй группе интеллектуальных инструментов, которые могут быть объединены понятием «инструменты генерации архитектурных решений» [1].

Прежде всего, следует обратить внимание на традиционные инструменты, такие как Dynamo и Grasshopper, которые используются для создания, анализа и оптимизации архитектурных моделей. Так, например, Dynamo — среда программирования для вычислительного проекти-

рования, разработанная Autodesk, предлагает графическое программирование с помощью predefined узлов и пользовательских скриптов, что позволяет создавать сложные алгоритмы дизайна. Однако эти инструменты требуют значительного времени на освоение и часто являются ресурсоемкими (то есть их использование предъявляет повышенные требования к компьютерной технике, на которой оно осуществляется).

С другой стороны, современные технологии генеративного ИИ, такие как Stable Diffusion и LoRA (Low-Rank Adaptation), обеспечивают более быстрое и гибкое проектирование за счёт использования генеративного искусственного интеллекта. В частности, Stable Diffusion, являясь моделью генерации изображений на основе текстовых описаний, позволяет создавать высококачественные визуализации, но следует отметить, что при использовании данного инструмента контроль над геометрическими деталями остается ограниченным. LoRA представляет собой метод, основанный на крупных языковых моделях, а его применение значительно снижает количество обучаемых параметров (что имеет важное значение при использовании нейронных сетей) и делает процесс работы с программным обеспечением более эффективным, но требует специальных знаний для его использования.

Использование текстовых описаний при генерации архитектурных решений позволяет управлять ключевыми характеристиками проекта несколькими способами. Во-первых, текстовые описания позволяют задавать желаемый архитектурный стиль и тип строения, а также материалы за счет включения ключевых слов и фраз, которые определяют конкретные архитектурные элементы

(например, можно указать следующие параметры: «барочный стиль, жилой дом» или «использование стекла и стали»).

Во-вторых, рассматриваемый метод допускает управление геометрическими деталями архитектурной генерации, хотя этот аспект требует глубокого изучения используемого программного обеспечения и его инструментов для повышения точности. В частности, благодаря возможности использовать маски для локального редактирования отдельных частей здания можно осуществлять тонкую настройку элементов конструкции, таких как изменение материалов или корректировка пропорций.

Таким образом, текстовые описания служат инструментом для задания основных параметров архитектурного проекта, обеспечивая возможность создания концептуальных планов и 3D-моделей, соответствующих заданным критериям. При этом сохраняется гибкость для последующих итераций и улучшений дизайна с использованием тех же текстовых указаний. Данные технологии находят наиболее широкое применение в так называемой параметрической архитектуре (parametricism).

В контексте глобальных вызовов XXI века — роста числа стихийных бедствий, пандемий и интенсивной урба-

низации — особое значение приобретает концепция устойчивого развития. Современные архитектурные проекты должны не только соответствовать эстетическим требованиям, но и быть экологически ответственными, энергоэффективными и социально ориентированными [2, с. 15]. Представляется, что этому в значительной степени может содействовать использование современных цифровых технологий (включая специализированные нейронные сети, применимые для выполнения задач, связанных с проектированием различных архитектурных объектов) за счёт ускорения работы, сокращения усилий и издержек.

Однако следует подчеркнуть, что будущее архитектуры лежит в плоскости гармоничного сочетания технологических инноваций и человеческих ценностей. При всех достижениях цифровых технологий, важнейшим компонентом остается творческий потенциал архитектора, способного создавать пространства, которые будут способствовать физическому, психическому и духовному благополучию человека. Архитектура будущего должна быть биофильной, органично интегрируясь с природой и окружающей средой в целом, что позволит создавать комфортные и безопасные условия для жизни будущих поколений.

#### Литература:

1. Li, P., Li, B., & Li, Z. (2024). Sketch-to-architecture: Generative ai-aided architectural design. arXiv preprint arXiv:2403.20186. URL: <https://arxiv.org/abs/2403.20186> (дата Обращения: 10.02.2025).
2. Кенжегалиева Б. А. Тенденции архитектуры будущего: от традиционного к современному // *Endless light in science*. 2024. № 20. С. 9–16.

# МЕДИЦИНА

## Искусственный интеллект в экстренной медицинской помощи

Кадирова Шарипа Адилхановна, кандидат медицинских наук, старший преподаватель;

Тазахужаева Ханифабегим Сайфутдинкизи, студент

Международный казахско-турецкий университет имени Х. А. Ясави (г. Туркестан, Казахстан)

**Ключевые слова:** экстренная медицина, Казахстан, искусственный интеллект, скорая помощь, этап внедрения.

### Введение

Искусственный интеллект (ИИ) становится важной частью современной медицины, особенно в сфере экстренной помощи. Он повышает качество обслуживания, ускоряет диагностику и принятие решений, что критично в ситуациях, где время играет ключевую роль [1]. Интеграция ИИ в систему здравоохранения Казахстана требует комплексного подхода, включая технические, этические и правовые аспекты.

### Цели и задачи исследования

- Оценить эффективность применения ИИ в экстренной медицине.
- Определить этапы внедрения ИИ в Казахстане.
- Рассмотреть правовые и этические аспекты использования ИИ.

### Применение ИИ в диагностике

ИИ уже активно используется в медицинской практике. Примеры:

- **Колоноскопия** — алгоритмы помогают выявлять полипы и опухоли.
- **Маммография** — машинное обучение выявляет онкологические изменения.
- **Рентгенография** — повышает четкость изображений, устраняет артефакты.
- **Диагностика легочных заболеваний** — ИИ определяет пневмонию и онкологию.

### Улучшение экстренной медицинской помощи

За последнее десятилетие спрос на догоспитальную и экстренную медицинскую помощь значительно вырос. Диспетчеры скорой помощи играют ключевую роль в об-

работке вызовов и координации ресурсов. Их основные задачи включают приоритизацию вызовов и направление наиболее подходящих ресурсов для оказания помощи.

### Система Corti и её вклад

В условиях сложных вызовов обработка структурированных данных может замедляться. Система Corti ускоряет этот процесс за счёт анализа речи звонящих. Она:

- Формирует уточняющие вопросы,
- Выявляет симптомы (например, инфаркт или инсульт),
- Определяет и фиксирует ключевые данные, такие как адрес.

Система использует две модели:

1. Распознавание речи (ASR) — преобразует голос в текст [2].
2. Прогнозирование остановки сердца (OHCA) — в режиме реального времени выявляет признаки критического состояния [3].

В условиях массовых чрезвычайных ситуаций, таких как пандемия COVID-19, количество вызовов может резко возрасти. Для сокращения времени ожидания разрабатываются решения, включающие приоритетную сортировку вызовов с использованием ASR и классификаторов. Однако эти подходы пока недостаточно протестированы.

Дополнительные ИИ-решения в экстренной помощи

Некоторые инновационные системы уже применяются в управлении неотложными состояниями:

- RapidSOS — платформа, связывающая данные с подключённых устройств и датчиков с экстренными службами для более оперативного реагирования.

- MDGo (Израиль) — использует передовую технологию ИИ для оценки необходимости вызова скорой помощи при ДТП. В случае аварии система анализирует силы, воздействующие на пассажира (длительность, направление, вектор удара) и формирует медицинское за-

ключение в реальном времени. Эти данные автоматически передаются в ближайшую службу экстренной помощи [4].

Современные алгоритмы машинного и глубокого обучения обладают значительным потенциалом для оптимизации экстренной медицины, но требуют дальнейшего тестирования и адаптации к реальным условиям.

### Применение ИИ в анализе ЭКГ: отечественный и зарубежный опыт

— **СберМедИИ** ускоряет обработку ЭКГ у пациентов в критическом состоянии [5].

— Исследование в *International Scholarly Research Notices* описывает нейросеть, способную различать нормальные и ишемические участки сердца.

— Ученые **Шэньчжэньского института передовых технологий** разработали нейросеть для диагностики пароксизмальной аритмии [6].

— Российский сервис **СберМедИИ «ТОП-3»** использует нейросети для анализа истории болезни и помощи в постановке диагноза.

### Правовые и этические вопросы

— **Ответственность за ошибки.** В случае неверного диагноза важно определить, кто несет ответственность — врач или ИИ [7, 8].

— **Прозрачность алгоритмов.** Медперсонал должен понимать, как система принимает решения.

— **Конфиденциальность данных.** Необходимо соблюдение стандартов защиты персональных данных пациентов.

— **Автоматизация принятия решений.** Врач не должен полностью полагаться на ИИ, а использовать его как вспомогательный инструмент [9, 10].

### Этапы внедрения ИИ в Казахстане

1. **Анализ текущего состояния** — выявление проблем и необходимых ресурсов (6–12 месяцев).

2. **Разработка и тестирование** — создание прототипов, пилотные проекты в отдельных медучреждениях (12–18 месяцев).

3. **Интеграция в медицинские системы** — подключение к электронным картам, обучение персонала (6–12 месяцев).

4. **Полноценное внедрение и мониторинг** — анализ эффективности, корректировка системы (6–18 месяцев).

5. **Масштабирование** — распространение на региональный и национальный уровни (12–24 месяца).

### Заключение

ИИ способен значительно повысить эффективность экстренной медицины в Казахстане. Однако его внедрение требует тщательного планирования, соблюдения этических норм и правовой защиты медицинских работников. Поэтапное внедрение обеспечит адаптацию системы здравоохранения к новым технологиям и повысит качество медицинской помощи.

### Литература:

1. Шене Г., Лагард Э., Жил-Жардине С. Искусственный интеллект в неотложной медицине: взгляд на современные приложения и прогнозируемые возможности и вызовы *J Med Internet Res* 2023; 25:E40031 DOI: 10.2196/40031 PMID: 36972306 ПМКИД: 10245226
2. Danilevsky M, Qian K, Aharonov R, Katsis Y, Kawas B, Sen P. A survey of the state of explainable AI for natural language processing. In: Proceedings of the 1st Conference of the Asia-Pacific Chapter of the Association for Computational Linguistics and the 10th International Joint Conference on Natural Language Processing. 2020 Presented at: 1st Conference of the Asia-Pacific Chapter of the Association for Computational Linguistics and the 10th International Joint Conference on Natural Language Processing; Dec 1, 2020; Suzhou, China
3. Чемберс Д., Кантрелл А.Дж., Джонсон М., Престон Л., Бакстер С. К., Бут А., и др. Цифровые и онлайн-средства проверки симптомов и услуги по оценке/сортировке здоровья для неотложных проблем со здоровьем: систематический обзор. *BMJ Open* 2019 01 августа; 9(8):e027743
4. Шмидинг М. Л., Копка М., Шмидт К., Шульц-Нитхаммер С., Бальцер Ф., Фойфель М. А. Точность сортировки приложений для проверки симптомов: 5-летняя последующая оценка. *J Med Internet Res* 2022 10 мая; 24(5):e31810
5. Система управления рисками ЖИ: второй проект. Национальный институт стандартов и технологий. 2022 18 августа.
6. Д'Амур А., Хеллер К., Молдован Д., Адлам Б., Алипанахи Б., Бойтель А. и др. Недостаточная спецификация создает проблемы для доверия к современному машинному обучению. *J Mach Learn Res* 2022 янв; 23(1):10237–10297
7. Liang P, Li I, Zheng E, Lim Y, Salakhutdinov R, Morency LP. Towards debiasing sentence representations. In: Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. 2020 Presented at: 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics; Jan 1, 2020;
8. Proposal for a directive of the European parliament and of the council on adapting non-contractual civil liability rules to artificial intelligence (AI Liability Directive). European Commission. 2022 Sep 28.

9. New liability rules on products and AI to protect consumers and foster innovation. European Commission. 2022 Sep 28.
10. Forcier M, Gallois H, Mullan S, Joly Y. Integrating artificial intelligence into health care through data access: can the GDPR act as a beacon for policymakers? J Law Biosci 2019 Oct;6(1):317–335

## Физиологические особенности менструального цикла у женщин разного возраста

Королева Ксения Дмитриевна, студент

Научный руководитель: Репалова Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, доцент  
Курский государственный медицинский университет

*Не только репродуктивное, но и психоэмоциональное здоровье женщины напрямую зависит от менструального цикла. Особенности менструального цикла у женщин разного возраста необходимо знать для более точной диагностики гинекологических заболеваний, их лечения и профилактики.*

**Ключевые слова:** менструация, менструальный цикл, овуляция, менопауза, гипоталамо-гипофизарное взаимодействие, эстрогены, физиологическая норма.

## Physiological features of the menstrual cycle in women of different ages

*Not only reproductive but also psycho-emotional health of a woman directly depends on the menstrual cycle. Mechanisms of cycle formation and its realization are necessary to know for more accurate diagnosis of gynecological diseases, their treatment and prevention.*

**Keywords:** menstruation, menstrual cycle, ovulation, menopause, hypothalamic-pituitary interaction, estrogens, physiological norm.

Менструальный цикл (МЦ) — это серия циклических изменений, которые происходят в организме женщины фертильного возраста, определяя готовность к возможной беременности. Процесс характеризуется циклическими преобразованиями внутри системы «гипоталамус-гипофиз-яичники», что обуславливает структурные и функциональные модификации репродуктивного аппарата женщины, включая матку, фаллопиевы трубы, молочные железы и влагалище. Кульминацией каждого цикла является менструальное кровотечение (менструация), первый день которого считается началом МЦ. У большинства взрослых женщин менструальный цикл длится от 28 до 35 дней. Фолликулярная фаза занимает примерно 14–21 день, а лютеиновая — около 14 дней. В возрасте от 20 до 40 лет колебания длительности цикла обычно незначительны. Однако, в подростковом возрасте (первые 5–7 лет после менархе) и в последние 10 лет перед менопаузой наблюдаются более значительные изменения [5,13].

Чаще всего, пик продолжительности цикла приходится на возраст 25–30 лет, после чего он постепенно укорачивается. Изменения в межменструальном интервале в основном связаны с колебаниями в фолликулярной фазе, тогда как лютеиновая фаза остается относительно стабильной. Получается, что активность репродуктивной функции у женщин в среднем возрастает к 16–17 годам и угасает к 45 годам, а к 55 угасает и гормональная функция репродуктивной системы. Так, в зависимости от

возраста женщины, МЦ имеет свои особенности, включая влияние половых гормонов.

Выделяют несколько уровней регуляции МЦ: кора головного мозга (уровень эмоционально-социального интеллектуального контроля), гипоталамус (либерины и статины регулируют деятельность нижестоящих структур по принципу обратной связи), гипофиз (синтезирует тропные гормоны) и яичники (синтезирует половые стероиды). Все уровни тесно связаны между собой и при нарушении работы вышестоящих структур будут «выходить из строя» и остальные. Основными эндокринными регуляторами выступают женские половые гормоны — эстрогены (эстрадиол, эстриол, эстрон) и прогестерон. Их ключевая роль заключается в подготовке слизистой оболочки матки к принятию оплодотворенной яйцеклетки и активному участию в процессе её внедрения (имплантации). Цель МЦ — ежемесячное созревание яйцеклеток, а также создание условий для нормальной имплантации оплодотворенной яйцеклетки в эндометрий с последующим прогрессированием беременности. [11,15].

Период детства (до 10 лет). На момент рождения у девочек есть ограниченное количество фолликулов в яичниках, которые затрачиваются в течении жизни. На один цикл уходит 1–2 фолликула, поэтому к менопаузе их остается всего около 100 000. Новые фолликулы после рождения не появляются, это значит, что запас их определен генетически и ограничен. В этом воз-

расте наибольшее влияние на половую систему девочек оказывают гормоны коры надпочечников, которые стимулируют рост и развитие половых органов. Внутрисекреторная функция половых желез еще не налажена, поэтому слишком незначительна. Гормоны коры надпочечников оказывают анаболическое действие на обмен белка, что приводит к увеличению содержания белка в клетках (преимущественно в скелетных мышцах), и, как следствие, к увеличению содержания белка в сыворотке крови. В период детства гипоталамус очень чувствителен к половым гормонам. Даже низкая их концентрация в крови приводит к стремительному угнетению работы гипоталамуса [9].

Период полового созревания (от 10 до 16 лет). В процессе созревания репродуктивной системы происходит активация периферических эндокринных желез, что приводит к ускорению развития центральных гипоталамических структур и ряду процессов в центральной нервной системе, конечным итогом которых является поступление в гипофиз потоков гонадолиберина. В норме в этот период появляется первый двухфазный менструальный цикл, заканчивающийся образованием желтого тела, — менархе. Чувствительность гипоталамуса к половым гормонам постепенно снижается, в нем формируется цирхоральный ритм и секреторируется больше гонадолиберина, который стекает по аксонам в срединное возвышение нейрогипофиза, откуда по мере необходимости поступает в воротную систему кровоснабжения гипофиза, связывается со специфическими гонадотропными рецепторами и стимулирует освобождение гонадотропов: фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ). Первое время гонадолиберин секреторируется ночью. ФСГ стимулирует созревание фолликулов, но они подвергаются атрезии, т. е. претерпевают обратное развитие, и не овулируют. Один из фолликулов становится доминантным и секреторирует большее количество эстрогенов тогда, когда выработка гонадолиберина начинает происходить и днем. Когда количество эстрогенов становится достаточным для обратного эндокринного ответа, происходит овуляция. При достаточном развитии эндометрия, обычно после пика ЛГ, появляется первая менструация (менархе) [8,20,21].

В период полового созревания организм девочек очень чувствителен к внешним и внутренним изменениям и задержка полового развития может произойти по ряду причин (физиологических и паталогических), одной из которых является интенсивная физическая нагрузка. В таком случае в организме ребенка усиливается выработка андрогенов, которые тормозят гонадотропную функцию гипофиза и в результате нарушают функцию яичников. В случае занятий такими видами спорта, в которых требуется контроль массы тела, стоит учитывать, что наступление первой менструации возможно только при не менее, чем 17 % жировой ткани от общей массы тела (норма 35 %), а при 22 % уже появляются нарушения менструального цикла [3,7,10,22].

Репродуктивный период (18–45 лет). К этому возрасту в норме у девушек уже налажен регулярный овуляторный цикл. В менструальном цикле взрослой женщины выделяют четыре фазы: менструальная, фолликулярная, овуляторная и лютеиновая. Фаза менструации начинается в первый день кровотечения и считается началом цикла. Данное явление объясняется сложным механизмом, при котором происходят тонические сокращения матки и, как следствие, отторжение ее эпителия. Под влиянием прогестерона снижается выработка гонадотропных гормонов. Это нужно для поддержания потенциальной беременности благодаря предотвращению новых овуляций. Однако, в случае если яйцеклетка не оплодотворяется и погибает, функции желтого тела, из-за низкого содержания ЛГ, угнетаются. Постепенно это приводит к его атрофии и замене соединительнотканым рубцом. Уровень прогестерона стремительно падает и, как следствие, выработка ФСГ и ЛГ снова начинает усиливаться. Снижение уровня прогестерона вызывает отторжение утолщенной слизистой оболочки матки из-за угнетения преобразования эндотелия в состояние секреции [4,6,18,24].

