

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2072-0297

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



8 2025
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 8 (559) / 2025

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, 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 Кутлуг-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 *Иван Андреевич Есаулов* (1960), российский филолог, специалист в области теории литературы, поэтики, истории русской словесности, методологии гуманитарных исследований.

Иван Андреевич родился в Сибири. По окончании Кемеровского государственного университета он защитил кандидатскую диссертацию по теме «Категория целостности в изучении литературного произведения» в МГУ и докторскую «Категория соборности в русской литературе XIX–XX веков» — в МПГУ.

В качестве приглашенного профессора Есаулов работал в университетах Франции, США, Норвегии; читал лекции в Германии и Австрии. Его работы переведены на несколько иностранных языков и вышли в солидных зарубежных издательствах. Он также является редактором издания «Постсимволизм как явление культуры», выпускающегося с 1995 года как результат проводимого им цикла международных конференций.

Иван Андреевич был инициатором проведения масштабного международного научного форума «Русская словесность и православие», который был призван открыть как новый цикл международных конференций, так и новую серию научных трудов по данной проблематике.

Подход Есаулова имеет теоретическое обоснование и отличается целостным осмыслением русской литературы через христианскую традицию и ее трансформацию в XX веке. Есаулов дополнил категориальный аппарат литературоведения понятиями соборность, пасхальность, христоцентризм и другими.

В интервью «Литературной газете» в 2020 году Иван Андреевич пояснил: «Эти термины уже вошли в общие литерату-

роведческие словари, а вот насчёт «православных кругов» — я неоднократно высказывался против «религиозного литературоведения». Это неудачное обозначение, которое могло возникнуть в испуганной советско-постсоветской «образованской» среде, насильственно отчуждённой от христианского фундамента русской культуры. Я занимаюсь обыкновенной филологией, совсем не религиозной, всего-навсего пытаюсь восстановить в законных правах то, что насильственно исключено из научного изучения в нашей стране. Эти понятия акцентируют трансисторическое единство русской культуры, часть которой — русская литература. Каждое из них по-разному репрезентирует грани православной традиции, на которой наша культура базируется».

В своих книгах и статьях Есаулов предлагает новую концепцию истории отечественной словесности. С обоснованием необходимости православной аксиологии в изучении русской литературы профессор выступил как на многих научных конференциях в России, так и на представительных форумах в Берлине, Варшаве, Гамбурге, Глазго, Женеве, Загребе, Каире, Лионе, Принстоне, Нью-Йорке.

Иван Андреевич — автор нескольких монографий и около трехсот научных статей. Рецензии на его книги выходили в США, Германии, Японии, Польше, Хорватии, Украине. Он состоит в Русской академической группе (США) и Международном обществе Ф. М. Достоевского. В 2016 году ученому вручена Бунинская премия по литературе.

*Информацию собрала ответственный редактор
Екатерина Осянина*

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Шебанов В. В.**
Решение квантово-механических задач
численными методами при помощи пакетов
Python 1

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Захаров М. В., Чистяков А. М.**
Применение методик машинного обучения
в спорте: использование YOLO для анализа
тренирующихся в домашних условиях.....12
- Сон И. С.**
TeacherMatic как инструмент
автоматизированной генерации учебных
материалов: анализ функциональных
возможностей, преимуществ и ограничений18

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Азан Р. М. М. М.**
Анализ осложнений при эксплуатации
скважин на Советском месторождении.....23
- Лэй Янань**
Управление транспортно-логистической
системой и ее оптимизация25
- Rasulzade K. F.**
An overview of the technology of polymer
flooding26
- Чурикова Л. А., Жулин А. В.**
Совершенствование технологий очистки
углеводородного газа от сероводорода
в промышленных условиях.....29

ЭКОЛОГИЯ

- Липатов А. В.**
Экологическое состояние Солдатского
озера в зоне отдыха «Скворцова дача»
(Смоленская обл.)33

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Нелина А. В.**
Растениеводство в Алтайском крае
в 20-х годах ХХІ века36

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Бражкина Ю. С.**
Организация и роль внутреннего контроля
в строительной организации39
- Бражкина Ю. С.**
Оценка внутреннего контроля строительной
организации с точки зрения риск-
ориентированного подхода41
- Ким К. С.**
Формирование и реализация
инвестиционной политики
Сахалинской области46
- Ким К. С.**
Теоретические основы инвестиционной
политики47
- Королёва М. И.**
Единый налоговый платеж и единый
налоговый счет48
- Неустроев В. С.**
Обоснование цифровизации тарифного
регулирования водоснабжения в Российской
Федерации на примере Республики Саха
(Якутия)50
- Романова О. А.**
Современные подходы
к формированию стратегии развития
предприятия и методы оценки их
экономической эффективности.....52
- Umarova A. M.**
Analysis and solutions to the problems
of innovative development of SMEs
in Kazakhstan.....55
- Хохлова В. М.**
Повышение экономической безопасности
хозяйствующего субъекта.....58

Черноног В. Л.

Развитие экспортного потенциала
российского агропромышленного
комплекса61

Шавырина Е. В.

Совершенствование методики оценки
финансового состояния на предприятии
добывающей отрасли67

Шкуркина К. Д.

Совершенствование операционной
деятельности по управлению арендным
жильем в Российской Федерации
(на примере Общества с ограниченной
ответственностью «ДОМ.РФ Управление
активами»).....72

РЕГИОНОВЕДЕНИЕ**Васильева А. А.**

Сахалин — жемчужина туризма в России79

ФИЗИКА

Решение квантово-механических задач численными методами при помощи пакетов Python

Шебанов Вячеслав Викторович, студент
Московский университет имени С. Ю. Витте

Научный руководитель: Клеммер Павел Сергеевич, инженер
Физический институт имени П. Н. Лебедева Российской академии наук (г. Москва)

В статье рассматривается численное решение ряда стандартных задач квантовой механики с аналитическими решениями, таких как потенциальная яма, квантовый гармонический осциллятор и атом водорода. Целью работы является численное решение этих задач с использованием библиотек Python и сравнение полученных результатов с известными аналитическими решениями. Работа включает в себя применение методов конечных разностей и конечных элементов для численного решения задач, анализа и сравнения затрачиваемой вычислительной мощности от размерности сетки вычислительного пространства.

Ключевые слова: квантовая яма, гармонический осциллятор, атом водорода, энергетический спектр, волновые функции, уравнение Шредингера, метод конечных разностей, метод конечных элементов.

Solving Quantum Mechanical Problems Numerically Using Python Packages

Shebanov Vyacheslav Viktorovich, student
Moscow University named after S. Yu. Witte

Scientific advisor: Klemmer Pavel Sergeevich, engineer
P. N. Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences (Moscow)

The article discusses the numerical solution of a number of standard problems of quantum mechanics with analytical solutions, such as the potential well, quantum harmonic oscillator and the hydrogen atom. The aim of the work is to numerically solve these problems using Python libraries and compare the results with known analytical solutions. The work includes the application of finite difference and finite element methods for numerical solution of problems, analysis, and comparison of the computational power expended on the grid dimension of the computational space.

Keywords: quantum well, harmonic oscillator, hydrogen atom, energy spectrum, wave functions, Schrödinger equation, finite difference method, finite element method.

Введение

В квантовой механике есть всего несколько задач, которые имеют аналитические решения и достаточно просты для преподавания студентам бакалавриата. Даже если вы продолжите изучать квантовую механику в магистратуре, список все еще, вероятно, будет состоять только из задач: свободной частицы, потенциальной ямы, квантового гармонического осциллятора и атома водорода [5]. В данной работе мы попытаемся решить задачи из приведенного списка численными методами при помощи библиотек Python и проведем сравнение с аналитическими решениями.

Как только мы найдем аналитическое решение, мы попытаемся решить проблему численно, используя численные методы решения — метод конечных разностей и конечных элементов [1,2]. Оба метода имеют различия в подходах к дискретизации и решению уравнений. Метод конечных разностей проще в реализации для задач с регулярной геометрией, но может столкнуться с трудностями при работе со сложными границами или неструктурированными сет-

ками, так как он использует аппроксимацию производных с помощью разностей между значениями функции в узловых точках сетки. Метод конечных элементов, напротив, делит область на элементы и аппроксимирует решение внутри этих элементов с помощью полиномов [1]. Это показывает большую точность при работе сложными задачами. Принципиальная разница заключается не в том, что это один метод, а в принципиально различных подходах к дискретизации: метод конечных разностей с узловыми значениями и разностными производными. Метод конечных элементов разбивает область на элементы с полиномиальной аппроксимацией внутри каждого элемента.

Суть исследования при использовании методов конечных разностей и конечных элементов заключается в эффективной аппроксимации сложных математических моделей более простыми дискретными аналогами с целью минимизации вычислительных затрат и погрешностей численного решения. Для МКР это достигается путём замены непрерывных дифференциальных операторов их дискретными аналогами на регулярной сетке. В случае метода конечных элементов происходит разбиение сложных геометрических областей на совокупность простых подобластей с последующим построением кусочно-полиномиальных аппроксимаций решения на этих элементах. Оба метода требуют тщательного планирования численного эксперимента для достижения баланса между точностью и вычислительными затратами, что позволяет решать широкий спектр задач в различных областях физики и инженерии.

Несмотря на различия, оба метода преследуют единую цель — получить численное решение дифференциальных уравнений, трансформируя их в систему алгебраических уравнений [2]. Однако, возникает вопрос потребляемого вычислительного объёма памяти при использовании данных методов при решении представленных задач. Оптимизация и снижение потребляемого вычислительного объёма памяти может быть связана с применением параллельных вычислений, использованием разреженных матриц, адаптивной дискретизацией с переменным шагом сетки.

Описание исследуемой системы и методов решения

1. Атом водорода

Задача атома водорода — один электрон в кулоновском (обратно квадратичном) потенциале [5]. Это стандартная задача, решаемая на вводных курсах квантовой механики. Помимо того, что это одна из немногих проблем с замкнутой формой решения, атом водорода чрезвычайно интересен, потому что он дает нам основные инструменты для понимания того, как работает окружающий нас мир. Он показывает нам, как простой потенциал приводит к квантованным уровням энергии и наконец, объясняет, что такое квантовые числа и откуда они берутся. Становятся очевидными структура и основные особенности периодической таблицы. И отсюда проблемы атома водорода связывают физику и химию и позволяют нам понять подавляющее большинство явлений, происходящих вокруг нас. И если этого недостаточно, проблема водорода имеет большое значение, если смотреть на нее через призму истории физики — она сыграла важную роль в развитии квантовой механики, а ее решение стало первым триумфом теории, которая произвела революцию не только в мире физики.

$$\left(\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 - \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r} \right) \psi(r) = E\psi(r)$$

$$\psi(r, \theta, \phi) = \sqrt{\left(\frac{2}{na_0} \right)^3 \frac{(n-l-1)!}{2n(n+l)!}} e^{\frac{-r}{na_0}} \left(\frac{2r}{na_0} \right)^l L_{n-l-1}^{2l+1} \left(\frac{2r}{na_0} \right) Y_l^m(\theta, \phi)$$

где a_0 — приведенный радиус Бора:

$$a_0 = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar^2}{me^2}$$

Хотя решение выглядит пугающе, большая часть сложности заключается в члене нормализации и довольно знакомых сферических гармониках и полиномах Лагерра. Энергия E определяется по формуле:

$$E = \frac{me^4}{32\pi^2 a_0^2 \hbar^2 n^2} = \frac{Ry}{n^2},$$

где Ry — один Ридберг, или 13,605 эВ.

Энергетический спектр квантуется и подчиняется обратному квадрату. В этом решении, которое не учитывает магнитные и спиновые эффекты, только главное квантовое число n определяет энергию состояния.

2. Квантовая яма

Квантовая яма — это теоретическая модель, описывающая систему частиц, ограниченных потенциалом в одномерном или многомерном пространстве [5]. Основная идея заключается в том, что частицы «заперты» в области с низким потенциалом (в яме), в то время как за ее пределами потенциальная энергия стремится к конечному пределу. Это приводит к дискретным значениям энергии и описывает поведение частиц, таких как электроны в полупроводниках. Эти структуры обладают уникальными электронными и оптическими свойствами, что делает их особенно привлекательными для разработки новых устройств в области электроники и фотоники.

Уравнения Шредингера для квантовой ямы:

Для одномерной квантовой ямы потенциал V описывается следующим образом:

$$V = \begin{cases} 0, & x < a \\ U_0, & x > a \end{cases}$$

Уравнение Шредингера в одномерном случае выглядит следующим образом:

$$\frac{-\hbar^2}{2m} \frac{d^2 \psi(x)}{dx^2} + U_0 \psi(x) = E \psi(x)$$

где: $\hbar$ — редуцированная постоянная Планка, m — масса частицы, $\psi(x)$ — волновая функция, E — энергия частицы.

Для случая бесконечно глубокой квантовой ямы, $U_0 = \infty$, тогда граничные условия $\psi(0)=0$ и $\psi(a)=0$, так как волновая функция должна обнуляться вне ямы. Решая уравнение Шредингера, получаем следующие собственные функции и собственные значения энергии:

$$\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right), n = 1, 2, 3, \dots$$

$$E_n = \frac{\pi^2 n^2 \hbar^2}{2ma^2}, n = 1, 2, 3, \dots$$

Энергетический спектр квантовой ямы дискретен, обратно пропорционален квадрату ширины квантовой ямы (a^2). В результате, как энергетический спектр, так и волновая функция в квантовой яме демонстрируют явления, характерные для квантовых систем: дискретность энергии и стоячие волны, играющие важную роль в понимании поведения микроскопических частиц в ограниченных условиях.

3. Гармонический осциллятор

Задача о квантовом гармоническом осцилляторе представляет собой модель, описывающую движение частицы в потенциальной яме, описанной квадратичной функцией [5]. Это один из самых важных примеров в квантовой механике, используемый для изучения колебательных систем, таких как атомы в молекулах, фононы в кристаллической решетке и др.

Изучение квантового гармонического осциллятора имеет критическое значение для понимания множества физических явлений, включая квантовые колебания, спектры излучения и механизмы взаимодействия частиц. Эта модель также служит основой для более сложных систем и подходит для анализа в таких областях, как молекулярная физика, теоретическая химия и квантовая оптика. Работы по исследованию квантового гармонического осциллятора начали активно развиваться с рождения квантовой механики в начале 20 века. Одним из ключевых вкладов стало решение уравнения Шредингера для осциллятора, предложенное Эрвином Шредингером [5]. С тех пор значительное внимание уделялось анализу квантового моделирования колебательных систем, включая эффекты, возникающие при взаимодействии осциллятора с внешними полями.

Для гармонического осциллятора потенциал можно записать как:

$$V(x) = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$$

где: m — масса частицы, ω — угловая частота осциллятора.

Уравнение Шредингера в одномерном случае выглядит следующим образом:

$$\frac{-\hbar^2}{2m} \frac{d^2 \psi(x)}{dx^2} + \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 \psi(x) = E \psi(x)$$

где: $\hbar$ — приведенная постоянная Планка, $\psi(x)$ — волновая функция, E — энергия системы.

Дискретные значения энергии описываются формулой:

$$E_n = \hbar \omega \left(n + \frac{1}{2} \right), n = 1, 2, 3, \dots$$

В отличие от классического осциллятора, который может принимать любые значения энергии, квантовый гармонический осциллятор только допускает определённые, квантованные уровни. Наличие добавочного члена $\hbar\omega/2$ указывает на то, что система обладает нулевой точечной энергией, даже при $n=0$. Этот аспект иллюстрирует феномен квантового флуктуации энергии, который отличается от классического представления о состоянии покоя.

Волновые функции гармонического осциллятора имеют вид:

$$\phi_n(x) = \frac{1}{\sqrt{2^n n!}} \left(\frac{m\omega}{\hbar} \right)^{\frac{1}{4}} e^{-\frac{m\omega x^2}{2\hbar}} H_n \left(\sqrt{\frac{m\omega}{\hbar}} x \right)$$

где H_n — полиномы Эрмита. Эти волновые функции являются ортогональными и нормированными, что означает, что

$$\int_{-\infty}^{\infty} \phi_n^*(x) \phi_m(x) dx = \delta_{nm},$$

Где δ_{nm} — функция Кронекера.

Таким образом, каждая волновая функция представляет собой стоячую волну в потенциальной яме, а ее форма определяется соответствующими полиномами Эрмита.

Поведение волновой функции осциллятора демонстрирует характерные особенности с ростом квантового числа n . Для малых значений n волновые функции имеют относительно простую, симметричную структуру, однако с увеличением n наблюдается нарастание количества узловых точек и изменение формы функций, что указывает на проявление более сложных квантовых состояний. Это изменение отражает природу вероятностного распределения частиц в пространстве, которое становится более распределённым и менее локализованным по мере увеличения энергии.

Результаты и обсуждения

В представленном исследовании рассматриваются результаты численного решения квантово-механических задач с использованием двух различных методов: метода конечных разностей (МКР) и метода конечных элементов (МКЭ). Программная реализация данных методов осуществляется на языке Python с применением встроенных библиотек, таких как NumPy, SciPy, matplotlib и Plotly, что позволяет эффективно производить необходимые вычисления и визуализацию решений.

Для анализа эффективности работы обоих методов было проведено исследование, заключающееся в определении объёма использованной памяти в зависимости от размерности сетки вычислительного пространства. Результаты показывают, что метод конечных разностей демонстрирует определённые преимущества в простоте реализации и скорости вычислений, однако его применение ограничивается лишь относительно простыми геометриями и условиями на границах. Наоборот, метод конечных элементов, несмотря на большую вычислительную сложность, способен успешно обрабатывать более сложные геометрические задачи и предлагать большую гибкость в выборе параметров вычислительной сетки.

1. Численное решение атома водорода

При помощи методов МКР и МКЭ определили спектр энергий и плотности распределения волновых функций атома водорода. Помимо этого провели анализ влияния размерности сетки пространства на величину затрачиваемой вычислительной мощности.

Далее на рисунке 1 представлены результаты решения: три волновые функции для различных энергетических состояний атома водорода. Синяя кривая ($E = -3.40$ эВ) это состояние с наибольшей энергией связи, характеризующееся одной ярко выраженной амплитудой около $2.5 \text{ \AA}$ и быстрым затуханием к $5 \text{ \AA}$, что указывает на сильную локализацию атома. Зеленая кривая ($E = -1.51$ эВ) отображает промежуточное состояние с двумя максимумами, меньшим около $1 \text{ \AA}$ и более выраженным около $7.5 \text{ \AA}$, с узловой точкой около $4 \text{ \AA}$. Красная кривая ($E = -0.83$ эВ) показывает состояние с наименьшей энергией связи, имеющее три максимума и две узловые точки, распространяясь до $17.5 \text{ \AA}$. Эти функции формируют характерное распределение функции плотности вероятности, где каждое последующее состояние обладает меньшей энергией связи и большим числом узлов, что согласуется с квантово-механическим описанием атома водорода.

При увеличении главного квантового числа n , наблюдается усложнение волновой функции: количество узлов увеличивается, и пространственное распределение электрона расширяется. Орбитальное квантовое число l определяет угловую часть волновой функции и симметрию распределения плотности вероятности, в то время как магнитное квантовое число m влияет на ориентацию орбитали.