В фолликулярную фазу все изменения в организме стимулируются гонадотропными гормонами гипофиза, которые воздействуют на внутрисекреторную функцию яичников. ФСГ в этот период стимулирует пролиферацию и дифференцировку клеток гранулы (которые в свою очередь начинают продуцировать ингибин В), синтез в них ЛГ-рецепторов, активацию ароматаз, синтез эстрогенов. ЛГ преимущественно влияет на синтез андрогенов — предшественников эстрогенов. Активин в предовуляторную фазу стимулирует первичную продукцию ФСГ гипофизом, выступая в роли функционального антагониста ингибина. Он усиливает процесс связывания ФСГ с гранулёзными клетками. Матка увеличивается в размерах, ее слизистая оболочка и железы разрастаются, учащаются перистальтические сокращения фаллопиевых труб.

Под влиянием ФСГ происходит медленный рост фолликулов (примерно 1 мм в день), и уровень эстрадиола остаётся низким. В результате воздействия ЛГ на клетки гранулы лидирующего фолликула происходит мощная стимуляция ароматазы, вследствие чего резко увеличивается синтез эстрадиола этим фолликулом. В результате рост доминирующего фолликула ускоряется до 2 мм в день, и повышающийся уровень эстрадиола через механизм отрицательной обратной связи резко снижает выработку ФСГ гипофизом. [1,5,11,13].

Овуляторная и лютеиновая фазы очень плавно переходят друг в друга, так как при разрыве фолликула почти сразу начинает образовываться желтое тело. Высокий уровень эстрадиола, вырабатываемый доминантным фолликулом, по принципу положительной обратной связи вызывает выброс ЛГ из гипофиза, который запускает механизм овуляции: из-за резкого уровня повышения гормона фолликул лопается и происходит выход в трубу уже завершившей первое деление мейоза яйцеклетки. Яйце-

клетка пассивно передвигается по трубам за счет мерцательного эпителия. Сокращения гладких мышц фаллопиевых труб усилено благодаря высокому содержанию эстрадиола в этот период. В образовавшуюся из стенок фолликула полость поступает небольшое количество крови, образуя сгусток. В том же месте формируется соединительно-тканый рубец, вокруг него начинают размножаться клетки зернистого слоя и покрываются густой сетью капилляров.

Эпителиальные фолликулярные клетки остатков гранулезной мембраны вместе с соединительноткаными элементами внутренней теки начинают пролиферировать и гипертрофироваться, затем они прорастают кровяной сгусток и на периферии лопнувшего фолликула постепенно образуют слой крупных клеток. Они увеличиваются в размерах, в цитоплазме начинают накапливаться капельки жира и гранулы лютеина, которые и придают желтый цвет. С периферии начинают прорастать тонкие пучки соединительной ткани вместе с сосудами, благодаря чему формируется небольшой эпителиальный орган, который по своей структуре и функции соответствует эндокринной железе. Лютеиновые клетки, образующие перекладки и узелки, в конце концов заполняют почти все желтое тело. Таким образом остатки кровяного сгустка исчезают или заменяются соединительной тканью. Основная функция желтого тела — выработка эстрадиола и прогестерона, гормона, стимулирующего разрастание клеток слизистой оболочки матки.

Прогестерон делает возможным прикрепление оплодотворенной яйцеклетки к эндометрию, предотвращая его отторжение и угнетая иммунный ответ матери. Желтое тело постепенно уменьшается в размерах и рассасывается, соответственно уменьшается секреция прогестерона и эстрадиола. Эндометрий не получает достаточного кровоснабжения, что приводит к его отторжению и началу нового цикла [8,12,14].

Если яйцеклетка оказалась оплодотворена, то она прикрепляется к слизистой оболочке матки. Уровень ФСГ остается низким из-за повышенной концентрации эстрадиола с прогестероном, которые участвуют в образовании отрицательной обратной связи в гипоталамо-гипофизарной системе. Поскольку нет необходимости в созревании новых фолликулов, снижение ФСГ обеспечивает сохранение беременности. Желтое тело не регрессирует и продолжает вырабатывать прогестерон уже под влиянием хорионического гонадотропина человека (ХГЧ), продуцируемого внешней оболочкой, окружающей плодное яйцо (хорионом) [11,19,23].

В течении МЦ можно отследить соответствующие изменения эндометрия, которые подразделяют на несколько фаз: фаза десквамации (отторжение эндометрия), фаза регенерации (образование нового слоя эндометрия), пролиферативная фаза (утолщение эндометриального слоя, удлинение трубчатых желез) и фаза секреции (активная работа маточных желез, накопление необходимых для поддержания беременности веществ).

Период менопаузы (от 45 до 70). Происходит постепенное угасание функций репродуктивной системы. Циклы становятся нерегулярными, укорачиваются и постепенно исчезают. Почти все фолликулы заменены соединительноткаными рубцами, овуляция больше не наступает. Из-за этого секреция яичниками эстрогенов почти полностью прекращается. Нейроны, чувствительные к эстрогенам, подают сигнал о его дефиците клеткам, вырабатывающим гонадолиберин, который усиливает секрецию ФСГ. Однако вследствие слишком малого количества фолликулов в яичниках или полного их отсутствия, этот гормон не вызывает овуляцию. Уменьшенное соотношение андрогенов и эстрогенов могут вызывать вирилизацию (комплекс симптомов, характеризующийся появлением мужских черт у женщин).

Цирхоральное выделение гонадолиберина не прекращается на протяжении всей жизни. В постменопаузе в течение первых нескольких лет концентрация ФСГ многократно усиливается из-за отсутствия ингибирования, которое обеспечивал ингибин В. В последующие годы концентрация обоих гонадотропинов постепенно снижается в результате старения гипофиза. Основным эстрогенным гормоном в данный период является эстрон, который образуется из андростендиона, секретирующегося в строме яичников и коре надпочечников [26].

Стоит уточнить, что период полового созревания является критическим периодом постнатального развития женского организма, в который наиболее вероятно наступление менструальной дисфункции под влиянием различных факторов. Одной из самых распространенных причин нарушения регуляции цикла является стресс. Дело в том, что кортизол, секреция которого увеличивается при хронических стрессах, угнетает выработку эстрогенов. Это происходит по ряду причин, одной из которых является предшественник этих гормонов — холестерин. За счет более активной секреции кортизола, на выработку эстрогенов (как и ряда других гормонов) затрачивается меньшее количество холестерина, что приводит к увеличению соотношения этих гормонов в организме. Также кортизол может подавлять выработку гонадотропных гормонов, которые контролируют функции яичников, что тоже приводит к уменьшению функции эстрогенов [2,16,17,25].

Подводя итог, хочется подчеркнуть сложность регуляции МЦ у женщин разных возрастов. Это многоуровневый процесс, который осуществляется гипоталамо-гипофизарно-яичниковой системой, основой которого является принцип отрицательной обратной связи. Различные отделы и структуры взаимодействуют между собой, обеспечивая нормальное течение всех процессов. Нестабильная работа одного элемента нарушает функционирование всей сложной системы, что неизбежно приводит к нарушению репродуктивной функции. Именно по этой причине необходимо знать механизм регуляции различных фаз МЦ, ведь только так можно наиболее быстро и корректно устранить проблему, вызывающую сбой цикла, в случае ее возникновения.

## Литература:

1. Абдулкадырова, З. К. Значение ингибина как маркера состояния репродуктивной системы. Часть 1 /З. К. Абдулкадырова, Е. И. Абашова// Журнал акушерства и женских болезней, 2019.-Т.68.-№ 3.-С. 61–70.
2. Азимова, Ю. Э. Менструальная мигрень: современный взгляд на проблему /Ю. Э. Азимова// РМЖ, 2017.-№ 21.-С.1586–1590.
3. Андреева, В. О. Клинико-диагностические значения молекулярно-генетических маркеров в генезе олигоменореи у подростков /В. О. Андреева, А. А. Аперян, Ю. А. Петров// Репродуктивное здоровье детей и подростков, 2019.- Т.15.-№ 4.-С.25–32.
4. Андреева, Е. Н. Нерегулярный менструальный цикл у женщин репродуктивного возраста как часть синдрома мегаполиса /Е. Н. Андреева, Е. В. Шереметьева// Гинекология, 2020.-№ 22(6).-С.6–10.
5. Ашурова, Н. Г. Прогнозирование нарушений менструально-овуляторного цикла у девочек-подростков, основанное на изучении генетических маркеров /Н. Г. Ашурова, С. Б. Бобокулова// Российский вестник акушера-гинеколога, 2024.-Т.24.-№ 5.-С.12–18.
6. Барсуков, И. А. Многогранность репродуктивных нарушений у пациенток с ожирением: взгляд эндокринолога, акушера-гинеколога и уролога/ И. А. Барсуков, Т. В. Тазина, М. В. Фаниев// РМЖ. Мать и дитя, 2024.-№ 7(3).-С.248–258.
7. Боярский, Ю. Роль ЛГ в овариальной стимуляции /Ю. Боярский, Т. А. Либова// Проблемы репродукции, 2016.-№ 22(2).-С.17–23.
8. Ведение пациентки с диагнозом рак яичника на фоне беременности /А. Э. Протасова, И. Е. Зазерская, А. А. Шелепова и [и др.]// Журнал акушерства и женских болезней, 2021.-Т.70.-№ 3.-С.135–141.
9. Влияние занятий профессиональным спортом на менструальную функцию /Э. Н. Безуглов, А. М. Лазарев, В. Ю. Хайтин [и др.]// Проблемы репродукции, 2020.-№ 26(4).-С.37–47.
10. Влияние интенсивных занятий бегом на менструальную функцию взрослых полупрофессиональных бегуний /А. М. Лазарев, Э. Н. Бузуглов, Е. М. Барсков, М. О. Русанов// Проблемы репродукции, 2021.-Т.27.-№ 4.-С.91–96.
11. Возрастные особенности метаболизма и клеточного энергообмена у женщин /Л. А. Пестряева, Т. Б. Третьякова, Е. Г. Дерябина [и др.]// РМЖ. Мать и дитя, 2018.-№ 26(5(1)).-С.16–18.
12. Ильясован, Н. А. Клинические и эндокринные особенности менструального цикла женщин /Н. А. Ильясован, В. А. Бурлев// Гинекология, 2015.-№ 17(6).-С. 17–21.
13. Казачкова, Э. А. Гипоксическое повреждение и неоваскуляризация эндометрия при гиперплазии слизистой оболочки матки /Э. А. Казачкова, Е. Л. Затворницкая, Е. Е. Воропаева// РМЖ, Мать и дитя, 2019.-№ 2(3).-С.232–23.
14. Клинический случай эндогенного гиперкортицизма при беременности /А. В. Чеканова, И. В. Комердус, Т. П. Шестакова [и др.]// РМЖ, 2017.-№ 22.-С.1677–1679.
15. Кудинова, Е. Г. Дефицит витаминов и микронутриентов и особенности репродуктивного здоровья у женщин /Е. Г. Кудинова// РМЖ. Мать и дитя, 2022.-№ 5(3).-С.182–187.
16. Кузнецова, И. В. Нарушения менструального цикла и их гормональная коррекция в контексте стрессозависимых психовегетативных расстройств /И. В. Кузнецова, В. А. Коновалова// Медицинский совет, 2014.-№ 9.-С.12–16.
17. Мальцева, А. Н. Влияние COVID-19 на менструальную функцию у женщин в репродуктивном периоде /А. Н. Мальцева// РМЖ. Мать и дитя, 2022.-№ 5(2).-С.112–117.
18. Нарушение менструального цикла как предиктор бесплодия /Л. В. Адамян, Е. В. Сибирская, Л. Г. Пивазян, С. Ф. Торубарова// Проблемы репродукции, 2021.-№ 27(1).-С.39–45.
19. Новые возможности интегративной терапии пациенток с синдромом поликистозных яичников и нарушениями углеводного и липидного обмена. Результаты сравнительного исследования /Ю.Э. Доброхотова, И. А. Лапина, Т. Г. Чирвон, В. В. Таранов// РМЖ. Мать и дитя, 2020.-№ 3(3).-С.169–173.
20. Предменструальный синдром: этиопатогенез, классификация, клиника, диагностика и лечение /А. Л. Унанян, И. С. Сидорова, Н. Н. Кузенкова [и др.]// РМЖ. Мать и дитя, 2018.-№ 26 (2(1)).-С.34–38.
21. Роль мелатонина и ингибина В в патогенезе олигоменореи у девочек-подростков/В. О. Андреева, Т. Л. Боташева, А. Н. Рымашевский [и др.]// Репродуктивное здоровье детей и подростков, 2020.- Т.16.-№ 3.-С.56–63.
22. Смирнова, А. В. Особенности ранней диагностики новообразований яичников /А. В. Смирнова, А. И. Малышкина, Е. П. Хрушкова// РМЖ. Мать и дитя, 2023.-№ 6 (2).-С.105–111.
23. Соколова, А. А. Беременность на фоне вторичного осложненного остеопороза матери (клинический случай)/ А. А. Соколова, Л. В. Кузнецова, Э. Д. Хаджиева// Журнал акушерства и женских болезней, 2021.-Т.70.-№ 4.-С.141–146.
24. Сравнительная оценка эффективности различных вариантов естественного цикла и овариальной стимуляции при проведении программы ЭКО/ИКСИ у пациенток с бесплодием /К. Ю. Боярский, С. Н. Гайдуков, Е. И. Кахиани [и др.]// Проблемы репродукции, 2019. — № 25 (1). — С.41–48.

25. Стресс-зависимые нарушения менструального цикла /Б. А. Волель, А. А. Рагимова, Д. И. Бурчаков [и др.]// Consiliummedicum, 2016.-№ 18(6).-С.8–13.
26. Тапильская, Н. И. Медикаментозное лечение миомы матки в период менопаузальногоперехода /Н. И. Тапильская, Р. И. Глушаков// РМЖ. Мать и дитя, 2018. — Т.5.-№ 5 (5(1)). — С.10–15.

# ЭКОЛОГИЯ

## Экология почвенных животных: геологическая летопись и филогения на примере двупарноногих многоножек

Аль-Кинани Брер Амер Мусааб, аспирант

Научный руководитель: Евсюков Александр Павлович, кандидат биологических наук, доцент  
Донской государственной технической университет (г. Ростов-на-Дону)

В данной статье рассматривается роль почвенных животных, в частности двупарноногих многоножек, как индикаторов экологического состояния почв. Почвенные животные играют ключевую роль в поддержании здоровья экосистем, поскольку они участвуют в процессах разложения органического вещества, аэрации почвы и регуляции популяций других организмов. Двупарноногие многоножки как один из важных компонентов почвенной фауны способны служить индикаторами изменений в экосистемах, вызванных антропогенной деятельностью, изменением климата и другими факторами. Статья включает в себя обзор современных и несовременных исследований, посвященных экологии двупарноногих многоножек, их биологическим особенностям и разнообразию. Особое внимание уделяется методам оценки их численности и распределения в различных типах почв, а также их взаимосвязи с физическими и химическими свойствами почвы. Исследуются факторы, влияющие на популяции многоножек, такие как содержание влаги, уровень загрязненности и тип растительности. Также рассматриваются примеры использования двупарноногих многоножек в качестве биоиндикаторов состояния почвы в различных экосистемах, включая сельскохозяйственные угодья, леса и городские территории. Подчеркивается важность мониторинга этих организмов для оценки устойчивости экосистем и разработки стратегий охраны окружающей среды. В заключение, статья подчеркивает необходимость дальнейших исследований в области экологии почвенных животных и их роли в экосистемах, а также предлагает рекомендации по использованию двупарноногих многоножек в качестве индикаторов для оценки состояния почв и разработки эффективных методов управления природными ресурсами. Прежде чем начать обсуждение многоножек, необходимо обратиться к геологической летописи и эволюции тысяченожек. Эти удивительные существа, относящиеся к классу *Megatracheata*, имеют долгую историю, уходящую корнями в древние времена. Их ископаемые остатки позволяют нам проследить за изменениями в их строении и образе жизни на протяжении миллионов лет. Изучение эволюции тысяченожек помогает понять, как они адаптировались к различным условиям окружающей среды и какую роль играли в экосистемах своего времени. В дальнейшем мы рассмотрим их анатомию, поведение и экологическое значение, чтобы глубже осознать, как эти организмы влияют на наш мир сегодня.

**Ключевые слова:** двупарноногие многоножки, почвенных животных, *Diplopoda*, почвы, геологическая летопись.

### Введение

Почва является одной из ключевых компонентов экосистемы, играющей важнейшую роль в поддержании жизни на Земле. Она обеспечивает растения необходимыми питательными веществами, служит средой обитания для множества организмов и выполняет множество других функций, таких как фильтрация воды и углеродный цикл. Однако современные антропогенные воздействия, включая загрязнение, изменение климата и деградацию земель, ставят под угрозу здоровье почв и биологическое разнообразие, что требует разработки эффективных методов мониторинга состояния почвы. В этом контексте экология почвенных

животных, особенно двупарноногих многоножек (Class *Diplopoda*), представляет собой важную область исследования. Двупарноногие многоножки активно участвуют в процессах минерализации и гумусообразования, что делает их критически важными для поддержания плодородия почвы. [1] Кроме того, двупарноногие многоножки являются чувствительными индикаторами изменений в окружающей среде. Их популяции могут отражать состояние почвы и влияние антропогенных факторов, таких как использование пестицидов, изменение структуры почвы и уровень загрязнения. Изучение этих организмов позволяет не только оценить текущее состояние экосистем, но и предсказать возможные изменения в будущем. [2]

Актуальность исследования экологии двупарноногих многоножек как индикаторов состояния почвы также обусловлена необходимостью разработки устойчивых методов управления земельными ресурсами. С учетом глобальных изменений климата и увеличения населения Земли, эффективное управление почвами становится все более важным. Понимание роли двупарноногих многоножек в экосистемах может помочь в разработке стратегий по восстановлению деградированных земель и сохранению биоразнообразия. [3] Таким образом, исследование экологии почвенных животных, и в частности двупарноногих многоножек, представляет собой значимую область науки, способствующую более глубокому пониманию функционирования почвенных экосистем и их устойчивости к изменениям. Это знание необходимо для разработки эффективных мер по охране окружающей среды и устойчивому управлению природными ресурсами, что делает данную тему актуальной как для научного сообщества, так и для практиков в области экологии и сельского хозяйства. [4] Экология почвенных животных, геологическая летопись и филогения на примере двупарноногих многоножек. Почва является основным компонентом экосистем, играющим ключевую роль в поддержании биологического разнообразия, обеспечении продуктивности агроэкосистем и поддержании экологического равновесия. Почвенные животные, включая двупарноногие многоножки (*Diplopoda*), составляют важную часть почвенной биоты и выполняют множество экологических функций, таких как разложение органического вещества, аэрация почвы и поддержание структуры почвы.

**Практическая и теоретическая значимость** изучения экологии почвенных животных, особенно двупарноногих многоножек, обусловлена несколькими важными факторами:

1. Индикаторное значение: Двупарноногие многоножки служат индикаторами состояния экосистем и качества почвы. Их присутствие и численность могут сигнализировать о здоровье экосистемы и влиянии антропогенных факторов, таких как загрязнение и изменение использования земель. Изучение этих организмов позволяет оценить устойчивость экосистем и выявить потенциальные угрозы.

2. Геологическая летопись: Двупарноногие многоножки имеют богатую геологическую историю, которая охватывает миллионы лет. Их ископаемые находки предоставляют ценную информацию о эволюции экосистем, климатических изменениях и адаптациях к различным условиям среды. [5] Исследование их геологической летописи позволяет лучше понять процессы, происходившие в прошлом, и как они влияли на современное разнообразие видов.

3. Филогения и эволюция: Филогенные исследования двупарноногих многоножек помогают раскрыть их эволюционные связи с другими группами беспозвоночных. Понимание филогении этих организмов может дать представление о механизмах адаптации и радиации видов,

а также о том, как изменения в окружающей среде влияют на их развитие.

4. Проблемы охраны окружающей среды: В условиях глобальных изменений климата, утраты биологического разнообразия и деградации естественных экосистем, необходимость в мониторинге состояния почвы и ее обитателей становится особенно актуальной. Двупарноногие многоножки, как часть почвенной экосистемы, могут помочь в разработке стратегий охраны окружающей среды и устойчивого управления природными ресурсами.

5. Междисциплинарный подход: Изучение экологии почвенных животных, их геологической летописи и филогении требует междисциплинарного подхода, объединяющего экологию, геологию, палеонтологов и биологов. [6] Это открывает возможности для совместных исследований и новых открытий, которые могут внести вклад в решение актуальных проблем охраны природы и устойчивого развития.

Таким образом, изучение экологии почвенных животных, таких как двупарноногие многоножки, имеет большое значение для понимания современных и исторических экосистем, их функционирования и устойчивости к изменениям. Это направление исследований не только способствует расширению научных знаний, но и имеет практическую значимость для охраны окружающей среды и управления природными ресурсами.

### **Геологическая летопись и филогения многоножек «Diplopoda»**

Будущее палеонтологии *Diplopoda* обещает быть интересным и продуктивным, и важно продолжать работу по каталогизации и анализу как современных, так и исторических образцов. Ископаемая летопись и эволюция многоножек последний раз подробно рассматривались Широм в 1997 году. С тех пор новые открытия и новые описания важных ископаемых, а также недавние широкомасштабные анализы филогении членистоногих и внутрigrупповых отношений существующих таксонов многоножек сделали желательным обновленный обзор этой области. Самые древние ископаемые эпиморфы — сколопендроморфы. Верхний карбон Мазон-Крик, Иллинойс, является источником обоих известных палеозойских сколопендроморф, из которых *Mazoscolopendra richardsoni* является наиболее известным. [7] Тем не менее, слишком мало таксономически информативных деталей сохранилось, чтобы позволить отнести к одному из существующих семейств, которое также имеет 21стебельчатый сегмент туловища, и его статус как сколопендроморфа, выросшего в короне, не был установлен. В мезозое *Scolopendromorpha* были отобраны из двух монотипических родов из нижне-меловой формации Крато на северо-востоке Бразилии. [8] Более известный *Cratoracricrus oberlii* (рис. 1) имеет тарзальные сочленения и парные парамедиальные швы туловища, как у *Scolopendridae*, и минимальная датировка для группы короны *Scolopendromorpha* может быть

определена на основании имеющихся данных. Дивергенция Geophilomorpha впервые отмечается с Eogeophilus jurassicus, который был найден в верхнем юрском слое Германии. Этот вид известен лишь по единственному образцу, и его связь с современными геофиломорфами не была детально изучена. Группа короны Geophilomorpha и некоторые её подгруппы, такие как Adesmata, могут датироваться как минимум поздним меловым периодом (ранним сеноманом) на основе находки Buziniphilus antiquus Edgescombe из французского янтаря. [9] Хотя этот вид известен только по одному, предположительно не-

зрелому образцу, его сохранившиеся признаки подтверждают принадлежность к одному из существующих семейств Geophilidae или Schendylidae. Дополнительно можно отметить, что дальнейшие исследования и находки новых образцов могут помочь в уточнении филогенетических связей и эволюционной истории этих групп многоножек. Исследование ископаемых форм, таких как Eogeophilus jurassicus и Buziniphilus antiquus, предоставляет важную информацию о ранних этапах их эволюции и помогает понять адаптационные изменения, произошедшие в ходе их развития.

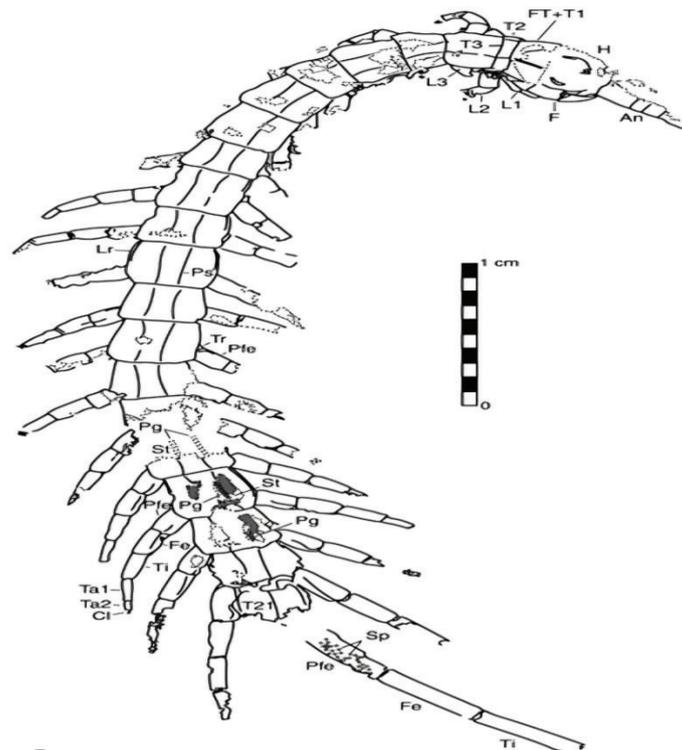


Рис. 1. Иллюстрация скелета Ископаемые Diplopoda из формации Крато (ранний мел)

Здесь необходимо уточнить две важные вещи:

#### 1. Взаимоотношения Diplopoda

Филогения многоножек не определена по сравнению с филогенией многоножек. Филогенетические проблемы в Diplopoda по своей сути более сложны, поскольку в настоящее время признано 16 существующих отрядов многоножек (включая 144 семейства); в отличие от всего лишь 5 отрядов многоножек. [10] Было изучено меньше морфологических признаков, и целые потенциально ценные системы признаков, такие как ротовые органы, наружные половые органы самок и ноги, либо не были изучены, либо были недостаточно использованы. Только недавно Шир предварительно исследовал морфологию эпипроктальных прядильных органов в отрядах Polydesmida, Chordeumatida, Callipodida, Stemmiulida и Siphoniulida. Можно ожидать, что подобная работа выявит дополнительные признаки филогенетической ценности. [11] в пределах Helminthomorpha гоноподы самцов были богатым

источником признаков, но лишь немногие из них подвергались строгим тестам на гомологию. Как и в случае с многоножками, можно ожидать, что немногие из этих полезных признаков будут видны на окаменелостях.

#### 2. Ископаемая летопись Diplopoda

Поскольку окаменелости многоножек были недавно всесторонне изучены, далее основное внимание уделяется разработкам после 1996 года. [12] Мы признаем, в частности, значительный вклад Хезер М. Уилсон и Джозефа Т. Ганнибала. Их исследования не только углубили наше понимание эволюции многоножек, но и открыли новые горизонты для дальнейших исследований в этой области. Несмотря на работу полудюжины специалистов по окаменелостям многоножек, многие образцы остаются не изученными, а большая часть материала, собранного и описанного в девятнадцатом веке, нуждается в срочном повторном изучении. Это связано с тем, что методы палеонтологического анализа и технологии значительно про-

двинулись за последние десятилетия, что позволяет проводить более детальное исследование даже самых старых находок. Кроме того, новые находки ископаемых многоножек из различных геологических формаций продолжают поступать, что подчеркивает важность систематического подхода к их изучению. Учитывая разнообразие форм и адаптаций, присущих этому классу беспозвоночных, дальнейшие исследования могут пролить свет на их экологическую роль и эволюционную историю.

### Заключение

В ходе нашего исследования экологии почвенных животных, в частности двупарноногих многоножек, мы пришли к важным выводам о их роли как экологических индикаторов состояния почвы. [13] Двупарноногие многоножки, благодаря своей чувствительности к изменениям в окружающей среде, могут служить надежными индикаторами здоровья экосистемы и качества почвы. Во-первых, мы отметили, что разнообразие и численность двупарноногих многоножек прямо коррелируют с уровнем загрязнения почвы и изменениями в её физико-химических свойствах. Эти организмы реагируют на такие факторы, как уровень влажности, содержание органических веществ и наличие токсичных веществ. [14] Таким образом, мониторинг популяций многоножек может дать ценную информацию о состоянии экосистемы. Во-вторых, двупарноногие многоножки играют ключевую роль в про-

цессах разложения органического материала и улучшения структуры почвы. Их деятельность способствует аэрации и перемешиванию почвы, что в свою очередь положительно влияет на рост растений и биоразнообразие. Это подчеркивает важность сохранения их популяций для поддержания здоровья экосистем. В-третьих, исследование двупарноногих многоножек может служить основой для разработки более комплексных методов оценки состояния почвы и экосистем. Использование этих организмов в качестве индикаторов может помочь в раннем выявлении проблем и разработке стратегий по восстановлению деградированных земель. Таким образом, двупарноногие многоножки не только являются важным элементом почвенной экосистемы, но и представляют собой эффективный инструмент для мониторинга экологического состояния. [15] Их изучение открывает новые горизонты для понимания взаимодействий в экосистемах и подчеркивает необходимость бережного отношения к почвам как к важнейшему ресурсу для жизни на Земле. В будущем необходимо продолжать исследования в этой области, уделяя внимание как биологическим аспектам, так и влиянию антропогенных факторов на экосистемы. В заключение, охрана и восстановление популяций двупарноногих многоножек должны стать приоритетом для экологов и специалистов по охране окружающей среды, что позволит не только сохранить биоразнообразие, но и обеспечить устойчивость экосистем в условиях глобальных изменений.

### Литература:

1. Нефедьев П. С., Нефедьева Ю. С. Сезонная динамика численности двупарноногих многоножек (Diplopoda) в лесах Западной Сибири // Экологическое разнообразие почвенной биоты и биопродуктивность почв: материалы докл. IV (XIV) Всерос. совещ. по почв. зоологии. ТГУ, Тюмень, 1–4 февраля 2005 г. — Тюмень, 2005.
2. Михалева Е. В. Распределение двупарноногих многоножек (Diplopoda) по почвенному профилю в лесах Приморского края // Фауна и экология членистоногих Дальнего Востока. — Владивосток, 1983.
3. Нефедьев П. С. О фауне двуногих ракообразных юго-западной Сибири // Тезисы докладов 12-го Международного конгресса мириаподологов. Мтунзини, Квазулу-Натал, ЮАР. 29 июля — 2 августа 2002 г. — Питермарицбург, 2002.
4. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / И. С. Ильина, Е. И. Лапшина, Н. Н. Лавренко и др. — Новосибирск, 1985.
5. Нефедьев П. С. Эколого-фаунистические исследования многоножек Тегульдетского района Томской области // Ломоносов: материалы IX междунар. науч. конф. студ., асп. и молодых ученых, МГУ, Москва. 8–12 апреля 2002 г. — М., 2002. — Вып. 7.
6. Воробьева И. Г. Структура животного населения почв средней тайги Приенисейского региона: автореф. дис ... канд. биол. наук. — М., 2002.
7. Shear, W.A., 2008. Spinnerets in the millipede order Polydesmida, and the phylogenetic significance of spinnerets in millipedes (Diplopoda). *International Journal of Myriapodology* 2, 123–146.
8. Mundel, P., 1979. The centipedes (Chilopoda) of the Mazon Creek. In: Nitecki, M.H. (Ed.), *Mazon Creek Fossils*. Academic Press, New York, pp. 361–378.
9. Martill, D.M., Barker, M.J., 1998. A new centipede (Arthropoda, Chilopoda) from the Crato Formation (Lower Cretaceous, Aptian) of N. E. Brazil. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 207, 395–404.
10. Martino, R.L., Greb, S.F., 2009. Terrestrial arthropod *Arthropleura* from the Upper Carboniferous of Kentucky. *Journal of Paleontology* 83, 140–146.
11. Wilson, H.M., 2003. A new scolopendromorph centipede (Myriapoda: Chilopoda) from the Lower Cretaceous (Aptian) of Brazil. *Journal of Paleontology* 77, 73–77.

12. Almond, J.E., 1985. The Silurian-Devonian fossil record of the Myriapoda. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 309, 227–237.
13. Shear, W.A., 1997. The fossil record and evolution of the Myriapoda. In: Fortey, R.A., Thomas, R.H. (Eds.), *Arthropod Relationships. Systematics Association Special Volume 55*. Chapman & Hall, London, pp. 211–219.
14. Shelley, R.M., 2003. A revised, annotated, family-level classification of the Diplopoda. *Arthropoda Selecta* 11, 187–207.
15. Bonato, L., Minelli, A., 2002. Parental care in *Dicelophorus carniolensis* (C. L. Koch, 1847): new behavioural evidence with implications for the higher phylogeny of centipedes (Chilopoda). *Zoologischer Anzeiger* 241, 193–198.

# ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

## Технологии развития туристической привлекательности города-курорта Геленджика

Васильева Лилия Вадимовна, студент

Научный руководитель: Медведева Наталия Владимировна, кандидат социологических наук, доцент  
Российский государственный социальный университет (г. Москва)

*В статье автор рассматривает технологии развития туристической привлекательности муниципального образования город-курорт Геленджик. Описаны результаты реализации инвестиционных проектов города-курорта Геленджика. Также обсуждаются примеры совокупности факторов, повышающих благоприятный инвестиционный климат в создании курорта мирового уровня.*

**Ключевые слова:** туризм, туристическая привлекательность, туристическая индустрия, туристический регион, инфраструктура, муниципалитет, муниципальное образование, муниципальное управление.

Геленджик — город на юге России, в Краснодарском крае. Административный центр муниципального образования «город-курорт Геленджик». Основной градообразующей отраслью Геленджика является санаторно-курортный и туристский комплекс Геленджика. Это 99 предприятий санаторно-курортного комплекса, 23 кемпинга и около 4 тысяч частных средств размещения, которые предлагают отдыхающим места размещения на любой вкус и по различным ценам. Санаторно-курортный и туристский комплексы являются основным направлением развития курорта и оказывают стимулирующее воздействие на развитие предприятий других отраслей экономики и, соответственно, влекут за собой увеличение налоговых поступлений и повышение уровня жизни населения города-курорта Геленджик.

Согласно Генеральному плану развития города-курорта до 2040 года, у г. Геленджика два приоритетных направления развития — санаторно-курортная отрасль и туризм. Эволюция курорта затронет несколько стратегических целей:

- создание комфортной и безопасной городской среды,
- повышение качества жизни за счет модернизации инфраструктуры,
- развитие города как всепогодного инновационного лечебно-оздоровительного центра с доступным и эффективным медицинским обслуживанием.

Помимо этого, в городе создадут высокоэффективный агропромышленный комплекс, расширят привычные рамки винодельческой отрасли, что позволит привлечь энотуристов. А культурные и развлекательные меро-

приятия, которые запланированы в повестке Геленджика, позволят увеличить турпоток и построить экономику, не зависящую от сезонных факторов.

Можно выделить следующие технологии развития туристической привлекательности муниципального образования город-курорт Геленджик:

1. Межмуниципальное сотрудничество. Обеспечивает создание туристических кластеров, сетевое взаимодействие и обмен ресурсами между участниками разных социальных сетей.
2. Социальное конструирование туристского пространства. Привлекает ресурсы местного сообщества для создания объектов туристского притяжения и организации сопутствующих услуг, популяризации местного туристского продукта.
3. Трёхстороннее партнёрство. Включает властные структуры, бизнес-сообщества и жителей локального социума на основе принципов экономики сотрудничества.
4. Проектное управление. Комплекс методов организации взаимодействия местных жителей и органов власти, который снижает риски в процессе совместной проработки проблем развития внутреннего туризма и повышает эффективность включения местных жителей в проекты и туристские инициативы муниципальных органов власти [3, с. 93].

По данным пресс-службы городской администрации, в 2024 году в Геленджике реализуется ряд крупных инвестиционных проектов на общую сумму более 100 млрд руб. Одним из самых масштабных станет проект реконструкции береговой инфраструктуры в морском порту Геленджик и строительства многофункционального рекреационного комплекса «Геленджик Марина». Проект

предполагает создание пассажирского терминала с возможностью приемки судов международного сообщения, круглогодичного яхтенного порта на 300 яхт, круизного терминала, яхт-клуба, отеля на 600 номеров с магазинами и кафе, театра водных представлений, а также детского развлекательного центра. Площадь озеленения береговой зоны превысит 25 %. Инвестор «Геленджик Марина» сообщил о планах приступить к строительству объекта летом 2024 года и завершить его за три года. Стоимость проекта составит более 100 млрд руб.

Многофункциональный рекреационный комплекс «Геленджик Марина» — это новый курортный комплекс, который не имеет аналогов в России. Это проект, создающий в Геленджике новое пространство для отдыха всей семьей, современную и доступную среду нового качества для жителей и гостей курорта с уровнем комфорта, которого еще не было в городе. Реализация этого мощнейшего проекта увеличит привлекательность Геленджика, даст новые рабочие места, улучшит транспортную логистику. В ближайшие годы власти города планируют также обратить внимание на реконструкцию уже существующих причалов в Геленджике и прибрежных населенных пунктах, а также займутся строительством новых.

Рассмотрим перспективы этнотуризма в г. Геленджике. Паломничество за вином на Кубань стало устойчивым трендом относительно недавно, но по итогам 2023 года уже достигло 1 млн человек, что в пять раз больше, чем годом ранее. Масштабный проект, посвященный винодельческому и гастрономическому наследию региона, — ТРК «Винный город», площадью 25 тыс. кв. м, появится в Геленджике уже в 2024 году. В комплексе разместят музей вина им. Льва Голицына, школу виноделов и сомелье, дегустационные залы, винотеки и рестораны известных винных производителей. Благодаря этому проекту Геленджик войдет в новый национальный маршрут «Винные дороги Краснодарского края». Высокий спрос на этно-гастрономический туризм отмечают и игроки рынка. Так, винодельню «Шато де Талю» только в период новогодних каникул 2023–2024 гг. посетило более 5 тыс. человек, что на 45 % больше, чем годом ранее.