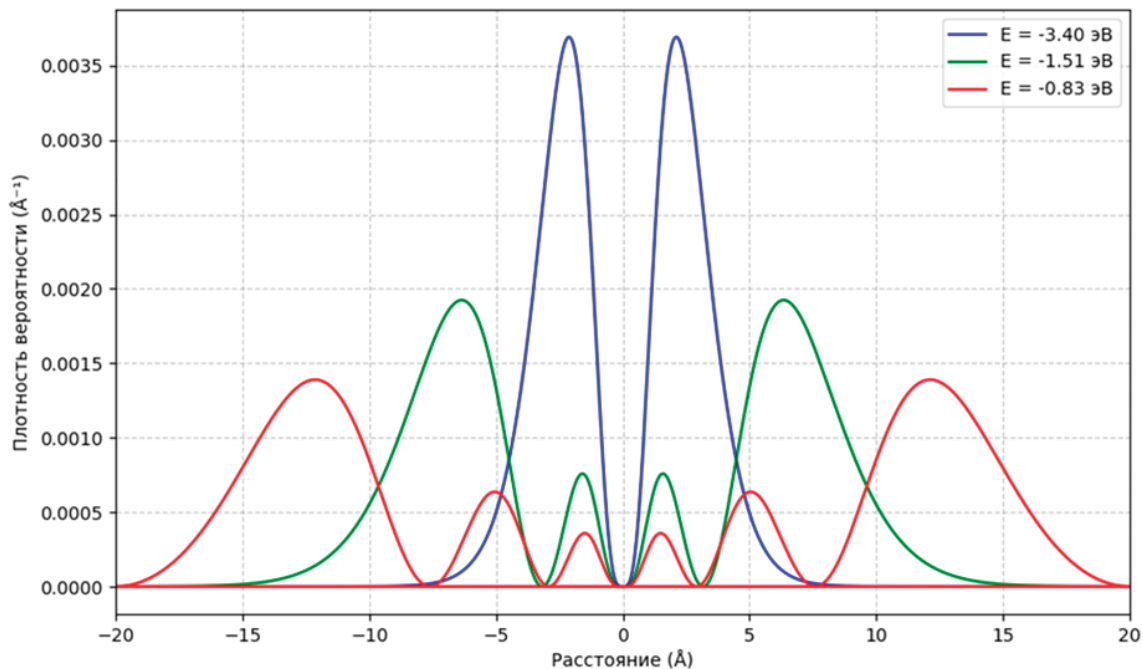


Рис. 1. Волновая функция атома водорода по оси x

На рисунке 2 показана визуализация плотности распределения волновых функций атома водорода в плоскости x - y . Для каждого последующего случая решения изменяются квантовые числа: n , l , m . По мере изменения квантовых чисел происходит перераспределение плотности и волновых функций, усложнение формы атомных обитателей и увеличение количества узлов. Например, p -орбиталь ($l=1$) в возбужденном состоянии ($n=2$). Плотность волновой функции наиболее высока в центре каждой доли и уменьшается радиально. Между петлями есть узловая плоскость (где вероятность равна нулю), проходящая через ядро. Далее, в таблице 1 приведено сравнение размерности сетки пространства на величину затрачиваемой вычислительной мощности для двух численных методов МКР и МКЭ.

Таблица 1. Расчет методами МКР и МКЭ атома водорода, влияние размерности сетки на затрачиваемую память

Разрешение	Размерность сетки	Количество памяти (Мбайт) МКР/МКЭ			
		$n=1; l=0$	$n=2; l=0$	$n=2; l=1$	$n=3, l=1$
100	10000	0,76/2,34	0,76/2,34	0,76/2,34	0,76/2,34
200	40000	3,05/9,41	3,05/9,41	3,05/9,41	3,05/9,41
400	160000	12,21/37,73	12,21/37,73	12,21/37,73	12,21/37,73
680	462400	35,28/109,18	35,28/109,18	35,28/109,18	35,28/109,18
1000	1000000	76,29/236,24	76,29/236,24	76,29/236,24	76,29/236,24
1500	2250000	171,66/531,74	171,66/531,74	171,66/531,74	171,66/531,74
2000	4000000	305,18/945,5	305,18/945,5	305,18/945,5	305,18/945,5

Анализ данных таблицы 2 показывает явную взаимосвязь между размерностью сетки и объемом используемой памяти при моделировании атома водорода методом конечных разностей. Наблюдается нелинейный рост потребления памяти с увеличением разрешения сетки, причем эта зависимость не всегда монотонна. Таким образом, выбор оптимальной размерности сетки играет критическую роль в обеспечении точности расчетов при одновременной оптимизации использования вычислительных ресурсов.

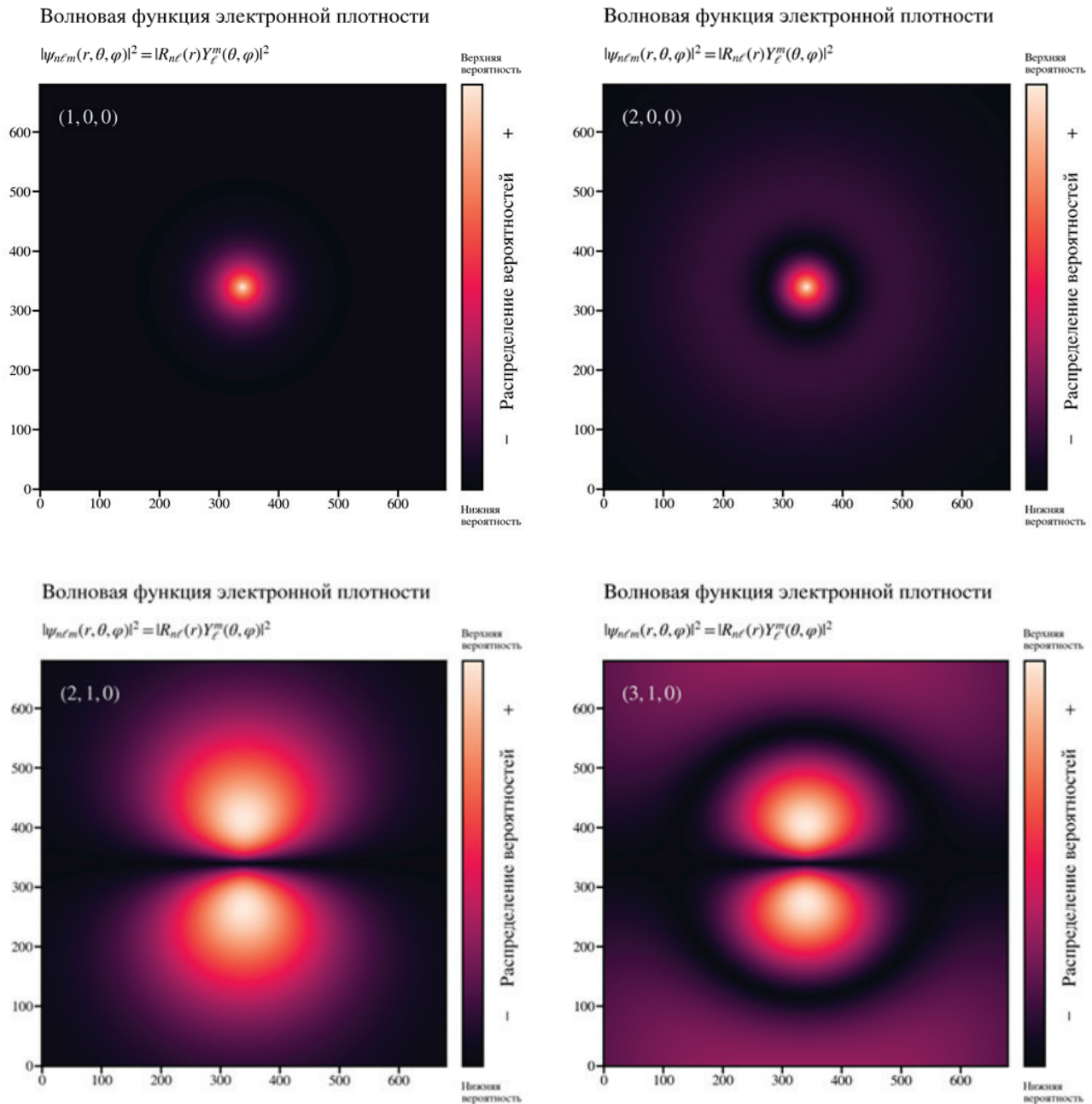


Рис. 2. Плотность распределения волновой функция атом водорода а) $n=1$; $l=0$; $m=0$; б) $n=2$; $l=0$; $m=0$; в) $n=2$; $l=1$; г) $n=3$, $l=1$, $m=0$

2. Численное решение задачи «квантовая яма»

Далее, двумя численными методами конечных определили спектр энергий и распределение волновых функций в квантовой яме. С увеличением уровня энергии количество узлов в каждой волновой функции также увеличивается, что соответствует принципам квантовой механики для связанных состояний в конечной потенциальной яме. Результаты численного моделирования квантовой ямы позволяют наглядно продемонстрировать ключевые квантово-механические эффекты, характерные для данной системы. Визуализация волновых функций демонстрирует их характерную структуру в виде стоячих волн, рисунок 3. Примечательно, что с увеличением квантового числа n наблюдается закономерное увеличение числа узлов волновой функции. На рисунке 4 показана визуализация плотности распределения волновых функций для квантовой ямы в плоскости x - y .

Далее, в таблице 2 приведено сравнение размерности пространства сетки на затрачиваемую вычислительную мощность задачи при решении численными методами МКР и МКЭ.

Результаты демонстрируют взаимосвязь между размерностью сетки и потреблением вычислительной памяти. Ключевые наблюдения показывают нелинейный характер роста памяти при увеличении разрешения сетки. В диапазоне от

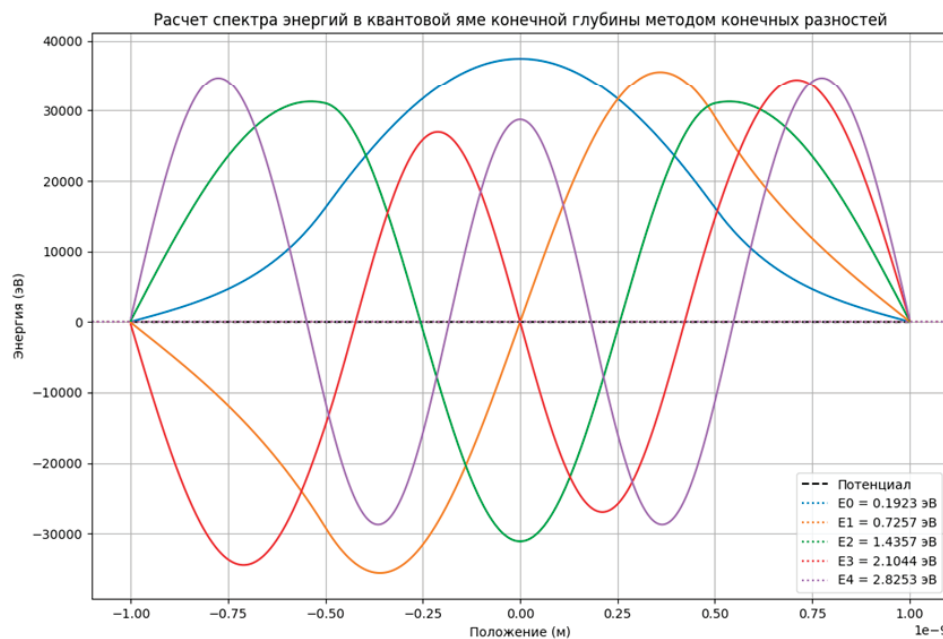


Рис. 3. Расчет спектра энергий в квантовой яме конечной глубины методом конечных разностей, визуализация энергетического спектра и волновых функций системы

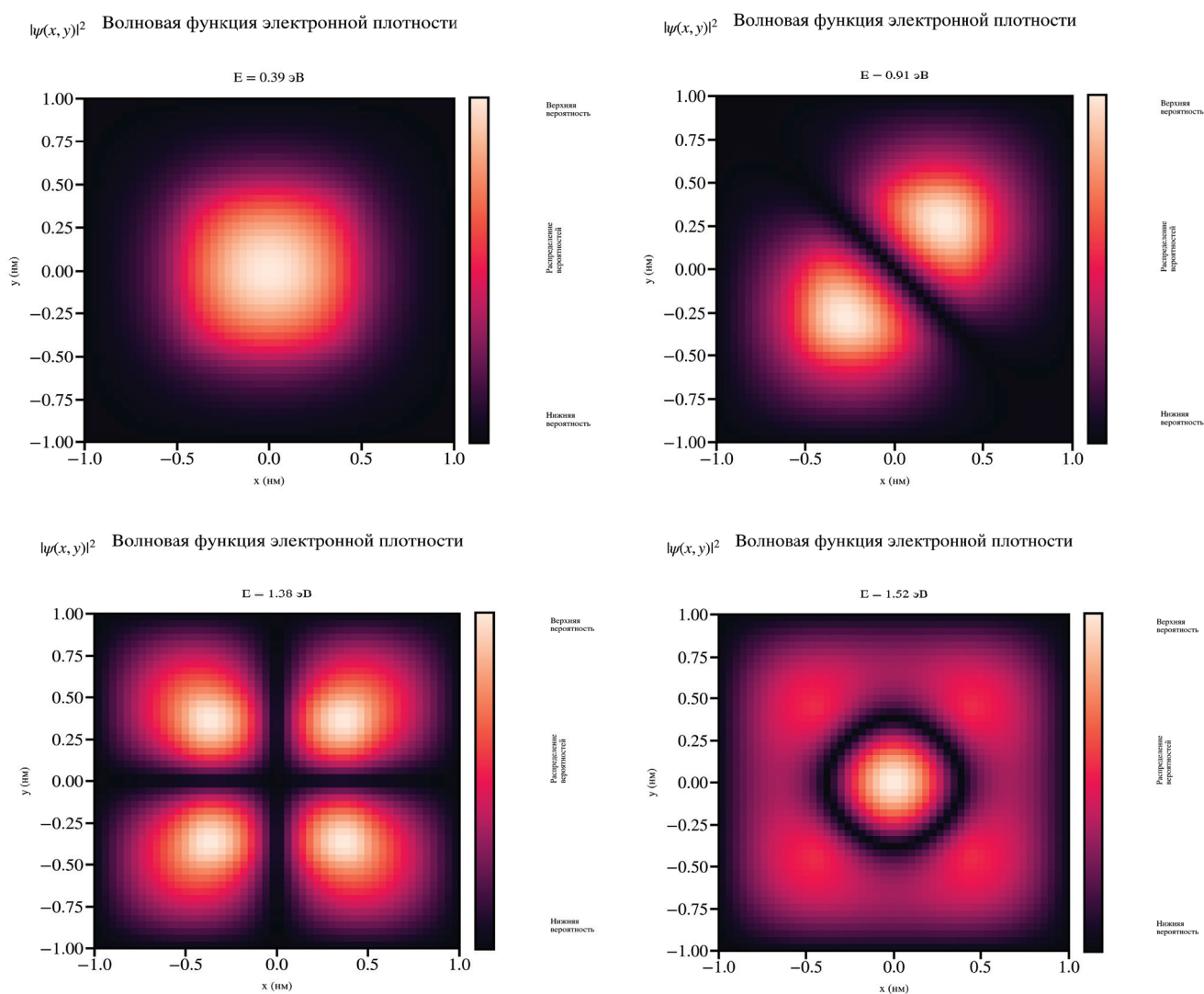


Рис. 4. Плотность распределения волновых функций для квантовой ямы с 1 по 4-ю подзону

Таблица 2. Расчет методами МКР и МКЭ квантовая яма, влияние размерности сетки на затрачиваемую память

Разрешение	Точки сетки	Количество памяти (Мбайт) МКР/МКЭ			
		15 нм.	25 нм.	50 нм.	100 нм.
100	10000	34,34/71,12	95,39/127,42	381,51/423,17	525,96/712,11
200	40000	61,65/137,35	126,45/281,51	236,7/525,96	361,3/803,67
400	160000	247,05/549,36	371,25/825,96	496,3/1103,67	1986,3/4414,37
680	462400	400/887,60	904,5/2009,92	5446,3/12639,42	7386,3/16557,16
1000	1000000	649,3/1433,34	2266,2/5036,93	10416,1/23147,35	14664,6/32588,65
1500	2250000	1675,8/3724,93	5605,6/12457,96	17473,4/38831,26	19524,6/43323,90
2000	4000000	2579,8/5733,14	7716/17147,35	23564,3/51588,65	27608,4/61353,09

100 до 400 точек наблюдается незначительные флуктуации объёма используемой памяти для различных квантовых состояний. Скачок памяти происходит при переходе от 680 к 1000 точкам, этот эффект демонстрирует, что увеличение точности расчетов не всегда линейно коррелирует с ростом вычислительных ресурсов.

3. Численное решение Гармонический осциллятор

Далее, численными методами определили спектр энергии и распределение волновых функций для задачи гармонического осциллятора. На рисунке 5 приведены результаты расчетов уровней энергии и распределения волновых функций, в гармоническом осцилляторе. Результаты для гармонического осциллятора демонстрируют волновые функции первых пяти энергетических состояний. Энергетический спектр показывает равномерное увеличение энергии между последовательными уровнями с шагом $E = 0.165$ эВ. Основное состояние ($n = 0$) имеет гауссову форму без узлов, в то время как каждое последующее состояние демонстрирует n узлов. Четные состояния ($n = 0, 2, 4$) обладают симметрией относительно начала координат, тогда как нечетные состояния ($n = 1, 3$) показывают асимметрию. Численные результаты согласуются с аналитическими решениями для квантового гармонического осциллятора.

Далее, в таблице 3 приведены результаты расчетов для задачи квантового гармонического осциллятора. Проведено сравнение двух методов по затрачиваемой вычислительной мощности от размерности сетки пространства.

Анализ результатов моделирования атома водорода методами конечных разностей и конечных элементов выявляет сложную взаимосвязь между размерностью сетки и объемом памяти. При увеличении разрешения сетки наблюдается нелинейный рост потребления вычислительных ресурсов, который не всегда имеет монотонный характер. В диапазоне от 100 до 400 точек заметны небольшие колебания в объеме используемой памяти для различных квантовых состояний. Начиная с 680 точек, потребление памяти стабилизируется, и становятся практически идентичным для всех исследо-

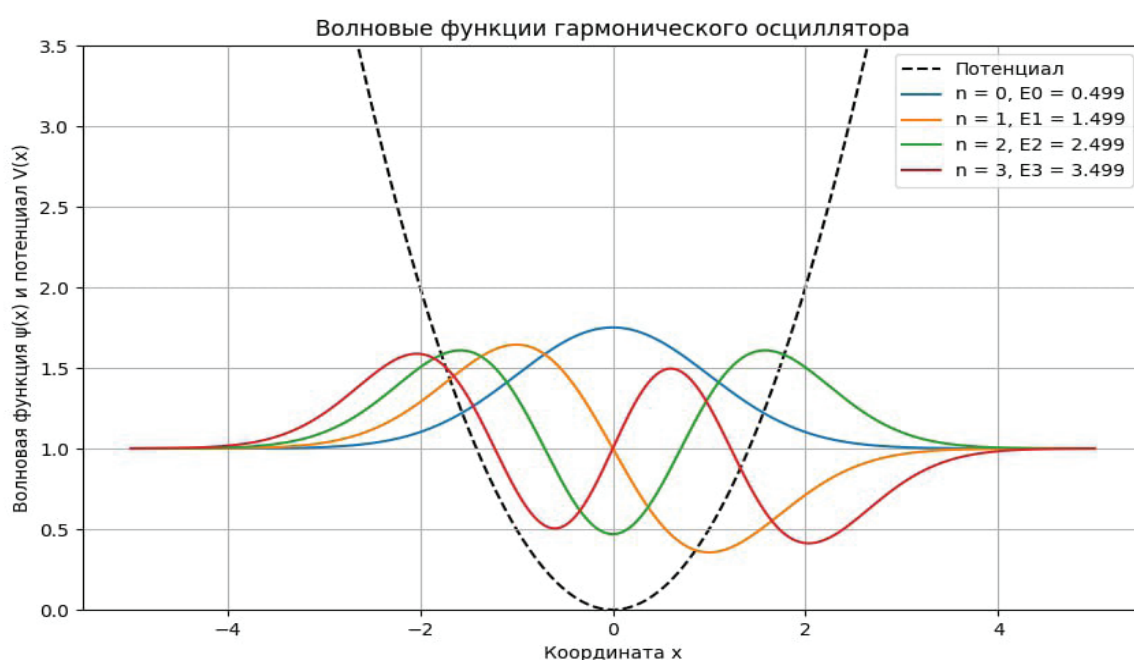


Рис. 5. Положение уровней энергии и распределение волновых функций для квантового гармонического осциллятора

Таблица 3. Расчет МКР и МКЭ задачи гармонического осциллятора, влияние размерности сетки на вычислительную мощность

Разрешение	Точки сетки	Количество памяти (Мбайт) МКР/МКЭ			
		Случай 1	Случай 2	Случай 3	Случай 4
100	10000	0,45/0,99	0,47/1,02	0,57/1,05	0,68/1,11
200	40000	1,61/3,57	1,84/3,62	1,87/3,67	1,92/3,78
400	160000	4,89/10,85	4,93/10,96	4,97/11,12	4,99/11,18
680	462400	14,19/31,5	14,21/31,87	14,25/32,43	14,32/33,05
1000	1000000	30,53/67,77	30,58/68,12	30,83/68,24	31,24/69,07
1500	2250000	68,67/152,44	68,89/153,03	69,21/153,37	69,87/153,88
2000	4000000	122,08/270,07	123,23/271,05	124,57/271,89	126,24/273,13

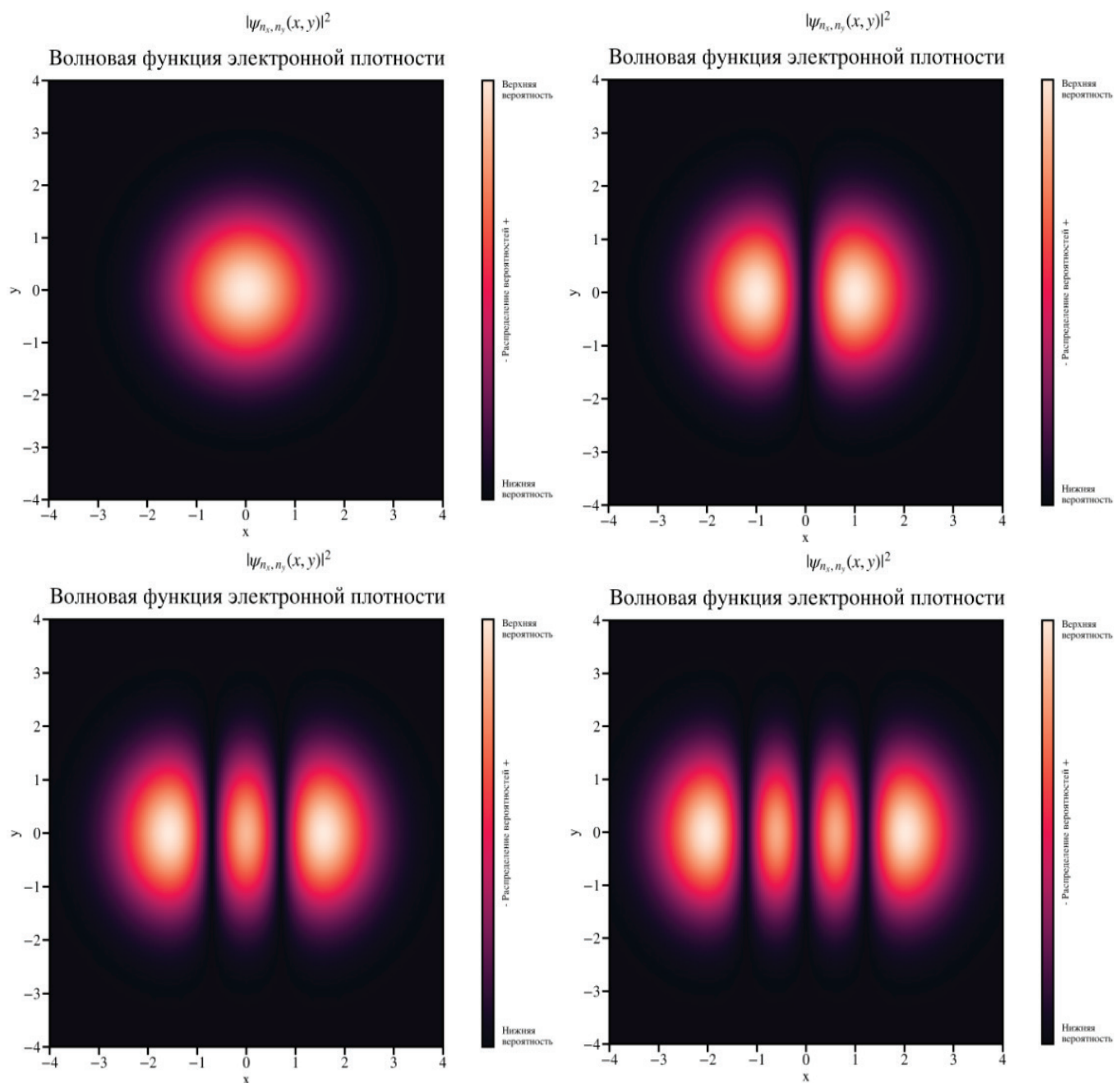


Рис. 6. Визуализация плотности распределения волновых функций с 1 по 4 подзону для квантового гармонического осциллятора

ванных конфигураций параметров системы. Явно наблюдается нелинейная зависимость используемого объема памяти от величины размерности сетки пространства.

4. Обсуждение результатов работы МКР и МКЭ

В данном разделе мы проведем сравнительный анализ зависимости объема затрачиваемой памяти от размерности пространства для трех различных задач с использованием двух методов решения: метода конечных элементов (МКЭ) и метода конечных разностей (МКР). На основании собранных данных построили графики, представленные на Рисунке 8, где отбразжена величина используемой памяти в зависимости от размерности сетки для решения квантово-механических задач.

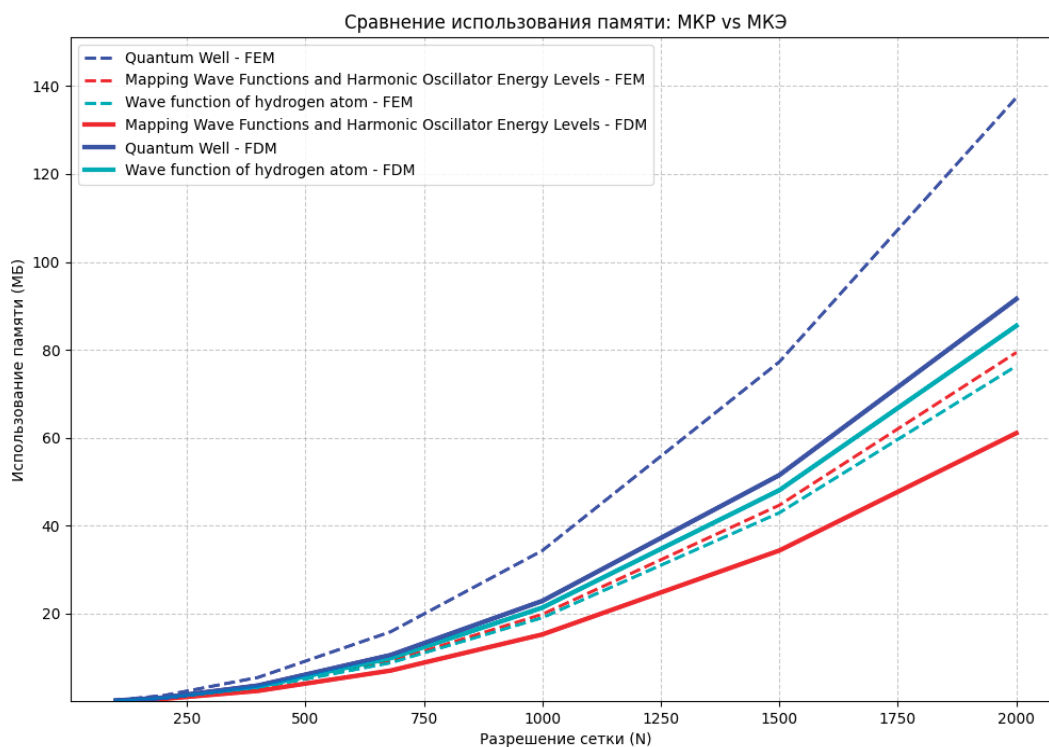


Рис. 7. Графики вычислительной мощности затрачиваемой на решение квантово-механических задач от размерности сетки

По результатам проведенного анализа, сравнили два численных метода — метод конечных разностей и метод конечных элементов, применили их для решения квантово-механических задач. Ключевым показателем эффективности работы метода выявили вычислительную мощность в зависимости от размерности сетки пространства, затрачиваемую на решение конкретной задачи. Результаты исследования показывают, что при увеличении размерности пространства объем памяти, требуемый для метода конечных элементов, значительно возрастает. Например, для решения задачи квантовой ямы 25 нм, при размерности сетки 100x100 объем памяти составляет 127,5 МБ, тогда как при размерности 1000x1000 увеличивается до 5,05 ГБ, аналогичная ситуация и для остальных задач. В то же время, метод конечных разностей для решения квантово-механических задач демонстрирует более стабильное поведение: при тех же размерностях квантовой ямы и сетки он требует 96 МБ и 2,26 ГБ соответственно.

Таким образом, можно сделать вывод, что метод МКЭ, будучи более гибким и точным в решении определенных задач, требует значительно больших ресурсов при увеличении размерности пространства по сравнению с методом МКР. Это подчеркивает важность выбора подходящего численного метода в зависимости от конкретной задачи и доступных вычислительных ресурсов.

Заключение

В заключении настоящей статьи, представлено численное решение стандартных задач квантовой механики, включая потенциальную яму, квантовый гармонический осциллятор и атом водорода, с использованием методов конечных разностей и конечных элементов. Основное внимание было уделено сравнению вычислительной мощности, затрачиваемой на решение этих задач в зависимости от размерности сетки вычислительного пространства.

Результаты показали, что объем памяти, необходимый для метода конечных элементов, значительно увеличивается с ростом размерности сетки. Для задачи квантовой ямы с шириной 25 нм объем памяти при размерности сетки 100x100 составляет 127 МБ, тогда как при размерности 1000x1000 он возрастает до 5,05 ГБ. В то же время метод конечных разностей демонстрирует более устойчивую зависимость: объем памяти при тех же размерностях составляет 96 МБ и 2,26 ГБ соответственно. Таким образом, выводы исследования подчеркивают, что хотя метод конечных элементов предоставляет более высокую точность для определенных типов задач, он требует значительно больших вычислительных ресурсов по сравнению с методом конечных разностей. Это подтверждает важность выбора оптимального численного метода в зависимости от специфики задачи и доступных вычислительных ресурсов.

Литература:

1. Эварт Т. Е., Поздьяев В. В. Численные методы решения дифференциальных и матричных уравнений. — 2014.
2. Mushtaq A., Noreen A., Olaussen K. Numerical solutions of quantum mechanical eigenvalue problems //Frontiers in Physics. — 2020. — Т. 8. — С. 390.
3. Титов А. Н., Тазиева Р. Ф. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в Python. Работа с библиотекой SciPy //Казань: Изд-во КНИТУ. — 2023.
4. Srnec M. N., Upadhyay S., Madura J. D. A Python Program for Solving Schrödinger's Equation in Undergraduate Physical Chemistry. — 2017.
5. Ландау Л. Д. Лифшиц ЕМ Квантовая механика //Нерелятивистская теория. — 1963.
6. Halpern A. M., Ge Y., Glendening E. D. Visualizing Solutions of the One-Dimensional Schrödinger Equation Using a Finite Difference Method. — 2022.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение методик машинного обучения в спорте: использование YOLO для анализа тренирующихся в домашних условиях

Захаров Максим Викторович, кандидат физико-математических наук (г. Казань)

Чистяков Артем Михайлович, менеджер продукта

АО «Вкусвилл» (г. Черноголовка)

В статье рассматривается методика применения приложения Fitmentor в тренировочные процессы спортсменов, тренирующихся в домашних условиях. В работе рассмотрены алгоритмы YOLO для обнаружения человека и его позы с применением фильтров Кэнни и Калмана, основанных на анализе звеньев тела спортсмена, представленных в виде скелетных моделей при выполнении спортивных упражнений. Для решения поставленной задачи в работе выявлены основные критерии для оценки результативности, а также приводятся результаты успешного применения алгоритмов YOLO11n-pose в приложении Fitmentor.

Ключевые слова: машинное обучение, трекинг, компьютерное зрение, тренировки спортсменов, программное обеспечение.

Applying Machine Learning to Sports: Using YOLO to Analyze Home Trainers

Keywords: machine learning, tracking, computer vision, athlete training, software.

Введение

Современный спорт и фитнес всё больше интегрируют технологии, которые позволяют автоматизировать процессы анализа и улучшения техники выполнения упражнений. В контексте Стратегии развития и цифровизации физической культуры и спорта в России на период до 2030 года [1] компьютерное зрение имеет огромный потенциал для преобразования способов, которыми мы анализируем, тренируемся и развиваемся в спорте. Одной из ключевых целей данной Стратегии развития являются анализ спортивных показателей и повышение эффективности тренировочных процессов.

Одним из высокоэффективных направлений в этой области является использование технологий компьютерного зрения, открывающие новые возможности для оценки движений, предотвращения травм и повышения эффективности тренировок.

В данной работе приводится краткий обзор традиционных и автоматизированных подходов к анализу и оценке движений при выполнении спортивных упражнений, а также показываем практическую реализацию модели оценки позы человека на основе моделей YOLO и разработка алгоритма системы контроля техники выполнения фитнес-упражнений в приложении Fitmentor.

Стоит отметить, что на рынке существуют и другие коммерческие и экспериментальные фитнес-приложения работающие на основе моделей семейства YOLO, такие как GymBuddyPro, Tactical reader и др. [2], а значит интеграция алгоритма в пользовательские приложения вызывает большой практический интерес.

Помимо практической значимости работа также предоставляет и научную новизну поскольку в ней поставлена задача системы управления с целью контроля выполнения фитнес-упражнений, а также показаны различные критерии и подходы для оценки качества техники выполняемых упражнений, а также фиксации прогресса спортсмена.

Также в работе приводятся результаты экспериментальных исследований групп спортсменов, тренирующихся в домашних условиях с применением приложения Fitmentor.

1. Технологии компьютерного зрения в спорте

1.1. Обзор текущих методов анализа позы человека

1.1.1. Традиционные подходы к анализу техники выполнения упражнений

Анализ техники выполнения упражнений всегда являлся важным аспектом спорта, будь то профессиональный уровень или фитнес для любителей. Традиционные методы базируются на прямом участии тренеров, которые оценивают технику по наблюдениям либо на основе видеозаписей. Эти подходы требуют значительных временных и человеческих ресурсов, зависят от субъективного восприятия тренера и не всегда обеспечивают высокую точность диагностики.

Существуют и полуавтоматические методы с использованием магнитных датчиков и систем инерционного трекинга. Эти технологии позволяют анализировать положение тела, используя сенсоры, прикрепленные к спортсмену. Несмотря на широкое применение таких инструментов в профессиональном спорте, их использование в домашнем фитнесе ограничено из-за цены и технической сложности.

1.1.2. Использование компьютерного зрения для анализа движений

Переход к автоматизации анализа позы стал возможен с развитием технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта. Системы, основанные на обработке видеоизображений, позволяют определять ключевые точки тела человека (такие как суставы локтей, коленей, плеч и т. д.) без применения физических маркеров. Одним из первых значительных прорывов стала модель OpenPose, которая использует глубокие сверточные сети для определения ключевых точек человеческого тела на изображении.

Последние разработки, такие как YOLO-Pose и его модификации, примером которых является применяемая нами YOLO11n-pose [3], предлагают еще более эффективные решения. Они работают быстрее, чем подходы OpenPose, благодаря применению «одностадийного» подхода, который объединяет в себе детекцию объектов и определение ключевых точек в одном процессе.

Современные алгоритмы способны вовлекать не только статические кадры, но и анализировать последовательности движений, оценивая динамику человека. Это позволяет применять технологии не только для простого выявления позы, но и для оценки качества выполнения упражнений, выявления отклонений от стандартной траектории движения в том числе и предотвращения травм спортсмена.

1.2. Преимущества компьютерного зрения в спорте

Компьютерное зрение предоставляет ряд уникальных преимуществ, которые делают его перспективным инструментом для применения в спорте и фитнесе. Перечислим основные из них:

- Возможность работы с данными без прямого взаимодействия человека
- Оценка качества упражнений в режиме реального времени
- Потенциал для персонализации тренировок

Действительно, современные технологии компьютерного зрения снимают ограничения, связанные ручной обработкой фото- и видеоматериалов, а также с необходимостью присутствия огромного штата тренеров во время спортивной подготовки спортсмена или профессионального инструктора для фитнес-любителя. К тому же вычислительные мощности и оптимизированные алгоритмы позволяют анализировать технику спортсмена в режиме реального времени и в дальнейшем проводить анализ об особенностях движений с целью учёта анатомических и физиологических особенностей человека, корректируя комплекс упражнений под его индивидуальные параметры. Разработчики Fitmentor, например, заложили возможность фиксировать прогресс спортсмена и критерии внесения корректировок в процесс тренировки.

1.3. Ограничения и проблемы актуальных подходов

Несмотря на многочисленные преимущества, технологии компьютерного зрения в спорте сталкиваются с рядом проблем, которые ограничивают их применение. Например, следующие:

- Ограничения компьютерного зрения в анализе сложных движений. Современные алгоритмы демонстрируют высокую точность при работе с простыми движениями, однако в случае более сложных упражнений, таких как многосоставные динамические действия (например, элементы гимнастики или акробатики), точность распознавания значительно снижается.
- Ошибки в распознавании поз при плохом освещении или нестандартной камере. Качество работы алгоритмов компьютерного зрения во многом зависит от качества входных данных. Низкое освещение, недостаточный угол обзора

камеры или неправильное разрешение изображения могут приводить к значительным ошибкам в распознавании позы. В домашних условиях эти факторы часто встречаются, что ограничивает надежность таких систем.