Винодельни Кубани — ценная составляющая в туристическом кластере юга России. Задача отрасли — формировать доверие к российскому вину и на собственном примере доказывать: российское = достойное [2, с. 56].

Еще один интересный новый объект строительства — торгово-развлекательный комплекс «Винный город». Проект, выполненный в футуристическом стиле, выглядит очень привлекательно. Он реализуется на ул. Туристической на месте бывшего пансионата «Строитель». В обозримом будущем появится винотека, винодельня, ресторан, гостиничный комплекс. Также планируется создание площадей для проведения ярмарок и выставок. Винодельческое и гастрономическое развитие курорта, как считают специалисты, вызывает интерес у многих людей. Отмечается, что «Винный город» станет интересным, притягательным местом для развлечений и отдыха.

Когда речь идет о достопримечательностях, прежде всего имеется в виду музеи и театры, архитектурные памятники с богатой историей. Но облик городов меняется, создаются общественные центры с авторской архитектурой и инновационными технологиями, которые также становятся точками притяжения. Они имеют большую социальную значимость и стратегическую цель — сделать культуру доступной и привлекательной для всех жителей нашей огромной страны. Культурно-деловой центр «Геленджик Арена», открытый летом 2024 г., должен стать именно таким знаковым местом. Новый комплекс с его современными инновационными решениями отвечает запросам настоящего времени.

Проект по созданию креативного кластера направлен на продвижение образа Краснодарского края как экономически и инвестиционно привлекательного региона. На площадке планируют проводить до 180 мероприятий ежегодно. В курортный сезон наполнять культурную жизнь города будут концерты и события семейного формата, а с октября по апрель, когда туристическая активность на побережье снижена, деловые мероприятия, рассчитанные на более чем 1,5 тыс. человек.

Активно ведется строительство рекреационно-туристического комплекса «Марьяна роща» в одноименном населенном пункте. Кластер включит в себя виноградники с высокотехнологичной винодельней, гольф-клуб, конноспортивный клуб, стрелковый клуб и СПА-курорт с группой бассейнов. Не исключено, что там же появятся коттеджный поселок, сафари-парк и этнокультурный центр. Цель развития курорта в этом направлении — сделать Геленджик культурной столицей Черноморья. Для этого будут вовлекаться гости и жители города в культурные мероприятия новых форматов, участвовать в региональной экспертной группе по развитию креативных индустрий, поддерживать молодых творцов совместно с арт-кластером «Таврида».

Гольф-клуб «Геленджик Гольф Резорт» — это уникальное место, расположенное на Тонком мысу в Геленджике. Это единственный гольф-клуб в России, который предлагает своим гостям не только игру в гольф, но и другие развлечения. Гольф-клуб «Геленджик Гольф Резорт» занимает живописную территорию более 80 гектаров и включает в себя чемпионское 18-луночное гольф-поле, клубный дом с зоной отдыха для гостей и членов клуба, Гольф-академию, закрытый клубный посёлок.

Цель проекта Геленджик Гольф Резорт — создание гольф-поля, позволяющего максимально раскрыть потенциал гольфистов, создавая удовольствие и сохраняя интерес к игре, как у профессионалов, так и любителей разного уровня. За основу концепции дизайна гольф-поля взяты классические поля Великобритании, лучшие поля США. Опыт компании, основанной профессиональными гольфистами, позволяет лучше понять и реализовать проект на сложном горном участке, соответствующий максимальным требованиям игроков. Гольф — это смесь эмоций и соревнований, а также отличная возмож-

ность создать идеальный ландшафт в естественной среде. Однако первоклассный гольф-дизайн — это не только правильное расположение стратегических гольф-объектов, но и точная строительная документация, современные решения, позволяющие эффективно реализовать проект на всех его стадиях. Правильный гольф дизайн не только работает с существующим ландшафтом, но и улучшает экологию всей местности. Команда профессионалов Russian Golf Design и Dave Thomas limited сделала все возможное, чтобы проект гольф-поля был не только эффективным и красивым, но и максимально надежным с точки зрения последующей эксплуатации всего поля.

Горизонт развития города-курорта Геленджика до 2040 года — устойчивый долгосрочный рост туристической отрасли. Для этого Администрация города-курорта определила территории комплексного развития и наметила проекты планировки для освоения новых земель. В городе активно создаются новые точки притяжения: разрабатывается мастер-план набережной курорта, концепция парка между улицами Солнцедарской и Туристической, а также проект планировки второй очереди Андреевского парка. Эта территория обладает большим туристическим потенциалом и уже объединяет в себе культурно-деловой

центр, готовится строительство физкультурно-оздоровительного комплекса и планетария.

Также к технологиям развития туристической привлекательности муниципального образования можно отнести участие в выставочных и презентационных мероприятиях международного, общероссийского и регионального уровня с целью популяризации туристической деятельности на территории муниципального образования. Рекламную и информационную деятельность по продвижению экскурсионных и туристских возможностей муниципального образования с использованием различных средств массовой информации, информационно-рекламных материалов, буклетов, брошюр, презентационных макетов. Организацию мероприятий для роста квалификации туристических кадров в форме семинаров, конкурсов, иных мероприятий, обеспечивающих повышение профессионального мастерства [4].

Современный облик города-курорта Геленджика — это результат реализации инвестиционных проектов за счет как частных инвестиций, так и бюджетных средств. Совокупность таких факторов, как выгодное географическое положение, благоприятный инвестиционный климат и наличие четкой стратегии развития, позволит к 2040 году создать курорт мирового уровня.

#### Литература:

1. Кузин В. Ю. Потенциал туристских территорий: учебное пособие для магистрантов по направлению подготовки «География» / В. Ю. Кузин; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, Институт естественных наук. — Якутск: Изд. дом СВФУ, 2022. — 234 с.
2. Петраш Е. В. Проблемы и перспективы развития спортивного, спортивно событийного и экологического туризма в России. ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2022. № 1 (19). — С. 54–59.
3. Смирнов С. А. Подходы к развитию туристической инфраструктуры на муниципальном уровне/С. А. Смирнов //МЦНП «Новая наука». сборник статей V Международной научно-практической конференции/ Петрозаводск, 2023 С. 91–95.
4. Социально-экономическая дифференциация регионов России: основные тенденции и факторы формирования / Н. В. Новикова, Лысенко А.А // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. — 2023. — № 4. — URL: <https://eee-region.ru/article/7646/> — Дата публикации: 14.12.2023.

## Анализ влияния льготных ипотечных программ на рынок недвижимости Дальневосточного федерального округа

Вразовский Сергей Максимович, студент магистратуры

Научный руководитель: Барбышева Татьяна Михайловна, старший преподаватель

Дальневосточный институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Хабаровск)

*В статье проведен анализ влияния государственных программ льготной ипотеки на рынок жилья в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) за период 2019–2023 гг. Используются данные по объемам ипотечного кредитования, динамике цен на жилье. Выявлены программы, являющиеся основным драйвером, которые обеспечили увеличение объемов кредитования. Однако их реализация спровоцировала резкий рост цен на жилье (до 91 % на первичном рынке) и снижение его доступности. Ключевыми рисками признаны перегрев рынка, высокая долговая нагрузка населения и дисбаланс между спросом и предложением.*

**Ключевые слова:** ипотека, рынок недвижимости, Дальневосточный федеральный округ, государственная поддержка, льготные ипотечные программы, доступность жилья.

Ипотечное кредитование является одним из ключевых инструментов государственной поддержки жилищного строительства. В 2019 году была запущена программа «Дальневосточная ипотека» с целью стимулирования спроса на жилье в регионах Дальнего Востока России. Данная программа, наряду с Семейной и Льготной ипотеками, оказала значительное влияние на рынок недвижимости, а именно на строительство и ввод нового жилья в регионах ДФО (рис.1)

График наглядно отражает, что совокупный ввод жилья в ДФО увеличился на 82,5 % за период с 2019 по 2023 годы, что свидетельствует о существенном влиянии льготных программ на строительную отрасль. Лидерами роста стали Приморский край, Амурская и Сахалинская области, в то время как северные и малонаселенные регионы демонстрируют слабый спрос [1].

Лидерами по росту ввода жилья являются Приморский край (+115 %), причиной стабильного роста является высокая урбанизации (Владивосток, Находка) и привлекательности для переселения. Амурская область (+188 %) — динамичное развитие из-за активных инфраструктурных

проектов. Сахалинская область (+60 %) — востребованность жилья на фоне повышения уровня жизни.

Средние темпы роста показали Хабаровский край (+52 %) и Забайкальский край (с 0 до 0,1). Регионами с наименьшим ростом являются Чукотский АО (0,006), Магаданская область (0,006), Камчатский край (0,033), что связано с неразвитым рынком жилья, сложными климатическими условиями, дороговизной строительства.

Таким образом, жилищное строительство в ДФО продолжает динамично развиваться, однако требует адресных мер поддержки в малонаселенных территориях для достижения более сбалансированного регионального развития.

Несмотря на рост объемов кредитования, наблюдаются такие негативные тенденции, как повышение цен на жилье, рост долговой нагрузки населения и ограниченность предложения на рынке.

Рассмотрим динамику объема и количества ипотечных кредитов (таблица 1).

Количество ипотечных кредитов выросло с 69 898 в 2019 году до 128 471 в 2023 году (+83,8 %). Объем вы-

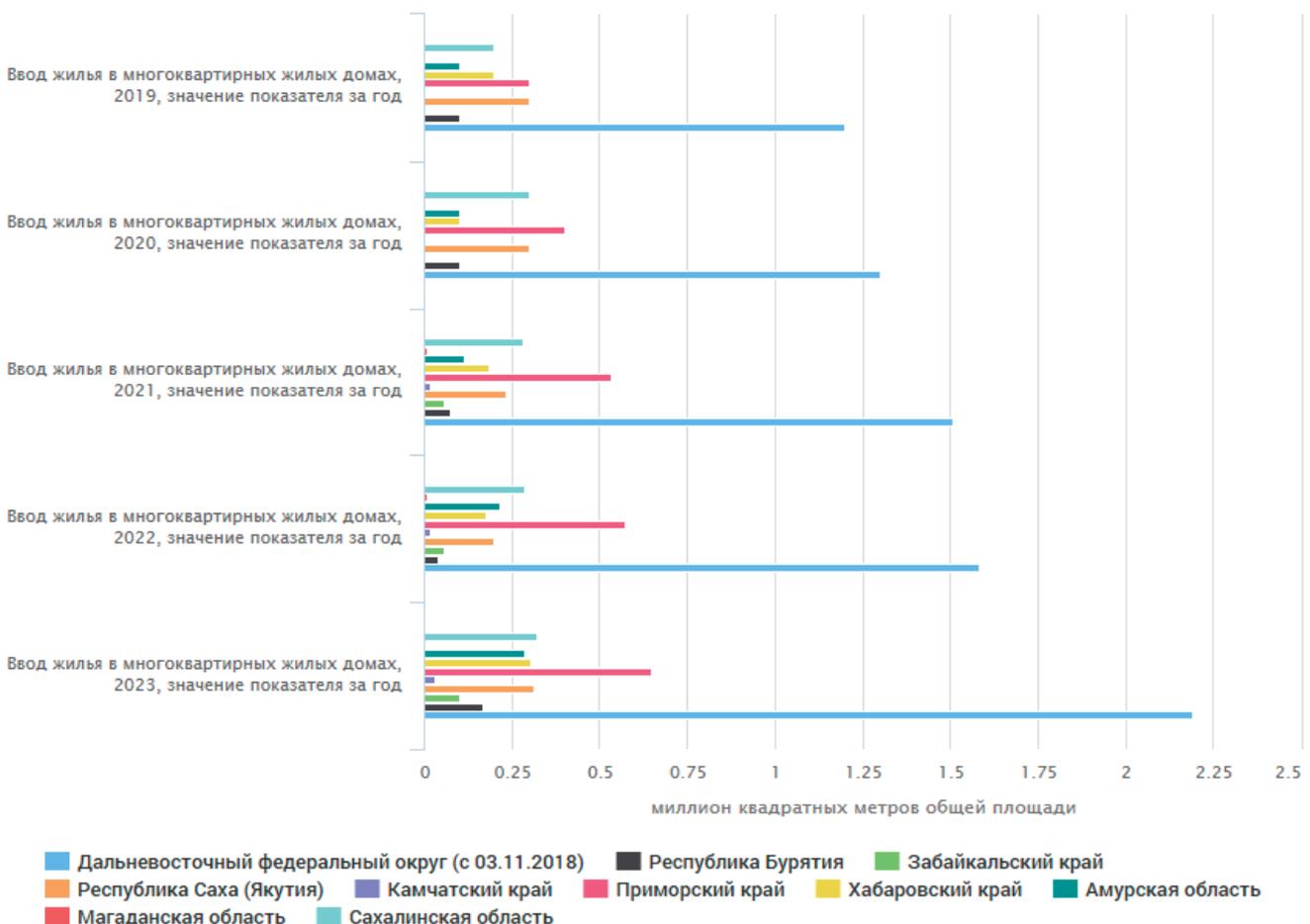


Рис. 1. Ввод жилья в многоквартирных жилых домах в ДФО и в регионах ДФО, млн кв.м [1]

Таблица 1. Объемы и количество ипотечных кредитов по регионам ДФО и ДФО в целом

Регион	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Количество предоставленных кредитов, ед</b>					
Дальневосточный федеральный округ	69889	96806	100628	87046	128471
Приморский край	14611	20840	23110	19667	28915
Хабаровский край	12205	17391	17808	14811	21058
Республика Саха (Якутия)	11642	15073	15047	14511	21631
Забайкальский край	7478	9754	10430	8666	13129
Амурская область	6610	9379	9250	8692	12596
Республика Бурятия	5967	9039	9291	8604	14123
Сахалинская область	4331	6073	6377	4821	7262
Камчатский край	3299	4305	4332	3546	4714
Магаданская область	2093	2816	2880	1890	2487
Еврейская автономная область	1097	1346	1340	1185	1625
Чукотский автономный округ	556	790	763	653	931
<b>Объем предоставленных кредитов, млн р</b>					
Дальневосточный федеральный округ	169752	274771	343639	344941	540527
Приморский край	37226	63463	84129	80976	125524
Хабаровский край	29686	48737	58706	55517	84200
Республика Саха (Якутия)	31660	47302	55893	64051	100371
Забайкальский край	14974	22606	29848	29865	50611
Амурская область	14687	25185	31347	35477	54690
Республика Бурятия	11319	20192	25390	28086	50707
Сахалинская область	13518	22449	27151	21986	33254
Камчатский край	7969	11887	15227	14572	20514
Магаданская область	4982	7447	9572	7727	10413
Еврейская автономная область	2064	2942	3478	3788	5873
Чукотский автономный округ	1668	2559	2902	2898	4371

Составлено автором на основе данных портала ЕМИСС

данных ипотечных кредитов увеличился с 169 752 млн руб. в 2019 году до 540 527 млн руб. в 2023 году (+218,3 %). Лидеры по количеству ипотечных кредитов в 2023 году: Приморский край — 28 915 (+98 % с 2019 г.), Хабаровский край — 21 058 (+72,4 %), Республика Саха (Якутия) — 21 631 (+86 %). Наименьшее количество ипотечных кредитов выдано в Чукотском АО (931) и Еврейской автономной области (1625) [1].

Приморский край остается лидером по объему кредитования — 125 524 млн руб. в 2023 году (рост в 3,3 раза с 2019 г.). Республика Саха (Якутия) вышла на второе место — 100 371 млн руб. Хабаровский край занимает третье место — 84 200 млн руб.,

При этом в Хабаровском крае больше количество людей берет Дальневосточную ипотеку, но сумма кредита выше в Республике Саха (Якутия), в 2023 г. сумма средняя сумма кредита в Хабаровском крае составила около 4 млн руб., в Республике Саха (Якутия) — 4,6 млн руб.

Чукотский автономный округ показал самый низкий уровень ипотечного кредитования (в 2023 году всего 931 кредит на 5 873 млн руб.). Еврейская автономная область также имеет невысокие показатели.

Рост кредитования обусловлен льготными программами, однако региональная неравномерность (например,

разрыв между Приморьем и Чукоткой) и высокая концентрация в крупных регионах связана с их экономической активностью и развитой инфраструктурой. Так, например, Приморский край и Хабаровский край — экономические центры региона. Республика Саха (Якутия) активно развивает инфраструктуру, что повышает спрос на жилье. Магадане и Чукотке рынок жилья ограничен, что приводит к росту цен и необходимости в больших кредитах.

Далее рассмотрим динамику выдачи в разрезе льготных ипотечных программ (таблица 2).

Суммарный объем льготных ипотечных программ в ДФО за весь период составил 829 430,81 млн руб., при этом основная доля приходится на:

- дальневосточную ипотеку (2 %) — 623 781,70 млн руб. (75 % от общего объема),
- семейную ипотеку (6 %) — 108 155,47 млн руб. (13 %),
- льготную ипотеку (7 %) — 93 869,44 млн руб. (11 %),
- ИТ-ипотеку — 3 624,20 млн руб. (менее 1 %) [2].

В 2023 году наблюдался пик ипотечного кредитования — 274 010 млн руб. За весь период наблюдается стабильный рост спроса на льготную ипотеку. С 2020 по 2023 год объемы выросли более чем в четыре раза. Основной прирост за счет Дальневосточной ипотеки, увеличив-

Таблица 2. Выдачи льготных ипотечных кредитов по программам льготной ипотеки в ДФО 2019–2024 гг.

Год	Льготная ипотека	Семейная ипотека	Дальневосточная ипотека	ИТ ипотека	Всего
Все года	93 869,44	108 155,47	623 781,70	3 624,20	829 430,81
2024	21 784,17	44 136,81	191 907,39	1 494,65	259 323,01
2023	37 202,93	45 065,51	189 803,39	1 938,97	274 010,81
2022	15 535,94	9 942,91	114 815,96	190,58	140 485,39
2021	12 019,52	4 785,64	74 844,15	-	91 649,32
2020	7 326,88	3 605,61	52 034,29	-	62 966,78
2019	-	618,99	376,52	-	995,5

Составлено автором на основе данных портала ДомРФ

шейся с 52 034,29 млн руб. в 2020 году до 191 907,39 млн руб. в 2024 году. Льготная ипотека и семейная ипотека демонстрируют умеренный рост, Семейная ипотека: 3 605,61 млн руб. (2020) — 44 136,81 млн руб. (2024), Льготная ипотека: 7 326,88 млн руб. (2020) — 21 784,17 млн руб. (2024), ИТ-ипотека остается малозначимой, наибольший объем был зафиксирован в 2023 году (1 938,97 млн руб.).