Таким образом, технология компьютерного зрения в спорте находится на стадии активного развития. Несмотря на существующие ограничения и технические проблемы, она уже демонстрирует колоссальный потенциал для автоматизации, персонализации и повышения эффективности тренировок.

2. Выбор модели и её основные особенности

Семейство алгоритмов YOLO (You Only Look Once) появилось в 2015 году с публикацией первой версии, целью которой было создание быстрого, универсального и эффективного подхода к распознаванию объектов. Для работы приложения Fitmentor была выбрана модель YOLO11n-pose, которая представляет собой модифицированную версию YOLO11 [3], ориентированную на задачи анализа позы с использованием распознавания ключевых точек человеческого тела.

Модель обрабатывает изображение за один проход, проводя одновременно выявление всех объектов и анализ их позы. Это достигается объединением задачи детекции объектов с задачей предсказания ключевых точек, что эффективно снижает вычислительные затраты.

Ключевые точки моделируют функционирование суставов и анатомических участков человеческого тела. YOLO11n-pose работает с заданным набором из 17 ключевых точек (голова, шея, плечи, локти, колени, лодыжки и др.), которые соединяются в скелетную форму.

Эффективность YOLO11n-pose обусловлена её возможностью обрабатывать множества фигур одновременно, даже если люди взаимодействуют (пересекаются, накладываются друг на друга). При этом алгоритм позволяет распознавать ошибки в позах пользователя при выполнении упражнений таких как, например, глубоких приседаний, выпадах, планки) и давать рекомендации о корректировке техники. За счёт простоты интеграции модель становится перспективным решением для фитнес-программ будущего.

Таким образом, YOLO11n-pose является мощным и удобным инструментом для анализа поз в реальном времени, применимым в любых условиях, от профессионального спорта до домашних тренировок, и уверенно задаёт новый стандарт в области компьютерного зрения, применяемого в фитнесе и спорте.

3. Алгоритмы и критерии анализа тренировок в приложении Fitmentor

3.1. Сценарии использования

3.1.1. Анализ правильности выполнения отдельных упражнений

Для многих базовых упражнений, таких как приседания, планка и отжимания, крайне важно соблюдение правильной техники, чтобы избежать травм и добиться хороших тренировочных результатов. Fitmentor на основе YOLO11n-pose способен определять ключевые точки тела с высокой точностью, что позволяет системе сравнивать положение тела пользователя с эталонной техникой выполнения.

— Приседания: модель фиксирует положение коленей, таза, спины и головы, чтобы проверить, не округляется ли спина, опускаются ли бедра ниже указанного уровня или насколько симметричны движения.

— Планка: отслеживаются, нет ли прогиба в пояснице, а также совпадают ли горизонтальные линии предплечий и корпуса.

— Отжимания: анализируется синхронность опускания и подъёма корпуса, угол в локтях и положение головы, а также наличие прогиба в пояснице.

3.1.2. Распознавание динамических движений

Во время выполнения динамических упражнений, такие как бег на месте, прыжки, махи руками и прыжки с приседаниями приложение анализирует каждый кадр видеопотока, при этом YOLO11n-pose помогает отслеживать последовательности движений, измеряет симметрию движения ног и рук, а также оценивает ритм и амплитуду, например, при беге на месте система оценивает каданс (частоту шагов) и равновесие, при прыжках может анализироваться симметрия махов руками и т. д. [4].

3.1.3. Оценка выносливости и прогресса тренирующегося

Также в приложении Fitmentor заложили основу для исследования выносливости и прогресса тренирующегося. Алгоритм не оценивает саму физиологию тела (например, сердцебиение, уровень молочной кислоты и т. п.), но может косвенно фиксировать параметры, связанные с усталостью. Для этих целей решено было фиксировать изменения в ампли-

туде и динамики движений, а также технике выполнения упражнений на протяжении определённого отрезка времени. Например, если у спортсмена после 10–15 повторений ухудшается техника, то приложение будет определять это как признак усталости. Fitmentor позволит:

- Указать, на каком этапе тренировки возникает утомление.
- Формировать график прогресса выносливости при длительном использовании приложения.
- Рекомендовать подходящий уровень нагрузки.

3.2. Алгоритмы анализа тренировок

3.2.1. Распознавание ключевых точек и их сравнение с эталонной техникой

Применяемая модель в Fitmentor выделяет ключевые точки на теле и фиксирует их положение во времени. Эти данные сравниваются с эталонной позой для каждого упражнения, которая сохраняется как для каждого упражнения, так и в идеале для каждого пользователя (для более точного анализа). Используемые метрики:

- Углы в суставах.
- Симметрия движения (лево/прав) или синхронность.
- Пространственная ориентация тела (угол наклона таза или положение головы относительно корпуса).

3.2.2. Генерация рекомендаций для исправления ошибок

На основании собранных данных приложение формирует персонализированные рекомендации:

- При неправильных угловых данных суставов: добавление диаграмм с указанием оптимальных значений (например, «колени должны сгибаться под углом 90° при идеально ровной линии таза»).
- Для асимметрий движений: предложения добавить упражнения для устранения дисбаланса между правой и левой стороной тела.
- С учётом уровня подготовки: система может уменьшить или увеличить сложность упражнения, если техника ещё не отработана.

В целом в приложении Fitmentor может быть сгенерировано более 30 видов сообщений с рекомендациями

4. Практика применения, преимущества и ограничения подхода модели YOLO11n-pose для домашних тренировок

Рассмотрим практику применения и ограничения модели, а также методы сравнения движений пользователя с эталоном.

4.1. Построение практической системы

Ниже показан код на Python, который использует YOLO11n-pose для извлечения ключевых точек:

```
from ultralytics import YOLO
import cv2

# Загрузка предобученной модели YOLOv11n-pose
model = YOLO('yolov8n-pose.pt') # 'yolov11n-pose.pt' — это модель для обнаружения ключевых точек

# Загрузка изображения
image_path = 'path_to_your_image.jpg'
image = cv2.imread(image_path)

# Выполнение предсказания
results = model(image)

# Визуализация результатов
for result in results:
    # Отображение ключевых точек на изображении
    annotated_image = result.plot()
```

```
# Сохранение результата
cv2.imwrite('annotated_image.jpg', annotated_image)

# Показ результата
cv2.imshow('YOLOv11n-pose Keypoints', annotated_image)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()

# Получение ключевых точек
keypoints = result.keypoints # keypoints — это объект, содержащий ключевые точки

# Вывод ключевых точек
print(keypoints.xy) # Координаты ключевых точек в формате (x, y)
```

Этот код демонстрирует, как можно извлечь ключевые точки тела с помощью алгоритма позы.

Далее для оценки техники выполнения упражнений (например, приседаний) используется определение углов между сегментами тела.

Для анализа правильности приседаний можно использовать точки:

- A — бедро,
- B — колено,
- C — голень.

Для примера расчета угла между бедром, коленом и голенью приведём формулу угла между тремя точками (A, B, C):
$$\text{radians} = \text{atan2}(cy - by, cx - bx) - \text{atan2}(ay - by, ax - bx)$$

Python-реализация для вычисления угла выглядит следующим образом:

```
def calculate_angle(a, b, c):
    «»»
    Рассчитать угол между точками a, b, c (в градусах).
    a, b, c — это координаты точек (x, y).
    «»»
    a = np.array(a) # Первая точка
    b = np.array(b) # Вершина угла
    c = np.array(c) # Вторая точка

    # Векторы
    ab = a - b
    bc = c - b

    # Скалярное произведение и нормы
    cosine_angle = np.dot(ab, bc) / (np.linalg.norm(ab) * np.linalg.norm(bc))
    angle = np.arccos(np.clip(cosine_angle, -1.0, 1.0)) # Угол в радианах

    return np.degrees(angle)
```

Пример оценки техники выполнения упражнения

Допустим, у нас есть эталонные значения углов для приседаний:

— Угол А-В-С (между бедром и голенью) должен быть в диапазоне 80°-90° в нижней точке приседа.

Код для проверки правильности:

```
# Пример координат:
hip = (200, 300)
knee = (250, 400)
ankle = (300, 500)

# Рассчитываем угол
angle = calculate_angle(hip, knee, ankle)
```

```
# Проверяем диапазон
if 80 <= angle <= 90:
    print(«Правильный угол! Отличный присед!»)
else:
    print(f«Неправильный угол: {angle:.2f}. Попробуйте присесть глубже.»)
```

В данной части мы показали, что архитектура YOLO11n-pose открывает огромные возможности для спортивных тренировок в домашних условиях. Практическое применение алгоритма позволяет не только контролировать положение тела, но и предоставлять незамедлительную обратную связь, тем самым повышая точность выполнения упражнений.

5. Практические кейсы использования YOLO11n-pose

Рассмотрим основные результаты применения архитектуры YOLO11n-pose в реальных сценариях тренировок, подготовленных на основе приложения Fitmentor.

5.1. Индивидуальная тренировка с обратной связью

Fitmentor обеспечивает пользователям возможность получать автоматическую обратную связь при выполнении упражнений. Например, при проведении домашних тренировок алгоритм анализирует положение тела, оценивает ошибки и предлагает улучшения. Это особенно важно для новичков, не имеющих доступа к профессиональному тренеру.

Для оценки работы выбранной модели YOLO был проведён эксперимент. 50 участников выполняли базовые упражнения (приседания, планка, отжимания), и алгоритм анализировал точность их выполнения. На основе моделей эталонных движений (с использованием профессиональных тренеров) вычислялась ошибка углового отклонения суставов.

Таблица 1. Результат оценки ошибок во время выполнения упражнений

Упражнение	Средняя ошибка (градусы)	Процент исправленных ошибок	Распознавание поз
Приседания	4.2	87 %	96 %
Планка	2.8	92 %	98 %
Отжимания	5.1	84 %	94 %

Таким образом, Fitmentor на основе YOLO11n-pose продемонстрировало высокую точность в анализе поз и предоставлении корректирующей обратной связи. Средняя ошибка в вычислении углов составила менее 10 градусов, что позволяет считать этот метод эффективным для индивидуальных занятий.

5.2. Эффективность фитнес-приложения Fitmentor

Для оценки работы модели на реальных пользователях было исследовано приложение Fitmentor, в которое внедрили YOLO11n-pose для анализа выполнения упражнений в реальном времени. Участники тренировались с приложением без подсказок тренеров. Сравнивалась производительность пользователей до и после получения рекомендаций от алгоритма.

Таблица 2. Эффективность использования Fitmentor

Метрика	До обратной связи	После обратной связи
Средняя длительность подхода	45 секунд	52 секунды
Количество ошибок за тренировку	12	4
Удовлетворённость пользователей тренировкой*	68 %	91 %

*Примечание: удовлетворённость оценивалась на основе анкетирования в приложении (10-балльная шкала)

Вывод: Интеграция YOLO11n-pose в доступное приложение Fitmentor существенно снизила количество ошибок в выполнении упражнений, повысила производительность тренировок и улучшила пользовательский опыт.

Заключение

Результаты данной работы показывают, что YOLO11n-pose может использоваться для анализа как индивидуальных, так и групповых тренировок. Предложенная модель определяет ключевые точки каждого человека, анализирует индивидуальные ошибки и предоставляет рекомендации тренеру в случае групповых тренировок или самому спортсмену при индивидуальной тренировке в домашних условиях.

Проведённые исследования приложения Fitmentor на основе YOLO11n-pose доказали пригодность модели для использования в различных сценариях — от индивидуальных тренировок до групповых тренировок онлайн. Её точность, производительность и способность предоставлять обратную связь делают её ключевым инструментом в развитии домашних тренировок и персонализированного фитнеса.

Литература:

1. Распоряжение Правительства РФ от 24 ноября 2020 г. № 3081-р Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года: URL: <http://static.government.ru/media/files/Rr4JTrKDQ5nANTR1Oj29BM7zJBHXM05d.pdf> (дата обращения: 12 января 2025г.).
2. П. А. Ткаченко, В. В. Бухарков. Использование компьютерного моделирования в учебно-тренировочном процессе для совершенствования технико-тактических действий самбистов. Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. — 2023. — № 9 (223).
3. Yolo V11 // Документация по алгоритму обнаружения объектов YOLO v11. URL: <https://docs.ultralytics.com/> (дата обращения: 11.01.2025).
4. Хафизов Р. Р. Разработка технологий анализа движений спортсменов на основе нейросетевого анализа данных: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Хафизов Роман Раилевич. — Долгопрудный, Московская область, 2020. — 24 с.

TeacherMatic как инструмент автоматизированной генерации учебных материалов: анализ функциональных возможностей, преимуществ и ограничений

Сон Инна Сокдюновна, кандидат педагогических наук, доцент
Сахалинский государственный университет (г. Южно-Сахалинск)

Статья посвящена анализу платформы TeacherMatic, использующей искусственный интеллект для автоматизированной генерации учебных материалов. Рассмотрены ее функциональные возможности, включая создание планов уроков, тестов, рабочих листов и оценочных рубрик. Проведен анализ преимуществ и ограничений платформы, выявлены ее сильные стороны и недостатки. Сделаны выводы о перспективах использования TeacherMatic в образовательной практике и возможных направлениях ее развития.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровое образование, автоматизированная генерация контента, TeacherMatic, тестовые задания, планы уроков, EdTech, LMS -интеграция.

TeacherMatic as a tool for automated generation of educational materials: analysis of functional capabilities, advantages and limitations

The article analyzes the TeacherMatic platform, which utilizes artificial intelligence for the automated generation of educational materials. Its functional capabilities are examined, including lesson planning, test creation, worksheets and assessment rubrics. A critical analysis of the platform's advantages and limitations is conducted, identifying its strengths and weaknesses. Conclusions are drawn regarding the potential applications of TeacherMatic in educational practice and possible directions for its further development.

Keywords: artificial intelligence, digital education, automated content generation, TeacherMatic, test creation, lesson planning, EdTech, LMS integration.

В современном образовании все большее внимание уделяется цифровым технологиям, способным облегчить работу преподавателей и повысить эффективность учеб-

ного процесса. Одним из таких инструментов является искусственный интеллект (ИИ), который уже активно используется в разработке учебных материалов, автоматизи-

ческой проверке знаний и персонализации обучения. ИИ позволяет оптимизировать преподавание и адаптировать контент под уровень учащихся. Исследования Игисиновой Ж. Т. и Сакарғалиевой А. О. подтверждают, что технологии ИИ улучшают персонализацию обучения и помогают анализировать поведенческие модели студентов [1]. Развитие ИИ-сервисов позволяет значительно сократить время на подготовку к занятиям, повысить качество образовательных материалов и адаптировать их под потребности разных категорий учащихся. Генерация учебного контента с помощью ИИ остается развивающимся направлением. В работах Куртасова А. М. и Швецова А. Н. исследуются методы генерации тестов, выявляя проблемы недостаточной адаптивности заданий. В этой работе авторы предлагают метод генерации контрольно-тестовых заданий путем обработки естественно-языковых текстов, описывают алгоритмы и архитектуру генерирующей системы, использующей модель оценки качества получаемых заданий на основе машинного обучения [2].

Одним из перспективных инструментов для преподавателей является TeacherMatic — платформа, использующая искусственный интеллект для автоматизированной генерации учебных материалов. TeacherMatic предлагает широкий спектр возможностей: создание планов уроков, тестов, викторин, глоссариев, ролевых сценариев, оценочных рубрик и других дидактических материалов. Этот сервис предназначен для упрощения работы педагогов, позволяя им сосредоточиться на взаимодействии с учащимися, а не рутинной подготовке контента [3].

Данная статья представляет собой обзор функциональных возможностей TeacherMatic, анализ его преимуществ и ограничений, а также оценку перспектив использования данной платформы в образовательной практике. Основное внимание уделяется вопросам эффективности применения ИИ в подготовке учебных материалов и его влиянию на качество преподавания.

Рассмотрим историю создания TeacherMatic. TeacherMatic — это инновационная платформа, разработанная для облегчения работы преподавателей с помощью искусственного интеллекта. Ее создание было инициировано летом 2022 г., когда группа опытных педагогов осознала необходимость снижения нагрузки на учителей и повышения эффективности образовательного процесса. В разработке платформы приняли участие более 300 преподавателей, чьи отзывы и предложения помогли сформировать функционал, максимально соответствующий потребностям образовательной среды [6]. Официальный запуск TeacherMatic состоялся 20 марта 2023 г. С момента своего появления платформа значительно упростила процесс создания учебных материалов для множества педагогов по всему миру, способствуя снижению их рабочей нагрузки и улучшению результатов обучения.

В марте 2024 г. TeacherMatic была приобретена компанией Avallain, известной своими инновациями в области образовательных технологий. Это сотрудничество на-

правлено на интеграцию возможностей TeacherMatic с существующими продуктами Avallain, с особым акцентом на этическое использование генеративного ИИ в образовании.

TeacherMatic управляется командой профессионалов, имеющих обширный опыт в сфере образовательных технологий, цифровых инструментов для обучения и стратегического развития EdTech-платформ. Среди ключевых руководителей, определяющих направление развития TeacherMatic, можно выделить:

1) Питер Килкойн (Peter Kilcoyne) — управляющий директор, обладающий многолетним опытом работы в сфере цифрового образования. Он сыграл ключевую роль в стратегическом развитии платформы, а также в ее адаптации к потребностям преподавателей и образовательных учреждений.

2) Эсам Бабукхан (Esam Baboukhan) — директор по образовательным технологиям, отвечающий за разработку новых функций платформы и ее интеграцию в образовательную среду. Его деятельность направлена на совершенствование интерфейса TeacherMatic и расширение возможностей платформы для различных образовательных дисциплин.

3) Джефф Эллиотт (Geoff Elliott) — технический директор, отвечающий за технологическую архитектуру TeacherMatic. Под его руководством разрабатываются алгоритмы ИИ, обеспечивающие высокую точность и релевантность генерируемых учебных материалов.

4) Оливер Стерн (Oliver Stearn) — директор по операционной деятельности, который курирует взаимодействие с партнерами и образовательными учреждениями, а также отвечает за стратегическое развитие и выход платформы на новые рынки.

Слаженная работа этой команды позволила TeacherMatic не только занять прочные позиции в сфере образовательных технологий, но и продолжить расширение функционала, ориентированного на потребности преподавателей и учащихся. В дальнейшем планируется усиление интеграции с системой управления обучения (LMS), расширение языковых возможностей платформы и разработка новых инструментов, позволяющих еще глубже адаптировать учебные материалы под индивидуальные запросы пользователей [3]. Для того, чтобы объективно оценить потенциал TeacherMatic в образовательном процессе, важно рассмотреть ее основные функциональные возможности. Они включают широкий спектр инструментов, направленных на облегчение работы педагогов, повышение качества учебных материалов и создание интерактивного образовательного опыта. Рассмотрим ключевые аспекты платформы более детально.

1) Автоматизированная генерация планов уроков

TeacherMatic предоставляет возможность создания структурированных планов уроков, включающих ключевые компоненты образовательного процесса. Данный инструмент позволяет автоматически формировать тематику занятий, цели и задачи урока, перечень необхо-

димых материалов, методические рекомендации и формы работы с обучающимися. В автоматически формируемый план входят:

- темы и цели урока
- перечень ключевых понятий и терминов
- методы и формы работы
- рекомендации по материалам и ресурсам
- домашнее задание.