Факторами, влияющими на динамику ипотечного кредитования, являются государственные программы поддержки (Дальневосточная ипотека, Семейная ипотека), которые остаются основным драйвером роста. Далее рассмотрим выдачу льготной ипотеки по регионам (таблица 3).

Общий объем ипотечного кредитования по льготным программам в ДФО составил 829 430,81 млн руб. Лидеры по ипотечным программам: Приморский край — 254 389,60 млн руб., Республика Саха (Якутия) — 163 941,26 млн руб., Хабаровский край — 124 096,35 млн руб. Самые низкие объемы льготной ипотеки зафиксированы в Чукотском АО (3 245,45 млн руб.) и Еврейской автономной области (1 725,45 млн руб.) [2].

1. Дальневосточная ипотека (2 %) — крупнейшая программа в ДФО: 623 781,70 млн руб.

— Наибольший объем в Приморском крае (173 365,23 млн руб.) и Якутии (138 755,18 млн руб.).

— Минимальные объемы в Еврейской АО (1 227,76 млн руб.) и Чукотском АО (1 187,76 млн руб.).

2. Семейная ипотека (6 %) — 108 155,47 млн руб.

— Лидеры: Приморский край (38 915,07 млн руб.) и Хабаровский край (18 142,80 млн руб.).

3. Льготная ипотека (7 %) — 93 869,44 млн руб.

— Наибольший объем в Приморье (40 000,88 млн руб.) и Якутии (10 068,69 млн руб.).

4. ИТ-ипотека — всего 3 624,20 млн руб.

— Минимальный вклад в общий объем ипотеки.

— Лидирует Приморский край (108,42 млн руб.), в большинстве регионов программа незначительна.

Причины высокой активности льготной ипотеки являются выгодные условия программ, которые способствуют улучшению жилищных условий населения. Помимо этого, в регионах ДФО цены выросли более чем на 50 % с 2019 года, что делает ипотеку единственным доступным вариантом.

Из наблюдаемой тенденции вытекают следующие последствия: рост долговой нагрузки населения, активное кредитование может привести к перегреву рынка ипотеки. Высокий спрос из-за дешевой ипотеки уже привел к росту цен, что мы можем наблюдать в таблице ниже (таблица 4).

Таблица 3. Выдачи ипотечных кредитов по программам льготной ипотеки по регионам ДФО (за период дек 2019-дек 2024)

Регион	Льготная ипотека	Семейная ипотека	Дальневосточная ипотека	ИТ ипотека	Всего
Все регионы	93 869,44	108 155,47	623 781,70	3 624,20	829 430,81
Приморский край	40 000,88	38 915,07	173 365,23	2 108,42	254 389,60
Республика Саха (Якутия)	10 068,69	14 891,73	138 755,18	225,67	163 941,26
Хабаровский край	15 090,84	18 142,80	90 073,99	788,73	124 096,35
Амурская область	7 675,49	10 913,59	62 447,53	141,55	81 178,16
Республика Бурятия	6 743,88	9 838,82	55 878,35	63,70	72 524,75
Сахалинская область	6 845,86	7 738,20	40 576,55	145,94	55 306,54
Забайкальский край	5 312,49	6 022,68	40 368,31	92,00	51 795,49
Магаданская область	308,48	240,04	10 786,71	-	11 335,23
Камчатский край	1 289,66	1 255,46	7 509,41	58,19	10 112,71
Чукотский АО	354,47	98,27	2 792,70	-	3 245,45
Еврейская АО	178,70	98,81	1 227,76	-	1 505,27

Составлено автором на основе данных портала ДомРФ

Таблица 4. Средняя цена 1 кв. м на первичном и вторичном рынках по регионам ДФО и ДФО в целом

Регион	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Первичный рынок, руб.</b>					
Дальневосточный федеральный округ	73 353.47	91 094.05	108 095.76	126 776.59	140 011.61
Сахалинская область	105 791.43	131 347.67	116 744.21	137 913.9	158 568.43
Приморский край	93 755.15	110 506.71	122 176.7	151 403.55	159 838.02
Республика Саха (Якутия)	80 461.33	95 812.65	111 273.72	122 865.23	137 721.34
Хабаровский край	72 031.15	88 590.84	110 014.27	110 038.35	130 813.84
Камчатский край	66 721.41	73 474.01	111 846.77	121 643.76	153 327.62
Амурская область	64 000.11	85 423.44	106 829.71	124 192.69	143 762.93
Забайкальский край	61 057.73	74 943.18	88 297.01	124 118.64	146 861.74
Республика Бурятия	46 274.92	59 313.36	76 710.61	78 025.43	88 835.12
Еврейская автономная область	39 957.97	35 968.45	-	-	100 072.14
Регион	2019	2020	2021	2022	2023
Магаданская область		95 792.34	105 723.05	147 654.49	148 459.46
Чукотский автономный округ	-	-	-	-	155 441.58
<b>Вторичный рынок, руб.</b>					
Дальневосточный федеральный округ	75 230.82	82 013.2	95 173.68	106 663.53	115 702.68
Сахалинская область	109 879.73	127 997.84	132 376.18	134 968.02	141 533.02
Приморский край	97 932.63	103 813.6	117 466.04	127 171.61	135 632.98
Республика Саха (Якутия)	88 545.22	88 280.58	84 124.05	119 013.87	124 187.93
Хабаровский край	71 790.99	81 713.53	96 714.16	99 540.5	105 409.8
Амурская область	64 937.59	83 996.23	101 432.88	109 475.09	125 402.34
Камчатский край	64 539.61	75 133.42	78 339.06	120 382.88	121 364.86
Забайкальский край	53 927.65	64 038.73	75 138.41	88 700.58	101 743
Республика Бурятия	52 925.76	60 401.65	75 651.14	85 843.03	100 049.41
Магаданская область	49 549.06	56 701.82	73 495.53	95 947.38	112 062.38
Еврейская автономная область	37 908.82	41 293.84	53 267.69	62 468.06	77 025.39
Чукотский автономный округ	-	-	-	-	-

Составлено автором на основе данных портала ЕМИСС

Средняя цена 1 кв. м в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) выросла с 73 353 руб. в 2019 году до 140 011 руб. в 2023 году (+91 %). — Наибольший рост наблюдается в Сахалинской области (с 105 791 руб. до 158 568 руб.), Приморском крае (с 93 755 руб. до 150 391 руб.) и Республике Саха (Якутия) (с 70 461 руб. до 139 481 руб.). На вторичном рынке во всех регионах ДФО цены также значительно выросли. Средняя стоимость кв. м увеличилась с 75 230 руб. в 2019 году до 151 702 руб. в 2023 году (+101,7 %). — Лидеры роста: Сахалинская область (109 879 руб. до 162 311 руб.), Приморский край (97 973 руб. до 151 869 руб.), Республика Саха (Якутия) (88 545 руб. до 147 967 руб.) [1]. Причинами роста цен на первичном и вторичном рынке являются:

1. Государственные программы ипотеки, которые привели к повышенному спросу, что способствовало росту цен.

1. Ограниченное предложение на рынке жилья. В ряде регионов (Якутия, Камчатка, Магадан) низкие темпы строительства новых объектов из-за климатических и логистических сложностей. В Приморском и Хабаровском краях строительный сектор активен, но спрос опережает предложение.

2. Рост стоимости строительства. Удорожание стройматериалов, рост цен на логистику и нехватка рабочих ка-

дров (особенно в отдаленных районах) привели к увеличению себестоимости жилья.

3. Повышенный интерес к недвижимости как инвестиции. Многие покупатели рассматривают жилье как защитный актив на фоне инфляции и нестабильности финансовых рынков.

В связи с ростом цен возникают следующие последствия для населения и рынка недвижимости:

1. Снижение доступности жилья. Даже при льготной ипотеке рост цен делает жилье менее доступным для населения. Молодым семьям и бюджетникам становится сложнее купить квартиру без значительных первоначальных накоплений [3].

2. Снижение темпов сделок на вторичном рынке. Высокие цены и более выгодные условия на первичное жилье делают вторичный рынок менее привлекательным [4].

3. Перекося в спросе в пользу арендного жилья. Из-за дороговизны покупки растет спрос на аренду, особенно в крупных городах (Владивосток, Хабаровск, Якутск) [5].

Следовательно, цены на жилье в ДФО за последние 5 лет выросли почти в два раза, что обусловлено ипотечными программами, ростом себестоимости строительства и ограниченным предложением.

Таким образом, государственные программы льготной ипотеки стали ключевым инструментом стимулирования рынка жилья в ДФО. Однако их реализация выявила системные проблемы: перегрев спроса, рост цен и региональную диспропорцию. Для устойчивого развития

необходимы меры, направленные на баланс между кредитованием и предложением жилья, а также повышение прозрачности программ. Без этого дальнейший рост цен может привести к социальной напряженности и снижению эффективности государственной поддержки.

#### Литература:

1. Официальный сайт ЕМИСС. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/>
2. Официальный сайт ДомРФ. URL: <https://дом.рф/programmy-gosudarstvennoj-podderzhki/operational-reporting/?program=Дальневосточная+и+Арктическая+ипотека>
3. Информационный портал «Домклик» URL: <https://blog.domclick.ru/novosti/post/centrobank-nazval-usloviya-povysheniya-dostupnosti-zhilya>
4. Информационный портал «Циан» URL: <https://kbr.cian.ru/stati-igotnaja-ipoteka-7-godovyh-kak-eto-otrazitsja-na-prose-i-tsenah-325792/>
5. Информационный портал «РБК» URL: <https://realty.rbc.ru/news/654a191a9a794749d6e02164>

## Использование искусственного интеллекта в социальном управлении

Гулакова Виктория Александровна, студент магистратуры  
Российский государственный социальный университет (г. Москва)

*Статья посвящена анализу применения технологий искусственного интеллекта (далее — ИИ) в социальном управлении, выявлению основных преимуществ и вызовов, связанных с его внедрением, а также перспективам и стратегическому планированию использования ИИ в государственном управлении. Рассматриваются основные аспекты, включая автоматизацию административных процессов, повышение прозрачности, улучшение взаимодействия с гражданами и прогнозирование социально-экономических процессов. В статье также проанализированы правовые и этические вопросы, возникающие при внедрении ИИ, а также необходимость модернизации инфраструктуры и подготовки специалистов. Сделан акцент на важности разработки комплексной стратегии для успешной интеграции ИИ в социальное управление с учетом существующих вызовов и будущих возможностей.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, социальное управление, цифровая трансформация, автоматизация процессов, прогнозирование, правовые аспекты, этические вопросы, повышение прозрачности, модернизация инфраструктуры, государственное управление.

В условиях цифровой трансформации государства и общества искусственный интеллект становится неотъемлемой частью современных технологий, оказывающих значительное влияние на различные сферы жизни, включая социальное управление. В последние годы наблюдается активное внедрение ИИ в государственных структурах с целью повышения эффективности управления, оптимизации процессов принятия решений и улучшения взаимодействия с гражданами. В частности, ИИ способствует автоматизации административных процессов, прогнозированию социальных и экономических изменений, а также улучшению качества государственных услуг, что делает его важным инструментом для обеспечения цифровой зрелости государства. Однако использование ИИ в социальном управлении сопряжено с рядом вызовов, связанных с правовыми, этическими и социальными аспектами. Это делает тему исследования актуальной, поскольку требует разработки комплексных стратегий внедрения

технологий, сбалансированных с требованиями общества и правовыми нормами.

Целью работы является выявление особенностей, которыми обладает процесс использования искусственного интеллекта в процессе социального управления.

Использование технологий искусственного интеллекта в социальном управлении требует не только технологических решений, но и серьезного теоретического обоснования. В основе применения ИИ в государственном управлении лежат несколько теоретических аспектов, которые обосновывают его влияние на социальные процессы, повышение эффективности управления и улучшение взаимодействия с гражданами.

Один из первых и ярких аспектов использования ИИ в социальном управлении — это автоматизация административных процессов. Исследования показывают, что ИИ помогает ускорить выполнение рутинных задач, таких как обработка заявок на социальные пособия, выдача государственных лицензий, регистрация граждан и других

административных действий. Это сокращает временные затраты на выполнение процедур и минимизирует возможность человеческой ошибки.

Кроме того, ИИ способен интегрироваться с другими цифровыми инструментами, такими как электронные реестры и базы данных, улучшая координацию и взаимодействие различных государственных структур. Примером успешной автоматизации в социальном управлении является использование ИИ для оптимизации процессов выдачи государственных услуг, таких как регистрация документов, налоговая отчетность и многое другое. Это также способствует повышению прозрачности и снижению уровня коррупции в системе [1, с. 22–27].

Следующим аспектом внедрения ИИ в социальное управление является улучшение прозрачности и повышение уровня доверия граждан к государственным институтам. Алгоритмы ИИ способны автоматически отслеживать финансовые транзакции, выявлять аномалии и потенциально коррупционные схемы, что затрудняет сокрытие неправомερных действий [5, с. 151–152]. Вдобавок, использование ИИ для мониторинга исполнения бюджетных средств помогает обеспечить большую открытость и справедливость в распределении общественных ресурсов.

Внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в социальное управление представляет собой важный шаг в цифровой трансформации государственных структур. Эти технологии способны улучшить эффективность государственных служб, ускорить процессы принятия решений, а также повысить доступность и качество социальных услуг.

Однако с внедрением ИИ в государственное управление неизбежно возникают вопросы этического и правового характера. Во-первых, необходимо обеспечить защиту персональных данных граждан, учитывая, что ИИ обрабатывает большие массивы данных. Исследования показывают, что существует опасность утечек данных и их использования не по назначению, что создает угрозу для приватности граждан [3, с. 85–93].

Кроме того, при принятии решений на основе ИИ важен вопрос справедливости. Алгоритмы, на которых основаны многие системы ИИ, могут быть подвержены предвзятости, если они обучаются на данных, которые уже содержат определенные социальные или экономические искажения. Например, в области социальных пособий или правосудия использование ИИ может привести к ошибочному или несправедливому решению, если система неправильно интерпретирует данные [1, с. 22–27]. Этот аспект требует разработки четких этических норм и правовых стандартов, которые обеспечат справедливое

и прозрачное использование ИИ в социальных и государственных процессах.

Для успешного внедрения ИИ в социальное управление важно разработать стратегию, которая включала бы комплекс мероприятий, направленных на использование технологий в различных сферах госуправления. Эта стратегия должна предусматривать следующие ключевые элементы:

1. Интеграция ИИ в системы государственного управления. Включение ИИ в стратегическое планирование требует разработки комплексных систем, которые позволят государственным органам работать с данными, анализировать их в реальном времени и на основе полученных данных принимать эффективные решения [4, с. 260].

2. Модернизация инфраструктуры. Для внедрения ИИ в управление необходимо модернизировать существующую инфраструктуру, обеспечить государственным органам современными платформами для хранения и обработки данных. Что включает в себя не только закупку оборудования, но и создание новых цифровых платформ для эффективного взаимодействия между государством и гражданами.

3. Правовое регулирование. Важно создать правовую основу для применения ИИ, которая будет регулировать вопросы защиты данных, прозрачности алгоритмов и обеспечения справедливости в принятии решений. Прогнозирование и стратегия в контексте ИИ требуют тщательной проработки нормативных актов, которые будут регулировать использование технологий на всех уровнях государственного управления [3, с. 85–93].

4. Обучение и подготовка кадров. Важно не только усовершенствовать инфраструктуру и внедрять новые технологии, но и подготовить кадры, которые смогут эффективно работать с ИИ. Что в свою очередь требует создания образовательных программ для подготовки специалистов в области искусственного интеллекта и цифровых технологий, которые будут работать в государственных органах и обеспечивать развитие цифровой экономики [1].

Таким образом внедрение искусственного интеллекта в социальное управление представляет собой перспективу для повышения эффективности, прозрачности и доступности государственных услуг. ИИ способен улучшить процессы автоматизации, улучшить взаимодействие с гражданами, а также обеспечить точное прогнозирование социально-экономических изменений. Однако для того, чтобы эти преимущества реализовались на практике, необходимо преодолеть ряд вызовов, включая правовые и этические вопросы, а также недостаток инфраструктуры и квалифицированных кадров.

#### Литература:

1. Гатауллин А. Р. Искусственный интеллект в государственном управлении // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2024. — № 3–2 (90). — С. 22–27.
2. Морхат П. М. Искусственный интеллект: правовой взгляд: монография / П. М. Морхат. — Москва, 2017. — 257 с.

3. Полякова Т. А. Правовые вопросы использования технологий искусственного интеллекта в информационном обществе и в государственном управлении // Правовое государство: теория и практика. — 2024. — № 3 (77). — С. 85–93.
4. Правовые и этические аспекты, связанные с разработкой и применением систем искусственного интеллекта и робототехники: история, современное состояние и перспективы развития: монография / В. В. Архипов, Г. Г. Камалова, В. Б. Наумов и др.; под общ. ред. В. Б. Наумова. — Санкт-Петербург: НП-Принт, 2020. — 260 с.
5. Abdusharipovich S. S. Роль искусственного интеллекта в государственном управлении и перспективы его внедрения // International scientific and practical conference. — 2024. — С. 151–152.

## Пути повышения конкурентоспособности торгово-производственной компании

Зыкина Виолетта Юрьевна, студент

Колледж Уральского государственного экономического университета (г. Екатеринбург)

*В статье рассмотрены пути повышения конкурентоспособности торгово-производственной компании. Доказывается, что наиболее значимыми направлениями в сравнении с позициями конкурентов здесь должно стать открытие собственного производства и оптимизация каналов сбыта в связи с возрастанием объёмов продаж.*

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, торговое предприятие, пути повышения конкурентоспособности.

Рынок розничной торговли — это сложная экономическая категория, развивающаяся в соответствии со своими законами и обладающая своеобразной иерархически построенной структурой. Современный рынок розничной торговли ежедневно вовлекает в торговое производство (оказание коммерческих услуг) миллионы физических лиц, вступающих в отношения купли-продажи. В условиях жесткой рыночной конкуренции каждое торговое предприятие заинтересовано в эффективном развитии и управлении своей деятельностью с целью установления и закрепления своего места в конкурентной среде.

Исследователи отмечают, что «победу в конкурентной борьбе одержит тот, кто свою политику в области товарного ассортимента основывает на современной маркетинговой концепции, предусматривающей постоянное изучение особенностей рыночного спроса на товар» [1].