Автоматизированный подход к планированию занятий способствует стандартизации образовательного процесса и облегчает подготовку преподавателей к занятиям.

2) Разработка тестовых заданий и контрольных работ

Система TeacherMatic оснащена функцией автоматического создания тестов и проверочных материалов, что значительно упрощает процесс организации текущего и итогового контроля знаний. Поддерживаются различные форматы заданий:

- тесты с множественным выбором
- открытые вопросы
- заполнение пропусков
- задания на соответствие.

Учителю предоставляется возможность гибкой настройки сложности тестов, что позволяет адаптировать их под уровень подготовки учащихся.

3) Генерация индивидуальных и групповых заданий

TeacherMatic предлагает инструменты для автоматического создания практических, аналитических и творческих заданий, включая:

- эссе и письменные работы
- решение математических и логических задач
- кейсовые задания
- проектные работы.

Автоматизированная генерация заданий позволяет преподавателям адаптировать материалы к различным методическим требованиям и обеспечивать дифференцированный подход к обучению.

4) Формирование глоссариев и обучающих карточек

Платформа обладает инструментарием для создания глоссариев и терминологических справочников, что способствует систематизации изучаемого материала. Система автоматически подбирает и структурирует ключевые понятия, формируя пары «термин — определение», что облегчает процесс запоминания и повторения информации. Дополнительно предусмотрена возможность генерации карточек для запоминания, что актуально в контексте использования методики интервального повторения.

5) Разработка оценочных рубрик и критериев оценки

TeacherMatic позволяет преподавателям автоматически создавать структурированные шкалы оценивания для различных видов учебной деятельности. В числе ключевых параметров оценивания:

- содержание работы (глубина анализа, аргументация, полнота раскрытия темы)
- структура и логика изложения
- языковая грамотность и стиль

- соответствие заданным требованиям

Использование автоматизированных рубрик позволяет обеспечить прозрачность и объективность оценивания.

6) Генерация сценариев ролевых игр и интерактивных занятий

TeacherMatic предлагает инструменты для разработки сценариев интерактивных занятий, включая:

- ролевые игры
- дебаты
- интерактивные обсуждения.

Эти инструменты направлены на развитие коммуникативных навыков обучающихся. Они помогают сделать обучение более динамичным и вовлекающим, особенно в предметах, требующих развитых коммуникативных навыков. Возможности платформы позволяют формировать сценарии взаимодействия, в которых заранее прописаны роли, аргументы и ключевые вопросы для обсуждения. Данный инструмент может быть использован при преподавании иностранных языков, истории, социальных наук и профессиональных дисциплин, а также для моделирования деловых переговоров и публичных выступлений.

7) Автоматическое создание рабочих листов

TeacherMatic предоставляет возможность формирования интерактивных рабочих листов, которые включают набор заданий, вопросов и теоретического материала для самостоятельного изучения. Рабочие листы представляют из себя:

- задания и вопросы
- краткие теоретические пояснения
- практические примеры и кейсы.

Этот инструмент особенно полезен для самостоятельной работы учащихся, дистанционного обучения и подготовки к экзаменам.

8) Адаптация контента и персонализация учебных материалов

Платформа предлагает возможность гибкой настройки учебных материалов в зависимости от уровня подготовки обучающихся, их возрастных особенностей и предметной области. Среди доступных параметров:

- выбор уровня сложности
- определение формы подачи информации
- поддержка нескольких языков.

Эти настройки делают TeacherMatic гибким инструментом, который можно использовать как в школах, так и в университетах, так и в системе дополнительного профессионального обучения.

Анализ функциональных возможностей TeacherMatic позволяет сделать вывод о ее широком спектре инструментов, направленных на автоматизацию подготовки учебных материалов. Использование технологий ИИ способствует оптимизации работы преподавателей, сокращению временных затрат и повышению качества создаваемого контента.

Однако, несмотря на очевидные преимущества, работа с платформой сопровождается определенными ограничениями. Для более объективной оценки ее эффективности

необходимо рассмотреть основные конкурентные преимущества, а также недостатки, которые могут повлиять на практическое использование платформы в образовательном процессе.

Ее конкурентные преимущества обусловлены высокой степенью адаптивности, широким функционалом и возможностью интеграции в образовательные процессы. На наш взгляд к ним относятся:

1. Специализация на образовательном контенте

TeacherMatic разработан исключительно для образовательной деятельности. Это позволяет платформе генерировать контент, соответствующий методическим требованиям и специфике различных учебных дисциплин.

2. Разнообразие инструментов для подготовки учебных материалов

TeacherMatic предлагает более 70 специализированных инструментов, предназначенных для создания и структурирования учебных материалов.

3. Оптимизация временных затрат преподавателей

По сравнению с традиционными методами разработки уроков и тестов, автоматизированная система позволяет преподавателю сформировать необходимые материалы за считанные минуты, что особенно актуально при высокой педагогической нагрузке. Это дает возможность сосредоточиться на взаимодействии с учащимися и реализации более глубокого индивидуального подхода к обучению.

4. Гибкость и персонализация учебных материалов

TeacherMatic предоставляет преподавателям широкие возможности настройки уровня сложности и формата подачи информации, что позволяет адаптировать материалы под конкретную аудиторию.

5. Интерактивность и вовлеченность учащихся

Современное образование требует интеграции интерактивных методов, позволяющих повысить мотивацию и вовлеченность учащихся. TeacherMatic предлагает широкий спектр инструментов, способствующих развитию активных форм обучения. Это способствует развитию креативного и аналитического мышления учащихся, а также формированию их практических навыков.

6. Объективность оценивания и стандартизация образовательных требований

Одним из преимуществ TeacherMatic является автоматизированное создание оценочных рубрик, что способствует прозрачности и объективности оценивания. Преподаватель получает возможность четко сформулировать критерии оценки для различных видов деятельности, что способствует снижению субъективности при выставлении оценок и позволяет учащимся заранее ознакомиться с требованиями к выполнению заданий.

Несмотря на широкий функционал и значительное количество конкурентных преимуществ, использование TeacherMatic сопряжено с рядом ограничений. Эти недостатки могут повлиять на степень интеграции платформы в повседневную практику преподавателей, а также на ее эффективность в различных учебных средах. К таким ограничениям относятся:

1. Ограниченный бесплатный доступ

Одним из наиболее значительных недостатков TeacherMatic является ограниченная функциональность в рамках бесплатной версии. В течение первой недели после регистрации пользователи могут использовать генераторы 5 раз в день, после чего доступ сокращается до 1 генерации в день. Такая политика лицензирования затрудняет долгосрочное использование платформы без финансовых затрат, особенно в случаях, когда преподавателю необходимо регулярно разрабатывать учебные материалы.

2. Необходимость редактирования и адаптации сгенерированного контента

Хотя TeacherMatic автоматизирует процесс создания учебных материалов, качество сгенерированного контента не всегда соответствует требованиям преподавателя. Основные проблемы включают:

- излишнюю обобщенность — некоторые материалы могут быть сформулированы слишком поверхностно, без глубокой проработки темы.

- недостаточную точность — возможны фактические ошибки в содержании, особенно в специализированных дисциплинах.

- отсутствие индивидуализации — генерируемые задания и тесты не всегда учитывают специфику программы конкретного учебного заведения.

3. Отсутствие глубокой интеграции с LMS-системами

Jisc Report указывает на ее потенциал в снижении нагрузки на преподавателей, но отмечает ограничения персонализации и интеграции с LMS [4]. Это означает, что преподаватели не могут автоматически импортировать созданные материалы в учебные курсы или управлять контентом непосредственно через LMS. TeacherMatic требует ручного копирования и переноса сгенерированных материалов, что несколько усложняет его использование в образовательной практике.

4. Ограниченные возможности персонализации контента

Несмотря на наличие базовых инструментов адаптации учебных материалов, TeacherMatic не обладает гибкими механизмами персонализации контента. К основным ограничениям можно отнести:

- отсутствие адаптации под конкретного учащегося — платформа не учитывает индивидуальный уровень знаний, предыдущие результаты тестов или стиль обучения конкретного студента.

- Ограниченные возможности настройки заданий — преподаватель не может детально корректировать структуру вопросов и упражнений в процессе генерации, что снижает возможность индивидуального подхода.

5. Возможность ошибок и некорректных формулировок

Как и другие ИИ-системы, TeacherMatic не застрахован от ошибок, которые могут возникать в процессе автоматической генерации контента. Среди возможных проблем можно выделить:

— Некорректные формулировки вопросов и заданий, требующие дополнительной проверки.

— Терминологические неточности, особенно в специализированных предметных областях.

— Ошибки в логике тестов (некорректные варианты ответов в тестах).

Данный аспект требует обязательной проверки созданных материалов преподавателем, что может увеличить временные затраты на подготовку уроков.

Так в обзоре Educational Tools Review подчеркивается, что сгенерированные платформой материалы требуют дополнительной адаптации [5].

6. Ограниченность в создании мультимедийного контента

TeacherMatic ориентирован преимущественно на текстовые материалы и не предлагает встроенных ин-

струментов для создания мультимедийного контента (например, инфографики, анимаций, интерактивных видеоуроков). В условиях современных образовательных стандартов, где визуализация учебного материала играет ключевую роль, отсутствие таких возможностей является значительным ограничением.

Таким образом, TeacherMatic представляет собой универсальный инструмент автоматизированного создания учебных материалов, который значительно сокращает временные затраты преподавателей, обеспечивает стандартизацию образовательного процесса и повышает гибкость преподавания. Развитие платформы и возможная интеграция с LMS-системами может в дальнейшем способствовать ее более широкому распространению в образовательной среде.

Литература:

1. Игисина Ж. Т., Сакаргалиева А. О. Искусственный интеллект в образовании: возможности и вызовы. Вестник цифрового образования, 2021. — с.95–97. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-vozmozhnosti-i-vyzovy> (дата обращения: 13.02.2025)
2. Куртасов А. М., Швецов А. Н. Метод автоматизированной генерации заданий для тестов контроля знаний из текстов учебных пособий. Инновационные образовательные технологии, 2020. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-avtomatizirovannoy-generatsii-zadaniy-dlya-testov-kontrolya-znaniy-iz-tekstov-uchebnyh-posobiy> (дата обращения: 13.02.2025)
3. Jisc Report TeacherMatic higher education Pilot Report, 2024. — URL: <https://nationalcentreforai.jiscinvolve.org/wp/2024/10/25/teachermatic-he-pilot-report/> (дата обращения: 11.02.2025)
4. Educational Tools Review TeacherMatic: AI-powered Tools for educators by educators — save time, elevate learning, 2023. — URL: <https://educational.tools/teachermatic/> (дата обращения: 15.02.2025)
5. Our goal is to help teachers reduce workload, improve productivity, and find a better balance in their lives. — URL: <https://teachermatic.com/about/our-story-and-people/> (дата обращения 01.02.2025)
6. TeacherMatic: официальный сайт. — 2025. — URL: <https://teachermatic.com> (дата обращения: 11.01.2025).
7. TeacherMatic for open LMS. — URL: <https://www.openlms.net/lms-extensions/teachermatic/> (дата обращения: 01.02.2025)

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анализ осложнений при эксплуатации скважин на Советском месторождении

Азан Раад Мансур Мохаммед Мабхот, студент магистратуры

Институт нефти и газа Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Октябрьском (г. Октябрьский, Республика Башкортостан)

Советское нефтяное месторождение было открыто в 1962 году, а его промышленная разработка началась спустя четыре года, в 1966-м. Уже в следующем году стартовало эксплуатационное бурение основных объектов — БВ8 и АВ1. Разработка месторождения ведется с применением фонтанного метода, электроцентробежных насосов (ЭЦН) и штанговых насосов (УСШН), при этом наиболее эффективными являются ЭЦН. Основными проблемами эксплуатации являются солеотложения, асфальто-смолисто-парафиновые отложения (АСПО) и механические примеси, вызывающие отказ оборудования.

Ключевые слова: Советское месторождение, добыча нефти, коэффициент извлечения нефти, обводненность, электроцентробежные насосы, солеотложения, АСПО, механические примеси.

В административном отношении Советское нефтяное месторождение расположено в Нижневартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области и в Александровском районе Томской области, на расстоянии 700 километров к северу-западу от г. Томска. Начальные балансовые запасы нефти в категориях А+В+С1 составляют 573098 тыс. т, а в категории С2–10282 тыс. т. Из них извлекаемые запасы определены на уровне 248910 тыс. т для категории А+В+С1 и 3882 тыс. т для категории С2 [1].

По состоянию на 1 января 2022 года суммарная добыча нефти достигла 230095 тыс. тонн, а объем извлеченной жидкости составил 1080 467,1 тыс. тонн (рис. 1). На данный момент коэффициент извлечения нефти составляет 0,39 при утвержденном значении 0,41. Обводненность продукции достигла 96,1 %, а накопленный водонефтяной фактор — 3,3.

В процессе эксплуатации в пласт было закачано 1214 897,6 тыс. м³ воды, что обеспечило накопленный уровень компенсации отборов закачкой на уровне 107,6 %.

На 1 января 2022 года эксплуатационный фонд Советского месторождения насчитывает 2269 скважин, из которых в работе находится 1608. Скважины разрабатываются с использованием фонтанного способа, установок электроцентробежных насосов и скважинных штанговых насосов. В механизированный фонд входят 1363 скважины с УЭЦН и 42 скважины с УСШН, а фонтанный фонд включает 203 скважины.

Наиболее эффективным методом эксплуатации скважин является использование ЭЦН. Этот метод демонстрирует высокую производительность, минимизируя

обводненность продукции, а также обеспечивая наименьшие показатели забойного и пластового давлений. Среднее значение дебита нефти для ЭЦН составляет 23,4 т/сут, что значительно выше, чем у других методов. Кроме того, ЭЦН обеспечивает низкий уровень обводненности продукции (48,3 %). Значения текущего забойного давления (5,8 МПа) и пластового давления (23,1 МПа).

В 2021 году на Советском месторождении было зафиксировано всего 26 эксплуатационных отказов оборудования. При анализе причин отказов УЭЦН на Советском месторождении факторы, влияющие на работу УЭЦН (рис. 2):

- солеотложение;
- АСПО;
- механические примеси.

Одним из существенных факторов, усложняющих ресурсы ЭЦН в скважине и отрицательно влияющих на продолжительность работы до отказа, является наличие солеотложений на ЭЦН [2]. Примерно 30 % отказов ЭЦН с износом аппаратов и засорением проточных элементов рабочих колес и направляющих агрегатов ЭЦН.

Нефти пластов АВ₁, БВ₈ и ЮС₂ классифицируются как парафинистые, смолистые и сернистые. Для пластов ЮС₂ и БВ₈ характерна высокая смолистость, что может усложнять их переработку. Асфальтены наиболее высоки в пласте ЮС₂, что также может увеличить сложность очистки и транспортировки.

Еще одной проблемой являются механические примеси. Скважины Советского месторождения характеризуются резкими колебаниями в содержании механических частиц в добываемой пластовой жидкости — от 45 мг/л до 460 мг/л. Высокое механическое содержание при-

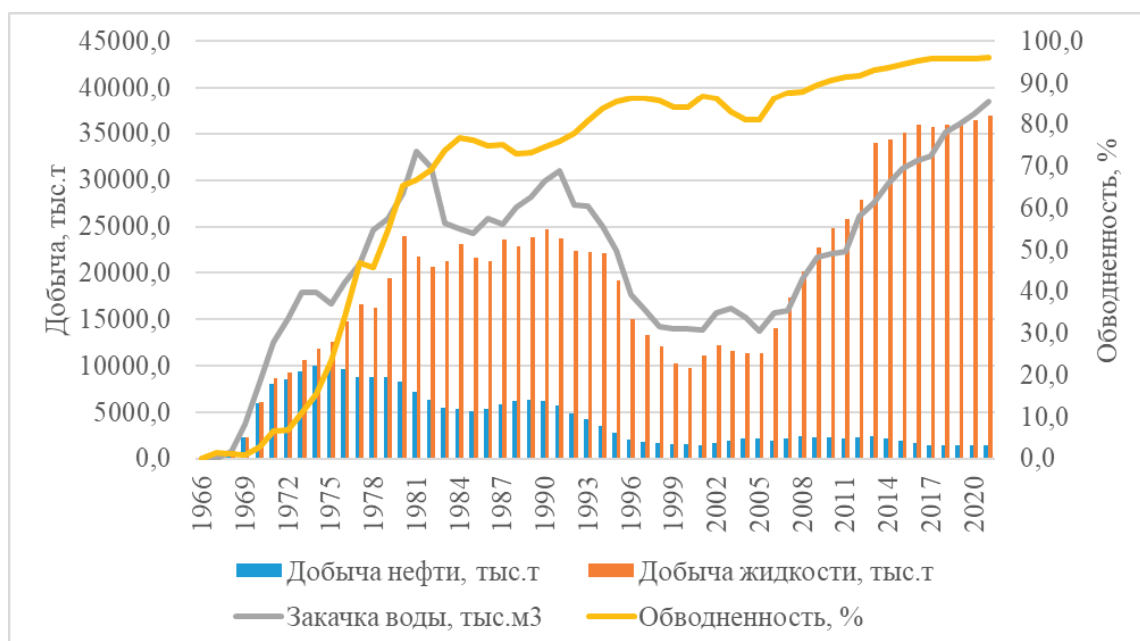


Рис. 1. Динамика основных технологических показателей разработки Советского месторождения

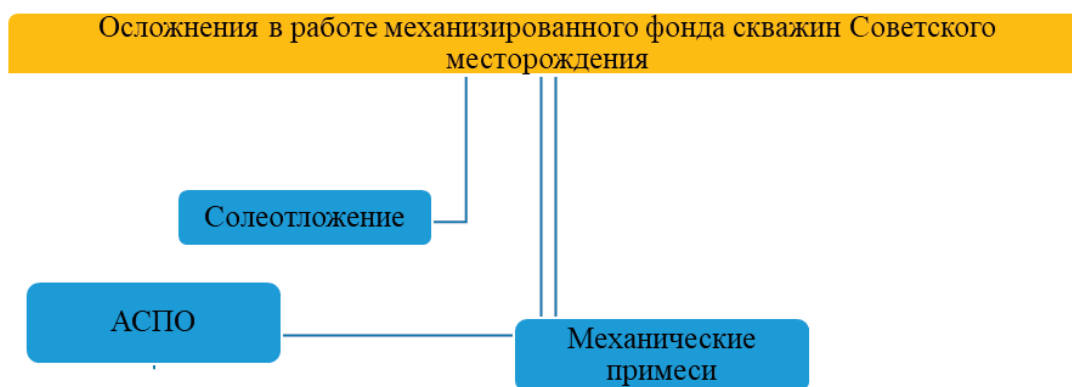


Рис. 2 . Осложнения в работе механизированного фонда скважин Советского месторождения

месяей предусматривает частые отключения насосного оборудования, что подтверждает два случая отказа ГНО в 2021 году.

Наиболее частые отказы оборудования связаны с солеотложениями (23 %), механическими примесями (8 %) и организационными проблемами (27 %). Основная доля отказов приходится на период наработки от 31 до 180 суток.