Торгово-производственная компания «Эрудит» (далее — ТПК) занимается оптовой торговлей, поставляя оборудование образовательным учреждениям. Компания обеспечивает школы, детские сады и учреждения дополнительного образования мебелью, спортивным инвентарём, кухонным, музыкальным, лабораторным, интерактивным оборудованием, канцелярскими товарами, печатной продукцией и прочими товарами, сопровождающими жизнедеятельность любой образовательной организации. Каталог ТПК включает в себя более 9000 наименований по следующим направлениям:

- мебель — доски аудиторные, парты и стулья, шкафы и стеллажи, специализированная мебель, обеденные зоны, банкетки, гардероб;
- технические средства обучения — компьютеры, интерактивные доски и панели, проекторы, документ камеры, принтеры;
- робототехника — Lego, Амперка, Tetrax;

- доступная среда — таблички Брайля, пандусы, поручни, мебель для инвалидов, противоскользкие ленты и покрытия.

Цель компании: стать крупнейшим поставщиком товаров для учреждений сферы образования в России и странах СНГ.

Миссия компании: создание комфортной образовательной среды для учащихся и педагогов.

Основными конкурентами компании являются ТД «Успешная школа», «Всё в школу». Их преимущества по сравнению с ТПК заключаются в широте охвата рынка, сформированном имидже компаний и доверии покупателей к поставляемой продукции, что позволяет им конкурировать в ценовой политике, широте ассортимента и в других факторах. Однако, у предприятий-конкурентов чаще встречаются негативные отзывы о сотрудничестве от потребителей, нежели у ТПК. Сравнительный анализ компаний представлен в таблице 1.

Преимуществом ТПК становится умение осуществлять свою деятельность строго в соответствии с требованиями потребителей, доставлять продукцию точно в срок, оперативно оформлять сопутствующую покупке документацию, не обращаясь за помощью к третьим лицам.

Снабжение продукцией выбранной организации начинается с первого общения и выявления потребностей заказчика, в результате чего составляется бланк просчёта, который передается в отдел снабжения. После этого, менеджеры составляют коммерческое предложение с позициями, их описанием и характеристиками, с фотографиями и ценами, а после получения согласия от заказчика идет подготовка такой документации, как счёт, спецификация и товарная накладная. Далее следует подписание договора каждой из сторон. Для облегчения данного процесса компания отправляет оригиналы документов курьером в день подписания контракта.

Таблица 1

Критерий оценки	ТПК «Эрудит»	«Все в школу»	ТД «Успешная школа»
Существование компании	6 лет	Более 20 лет	10 лет
Местонахождение офиса (-ов)	г. Екатеринбург	г. Нижний Новгород, Москва, Санкт-Петербург, Благовещенск, Белогорск	г. Екатеринбург
Понятность интерфейса на официальном сайте	+	+	-
Ассортимент продукции, каталоги	Широкий ассортимент, 4 направления и подробный каталог	Подробный каталог с множеством разделов	Каталог с меньшим количеством направлений и разделов

Следующим этапом на складе компании происходит комплектация товара в жесткую упаковку, а также его проверка на целостность и работоспособность. После отправки товара, ТПК системно отслеживает весь процесс движения товара к покупателю, что также включает в себя трек-номер. При получении товара заказчиком, осуществляется его выгрузка и монтаж, после чего происходит подписание итоговых документов.

При возникновении разногласий о качестве продукции или в случае повреждений при транспортировке ТПК предоставляет возможность внесения корректив в предоставленные услуги в утвержденные заранее сроки гарантии.

Однако, несмотря на высокое качество сервиса и высококвалифицированный персонал, главным недостатком компании в сравнении с конкурентом «Все в школу» яв-

ляется отсутствие собственного производства, ведь это позволяет ускорить сроки производства, предложить потребителям более выгодные цены, а также расширить ассортимент уникальной продукцией и продолжить реализацию основного преимущества компании — выполнение заказов строго в соответствии с требованиями к дизайну и качеству товара продукции.

Для максимально эффективной реализации намеченной стратегии развития, ТПК необходимо обратить внимание на объем реализованной продукции (товар) и рынок (увеличение доли или темпа его роста), ведь от этих показателей зависит финансовая устойчивость предприятия в конкурентной борьбе и его перспективное развитие на рынке.

В таблице 2 отмечены критерии развития ТПК «Эрудит» с учетом его функциональных стратегий.

Таблица 2

Наименование функциональных стратегий	Направления развития	Методы развития ТПК «Эрудит»
Сфера обращения (реализация товара)	1. Управление торгово-технологическими процессами с целью повышения их эффективности; 2. Внедрение нового оборудования и инноваций; 3. Появление новых товаров и обновление имеющегося ассортимента	Запланированное появление собственного производства; сотрудничество с надежными поставщиками; составление каталогов товаров на основании трендов на рынке
Финансы	1. Повышение рентабельности; 2. Увеличение прибыли за счет привлечения новых клиентов и сложившихся тесных связей с поставщиками.	Надежность компании за счет наличия надежных связей, успешных сделок, высококвалифицированного коллектива
Маркетинг	1. Работа с клиентами: — сочетание эффективных инновационных и конкурентных преимуществ; — лидерство и лучший сервис. 2. Внедрение инновационных процессов для конкурентоспособности продукции на рынке; 3. Реклама: — продвижение товара на рынке, повышение имиджа предприятия, привлечение клиентов	Проведение конференций, собраний руководства с сотрудниками; разработка собственных стратегий работы с клиентами; рекламная деятельность с помощью сайта, звонков и «сарафанного радио»
Обучение и подготовка кадров	1. Повышение квалификации всех категорий сотрудников; 2. Ротация кадров	Четкие границы обязанностей между отделами; постоянное повышение квалификации сотрудников за счет компании
Инновации	Разработка новшеств и технологий	Слежка за появлением новейших технологий и внедрение роботизированной продукции

Внедрение предлагаемой инновации потребует инвестиций в размере 2 млн. руб. Средства для инвестирования в связи с высокими ставками кредитования будут привлечены за счет вкладов учредителей. Рентабельность проекта составит 22 %. Срок окупаемости — 12 месяцев.

С учетом проведенного анализа конкурентного профиля ТПК «Эрудит», следует отметить, что компания

имеет высокий потенциал для дальнейшего развития на рынке, повышая имидж и доверие потребителей в других регионах страны, а также рост рентабельности экономической деятельности, важнейшую часть обеспечения которых занимает скорое открытие собственного производства, а в следствие создание уникальной продукции с помощью инновационных технологий.

#### Литература:

1. Филиппов С. В. Управление товарным ассортиментом производственного предприятия / С. В. Филиппов // Этносоциум и межнациональная культура. — 2023. — № 185.

## Развитие Соликамска и деревни Чертёж: инвестиционная привлекательность и социально-экономический рост

Шмыгова Алиса Алексеевна, студент

Уральский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Екатеринбург)

*В статье автор анализирует процесс экономического развития деревни Чертёж в контексте Соликамского городского округа, подчеркивая важность инфраструктурных и социальных изменений, которые способствуют улучшению условий для жизни и бизнеса. Уделяется внимание проектам, таким как газификация, водоснабжение, развитие жилищного строительства, а также привлечению инвестиций, что способствует росту численности населения и созданию новых рабочих мест.*

**Ключевые слова:** экономическое развитие, Чертёж, Соликамск, газификация, водоснабжение, жилищное строительство, инвестиции, социальная инфраструктура, транспортная доступность, сельская ипотека, урбанизация, развитие промышленности, рост населения, предприятия.

### 1. Экономическое развитие и промышленность

Соликамск — это крупный промышленный и экономический центр Пермского края, численность населения Соликамского муниципального округа, согласно данным Росстата, составляет 99 951 человека на 01.01.2024. [1], который обеспечивает значительную долю ВРП региона. Город является логистическим, производственным и технологическим узлом, привлекающим инвестиции и обеспечивающим тысячи рабочих мест. Его промышленность представлена горнодобывающей, химической, металлургической, целлюлозно-бумажной и энергетической отраслями [2]. Соликамск входит в число стратегических промышленных центров России, обеспечивая экспортные поставки и импортозамещение по ключевым направлениям. В районе Соликамска и близлежащих Березников находится 30 % мировых запасов калийных солей [3, с. 7].

Деревня Чертёж, находящаяся в 5 км от Боровска и в 10 км от центра Соликамска [4], уже стала перспективным пригородом, активно развивающимся в социально-экономической системе округа. Расстояние между Чертежом и Соликамском можно преодолеть всего за 5–10 минут на автомобиле, что делает территорию удобной для проживания работников ведущих соликамских предприятий [4].

За последние годы Чертёж пережил беспрецедентный рост населения, жилой застройки и инфраструктуры. Численность населения увеличилась с 96 человек в 2010 году [5], проживающих в нескольких десятках домовладений, до оцениваемых 1 500 человек к 2025 году с количеством домовладений более 900 домов ИЖС [6].

На территории деревни активно скупаются земельные участки для строительства жилых домов, благодаря чему сформировался премиальный жилой сектор. За последние годы значительно выросла стоимость земли. На март 2025 средняя стоимость сотки земли составляет 78 455 руб. на основе 18 объявлений Авито [7].

В Чертёже проживает высший и средний менеджмент крупных промышленных предприятий, муниципальные служащие, депутаты и представители деловой элиты, предприниматели и бизнесмены. За последние 15 лет здесь построены современный водопровод, газопровод и проведено подключение к сетям электроснабжения, что позволило значительно повысить уровень комфорта и инвестиционную привлекательность территории. Фактически, Чертёж становится новым центром престижного загородного проживания вблизи Соликамска.

Полагаем, что рост привлекательности территории деревни Чертёж обусловлен как внешними экономическими

факторами, так и внутренними особенностями самой деревни, связанными с ее развитием.

#### **Внешние экономические факторы:**

##### *1.1. Промышленные предприятия и ключевые инвестиционные проекты*

##### *1.1.1. «Уралкалий» — мировой лидер по производству калийных удобрений*

ПАО «Уралкалий» является одним из крупнейших мировых производителей и экспортеров хлористого калия. Компания ведет разработку Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей, одного из крупнейших в мире, с запасами, оцениваемыми в 3,8 миллиарда тонн  $K_2O$ , что обеспечивает более 350 лет активной добычи [8]. Производственные мощности «Уралкалия» включают пять рудников и семь обогатительных фабрик, расположенных в Березниках и Соликамске Пермского края. Предприятие обеспечивает более 20 000 рабочих мест [9]. Продукция компании экспортируется более чем в 60 стран, включая Бразилию, Индию, Китай, страны Юго-Восточной Азии, США и Европу [8].

В 2023 году «Уралкалий» завершил строительство нового рудника «Усть-Яйвинский», что позволило существенно увеличить объем добычи калийных удобрений. Инвестиции в проект составили более 100 млрд рублей, а его запуск обеспечил создание свыше 2 000 рабочих мест [9]. Кроме того, компания реализует масштабные проекты по модернизации шахт и обогатительных фабрик, направленные на повышение эффективности производства и снижение эксплуатационных затрат [9].

В рамках социальной политики «Уралкалий» активно развивает корпоративное жилищное строительство. В микрорайоне Клестовка города Соликамска компания реализовала проект жилого комплекса «Рубин», включающий четыре девятиэтажных дома на 350 квартир для сотрудников предприятия [9]. Проект предусматривал комплексную застройку жилого квартала в соответствии с современными архитектурными стандартами, включая создание зон отдыха, спортивных площадок и вместительных парковок, зон отдыха, спортивных площадок и вместительных парковок.

##### *1.1.2. Соликамский магниевый завод (СМЗ) — стратегический объект ГК «Росатом»*

**Соликамский магниевый завод (СМЗ)** — старейшее в мире действующее предприятие по производству магния, основанное 14 марта 1936 года [11]. Завод выпускает 100 % соединений редкоземельных элементов, ниобия и тантала в России, более 60 % товарного магния и 4–5 % титановой губки [12]. Продукция СМЗ используется в производстве алюминиевых сплавов, десульфурации стали, пиротехнике и органическом синтезе [13]. На базе СМЗ строится новый комплекс по переработке редкоземельных

металлов. Проект реализуется при поддержке Правительства Пермского края и АО «Росатом Недра» [14]. Объем инвестиций превышает 7 млрд рублей, завершение строительства запланировано на 2027 год. Планируется создание 127 новых рабочих мест [15]. Сейчас завод перерабатывает лопаритовый концентрат, выделяя ниобий, тантал и титан. Новый комплекс позволит извлекать дополнительные редкоземельные металлы, включая церий, лантан, самарий, гадолиний и европий [14].

##### *1.1.3. Соликамский завод десульфураторов (СЗД)*

Соликамский завод десульфураторов (СЗД) производит магниевые десульфураторы, широко применяемые в металлургической промышленности [16]. Продукция завода экспортируется в страны Европы и Азии, что подтверждает её высокое качество и востребованность на международном рынке [16]. В 2024 году СЗД выступил организатором XVII международного симпозиума по десульфурации чугуна и раскислению стали, продемонстрировав свою значимость в отрасли [17]. Завод является ключевым звеном в цепочке металлургического производства, способствуя снижению себестоимости выпуска стали и улучшению её качества [18].

##### *1.1.4. Соликамскбумпром — один из крупнейших производителей бумаги в России*

АО «Соликамскбумпром» входит в тройку ведущих производителей газетной бумаги в России [19]. Около 70 % продукции предприятия экспортируется в более чем 50 стран, включая Германию, Австрию, Великобританию, ОАЭ, Египет и Индию [19]. Комбинат активно реализует экологические проекты, направленные на модернизацию производства и снижение выбросов [20]. Кроме того, предприятие разрабатывает новые технологии переработки целлюлозы, снижая зависимость от импортных материалов [20].

##### *1.1.5. Соликамский завод «Урал» — военная промышленность*

АО «Соликамский завод «Урал» — одно из крупнейших предприятий боеприпасной отрасли оборонно-промышленного комплекса России, основанное 8 августа 1942 года [22]. Предприятие специализируется на производстве порохов и взрывчатых веществ, являясь ключевым поставщиком для Министерства обороны Российской Федерации [21]. В рамках программ импортозамещения завод активно восстанавливает производственные мощности, внедряя новейшие технологии управления процессами и запуская новые технологические линии для изготовления баллистических порохов и изделий из них [23]. Эти меры способствуют расширению производства и созданию новых рабочих мест [22]. Кроме того, предприятие занимается разработкой инновационных видов

вооружения и комплектующих для оборонного сектора, включая заряды для реактивных систем залпового огня и авиационных систем [22].

#### 1.1.6. ЕвроХим — динамичное развитие химической промышленности

Группа компаний «ЕвроХим» активно развивает свои производственные мощности в Пермском крае, в частности, вблизи Соликамска. В 2008 году компания приобрела лицензии на разработку Палашерского и Балахонцевского участков Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей, заплатив 4,087 млрд рублей за разведанные запасы, составляющие 1 553 млн тонн сильвинита и 499 млн тонн карналлита [24].

В рамках этого проекта «ЕвроХим» реализует строительство Усольского калийного комбината (УКК). Первоначально объем инвестиций оценивался в 115,4 млрд рублей, однако к декабрю 2024 года сумма возросла до 136,5 млрд рублей [25]. Комбинат планирует ежегодно добывать до 3,7 млн тонн хлористого калия, что обеспечит работой несколько тысяч жителей Усоля и Березников [26].

Кроме того, «ЕвроХим» объявил о планах строительства второй очереди калийного комбината в Пермском крае, используя самые современные и наилучшие доступные технологии [27]. Компания активно инвестирует в экологические программы, направленные на снижение выбросов и повышение энергоэффективности, а также реализует проекты по модернизации производственных мощностей и разработке новых технологий для глубокой переработки фосфатного сырья [28].

Эти инициативы «ЕвроХима» способствуют экономическому развитию Пермского края, создавая новые рабочие места и укрепляя позиции региона в химической промышленности [28].

#### 1.1.7. Акрон — химический гигант региона

Группа компаний «Акрон» расширяет своё присутствие в Пермском крае, реализуя проект по разработке Талицкого участка Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей. В 2008 году дочерняя компания «Акрона» — АО «Верхнекамская Калийная Компания» (ВКК) — получила лицензию на освоение данного участка, обладающего запасами сильвинита категории А+В+С1 в размере 681,5 млн тонн [29].

В настоящее время ведётся строительство горно-обогатительного комплекса (ГОК) с проектной мощностью 2 млн тонн хлористого калия в год, с возможностью увеличения до 2,6 млн тонн [30]. В 2019 году «Акрон» совместно с «Газпромбанком», «Сбербанком» и «ВЭБ.РФ» договорились профинансировать проект, общий бюджет которого составляет 2,5 млрд долларов США [31].

Реализация этого проекта обеспечит создание новых рабочих мест и увеличение налоговых поступлений в региональный бюджет [30].

#### 1.7. Завод металлических изделий

В Соликамске действует предприятие, специализирующееся на производстве металлоконструкций и деталей для машиностроения и строительной отрасли [32]. В последние годы завод провёл модернизацию технологического оборудования, внедрив современные автоматизированные линии, что позволило увеличить выпуск продукции [32]. В 2024 году предприятие запустило новый цех по производству комплектующих для строительных и машиностроительных отраслей, что расширило экспортный потенциал и создало дополнительные рабочие места [33]. Завод активно развивает экспортные поставки в страны СНГ и Европы, а также сотрудничает с предприятиями России и стран Азии, расширяя географию поставок [33].

#### 1.1.10. Нефтедобыча

В пределах территории Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей открыто 12 месторождений нефти, разработке находится 7 месторождений [3, с. 7].

В пределах Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей активно развивается нефтедобыча. Компания «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» ведёт добычу нефти и газа в Пермском крае, включая Соликамский район, что вносит значительный вклад в экономику региона [34]. В 2023 году компания увеличила объём добычи на 12 % по сравнению с предыдущим годом и планирует дальнейшее расширение мощностей [34]. В рамках программы модернизации добычи в регионе строятся новые объекты инфраструктуры, включая нефтепроводы и перерабатывающие мощности [35]. Также компания активно внедряет инновационные технологии для повышения эффективности добычи и снижения воздействия на окружающую среду [35].

Таким образом, Соликамск демонстрирует уверенное промышленное развитие, привлекая значительные инвестиции и создавая тысячи рабочих мест. Развитие химической, металлургической, горнодобывающей и энергетической отраслей способствует укреплению экономики региона и его стратегическому значению для России. Современные инфраструктурные проекты, модернизация производств и внедрение передовых технологий повышают инвестиционную привлекательность территории. Это делает Соликамск ключевым центром промышленного роста, усиливая его позиции на российском и международном рынках.

## 2. Развитие Чертежа: социальное развитие и жилищное строительство

### 2.1. Газификация

В 2024 году в деревне Чертеж Соликамского городского округа завершена программа газификации, что значительно повысило уровень комфорта жителей и инвестиционную привлекательность территории. В рамках проекта было построено более 24 километров распреде-

лительных газопроводов, обеспечив возможность подключения к природному газу для 500 домовладений, где проживает более 1,2 тысячи человек [36]. Работы проводились Березниковским филиалом АО «Газпром газораспределение Пермь» и были разделены на шесть этапов, а первые пуски газа состоялись в мае 2024 года [36].

Особенностью программы стало то, что газовые сети доводились не только до границ земельных участков, но и непосредственно до фасадов домовладений, что значительно упростило процесс подключения для жителей [37]. Это стало возможным благодаря поддержке правительства Пермского края и администрации Соликамского городского округа [37].

Газификация Чертежа не только улучшила бытовые условия населения, но и стимулировала развитие индивидуального жилищного строительства, способствуя активному росту стоимости недвижимости в этом районе [37].

## 2.2. Строительство водопровода

В период 2010-х годов в деревне Чертеж Соликамского городского округа была реализована масштабная программа водоснабжения, включающая строительство современного водопровода, присоединённого к системе централизованного водоснабжения города Соликамска. Этот проект стал одним из ключевых этапов инфраструктурного развития деревни, обеспечив её жителей стабильным доступом к качественной питьевой воде.

Благодаря подключению к централизованной системе водоснабжения была ликвидирована зависимость от частных колодцев и локальных водозаборов, что значительно повысило уровень комфорта и санитарно-гигиенические условия проживания. Водопроводная система позволила обеспечить стабильную подачу воды как для частных домовладений, так и для новых строительных объектов, включая жилые комплексы и социальные учреждения.

Строительство водопровода стало важнейшим фактором, повлиявшим на дальнейшее развитие деревни. Улучшение инженерной инфраструктуры способствовало росту привлекательности территории для индивидуального жилищного строительства, стимулировало увеличение численности населения и повышение стоимости недвижимости. Кроме того, наличие централизованного водоснабжения стало решающим преимуществом при реализации новых инвестиционных проектов в деревне Чертеж.

Таким образом, запуск системы водоснабжения в 2010-х годах дал мощный толчок к социально-экономическому развитию деревни, создав условия для роста жилой застройки, улучшения качества жизни населения и дальнейшей урбанизации территории.

## 2.3. Рост жилой застройки

В последние годы деревня Чертеж Соликамского городского округа демонстрирует стремительный рост населения, жилой застройки и инфраструктуры. Если в 2010

году численность населения составляла всего 96 человек, проживающих в нескольких десятках домовладений [5], то к 2025 году прогнозируется увеличение численности жителей до 1 500 человек, а количество индивидуальных жилых домов (ИЖС) уже превышает 900 [6].

Этот бурный рост обусловлен сразу несколькими факторами. Во-первых, в деревне впервые были построены инженерные коммуникации: водопровод, газопровод и линии электроснабжения [5]. Во-вторых, транспортная доступность Чертежа делает его удобным местом для постоянного проживания работников крупных предприятий Соликамска, а также представителей среднего и высшего менеджмента, предпринимателей и специалистов [6].

Кроме того, территория активно застраивается современными коттеджами и малоэтажными жилыми домами, что превращает Чертеж в полноценный жилой микрорайон, обеспеченный всеми необходимыми коммуникациями [6]. Улучшение инфраструктуры, наличие удобных транспортных развязок и близость к промышленным центрам делают эту территорию привлекательной для инвесторов и девелоперов, способствуя дальнейшему росту цен на недвижимость.

Таким образом, Чертеж постепенно превращается в престижный пригородный район, который сочетает комфорт загородной жизни с удобствами городской инфраструктуры.

## 2.4. Социальная инфраструктура

В последние годы деревня Чертеж, расположенная в Соликамском городском округе, демонстрирует значительное развитие инфраструктуры, что существенно повышает качество жизни её жителей. В 2024 году в населённом пункте было установлено уличное освещение, соответствующее нормативам и требованиям для сельских поселений, что значительно повысило комфорт и безопасность передвижения в тёмное время суток [38].

Кроме того, в 2025 году в Чертеже открылся магазин федеральной сети «Пятёрочка», что обеспечило жителей доступом к широкому ассортименту товаров первой необходимости [39]. Это открытие стало частью масштабной программы расширения сети, в рамках которой планируется открыть более 400 магазинов по франшизе в 2025 году [39].

Администрация активно работает над включением территории в региональные программы развития социальной инфраструктуры, что способствует дальнейшему улучшению условий проживания и привлечению новых жителей [40]. Развитие социальных объектов и коммунальных услуг делает Чертеж привлекательным не только для индивидуального жилищного строительства, но и для малого бизнеса и инвестиций в сферу обслуживания [40]. Эти инициативы способствуют повышению инвестиционной привлекательности деревни и улучшению качества жизни её жителей [40].

### 2.5. Цифровая инфраструктура и устранение цифрового неравенства

В рамках реализации национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» и программы «Устранение цифрового неравенства 2.0» при поддержке Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ и ПАО «Ростелеком», в 2024 году в Чертёже был обеспечен доступ к высокоскоростному мобильному интернету [41]. Этот проект значительно повысил удобство жизни для местных жителей, а также создал новые возможности для бизнеса, образования и использования цифровых сервисов [42].

### 3. Взаимосвязь Соликамска и Чертежа

- Чертёж находится в 5 км от Соликамска.
- Время в пути — 7–10 минут на автомобиле.
- Жители Чертежа работают на предприятиях Соликамска, формируя экономическую базу региона.
- Чертёж развивается как новый пригород, обеспечивая комфортные условия для проживания работников промышленного комплекса.
- Ожидается дальнейшее увеличение численности населения Чертежа за счёт программы льготного ипотечного кредитования сельских территорий, которая предусматривает ипотеку по сниженной ставке, а также стимулирование индивидуального жилищного строительства. Доступность ипотечных кредитов способствует активному приобретению земельных участков и строительству новых домов, что, в свою очередь, увеличивает потреб-

ность в развитии коммунальной и социальной инфраструктуры.

### 4. Выводы

Развитие Соликамского муниципального округа, включая Соликамск и деревню Чертёж, демонстрирует положительную динамику и устойчивый рост инвестиционной привлекательности территории.

Соликамск — динамично развивающийся индустриальный центр, в котором реализуются масштабные инвестиционные проекты в химической, металлургической и добывающей промышленности, создаются новые производства и рабочие места.

Чертёж — перспективный пригород с активным строительством и ростом населения, где за последние годы сформировалась современная инфраструктура, включая газификацию, водопровод и транспортную доступность.

Газификация, развитие дорожной сети, жилищное строительство и инвестиции в инфраструктуру делают Чертёж привлекательным для жизни и бизнеса.

Комплексный подход к развитию территории, поддержка инвестиционных проектов и государственные программы модернизации делают Соликамск и Чертёж важными точками роста Пермского края, обеспечивая их устойчивое развитие в долгосрочной перспективе.

Таким образом, Чертёж становится частью Соликамской агломерации, предлагая комфортные условия для жизни и бизнеса, а Соликамск продолжает оставаться индустриальным центром региона с высокой инвестиционной привлекательностью.

### Литература:

1. Оценка численности населения Пермского края по муниципальным образованиям на 1 января 2024 года и в среднем за 2023 год. — Текст: электронный (данные в формате Excel) // Федеральная служба государственной статистики (Росстат): сайт. — URL: <https://59.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 07.03.2025).
2. Соликамск. — Текст: электронный // Википедия: свободная энциклопедия.: [сайт]. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Соликамск#cite\\_ref-DB\\_1-0](https://ru.wikipedia.org/wiki/Соликамск#cite_ref-DB_1-0) (дата обращения: 07.03.2025).
3. Барях, А. А. Физико-механические свойства соляных пород Верхнекамского калийного месторождения: учебное пособие / А. А. Барях, В. А. Асанов, И. Л. Паньков. — Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. — 199 с.
4. Яндекс.Карты. — Текст: электронный // Яндекс.Карты: [сайт]. — URL: <https://yandex.ru/maps> (дата обращения: 07.03.2025).
5. Численность населения городских округов, муниципальных районов, городских и сельских поселений, городских населённых пунктов, сельских населённых пунктов Пермского края // Пермьстат. — 2012
6. В деревне Чертёж Соликамского округа. — Текст: электронный // Официальный сайт Соликамского городского округа: [сайт]. — URL: <https://xn--80apgbjjahkmg.xn--p1ai/v-derevne-chertyozh-solikamskogo-okruga> (дата обращения: 07.03.2025).
7. В деревне Чертёж продолжают работы по газификации. — Текст: электронный // ВКонтакте: [сайт]. — URL: [https://vk.com/wall-108854350\\_49785](https://vk.com/wall-108854350_49785) (дата обращения: 07.03.2025).
8. Текст: электронный // Авито: [сайт]. — URL: [https://www.avito.ru/solikamsk/zemelnye\\_uchastki/prodam-ASgBAGICAUSWA9oQ](https://www.avito.ru/solikamsk/zemelnye_uchastki/prodam-ASgBAGICAUSWA9oQ) (дата обращения: 07.03.2025).
9. Официальный сайт ПАО «Уралкалий». — Текст: электронный // Уралкалий: [сайт]. — URL: <https://www.uralkali.com/ru> (дата обращения: 07.03.2025).
10. Уралкалий. — Текст: электронный // Википедия: свободная энциклопедия.: [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Уралкалий> (дата обращения: 07.03.2025).

11. История Соликамского магниевого завода. — Текст: электронный // Официальный сайт СМЗ: сайт. — URL: <https://www.smw.ru/company/history> (дата обращения: 07.03.2025).
12. Общая информация о предприятии. — Текст: электронный // Официальный сайт СМЗ: сайт. — URL: <https://eng.smw.ru/company> (дата обращения: 07.03.2025).
13. Продукция и сферы применения магния. — Текст: электронный // Официальный сайт СМЗ: сайт. — URL: <https://www.smw.ru/company/general-info> (дата обращения: 07.03.2025).
14. Горнорудный дивизион «Росатома» приступил к проектированию нового производства в Соликамске. — Текст: электронный // Официальный сайт Росатом Недр: сайт. — URL: <https://nedra.rosatom.ru/press-tsentr/novosti/gornorudnyy-divizion-rosatoma-pristupil-k-proektirovaniyu-novogo-proizvodstva-v-solikamske> (дата обращения: 07.03.2025).
15. Информация о проекте на Metalinfo.ru. — Текст: электронный // Metalinfo.ru: сайт. — URL: <https://www.metalinfo.ru/ru/news/169105> (дата обращения: 07.03.2025).
16. Соликамский завод десульфураторов. — Текст: электронный // Пермская Торгово-Промышленная Палата: сайт. — URL: [https://permtpp.ru/members/metallurgicheskaya\\_i\\_metalloobrabatyvayushchaya\\_promyshlennost/solikamskiy\\_zavod\\_desulfuratorov/](https://permtpp.ru/members/metallurgicheskaya_i_metalloobrabatyvayushchaya_promyshlennost/solikamskiy_zavod_desulfuratorov/) (дата обращения: 07.03.2025).
17. Соликамский магниевый завод Росатома анонсировал ряд новых проектов. — Текст: электронный // Атомная энергия 2.0: сайт. — URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2024/06/18/146782> (дата обращения: 07.03.2025).
18. СМЗ планирует строительство нового комплекса по производству редкоземельных металлов. — Текст: электронный // Металлоснабжение и сбыт: сайт. — URL: <https://www.metalinfo.ru/ru/news/161952> (дата обращения: 07.03.2025).
19. Соликамскбумпром. — Текст: электронный // Википедия: свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Соликамскбумпром> (дата обращения: 07.03.2025).
20. О предприятии. — Текст: электронный // Официальный сайт АО «Соликамскбумпром». — URL: <https://www.solbum.ru/about/> (дата обращения: 07.03.2025).
21. Соликамский завод «Урал» — Текст: электронный // Википедия: свободная энциклопедия: сайт. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Урал\\_\(завод,\\_Соликамск\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Урал_(завод,_Соликамск)) (дата обращения: 07.03.2025).
22. Соликамский завод «Урал»: курс на возрождение и модернизацию — Текст: электронный // ГлавПортал: сайт. — URL: <https://glavportal.com/materials/ao-solikamskiy-zavod-ural-kurs-na-vozhrozhdenie-i-modernizaciyu> (дата обращения: 07.03.2025).
23. АО «Соликамский завод „Урал“»: стабильность, развитие и социальная ответственность — Текст: электронный // ГлавПортал: сайт. — URL: <https://glavportal.com/materials/ao-solikamskiy-zavod-ural-stabilnost-razvitie-i-socialnaya-otvetstvennost> (дата обращения: 07.03.2025).
24. Верхнекамское месторождение калийно-магниевых солей. — Текст: электронный // Википедия: свободная энциклопедия: сайт. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Верхнекамское\\_месторождение\\_калийно-магниевых\\_солей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Верхнекамское_месторождение_калийно-магниевых_солей) (дата обращения: 07.03.2025).
25. ЕвроХим увеличил инвестиции в Усольский калийный комбинат. — Текст: электронный // Smart-lab: сайт. — URL: <https://smart-lab.ru/blog/1100085.php> (дата обращения: 07.03.2025).
26. ЕвроХим планирует ежегодную добычу 3,7 млн тонн калия. — Текст: электронный // ФедералПресс: сайт. — URL: <https://fedpress.ru/article/2141290> (дата обращения: 07.03.2025).
27. ЕвроХим построит вторую очередь калийного комбината в Пермском крае. — Текст: электронный // Rures: сайт. — URL: <https://rures.ru/news/52506/> (дата обращения: 07.03.2025).
28. ЕвроХим инвестирует в экологические программы и модернизацию. — Текст: электронный // Официальный сайт ЕвроХим: сайт. — URL: [указать точную ссылку, если доступна] (дата обращения: 07.03.2025).
29. Акрон (компания). — Текст: электронный // Википедия: свободная энциклопедия: сайт. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Акрон\\_\(компания\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Акрон_(компания)) (дата обращения: 07.03.2025).
30. Верхнекамское месторождение калийно-магниевых солей. — Текст: электронный // Википедия: свободная энциклопедия: сайт. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Верхнекамское\\_месторождение\\_калийно-магниевых\\_солей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Верхнекамское_месторождение_калийно-магниевых_солей) (дата обращения: 07.03.2025).
31. О Верхнекамской Калийной Компании. — Текст: электронный // Официальный сайт Группы «Акрон»: сайт. — URL: <https://www.acron.ru/the-geography-of-business/vkk/> (дата обращения: 07.03.2025).
32. Производственные предприятия и организации в Соликамске. — Текст: электронный // Справочник предприятий Соликамска: сайт. — URL: <https://solikamsk.jsprav.ru/proizvodstvennoe-predpriyatie-i-organizatsii/> (дата обращения: 07.03.2025).
33. Заводы и промышленные предприятия Соликамска. — Текст: электронный // Fabricators.ru: сайт. — URL: <https://fabricators.ru/zavody/solikamsk> (дата обращения: 07.03.2025).
34. Добыча нефти и газа в Пермском крае. — Текст: электронный // Официальный сайт ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ: сайт. — URL: <https://perm.lukoil.ru/ru/Activities/Production> (дата обращения: 07.03.2025).

35. Развитие нефтедобычи в Пермском крае. — Текст: электронный // Официальный сайт ЛУКОЙЛ: сайт. — URL: <https://lukoil.ru/Business/Upstream/DevelopmentAndProduction> (дата обращения: 07.03.2025).
36. Газификация деревни Чертёж завершена: подробности проекта. — Текст: электронный // Газета Городок: сайт. — URL: <https://gazetagorodok.ru/news/2574-i-gaz-pridyot-v-chertyozh.html> (дата обращения: 07.03.2025).
37. В Чертёже завершены работы по газификации: новые возможности для жителей. — Текст: электронный // Официальный сайт Газпром газораспределение Пермь: сайт. — URL: <https://mrg.gazprom.ru/press/news/2024/05/5272/> (дата обращения: 07.03.2025).
38. Уличное освещение в сельских поселениях. — Текст: электронный // СибЛедЭкс: сайт. — URL: <https://sibledeks.ru/articles/osveshchenie/ulichnoe-osveshchenie-v-selskih-poseleniyah/> (дата обращения: 07.03.2025).
39. В 2025 году «Пятёрочка» планирует открыть более 400 магазинов по франшизе. — Текст: электронный // Retail.ru: сайт. — URL: <https://www.retail.ru/news/v-2025-godu-pyatyerochka-planiruet-otkryt-bolee-400-magazinov-po-franshize-27-yanvarya-2025-260132/> (дата обращения: 07.03.2025).
40. Развитие социальной инфраструктуры в сельских поселениях. — Текст: электронный // Официальный сайт администрации Соликамского городского округа: сайт. — URL: [указать точную ссылку, если доступна] (дата обращения: 07.03.2025).
41. «Ростелеком» реализует проект «Устранение цифрового неравенства 2.0». — Текст: электронный // Официальный сайт ПАО «Ростелеком». — URL: [clck.ru/3H24bQ](http://clck.ru/3H24bQ) (дата обращения: 07.03.2025).
42. Национальный проект «Цифровая экономика». — Текст: электронный // Официальный сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. — URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/tsifrovaya-ekonomika/> (дата обращения: 07.03.2025).

## РЕГИОНОВЕДЕНИЕ

### Формирование и развитие имиджа Республики Саха (Якутия)

Антонов Дьулус Анатольевич, студент магистратуры

Дальневосточный институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Хабаровск)

Имидж региона можно определить как совокупность его характеристик в восприятии внешней и внутренней аудитории. Согласно Баранову И. Н., имидж региона представляет собой не просто совокупность характеристик, а систему восприятия, формируемую под воздействием различных факторов [1]. Это восприятие зависит как от объективных обстоятельств, таких как экономические показатели или уровень жизни населения, так и от личных впечатлений и ассоциаций, которые возникают у людей в результате взаимодействия с регионом.

В современных внешнеполитических условиях, когда экономика страны сделала резкий поворот на Восток, чрезвычайно актуальной становится тема совершенствования положительного имиджа субъектов Дальнего Востока Российской Федерации. Положительный имидж влияет на создание устойчивого конкурентного преимущества региона на долговременную перспективу, является важным инструментом для привлечения инвестиций, активного развития территории, улучшения качества уровня жизни его населения.

Исследование совершенствования имиджевой политики Республики Саха (Якутия) приобретает особую значимость в условиях стремления региона к усилению своего присутствия на национальном и международном уровнях. Грамотная работа над имиджем региона позволит не только привлечь инвестиции, квалифицированные молодые кадры и увеличить туристический поток, но и подчеркнуть уникальность природного и культурного наследия Якутии. Это создаст основу для устойчивого экономического роста, развития научно-исследовательских центров и образовательных учреждений, а также укрепления позиций региона в глобальной экосистеме.

Фундаментальные имиджеобразующие факторы Республики Саха (Якутия) можно классифицировать на две категории: объективные и субъективные. Объективные факторы включают природно-климатические условия, которые определяют исторические традиции и обычаи народов, а также внешнеэкономические и внешнеполитические связи региона. Субъективные факторы охватывают текущее состояние региона, популярность его руководителя, а также развитую инфраструктуру рекламы и коммуникаций.