Борьба с осложнениями на месторождении позволила существенно улучшить показатели МРП. Для предотвращения солеотложений применяются постоянное дозирование ингибиторов и защитные покрытия для рабочих поверхностей насосов. Эти меры увеличили МРП с 280 до 430 суток, а в случае использования покрытий из жидко-

кристаллических полимеров — до 750 суток, что является наиболее эффективным результатом.

Для борьбы с механическими примесями внедрение фильтров и шламоуловителей увеличило МРП до 390 и 400 суток соответственно [3].

АСПО удаляют с помощью скребкования и промывки горячей нефтью. Эти методы позволили увеличить МРП до 330 и 380 суток соответственно, что подтверждает их эффективность.

Таким образом, наибольший эффект достигается за счет применения защитных покрытий, постоянного дозирования ингибиторов и использования фильтров, что позволяет значительно увеличить МРП и повысить надежность работы насосного оборудования УЭЦН.

Литература:

1. Дополнение к технологическому проекту разработки Советского Нефтяного Месторождения ХМАО-Югра и Томской области. Том I, книга 7, глава 10 «Техника и технология добычи УВС» / АО «Томскнефть» ВНК, АО «ТомскНИПИнефть». Томск, 2016.

2. Зейгман Ю. В., Колонских А. В. Оптимизация работы УЭЦН для предотвращения образования осложнений // Сетевое издание «Нефтегазовое дело». — 2005. — №. 2.
3. Камалетдинов Р. С. Обзор существующих методов борьбы с мехпримесями // Инженерная практика, 2010. № 02. С. 6–13.

Управление транспортно-логистической системой и ее оптимизация

Лэй Янань, студент магистратуры
Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону)

Транспортно-логистическая система (ТЛС) — важная инновация в современном логистическом менеджменте, представляющая собой принципиально новое решение для логистической отрасли за счет интеграции передовых информационных технологий. ТЛС не только позволяет эффективно управлять транспортным процессом, но и оптимизировать распределение ресурсов с помощью систем поддержки принятия решений на основе данных, повышая прозрачность и надежность всей цепи поставок. Ее основная ценность заключается в решении проблем неэффективности традиционной логистики, таких как нерациональное планирование маршрутов, нерациональное использование ресурсов и информационная асимметрия, с помощью интеллектуальных средств. В этой статье мы рассмотрим, как ТЛС способствует цифровой трансформации логистической отрасли с точки зрения технических приложений, функциональной реализации и влияния на отрасль.

Ключевые слова: ТЛС, логистика, эффективность, оптимизация.

Введение: В связи с быстрым ростом мировой торговли и растущей диверсификацией потребностей клиентов логистическая отрасль сталкивается с беспрецедентными проблемами. Традиционные модели управления логистикой уже не могут справиться со сложными транспортными сетями и динамичной рыночной средой. На этом фоне ключевым фактором перемен в отрасли стала транспортно-логистическая система (ТЛС). ТЛС предоставляет логистическим компаниям новый инструмент управления за счет интеграции передовых технологий, таких как Интернет вещей (IoT), аналитика больших данных и искусственный интеллект [1]. Она не только отслеживает процесс транспортировки в режиме реального времени, но и оптимизирует маршруты и распределение ресурсов с помощью интеллектуальных алгоритмов, что значительно повышает операционную эффективность [2]. Цель данной статьи — обсудить техническую архитектуру ТЛС и ее применение в управлении логистикой, а также проанализировать, как она может помочь предприятиям добиться снижения затрат и повышения эффективности, а также обеспечить поддержку устойчивого развития отрасли.

1. Транспортно-логистическая система

Транспортно-логистическая система (ТЛС) — это система управления логистикой, основанная на современных информационных технологиях. Она направлена на повышение эффективности транспорта и логистики и предоставляет комплексную координационную платформу для обеспечения бесперебойной транспортировки и доставки грузов.

2. Функции транспортно-логистических систем

ТЛС выполняет следующие основные функции:

(1) Отслеживание и мониторинг грузов

ТЛС позволяет в режиме реального времени отслеживать и контролировать местонахождение и состояние груза. Она использует глобальную систему позиционирования (GPS) и сенсорные технологии, что позволяет логистическим компаниям и клиентам в режиме реального времени точно знать, где находятся их грузы и есть ли какие-либо проблемы или задержки [3].

(2) Интеллектуальное планирование маршрутов

ТЛС обеспечивает оптимальное планирование маршрута с учетом пункта назначения груза и дорожной обстановки в режиме реального времени. При этом учитываются такие факторы, как загруженность дорог, состояние дорог и временные ограничения, чтобы обеспечить максимально быстрое и безопасное прибытие груза в пункт назначения.

(3) Планирование перевозок и оптимизация ресурсов

ТЛС может помочь логистическим компаниям в планировании перевозок и оптимизации ресурсов. Она может централизованно управлять распределением транспортных средств и водителей, чтобы максимизировать эффективность перевозок и использование ресурсов. Благодаря автоматизированным алгоритмам планирования и оптимизации ТЛС позволяет сократить время ожидания и порожний пробег, тем самым снижая эксплуатационные расходы [4].

(4) Анализ данных и отчетность

ТЛС может собирать и анализировать большое количество данных о транспорте и логистике. Она может генерировать различные отчеты и статистику, помогая руководству

принимать решения и оптимизировать бизнес-процессы. Благодаря анализу данных логистические компании могут выявлять потенциальные проблемы и узкие места и принимать соответствующие меры по их устранению.

3. Преимущества транспортно-логистической системы

Преимущества ТЛС включают:

- Повышение эффективности транспорта и логистики;
- Мониторинг местоположения и состояния грузов в режиме реального времени;
- Интеллектуальное планирование маршрутов;
- Оптимизация использования ресурсов и планирование перевозок;

Литература:

1. Бао-Юнь Ван. Обзор исследований по технологии интернета вещей [J]. Журнал «Электронные измерения и приборостроение», 2009, 23(12):7. DOI: CNKI:SUN:DZHY.0.2009-12-002.
2. Сюн Бенхай, Ян Чжэнган, Ян Лян и др. Прогресс исследований по применению технологии Интернета вещей (IoT) в животноводческой отрасли Китая [J]. Журнал сельскохозяйственной инженерии, 2015. DOI: CNKI:SUN:NYGU.0.2015-S1-028.
3. Сюй Тао. Разработка и внедрение современной системы управления логистикой и транспортом [D]. Университет электронной науки и технологии [2025-02-16]. DOI: CNKI:CDMD:2.1014.137743.
4. Дун Цяньли, Юань И. Исследование функции и построения региональной интегрированной логистической информационной платформы [J]. Инженерия и информация о транспортных системах, 2002, 2(1):5. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6744.2002.01.017.
5. Ян Сяоянь. Анализ эффектов региональной логистической системы [D]. Шанхайская академия общественных наук, 2011. DOI: CNKI:CDMD:1.2011.013337.

— Анализ данных и отчетность для поддержки принятия решений.

4. Заключение

ТЛС представляет собой мощный инструмент для управления логистикой с использованием современных информационных технологий. Она повышает эффективность транспорта и логистики, снижает затраты, обеспечивает мониторинг и отслеживание в режиме реального времени, а также помогает анализировать данные и принимать решения [5]. Для логистических компаний и клиентов ТЛС является незаменимым инструментом, который помогает повысить эффективность управления и функционирования логистической цепи поставок.

An overview of the technology of polymer flooding

Rasulzade Khadija Firdovsi, graduate master's degree
Khazar University (Baku, Azerbaijan)

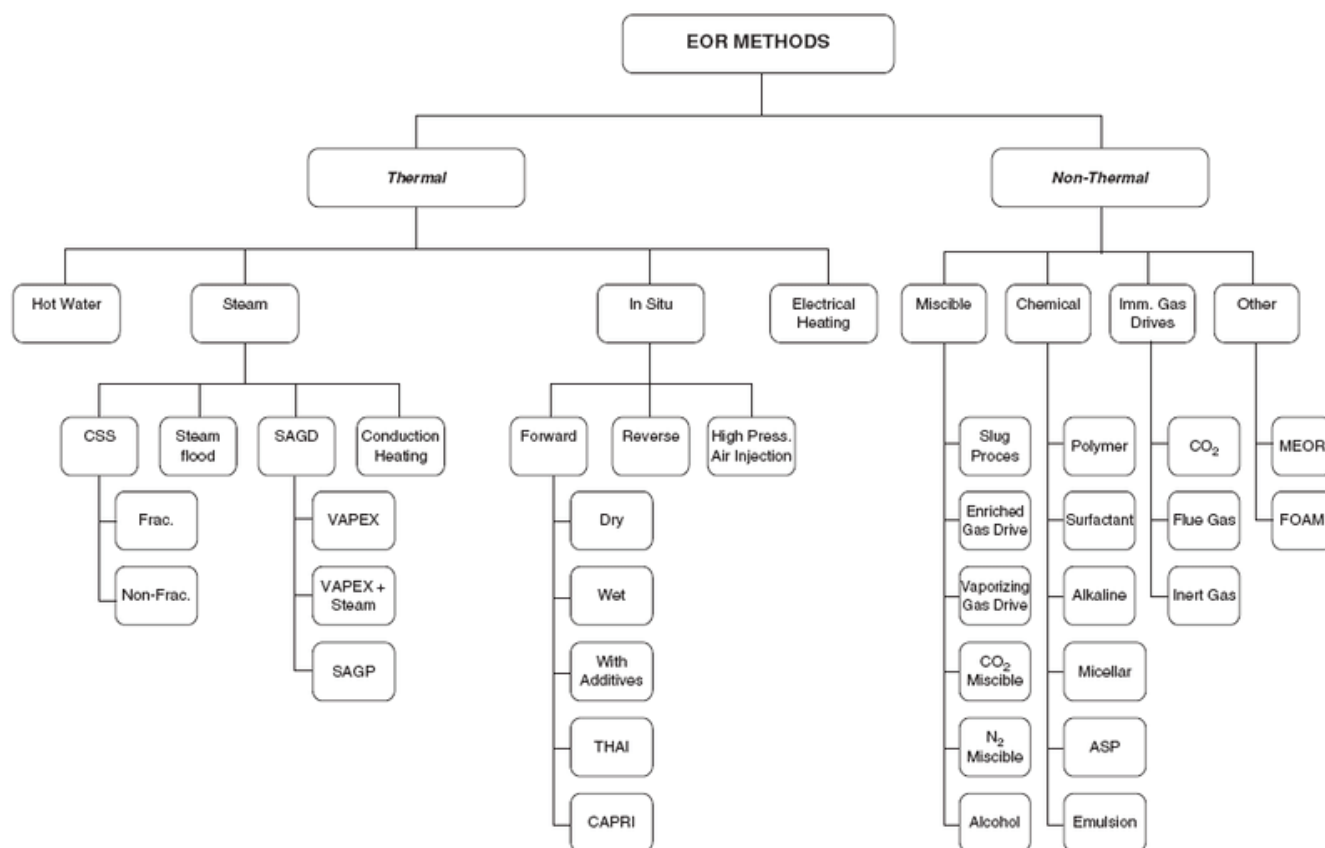
The state of petroleum in many nations continues to be a major source of concern, despite the recent global interest in alternative energy sources, with a particular and strategic focus in fuels made from renewable resources. For instance, Brazil is constantly making progress in finding new oil resources and developing viable strategies for both onshore and offshore oil extraction. Numerous research initiatives are bringing together academic and industry professionals with the goal of advancing technologies to increase oil productivity. A significant portion of a reservoir's oil is not produced during primary and secondary recovery, despite the use of contemporary production techniques. Recovering the remaining oil after primary and secondary recovery is the aim of any EOR process. However, more sophisticated and energy-intensive extraction methods, including injecting heat, chemicals, CO₂, or other gases, can be used to remove some of this oil.

Keywords: offshore, secondary recovery, EOR.

Introduction

In the past, a variety of EOR techniques have been applied to recover tar sand and light and heavy oils, with differing degrees of success. A comprehensive combination of these techniques is displayed. Among the EOR methods, polymer flooding is one of the most used, because it provides good recovery at relatively

low cost. Its purpose is to improve the mobility ratio between the displacing fluid and the oil, increasing the sweep efficiency and mitigating adverse effects, such as viscous fingering. Polymer screening criteria include the lithology, temperature, salinity, and permeability of the reservoir rock and the designing-process focused on the ability of the polymer to increase viscosity at a minimum concentration. LUCIA, F. J. (2007).



A list of EOR techniques (Thomas, 2008)

One of the chemical EOR techniques is polymer flooding. The former mechanism is more pertinent to heavy oil whereas later is to light oil reservoir. It is imperative to estimate the adsorption/retention losses for designing a slug that maintains integrity until the target destination. Injection of interfacial-active substances, including polymers, their blends, and surfactants and alkalis, is a typical use for chemical techniques. Surfactants for foam flooding fall into a number of kinds, including those designed for deep conformity in solvent flooding. Increasing the capillary number has always been the goal of chemical techniques (Lake, 1989; Thomas, 2008). Micellar polymer is the most well-known technique (Lake, 1989). Although straight polymer flooding has been used for a long time in various places, China, particularly Daqing, has had the greatest success with this technique (Satter et al., 2008). The polymer controls mobility in ASP flooding, and the alkali and surfactant work together to increase the range of very low interfacial tension (10–3mN/m). No caustic agent is employed in SP flooding, which combines two surfactants (a surfactant and a co-surfactant) co-solvents.

The Mechanisms of Polymer Flooding

Polymer flooding has multiple displacement processes. The decreased mobility ratio of the displacing fluid to the displaced fluid is a clear mechanism in polymer flooding, as it reduces viscous fingering and improves sweep efficiency. Cross flow between layers enhances polymer allocation in the vertical layers, increasing vertical sweep efficiency when polymer is

injected into vertical heterogeneous layers. A description of this method can be found in (Sorbie, 1991). The lower volume of water injected and generated when compared to water flooding is one of the economic benefits of polymers. Because polymers increase the mobility ratio and sweep efficiency, less water is produced and injected. Water and water treatment can be expensive in some places, such as desert regions and offshore locations. (Yandong Zhang 2015)

In the presence of gas caps and aquifers

It is difficult to deal with polymer floods when aquifers and petrol caps are present. The total ratio of oil recovered per mass of polymer injected can be considerably reduced if polymer enters aquifers and gas caps, even if they are dormant. (Pan et al., 2020; Pang and Mohanty, 2022). However, there has been interest in employing balanced polymer injection rates and pressures along with strategically positioned horizontal wells to prevent water ingress from an active aquifer (Mjeni et al., 2022). Viscosity fingering of aquifer water through viscous oils and polymer solutions poses significant difficulties.

Field projects and results

At the present time, polymer flooding is being employed commercially to increase oil recovery. The table displays a modified statistical analysis of the field wide polymer flood projects. Sandstone reservoirs were the primary location for the

field wide projects. The contribution of carbonate lithologies to polymer flooding was comparatively minimal. Only a small

number of these projects used polysaccharide biopolymer; most of these applications used polyacrylamide.

Parameter	Number of Projects	Fieldwide Projects			
		Min	Max	Mean	Standard Deviation
Depth, ft	87	400	10,800	4005	2201
Temperature, °F	88	46	229	117	34
Porosity	87			0.19	
Average permeability, md	80	1.5	7,400	453	1107
Permeability variation	71	0.07	0.96	0.69	0.19
Oil viscosity, cp	82	0.072(?)	435	21.45	51.48
Water-oil ratio at start	42	0	75	5.3	11.77
Average polymer concentration, ppm	48	51	600	279	149
Water-to-oil mobility ratio	49	0.1	40	7.86	9.71
Oil recovery, % OOIP	20	0	14	3.85	3.62
Oil recovery, STB/acre-ft	23	0	143.4	34.4	40.07
Oil recovery, STB/lb	18	0	11.20	3.74	3.50

From Manning et al. (1983).

The highest amount of oil that could be recovered was 14 % of the original oil in place (OOIP). Between 20 fieldwide initiatives, the mean value was about 4 percent of OOIP. Either way, the recovery was better than with just waterflooding.

The mean recovery value was 34.4 STB/acre-ft, with a maximum recovery of 143 STB/acre-ft in 23 fieldwide projects. The best practices for applying polymer flooding, maximizing recovery, and getting more oil are already well-established.

Rules for polymer

Features of the Reservoir only in relation to temperature is reservoir depth a crucial aspect. A stable polymer solution is guaranteed at temperatures below 200 F.

If the reservoir pressure allows the injection pressure to be lower than the formation parting pressure and is not so high that it necessitates costly pumping equipment, then it is not critical. To have a decent storage capacity, the reservoir rock's porosity needs to be medium to high (more than 18 percent). Between 50 and 250 md, the reservoir rock's absolute permeability is regarded as good. Higher injection pressures are caused by moderate permeability values, which range from 15 to 50 md. Higher recoveries with traditional water flooding are ensured by permeability levels deemed very good (between 250 and 1000 md) and excellent (more than 1000 md), making polymer flood expenses hard to defend. For identifying regions of polymer flood applicability, the permeability variation approach in conjunction with reservoir heterogeneity is superior to permeability alone. For two reasons, heterogeneous reservoirs make excellent candidates for polymer flooding. The polymer

solution first decreases the permeability of the rocks; second, it tends to flow towards reservoir areas that have not been swept or where water floods produced an inadequate sweep.

Fluid properties

The water-oil mobility ratio is directly controlled by oil viscosity, which should not exceed 150 to 200 cp. Even better is a viscosity of less than 100 cp. When oil viscosities in reservoirs are high, thermal recovery techniques are competitive. Waterflood and/or other EOR techniques might be the better option when they are low, less than 5 cp. At the beginning of the project, the water-to-oil ratio should be minimal, if not zero. Higher mobile oil saturation will result from this. Using polymer flooding as a secondary recovery method from the start will increase the likelihood of success compared to waterflooding.

Reservoir selection

As previously mentioned, polymer flooding works well as a secondary recovery method in reservoirs with high mobile oil saturation. By decreasing the water-oil mobility ratio and rerouting the injected fluid towards larger reservoir areas, polymer flooding increases areal and vertical sweep efficiencies. However, it has no effect on the current capillary forces and interfacial tensions, so it does not increase displacement efficiency.

Polymer flooding may potentially be a viable option for water-flooded oil reservoirs. However, this is only the case when the high WOR values are due to either low vertical sweep efficiency (heterogeneous reservoirs) or a high water-oil

mobility ratio (viscous oil reservoirs) and waterconning. The reservoirs still have a high level of mobile oil saturation in these circumstances, but this can be decreased by increasing vertical sweep efficiency and using polymer flooding as a diversion. Therefore, only where the high WOR is caused by waterconning, high permeability zones, or high oil viscosity is the employment of polymers as a tertiary approach (after waterflooding) appealing. Extensive aquifers and large gas-cap zones should be avoided.

Conclusions

Polymer flooding is a low-cost CEOR technique with excellent success rates. Some advantages of this procedure include lowering water production from oil wells, enhancing

oil recovery by decreasing residual oil saturation, and using less water than water flooding. Although polymer flooding has been used extensively in sandstone rocks, successful polymer flooding in carbonate rocks has also been reported. Temperature, salinity, and biological activity are some of the variables that break down the polymer molecule during synthesis, which leads to the loss of viscosity and polymer adsorption. The relaxation and residence times of polymers are the primary determinants of their viscoelasticity. There is disagreement over how to calculate residency time, though. Furthermore, it has been noted that, particularly in situations with high salt, predicting oscillatory relaxation time may not be sufficient to accurately forecast polymer viscoelasticity. The extensional relaxation time may be a better indicator of porous material for this purpose.