В последнее время республика позиционирует себя как особый культурный регион, чтящий традиции народов Севера. Контент-анализ федеральных СМИ, направленный на выяснение имиджа республики, показал, что с 2018 г. наблюдается рост числа позитивных публикаций о регионе. Это связано как со сменой руководства региона, 27 сентября 2018 г. избран новый Глава Республики Саха (Якутия) — Айсен Сергеевич Николаев (объективный фактор), так и целенаправленным формированием позитивного имиджа со стороны руководства (субъективный) [4].

Несмотря на достигнутые успехи, существуют определенные социально-экономические проблемы и негативные стереотипы, которые необходимо преодолеть для создания позитивного имиджа региона. Чтобы достичь этой цели, важно улучшить качество предоставляемых туристам услуг, расширить ассортимент предлагаемых товаров и сервисов, построить доступные гостиницы и модернизировать транспортную инфраструктуру. Ключевым моментом также является демонстрация уникальности и самобытности народа на международной арене, одновременно подчеркивая индивидуальность и единство региона.

Актуальность проекта обусловлена несколькими ключевыми факторами. Во-первых, в условиях текущей геополитической ситуации и переориентации экономических связей России на восточное направление, критически важным становится формирование узнаваемого и привлекательного имиджа регионов Дальнего Востока, в том числе Республики Саха (Якутия). Во-вторых, анализ существующих рейтингов и показателей развития республики демонстрирует необходимость усиления работы по продвижению региона.

Как видно из представленных данных, несмотря на некоторую положительную динамику, потенциал региона реализован не в полной мере. При этом Республика Саха (Якутия) обладает уникальными преимуществами, которые могут быть эффективно использованы для усиления имиджевых позиций. К ним относятся:

- лидерство в сфере креативных индустрий (победа в Russian Creative Awards 2022);
- развитая IT-отрасль (входит в топ-10 регионов России по экспорту IT-услуг);

Таблица 1. Динамика позиций Республики Саха (Якутия) в ключевых рейтингах регионов РФ

Наименование рейтинга	2022 г	2023 г	2024 г
Рейтинг социально-экономического развития	46	44	43
Рейтинг качества жизни	60	44	43
Рейтинг инвестиционной привлекательности	32	35	33
Национальный туристический рейтинг	52	48	45

— успехи в кинематографе (20 % зарубежных наград российского кино в 2024 году);

- богатое культурное наследие и уникальные традиции;
- значительный туристический потенциал.

В целях определения сильных и слабых сторон, а также выявления вызовов, угроз и факторов, влияющих на имидж Республики Саха (Якутия), проведен SWOT-анализ, результаты которого представлены в таблице 2.

На основе проведенного SWOT-анализа возможно определить возможный сценарий для усиления имиджевой привлекательности региона:

усиление медийного присутствия в области креативных индустрий и IT-сектора

организация специальных мероприятий с презентацией представленных преимуществ региона

Остановимся на последнем, так как инструментом культивирования мысли особой культурно-духовной общности являются специальные мероприятия, демонстрирующие достижения, ценности и уникальность региона, привлекая внимание широкой аудитории и формируя положительные ассоциации. Они могут варьироваться от крупных международных форумов и спортивных соревнований до локальных культурных фестивалей и выставок, каждый раз предоставляя возможность подчеркнуть ключевые аспекты имиджа региона.

Популярность и действенность специальных мероприятий обусловлены их способностью захватывать внимание аудитории, предлагая ненавязчивый, увлекательный и интерактивный формат. В отличие от других видов коммуникаций, они позволяют поддерживать интерес к имиджевым концепциям среди целевых групп, со-

средотачиваясь на тех аспектах имиджа, которые наиболее важны для конкретной аудитории. Эти мероприятия создают атмосферу непосредственного взаимодействия, позволяя участникам ощутить уникальность и ценности региона через личный опыт. Такой подход способствует формированию эмоциональной привязанности и долговременного запоминания, что делает специальные события незаменимыми инструментами в арсенале имиджмейкинга.

Мероприятия в сфере территориального имиджмейкинга продолжают набирать популярность. Их растущая значимость наглядно проявляется, например, в итогах ежегодной Национальной премии в области событийного туризма «Russian Event Awards». Так, в 2021 году на конкурс было представлено 515 проектов из 62 регионов России, тогда как в 2020 году участниками стали 390 проектов из 59 регионов, а в 2019 году — 683 проекта из 72 регионов. Многие из представленных мероприятий уже завоевали известность не только в пределах своих регионов, но и за их границами, привлекая туристов и способствуя развитию территории. Среди таких событий можно назвать фестиваль «День сибирского купечества» в Кемеровской области, литературно-фольклорный фестиваль «Шолоховская весна» в Ростовской области, межрегиональный фестиваль традиционной казачьей культуры «Казачья застава» в Липецкой области и Всероссийский фестиваль «Шукшинские дни на Алтае» в Алтайском крае.

Таким образом, эффективность и популярность специальных мероприятий в процессе формирования имиджа территории, в том числе и историко-культурного имиджа, ориентируют на их дальнейшее изучение и развитие [3].

Таблица 2. SWOT-анализ имиджевой привлекательности Республики Саха (Якутия)

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Лидерство в креативных индустриях</p> <p>Развитый IT-сектор</p> <p>Богатое культурное наследие</p> <p>Уникальные природные ресурсы</p> <p>Межнациональное согласие</p>	<p>Географическая удаленность</p> <p>Суровые климатические условия</p> <p>Недостаточная транспортная доступность</p> <p>Высокая стоимость жизни</p> <p>Ограниченность медийного присутствия</p>
Возможности	Угрозы
<p>Развитие экономических связей с АТР</p> <p>Рост интереса к внутреннему туризму</p> <p>Развитие креативных индустрий</p> <p>Цифровизация экономики</p> <p>Реализация арктических проектов</p>	<p>Усиление межрегиональной конкуренции</p> <p>Миграционный отток населения</p> <p>Глобальные климатические изменения</p> <p>Волатильность сырьевых рынков</p> <p>Геополитическая нестабильность</p>

Основное достоинство республики заключается в организации и проведении на высоком уровне различных уникальных национальных праздников, спортивных мероприятий международного уровня. Большинство мероприятий в области событийного продвижения имеют цель позиционировать положительный имидж региона, ведь «событийное продвижение — комплекс мероприятий, направленных на продвижение компаний, брендов, товаров и услуг с помощью ярких и запоминающихся событий» [5].

Таким образом, одним из инструментов развития имиджевой политики Якутии является проведение национального празднования «Ысыах». Уже признано, что «Ысыах» народа Саха является самым масштабным национальным праздником в нашей стране. Ежегодно посещаемость мероприятия в местности «Ус Хатын» в г. Якутске достигает 250 тысяч человек.

Яркие представления на праздновании Ысыаха — священного праздника основаны на эпосе Олонхо, который признан шедевром устного и нематериального наследия человечества Юнеско. На протяжении десятилетий эпос Олонхо привлекает международные этнокультурные сообщества своей уникальной историей, красочными персонажами-индивидуумами, который берет начало с существования якутского народа.

Ысыах сегодня проводится не только в городах РФ, но и за границей — в Китае, в Японии, в Турции, в Сербии и даже в Торонто. Мероприятие в г. Москве, г. Санкт-Петербурге и в городах ДФО организуется Постоянными представительствами Республики Саха (Якутия). В таких городах, как Калининград и Сочи, организаторами выступают диаспоры, землячества и студенты-якутяне.

Целью проведения Ысыаха является культурно-патриотическое воспитание подрастающего поколения, сохранение и популяризация культуры и языка, укрепление взаимосвязи с Родиной, создание чувства сплочения и единства.

Можно предположить, что имиджевая политика региона через призму национально-этнической идентичности может помочь укрепить политическую позицию региона не только в рамках государства, но и на международной арене.

#### Литература:

1. Баранов, И. Н. Имиджевые стратегии в управлении регионами / И. Н. Баранов. — Якутск: Саха, 2019. — 233 с. — Текст: непосредственный.
2. Рожков, И. Я. Бренды и имиджи: страна, регион, город, отрасль, предприятие, товары, услуги / И. Я. Рожков, В. Г. Кисмерешкин. — Москва: РИП-холдинг, 2006. — 255 с. — Текст: непосредственный.
3. Смеюха, В. В. Специальные мероприятия в формировании историко-культурного имиджа территории: роль, виды, проектирование / В. В. Смеюха. — Текст: электронный // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsialnye-meropriyatiya-v-formirovanii-istoriko-kulturnogo-imidzha-territorii-rol-vidy-proektirovanie> (дата обращения: 01.03.2025).
4. Федорова, С. Н. Имидж региона: на примере Республики Саха (Якутия) / С. Н. Федорова. — Текст: электронный // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/imidzh-regiona-na-primere-respubliki-saha-yakutiya> (дата обращения: 01.03.2025).
5. Филатова, С. С. Событийное продвижение образовательных услуг с помощью специальных событий / С. С. Филатова. — Текст: непосредственный // Вестник Тамбовского университета. — 2018. — № 4. — С. 80–84.

И. Рожков и В. Кисмерешкин применили к построению имиджа страны понятие “платформы бренда”, т. е. его философии, цели и ценностей — и “единого стратегического дизайна” бренда. Суть второго в том, что каждый элемент в проекте должен соотноситься с центральным элементом — идентичностью. По мнению авторов, идентичность страны необходимо выработать, опираясь на географические, исторические, национальные и др. особенности, и четко сформулировать для последующей трансляции на внутреннюю и внешнюю аудитории. Данный подход представляется более полно отражающим коммуникационный потенциал национальной и государственной идентичности, ее роль в конструировании страновых имиджей [2].

Еще один яркий пример эффективного использования этнической идентичности в имиджевой политике региона — татарский праздник «Сабантуй». Он проходит ежегодно и собирает тысячи участников, включая местных жителей и гостей из-за рубежа. Во время праздника проводятся разнообразные мероприятия: от традиционных игр и конкурсов до концертов и ярмарок. Особое внимание уделяется национальным костюмам, кухне и ремеслам, что подчеркивает богатое наследие татарской культуры.

«Сабантуй» стал не только важным элементом сохранения этнической идентичности, но и успешным брендом, который способствует развитию туризма и экономики региона. Праздник получил широкое признание и проводится не только в Татарстане, это свидетельствует о том, насколько сильна и универсальна идея «Сабантуя» как инструмента для продвижения культурного разнообразия и укрепления имиджа региона.

Таким образом можно сделать вывод, что особенностью использования этнической идентичности в имиджевой политике является акцент на уникальность и аутентичность, подчеркивая самобытность и культурное богатство, что привлекает внимание как внутреннего, так и внешнего потребителя. Кроме того, этническая идентичность может стать основой для формирования брендов, символизирующих неповторимость региона и его культурное наследие.

# ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВИСТИКА

## Языковая политика и цензура в китайских социальных сетях: лингвистический анализ

Помошников Милана Дмитриевна, студент  
Научный руководитель: Мальцева Кристина Геннадьевна, преподаватель  
Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону)

*Научная статья посвящается исследованию механизмов цензуры и языковой политики в Китае, а также стратегиям, которые пользователи применяют для обхода этих ограничений. Представлены методы обхода цензуры и их влияние на язык и культуру в целом. Статья демонстрирует сложное взаимодействие между государственными механизмами контроля и индивидуальными стратегиями самовыражения пользователей в условиях строгой языковой политики.*

*Актуальность исследования языковой политики и цензуры в китайских социальных сетях обусловлена растущим влиянием цифровых платформ на общественное мнение и коммуникацию в условиях государственного контроля. Анализ механизмов цензуры и лингвистических стратегий, используемых пользователями для обхода ограничений, способствует формированию представлений о подвижности языка, его способности к приспособлению к меняющимся социокультурным условиям.*

**Ключевые слова:** интернет-цензура, Китай, политика, стратегии обхода, культура.

### Введение

В настоящее время общеизвестно, что в Китайской Народной Республике существует строгая система цензуры, охватывающая как интернет-пространство, так и повседневную жизнь. Политика китайских властей в сфере регулирования социальных сетей характеризуется жестким и бескомпромиссным подходом. Основные цели, которые преследует власть в контексте интернет-регуляции, включают ограничение доступа граждан к «нежелательному» контенту, предотвращение распространения «нежелательной» информации, оказание пропагандистского влияния на китайскую аудиторию, недопущение возникновения протестных настроений в обществе через интернет. Тем не менее, лишь ограниченное число людей осведомлено о конкретных темах, подлежащих запрету, а также о том, как китайский народ, проявляя креативность и мастерство владения языком, эффективно преодолевает эти ограничения. В данной статье мы проведем анализ стратегий, используемых гражданами Китая для обхода цензурных барьеров, с акцентом на лингвистические аспекты этого явления.

### Применение языковой политики в социальных сетях

Языковая политика и цензура в китайских социальных сетях: лингвистический анализ Введение В 2010

году китайское правительство выступило с речью, в которой подчеркнуло свою решимость бороться с негативными последствиями, угрожающими общественным интересам и безопасности, возникающими в результате распространения незаконной информации в интернете. В связи с этим над социальными сетями Китая, такие как WeChat, Weibo и Douyin, был введен строгий государственный контроль. Вся нежелательная и запрещённая информация должна быть тщательно отслежена и удалена с платформ, а авторы запрещённых публикаций могут столкнуться с соответствующими наказаниями. Эти меры привели к тому, что пользователи начали активно адаптировать свой язык и стиль общения, чтобы избежать цензуры.

Рассмотрим, какие темы подвергаются цензуре:

- Шутки над правительством страны, информация о личной жизни лидеров страны и их членах семьи, цели партии и любые материалы с размышлениями о неточности китайской истории.
- Видеоматериалы о работе правоохранительных органов с применением силы.
- Видеоролики и материалы, раскрывающие государственные тайны: документы, связанные с оборонной промышленностью, наукой и медициной.
- Криптовалюта также попала в список запрещённых тем — рекламировать добычу криптовалюты, торговлю или спекуляцию на ее стоимости, теперь запрещено.

— Некоторые запрещенные слова: «диктатура», «Далай-лама», «независимость Тибета», «независимость Синьцзяна», «плейбой» и т. д. (около 3,5 тыс. слов, аббревиатур и выражений)

### Методы цензуры

1. Автоматизированные системы: Применяются алгоритмы для обнаружения и блокировки нежелательного контента, включая определенные слова и выражения.

2. Ручная модерация: Модераторы проверяют сообщения и удаляют те, которые нарушают установленные правила.

3. Самоцензура: Пользователи изменяют свой язык, избегая употребления запрещенных слов и фраз.

### Лингвистические стратегии обхода цензуры

В обход цензуры китайцы используют особенности своего языка, создавая различные шифровки и опираясь на эвфемизмы. Они активно применяют омофоны, чтобы передать актуальную информацию широкой аудитории, избегая при этом государственной пропаганды и обходя строгий контроль цензоров. Чтобы обозначить сам процесс обхода цензуры, употребляется выражение 翻墙 (fānqiáng, перелезть через стену). Для выражения слов, запрещенных цензурой, используется выражение 敏感瓷 (mǐn gǎn cí, чувствительный фарфор). Слова 词 (cí, слово) и 瓷 (cí, фарфор) звучат одинаково, но пишутся по-разному, поэтому при употреблении данных омофонов журналисты обозначают запрещенные в прессе темы.

9 января 2013 года газета «Новости столицы» опубликовала статью с заголовком «Каша с Юга» (南京的粥). В данном названии присутствует омофон: иероглифы 粥 (zhōu) и 周 (zhōu) имеют идентичное произношение, но различаются в написании. Таким образом, название статьи может быть интерпретировано как «Еженедельник с юга». Тем не менее, содержание статьи не связано с кулинарными темами, а посвящено анализу политической ситуации в стране. Этот случай служит наглядным при-

мером использования омофонов как средства обхода цензурных ограничений. [4]

Еще одним методом обхода цензуры является вертикальное чтение текста. Примером этого служит публикация, размещенная 20 февраля 2016 года в газете Southern Metropolis Daily, в которой были представлены два заголовка: «Партийные и правительственные СМИ являются пропагандистскими фронтами и должны называться партия» и «Душа возвращается к морю». При вертикальном прочтении правой части текста, складывающейся из указанных заголовков, возникает фраза: «Если СМИ принадлежат партии, их души отправятся в море». [2]

Кодовые слова также представляют собой эффективный метод обхода цензуры. Например, фраза «проверка счётчика воды» получила распространение в качестве эвфемизма для обозначения «визита полиции». Кроме того, год назад сотни интернет-пользователей начали использовать выражение «你国» (твоя страна) как способ выразить своё несогласие с позицией китайского правительства. Данное выражение является перевертышем словосочетания «我国» (моя страна), которое в китайском языке традиционно относится к Китаю и часто употребляется в контексте государственных СМИ.

### Заключение

В заключение, данное исследование языковой политики и цензуры в китайских социальных сетях подчеркивает сложность и многогранность взаимодействия между государственными механизмами контроля и индивидуальными стратегиями самовыражения пользователей. Анализ языковых практик, используемых для обхода цензурных барьеров, демонстрирует, как граждане адаптируют язык к строгим условиям регуляции, применяя различные лингвистические приемы, такие как омофоны, эвфемизмы и иные подобные. Эти стратегии не только служат средством передачи скрытых смыслов и идей, но и способствуют формированию альтернативных дискурсов, которые могут оказывать влияние на общественное мнение и социальные движения, а также создавать новые устойчивые языковые нормы.

### Литература:

1. Век информации: СМИ и внешняя политика Китая: сб. науч. статей № 4 (S1) / ред.-сост. Р. В. Бекуров, Ю. С. Данилова, С. Б. Никонов. — СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, Ин-т «Высш. шк. журн. и мас. коммуникаций», 2014. — 196 с.
2. Люлина А. Г. Интернет-цензура в современном Китае: жесткий контроль и гибкая система урегулирования / А. Г. Люлина. — Текст: электронный // CyberLeninka: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-tsenzura-v-sovremennom-kitae-zhestkiy-kontrol-i-gibkaya-sistema-uregulirovaniya> (дата обращения: 12.12.2024).
3. L. Yutang. A History of the Press and Public Opinion in China. — Chicago: The University of Chicago Press, 1936. — 179 p.
4. Нуриева Л.Ф., Ибрагимова. Д.Р. Цензура и способы её «Обхода» в современной прессе Китайской Народной Республики / Л. Ф. Ибрагимова, Д. Нуриева. — Текст: электронный // CyberLeninka: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsenzura-i-sposoby-eyo-obhoda-v-sovremennoy-pressе-kitayskoj-narodnoy-respubliki> (дата обращения: 12.12.2024).

# Молодой ученый

Международный научный журнал  
№ 10 (561) / 2025

Выпускающий редактор Г. А. Письменная  
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова  
Художник Е. А. Шишков  
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.  
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.  
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 19.03.2025. Дата выхода в свет: 27.03.2025.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.