References:

1. Da Gao 2010 Evaluation of chemical flooding effect and study of reservoir adaptability in high temperature and high salt reservoir [D] Beijing: China University of petroleum
2. Lake, Larry W. «Enhanced oil recovery». (1989)
3. LU Xiangguo¹, Cao Bao¹, *, Xie Kun¹, CAO Weijia¹, Liu Yigang², Zhang Yunbao^{1, 2}, Wang Xiaoyan^{1, 3}, Zhang Jie³. (2021). Enhanced oil recovery mechanisms of polymer flooding in a heterogeneous oil reservoir
4. Lucia, F. J. Carbonate Reservoir Characterization: An Integrated Approach. Springer, 2007
5. Luo Wenli Han Dong Wei Li et al. 2010 Synthesis and property evaluation of a salt- and alkali-resistant star-polymer [J] Petroleum Exploration and Development 37(4) 477–482
6. Marcelo E. N. Freire Filho*, Rosângela B. Z. Moreno. (2019). Polymer Flooding for Enhanced Oil Recovery.1–2
7. Mjeni, R., Gharbi, M., Lawati, S., Dickson, S.J., Ismaili, A.R., Hashmi, M., Amri, I., Belushi, K., Farajzadeh, R., Glasbergen, G., Karpan, V., Anand, A., de Kruijf, S., Lomans, B., Wever, D., 2022. Nimr polymer project: the results of multi-well trial in the medium-heavy oil reservoir with strong bottom aquifer. In: SPE Conference at Oman Petroleum & Energy Show. <https://doi.org/10.2118/200238-MS>.
8. Pan, G., Zhang, L., Huang, J., Li, H., Qu, J., 2020. Twelve years field applications of offshore heavy oil polymer flooding from continuous injection to alternate injection of polymer-water. In: Offshore Technology Conference Asia. <https://doi.org/10.4043/30277-MS>.
9. Sheng, James J., Bernd Leonhardt, and Nasser Azri. «Status of Polymer-Flooding Technology». Journal of Canadian Petroleum Technology 54.02 (2015): 116–126.
10. Yandong Zhang. (2015). Survey and data analysis of polymer flooding pilot and field applications in China 10–12

Совершенствование технологий очистки углеводородного газа от сероводорода в промышленных условиях

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

В данной статье решается важная проблема обоснования выбора ресурсосберегающего метода очистки природного газа от сероводорода (H_2S), меркаптанов и углекислого газа (CO_2), которые негативно влияют на оборудование. Рассмотрены различные типы аминов, используемых в процессе очистки газа, такие как моноэтаноламин (МЭА), диэтаноламин (ДЭА), метилдиэтаноламин (МДЭА) и дигликольамин (ДГА), а также их типичные концентрации. Исследование показало важность правильного выбора типа и концентрации амина для оптимизации процесса очистки.

Исследование показало, что оптимальным решением для месторождения Карачаганак является смесь ДЭА и МДЭА, обеспечивающая селективное удаление H_2S и снижение энергозатрат.

Ключевые слова: сероводород, аминовая очистка, беиофит, диэтаноламин, метилдиэтаноламин, снижение энергозатрат.

Сероводород (H_2S), меркаптаны и углекислый газ (CO_2) часто выступают в роли «загрязнителей» углеводородного сырья. Их наличие, особенно при превышении допустимых уровней, оказывает пагубное влияние на оборудование и стальные трубы, приводя к коррозии. Поэтому удаление этих веществ из сырьевого потока является ключевым этапом подготовки углеводородов к последующей переработке и использованию.

Одним из самых распространенных и надежных методов очистки газа от H_2S , CO_2 и меркаптанов считается аминовая очистка [1].

На Карачаганакском нефтегазоконденсатном месторождении в Казахстане для удаления сероводорода (H_2S) из извлекаемого газа внедряется метод аминоочистки. Этот способ считается одним из самых эффективных и экономически целесообразных для отделения H_2S и прочих кислых газов от природного газа. Процесс основывается на использовании водных растворов аминов, таких как моноэтаноламин (МЭА) или метилдиэтаноламин (МДЭА), которые вступают в химическую реакцию с сероводородом, формируя устойчивые соединения. После того как амины достигли насыщения, они поддаются регенерации при нагревании, что позволяет выделить H_2S и вновь использовать раствор в цикле очистки [2]. Применение аминовой очистки на Карачаганакском месторождении способствует эффективному снижению уровня сероводорода в природном газе до необходимых стандартов, что, в свою очередь, предотвращает коррозию обо-

рудования, увеличивает безопасность производственных процессов и улучшает качество конечного продукта.

При подборе амина для очистки природного газа ключевыми аспектами выступают его разновидность и концентрация в водном растворе. Эти параметры непосредственно влияют на степень удаления нежелательных примесей и общую эффективность технологического процесса.

Карачаганакское месторождение представляет собой сложный и высокотехнологичный объект, требующий внедрения инновационных методик и комплексного подхода к решению производственных и экологических задач. Значительное содержание кислых газов, большие объемы добычи попутного газа и высокий уровень автоматизированных процессов определяют специфику эксплуатации месторождения. Это обуславливает необходимость непрерывного совершенствования технологий для обеспечения эффективной, безопасной и экологически устойчивой добычи и переработки газа.

На рисунке 1 представлена взаимосвязь между концентрацией сероводорода в газе, массовым содержанием сорбента и эффективностью нейтрализации на Карачаганакском месторождении. Эти данные подтверждают, что увеличение содержания сорбента способствует достижению высокой степени очистки газа. Но при этой технологии происходит повышение температуры, способствующей улучшению эффективности, особенно в диапазоне от $40^\circ C$ до $80^\circ C$.

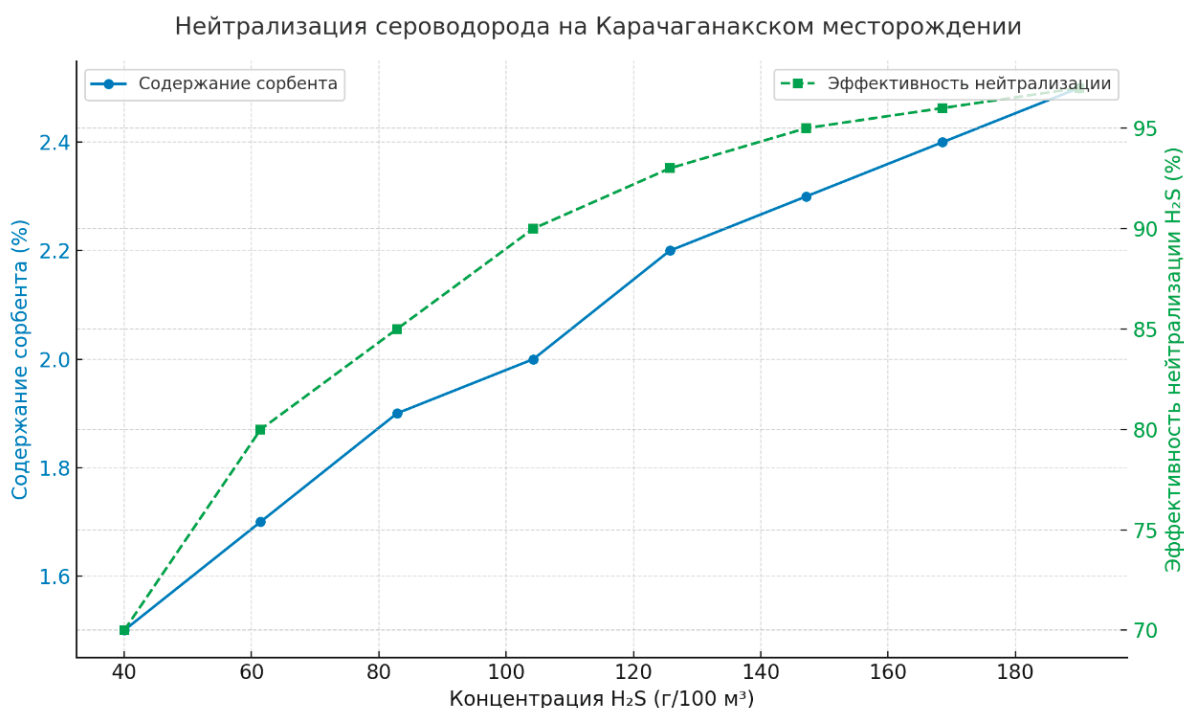


Рис. 1. Зависимость количества сорбента от уровня сероводорода в газовой смеси

Удаление сероводорода (H_2S) из газа является критически важным этапом в подготовке природного газа к его следующему использованию. В таблице 1 представлено сравнение трех распространенных методов: аминовая очистка, очистка бешофитом с использованием инжекторно-пенных скрубберов и очистка смесью аминов (ДЭА+МДЭА). Каждый из этих методов демонстрирует

определенные преимущества, такие как эффективность в удалении сероводорода или экономичность, но также и недостатки, которые стоит учитывать при выборе подхода для конкретных условий. Сравнение этих технологий позволяет определить наиболее подходящий метод в зависимости от требований к качеству газа и экономической целесообразности.

Таблица 1. Сравнение методов удаления сероводорода из природного газа

Характеристика	Аминовая очистка (МЭА)	Аминовая очистка (ДЭА+МДЭА)	Очистка бешофитом с использованием инжекторно-пенных скрубберов
Механизм	Обратимая химическая реакция между H_2S и МЭА	Обратимая химическая реакция между H_2S и смесью ДЭА+МДЭА	Хемосорбция H_2S на поверхности бешофита с интенсивным контактом газа и раствора за счет инжекторно-пенных скрубберов
Реагенты	Водный раствор моноэтаноламина (МЭА)	Смесь диэтаноламина (ДЭА) и метилдиэтаноламина (МДЭА)	Бешофит (природный минерал, содержащий хлорид магния)
Эффективность очистки	Высокая, остаточная концентрация H_2S может быть снижена до ppm	Высокая, остаточная концентрация H_2S может быть снижена до ppm	Высокая благодаря инжекторно-пенным скрубберам, подходит для газов с невысоким и средним содержанием H_2S
Регенерация	МЭА регенерируется и может быть использован повторно	Смесь аминов регенерируется и может быть использована повторно	Бешофит регенерируется путем десорбции H_2S при нагревании
Экологическая безопасность	Относительно безопасна при соблюдении технологических норм	Относительно безопасна при соблюдении технологических норм	Экологически безопасна, бешофит является природным минералом
Коррозионная активность	Может вызывать коррозию оборудования	Может вызывать коррозию оборудования, особенно при высоких концентрациях аминов	Коррозионная активность низкая
Энергозатраты	Требует значительных энергозатрат на регенерацию МЭА	Требует энергозатрат на регенерацию смеси аминов, но может быть ниже, чем для МЭА	Требует энергозатрат на нагревание бешофита для десорбции H_2S
Сложность технологии	Технологически сложный процесс, требует квалифицированного персонала	Технологически сложный процесс, требует квалифицированного персонала	Технологически относительно простой процесс
Область применения	Очистка природного газа, попутного нефтяного газа, промышленных газов	Очистка природного газа, попутного нефтяного газа, особенно при необходимости селективного удаления H_2S	Очистка газов с невысоким и средним содержанием H_2S , особенно при наличии ограничений по экологической безопасности

Моноэтаноламин (МЭА) — один из наиболее востребованных аминов, применяемых при очистке природного и технологического газа от кислых примесей, включая сероводород (H_2S) и углекислый газ (CO_2). Его популярность обусловлена высокой эффективностью и сравнительно доступной стоимостью. Однако процесс его использования требует значительных энергозатрат, поскольку регенерация МЭА сопровождается интенсивным потреблением энергии.

Суть этого процесса заключается в отделении поглощенных H_2S и CO_2 с последующим возвратом амина в технологический цикл, что требует нагрева раствора до высокой температуры. Одним из недостатков МЭА является его высокая коррозионная активность, особенно в при-

сутствии сероводорода и углекислого газа. Для минимизации коррозионного воздействия необходимо применять специальные ингибиторы коррозии, а также подбирать материалы оборудования, устойчивые к агрессивным средам [3].

Смесь диэтаноламина (ДЭА) и метилдиэтаноламина (МДЭА) обладает рядом уникальных свойств, которые делают ее привлекательным выбором для очистки природного газа. Во-первых, эта смесь обеспечивает селективное удаление H_2S в присутствии CO_2 , что критически важно для некоторых технологических процессов, где необходимо сохранить CO_2 в газе. Во-вторых, использование смеси ДЭА и МДЭА может привести к снижению энергозатрат на регенерацию по сравнению с использованием

моноэтаноламина (МЭА), что делает процесс очистки более экономически эффективным. В-третьих, смесь ДЭА и МДЭА может обеспечить более высокую производительность по сравнению с использованием отдельных аминов, что позволяет обрабатывать большие объемы газа за единицу времени [4].

Очистка бешофитом с использованием инжекторно-пенных скрубберов представляет собой экологически безопасный метод, подходящий для очистки газов с невысоким и средним содержанием H_2S . Интенсивный контакт газа

и раствора бешофита, обеспечиваемый инжекторно-пенными скрубберами, повышает эффективность очистки [5].

Таким образом, выбор метода очистки газа от сероводорода зависит от конкретных условий, таких как состав газа, требуемая степень очистки, экономические соображения и экологические требования. В условиях Карачаганакского месторождения для селективного удаления H_2S и снижения энергозатрат на регенерацию, предпочтительным вариантом может быть использование смеси диэтаноламина (ДЭА) и метилдиэтаноламина (МДЭА).

Литература:

1. Агаев, Г. А. Окислительные процессы очистки сернистых природных газов и углеводородных конденсатов / Г. А. Агаев, В. И. Настека, З. Д. Сеидов. — М.: Недра, 1996. — 301 с.
2. Шпелева, Л. С. Комплексное решение проблемы качества рабочих растворов амина на установках очистки высокосернистых газов / Л. С. Шпелева, Р. Р. Альгириева, Д. А. Чудиевич // II Научно-практическая молодежная конференция «Новые технологии в газовой отрасли: опыт и преемственность». Тезисы докладов. М: Газпром ВНИИГАЗ, 2010. — 51 с.
3. Антонов, В. Г. Механизм коррозии углеродистой стали в смешанном абсорбенте МДЭА/ДЭА / Антонов В. Г. [и др.] // Газовая промышленность. — 2000 -№ 10 — С. 58–60.
4. Панжиев, О. Х. Повышение эффективности очистки газа регенерации на установках аминовой сероочистки / О. Х. Панжиев, Б. Н. Кенжаев, М. З. Завкиев // Universum: химия и биология: электрон. научн. журн. 2020. 12(78). URL: <https://universum.com/ru/nature/archive/item/10975>
5. Салех А. И. III. Ресурсосберегающая технология нейтрализации сероводорода в углеводородных газах с применением бишофита / А. И. III. Салех, Н. И. Юркив, Р. А. Воронцов // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. — 2002. — № 10. — С.25–27.

ЭКОЛОГИЯ

Экологическое состояние Солдатского озера в зоне отдыха «Скворцова дача» (Смоленская обл.)

Липатов Александр Валерьевич, преподаватель
МБОУ «Средняя школа № 7» г. Смоленска

В статье автор рассматривает проблему экологического состояния Солдатского озера, располагающегося в зоне отдыха Скворцова дача города Смоленска.

Ключевые слова: Смоленск, Солдатское озеро, Скворцова дача, экология.

Современное российское общество шагнуло в постиндустриальную стадию. Это означает повышение роли среднего и малого бизнеса, науки и образования [3, с.26]. Нынешней человек буквально окружен различными источниками «информационного шума», исходящего от повсеместно сопровождающих его компьютера, телефона, радио, различных гаджетов. Еще одной приметой нового времени стала острая необходимость постоянно учиться, чтобы обладать конкурентоспособностью на рынке труда. Также не следует забывать и про социальную напряженность: глобальные пандемии, русофобские настроения, постоянные санкции, ведущие к сокращению реальных доходов и ухудшению уровня жизни. Вся совокупность фактов приводит к тому, что значительная часть населения находится в стрессовых условиях, не всегда осознавая данный факт. А постоянный стресс способен приводить к развитию различных хронических заболеваний. Одним из лучших способов борьбы со стрессовыми состояниями является спорт, прогулки на свежем воздухе [4, с.170]. Все это способна дать зона отдыха «Скворцова дача».

В Смоленске есть множество различных зон отдыха: Реадовский парк, парк Соловьиная роща, парк 1100-летия Смоленска. Много различных озер, которые находятся в черте города и за его пределами: Дачное озеро, Александровское озеро, Шеиновский карьер. Ну и конечно же, зона отдыха Скворцова дача с её Солдатским озером [6]. Каждый смолянин, не покидая родного города, может немного отдохнуть, искупаться в летнее время года или просто погулять, дыша свежим воздухом. Сейчас подобные зоны отдыха важны как никогда. Именно поэтому необходимо поддерживать их в хорошем состоянии, создавать места для культурного отдыха и занятий спортом, устанавливать лавочки.

Зона отдыха Скворцова дача располагается в Заднепровском районе города Смоленска. Основным ее

элементом является Солдатское озеро, окруженное небольшим перелеском. В непосредственной близости находятся многоэтажные дома, частная застройка, а также гаражный кооператив. Ближайшими прилегающими улицами являются: Госпитальный переулок, ул. Скворцова, Нижне-Лермонтовская ул., Нижне-Профинтерновская ул., ул. Валентины Гризодубовой [6].

Подъезд на автомобиле затруднен в связи с низким качеством дорожного полотна. Парковочные места практически отсутствуют. Все это приводит к тому, что данная зона не подходит для отдыха пожилых людей, маломобильных граждан, а также женщин с колясками.

В остальном же зона отдыха Скворцова дача является небольшим «островком», позволяющим прикоснуться к природе, отдохнуть от ритма большого города, вдохнуть чистый не загазованный воздух.

Биологическое разнообразие зоны отдыха Скворцова дача представлена следующей флорой и фауной. Абсолютное большинство деревьев — это мягколиственные породы, такие как береза. Также встречаются липы, осины. Число хвойных деревьев незначительно. Из растений можно встретить лесную герань, дудник лесной. Растет трава, на деревьях присутствуют мхи. Также в данной зоне можно встретить различных мелких животных — ежей и кротов. Если говорить про насекомых, то встречаются майские жуки, жуки-короеды, колорадские жуки, тля, слепни, комары, жужелицы, божьи коровки, муравьи, кузнечики и т. д. В самом Солдатском озере обитает речной окунь, ёрш и разная мелкая рыба — живец [5]. Также можно встретить уток.

Несмотря на то, что данная зона является «жемужиной» Заднепровского района, так как в данном районе больше нет подобных мест, ее экологическое состояние вызывает определенные опасения. Первое, о чем стоит

сказать, — это огромное количество мусора, оставленное самими отдыхающими. Справиться с данной проблемой сравнительно несложно. Необходимо убрать уже имеющийся мусор, организовать места его сбора (урны, баки, контейнеры) и обеспечить регулярный вывоз.

Беспокойство вызывает и экологическое состояние самого Солдатского озера. На сегодняшний день водоем характеризуется как «умеренно загрязненный» по величине БПК₅. Согласно данным Центра гигиены и эпидемиологии, за последнее десятилетие в водах, а также в прибрежной зоне обнаруживались яйца аскарид и токсокар. Ежегодно Роспотребнадзор выявляет в пробах вода различные вредоносные бактерии и микроорганизмы, запрещает купание. Существует мнение, что причиной данной проблемы являются утки, заносащие в воду вредоносную флору. Какова бы ни была причина, вывод один. Необходимо обеспечить надлежащее состояние воды, ведь, несмотря на запреты, ежегодно отдыхающие, в том числе и с детьми, купаются в озере, подвергая свое здоровье опасности.

Основными способами очистки являются следующие: химический — дезинфицирует и нормализует состав воды; биологический — за счет приведения к равновесию биогенных компонентов, аэрации воды; механический. Последний метод позволит справиться и с высокой мутностью воды. Также не следует забывать и про очистку дна от опасного мусора, способного причинить травмы и увечья. Его можно убрать силами водолазов.

Существуют и более радикальные способы, а именно полное осушение и очистка дна. Но данная процедура сопряжена с высокими затратами, поэтому вероятность того, что власти города на неё пойдут, крайне мала. Существует проблема и ливневых канализаций, вода из которых во время дождей, а также в период активного таяния снегов стекает в озеро. Также имеются коллекторы, которые тоже нередко переполняются, и грязная вода без очистки устремляется в водоем [2].

В ходе подготовки работы были проведены контрольные замеры, подтвердившие высокую загрязненность водоема, результаты исследования в таблице 1.

Таблица 1. Лабораторные испытания пробы воды

Контролируемый показатель	Единицы измерения	Результат испытаний	Требования СанПин 1.2.3685–21
Водородный показатель	Ед.рН	8	От 6 до 9
Общее содержание (TDS)	Мг/л	299	Не более 1000
Общая жесткость	Мг-экв./л	6	Не более 7
Общее железо	Мг/л	0,3	Не более 0,3
Нитраты	Мг/л	5	Не более 45
Нитриты	Мг/л	0,5	Не более 3
Мутность	ЕМФ	5	Не более 2,6
Цветность	С	20	Не более 20
Перманганатная окисляемость	МгО/л	Не обнаружена	Не более 5

Следует отметить тот факт, что количество нитритов и нитратов оказалось в пределах допустимой нормы. В различных же реферируемых источниках говорится об их повышенном содержании.

Также следует отметить удручающее состояние реки Городянки, способствующей ухудшению общего экологического состояния в зоне отдыха Скворцова дача. «В долину реки сбрасываются сточные воды ряда промышленных предприятий, наиболее крупным из которых является ОАО «Квадра», ПП «Смоленсктеплосеть». Также периодически в реку осуществляются аварийные сбросы с ТЭЦ 1. Так в 2009 году «в подземный коллектор Городянки попало около 100 кг. мазута» [2].

В настоящее время полным ходом ведутся работы по облагораживанию территории вокруг Солдатского озера в рамках национального проекта «По формированию комфортной городской среды» [1]. Проект предполагает преобразование территории с сохранением природного ландшафта и всех зеленых насаждений. Предусмотрено также обустройство двух детских и одной спортивной площадок, вело-пешеходных дорожек, установка ска-

меек, монтаж освещения. А также планируется установка подъемника для маломобильных граждан, который будет установлен со стороны ул. Валентины Гризодубовой.

Пока рано делать выводы и подводить итоги. Реализация данного проекта состоит из трех этапов. Объективно говорить о результатах которых удастся спустя некоторое время.

Зона отдыха Скворцова дача находится в удручающем состоянии с точки зрения экологии. Халатное отношение к природе отдельно взятых граждан и крупных промышленных предприятий приводит к тому, что остается все меньше чистых мест для отдыха. В России реализуется ряд проектов, направленных на создание комфортной среды. Между тем, если у россиян не будет сформирована культура бережного отношения к окружающей среде, то никакие меры и огромные финансовые затраты не смогут защитить наш общий «живой дом». Часть людей осознанно идут на то, что выбрасывают мусор там, где этого делать нельзя. Другая же часть не осведомлена о том, как правильно и рационально поступать с отходами.

Литература:

1. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
2. Бобров, Е. А. Современное состояние и пути оптимизации долины р. Городянка / Е. А. Бобров, Д. С. Могилев. — Текст: непосредственный // Сборник научных статей. — Смоленск: Смоленская городская типография, 2013. — С. 25–30.
3. Котова, О. А. Модульный триактив-курс / О. А. Котова, Т. Е. Лискова. — 3-е изд. — Москва: Национальное образование, 2021. — 76 с. — Текст: непосредственный.
4. Смирнов, А. Т. Основы безопасности жизнедеятельности / А. Т. Смирнов, Б. О. Хренников. — 7-е изд. — Москва: Просвещение, 2011. — 203 с. — Текст: непосредственный.
5. Карта Смоленска. — Текст: электронный // Яндекс карты: [сайт]. — URL: <https://yandex.ru/maps/12/smolsk/> (дата обращения: 03.01.2025).
6. Солдатское озеро, прогноз клёва рыбы. — Текст: электронный // rybalku.ru: [сайт]. — URL: <https://rybalku.ru/prognoz/userplaces/67121> (дата обращения: 05.01.2025)

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Растениеводство в Алтайском крае в 20-х годах XXI века

Нелина Анна Владимировна, студент магистратуры
Алтайский государственный университет (г. Барнаул)

В данной статье рассматривается развитие растениеводства в Алтайском крае в 20-х годах с учетом сложностей, возникших в результате введения санкций против Российской Федерации и принятых в ответ на них мер. Анализируется влияние данных событий на сельское хозяйство региона, освещают основные тенденции развития отрасли, а также предлагают пути преодоления возникших проблем. В работе делается акцент на необходимость поиска альтернативных путей развития сельского хозяйства в условиях санкций и их отрицательного воздействия на экономику края.

Ключевые слова: продукт, растениеводство, сельское хозяйство, агропромышленная сфера.

Plant growing in the Altai region in the 20s of the XXI century

Nelina Anna Vladimirovna, student master's degree
Altai State University (Barnaul)

This article examines the development of crop production in the Altai Territory in the 20s, taking into account the difficulties that arose as a result of the imposition of sanctions against the Russian Federation and the measures taken in response to them. The impact of these events on the agriculture of the region is analyzed, highlights the main trends in the development of the industry, and also suggests ways to overcome the problems that have arisen. The paper focuses on the need to find alternative ways to develop agriculture in the face of sanctions and their negative impact on the economy of the region.

Keywords: product, crop production, agriculture, agro-industrial sector.

Растениеводство в Алтайском крае, как все отрасли национального хозяйства в России, ощутило трудности, связанные с введением против страны санкций и ответных мер на них. В данной сфере существует высокая зависимость от импорта, особенно по семенам и средствам защиты растений. Это привело к увеличению стоимости и сложности закупок, так как некоторые товары труднодоступны или дорого транспортировать [1].

Проблемы, схожие с этими, возникают у аграрных производителей при покупке средств, для защиты растений, ухода за ними и некоторых видов удобрений, например, аминокислот. Отечественные производители средств защиты растений используют зарубежные компоненты, что вынуждает тех, кто закупает сырье в недружественных странах, обращаться к азиатскому рынку, что приводит к удлинению логистических цепочек и росту затрат на закупки [2].

Одна из ключевых проблем сельхозпроизводителей в свете ужесточения санкций против РФ — сложности с обеспечением хозяйств эффективной сельскохозяй-

ственной техникой, поскольку полного импортозамещения в этом направлении нет.

Отечественной техники недостаточно для покрытия нужд аграриев, кроме того, ее качество заметно уступает зарубежным аналогам.

В условиях нормального по влагообеспеченности года каждый день превышения рекомендуемых сроков уборки пшеницы ведет к увеличению недобора урожая в среднем на 0,5 % от возможного при соблюдении требований агротехнологии. Ежедневный дополнительный недобор урожая после агротехнического срока в условиях влажного года составят в среднем 0,9 %. Ожидаемые потери при уборке пшеницы с запаздыванием в засушливые годы на один день от рекомендуемого периода несколько выше, чем в более обеспеченные по влаге годы, при этом темп роста недобора урожая при дальнейшем увеличении сроков уборки ниже, чем в условиях влажного года. [3].

На территории Алтайского края по состоянию на 31.12.2017 г. существовало более 30 предприятий, вы-

пускающих весь спектр сельскохозяйственной техники, большинство из которых сгруппировались в некоммерческое партнерство — Алтайский кластер аграрного машиностроения. Его основными задачами кластера считали развитие сельхозмашиностроения в крае, обеспечение сельхозтоваропроизводителей в современной высокопроизводительной техникой ресурсосберегающих технологий и объединения интеллектуальных, производственных и финансовых ресурсов в сфере аграрного машиностроения региона для создания для создания машин нового поколения в виде технологических комплексов [4]. В настоящее время в состав кластера входят 37 организаций [5].

В силу специфики производства, отрасль растениеводства, как правило, не привлекательна для частных инвесторов, и когда сложно получить банковские кредиты, основные надежды многих производителей связаны с государственной поддержкой.

Предугадывая увеличения санкционного давления недружественных стран в 2022 г. Правительство Алтайского края предложило аграриям приобретать технику, под 5 % годовых, и многие пошли на это, зная о грядущем ухудшении условий заимствований. Заводы-изготовители шли на снижение цен, и также действовала программа компенсации стоимости тракторов «Ростсельмаша» и «Петербургского тракторного завода» в размере 5 % [6].

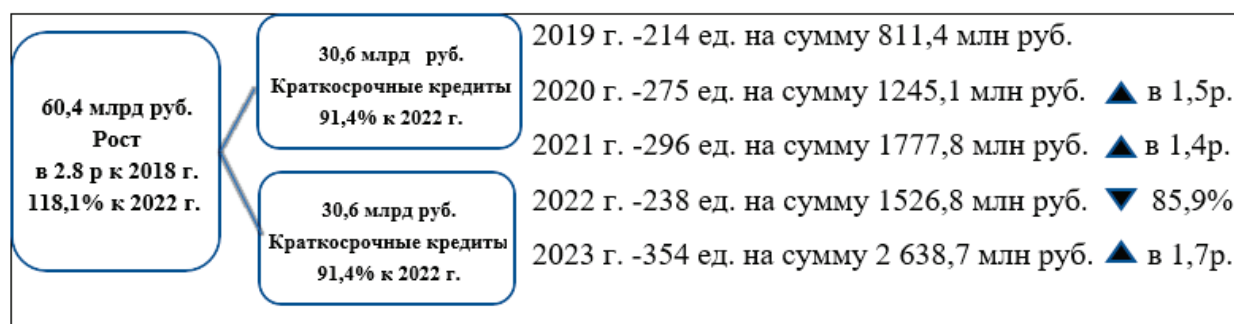


Рис. 1. Структура источников средств на приобретение сельскохозяйственной техники 2019–2023 гг. в Алтайском крае

Увеличение финансирования по направлению «техническое перевооружение и развитие технологической модернизации в отрасли» позволило сельхозтоваропроизводителям значительно обновить машинно-тракторный парк с применением новейших современных технологий.

В 2024 г. условия стоимости льготных ссуд ужесточились. Министерство сельского хозяйства страны утвердило долгосрочную формулу расчета стоимости льготных ссуд, включив в нее в качестве переменной ключевую ставку Банка России. Это касается малых форм хозяйствования с выручкой до 200 млн руб. овощеводства в защищенном грунте, затрат на покупку зерна предприятиями мукомольного и хлебопекарного производства, на ведение селекционной деятельности, генетики, цифровизации и приобретение беспилотников. Прочие направления, например, проведение весенне-полевых работ, приобретение сельхозтехники, за исключением субъектов малых форм хозяйствования, получают кредиты — под 10 %.

Всего на господдержку 2024 г. в Алтайском крае было выделено 3107,4 млн руб., в том числе из федерального бюджета 1816,8 млн руб.

В агропромышленной сфере осуществляется реализация двух государственных программ: «Развитие сельского хозяйства Алтайского края» и «Комплексное развитие сельских территорий Алтайского края». Кроме того, осуществляется реализация двух региональных проектов: «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства» и «Экспорт продукции АПК»).

Одно из немаловажных экономических событий Алтайского края в 2024 году — это начало строительства ООО «Управляющая Компания Сигма Холдинг» в с. Ленки Благовещенского района Алтайского края маслоэкстракционного завода.

Проектная стоимость завода 17 млрд руб. Мощность переработки составит 1 200 т масличных семян в сутки. Инвесторами данного проекта выступают ПАО «Сбербанк» (ожидаемая доля участия 11,15 млрд руб.) и Государственная корпорация развития «ВЭБ.РФ». Строительство будет осуществляться в два этапа: создание маслопрессового производства и маслоэкстракционного цеха с собственной ТЭЦ, а также линий рафинации и фасовки. Во время строительства предполагается создание до 400 рабочих мест. До 80 % оборудования, используемого при строительстве предприятия, включая твердотопливные котлы и турбину, будет произведено в России. ТЭЦ будет работать на биомассе — лузге подсолнечника. Так, будет реализован принцип экономики замкнутого цикла: 100 % производимых отходов (лузги) будет утилизировано, что позволит снизить нагрузку на окружающую среду. Завод будет ориентирован на переработку масличных культур, что позволиткратно нарастить уровень локализации переработки сырья в регионе с 29 % до 89 % и более чем в 6 раз снизить объем масличных культур, вывозимых на экспорт и за пределы Алтайского края. Продукцию планируют поставлять за рубеж, основное направление экспорта — страны Азии. Окончание строительства планируется на 2028 г. [7].

Основной задачей отрасли растениеводства в России в целом и, в Алтайском крае в частности, в настоящее время является обеспечение продовольственной безопасности страны. Указанную задачу, возможно, выполнить путем увеличения валового сбора и повышение качества продуктов растениеводства, которое должно быть конкурентноспособным на мировом рынке.

В качестве перспективных направлений развития растениеводства целесообразно выделить следующее:

- использование разработанных компьютерных программ позволит определять оптимальный состав машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций Алтайского края в зависимости от напряженности

и продолжительности выполнения механизированных работ в растениеводстве с учетом потерь продукции и снижения затрат на формирование, воспроизводство и эксплуатацию парка машин;

- ресурсная адресность государственной помощи сельскохозяйственным организациям будет способствовать росту эффективности применяемых технологий и снижению ресурсоемкости производства аграрной продукции;

- замена изношенной техники на современные тракторы с учетом соблюдения агротехнических сроков выполнения работ в напряженные периоды в Алтайском крае за счет инвестиций смешанного финансирования.

Литература:

1. Левкина Н. Н. Ключевые проблемы растениеводства в условиях санкционного давления на РФ // НИР. Экономика. 2023. № 6 (66). С. 15–20.
2. Ефимова Е. Г. Растениеводство России: современное состояние и перспективы развития // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2022. № 5. С. 1651- 1674.
3. Тюпаков К. Э. Особенности эффективного формирования и воспроизводства технико-технологической базы растениеводства: Монография. Краснодар. 2016. С. 274.
4. Лапшина Д. И., Мищенко Вит.В. Вопросы финансирования сельхозмашиностроения в Алтайском края //Актуальные вопросы функционирования экономики Алтайского края. 2018. № 10. С.158–167.
5. Официальный сайт Алтайского кластера аграрного машиностроения URL: <https://ackr22.ru/klastery/detail.php?ID=27>
6. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Алтайского края URL: <https://altagro22.ru/>
7. Информационный сайт URL: <https://altapress.ru/ekonomika/story/zolotie-kapli-cto-za-zavod-za-mlrd-rubleystroyat-v-altayskom-sele-348793>

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Организация и роль внутреннего контроля в строительной организации

Бражкина Юлия Сергеевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Кузнецов Илья Александрович, кандидат экономических наук, доцент
Ростовский государственный экономический университет «РИНХ»

В статье автор рассматривает практику проведения внешнего и внутреннего аудита в строительной организации ООО «Донмонтаж».

Ключевые слова: внутренний аудит, контроль, строительство.

Одной из ключевых особенностей деятельности строительной организации является высокая степень материалоемкости, а впоследствии — значительные затраты, возникающие на протяжении всего проекта строительства. Специфичность строительной отрасли обуславливает высокий уровень коррупционных рисков. По мнению аудитора Счетной палаты РФ Светланы Орловой, сфера строительства продолжает сопровождаться чрезмерными коррупционными проявлениями [6]. Согласно проведенным исследованиям, российские строительные организации закладывают на взятки чиновникам от 15 % до 50 % стоимости инвестиционно-строительного проекта. Опыт зарубежных компаний так же отличается существенными коррупционными рисками: итоговая сумма взяток, уплаченных подрядчиками и строительными организациями, составляет около 860 млрд. долларов среди таких стран, как США, Канада, Великобритания, Индия и Австралия [3].

Таким образом, проблема коррупции в строительстве носит глобальный характер и требует незамедлительного решения. В данном контексте возрастает роль применения инструментов внутреннего и внешнего аудита, позволяющих провести независимую оценку как финансовых, так и технических показателей строительного проекта. Ниже, на примере деятельности строительной организации — ООО «Донмонтаж» будет рассмотрена практика проведения внешнего и внутреннего аудита в компании.

Отчетность ООО «Донмонтаж» не подлежит обязательно аудиту. Аудиторское заключение бухгалтерской отчетности за 2021 г., 2022 г., 2023 г. отсутствует. В связи с высоким уровнем коррупционных рисков в сфере строительства экономическому субъекту рекомендуется провести инициативный внешний аудит. В качестве объекта аудита ООО «Донмонтаж» может рассматриваться не только бухгалтерская отчетность, но и системы управ-

ления строительной организацией, строительным проектом. Аудит системы управления строительной организацией позволит оценить соответствие деятельности компании требованиям системы качества. В ходе аудита системы управления строительным проектом удастся определить степень соответствия проекта требованиям заказчика и участников строительства, оценить методику управления строительным процессом.

В ходе проверки специалисты применяют такие аудиторские процедуры, как:

- анализ системы документооборота;
- анализ систем бухгалтерского, налогового, управленческого учета
- сравнение рыночной и проектной стоимости материалов
- анализ сметы с целью определения достоверности установленных нормативов, коэффициентов;
- аудит недостач
- иные аудиторские процедуры, способствующие установлению достоверности представленных данных.

Внутренний аудит проводится непосредственно уполномоченными на его осуществление сотрудниками организации и позволяет определить эффективность деятельности компании в области управления, соответствия действующему нормативному законодательству, достоверности бухгалтерского учета и т. п. В ООО «Донмонтаж» отсутствуют сотрудники, на которых возложены обязанности по проведению внутреннего аудита. Согласно действующему законодательству, введение должности внутреннего аудитора не входит в обязанности экономического субъекта. Однако в силу того, что в ООО «Донмонтаж» не проводится аудиторская проверка, рекомендуется рассмотреть возможность введения должности внутреннего аудитора для усиления контроля за ведением бухгалтерского учета и составлением отчетности, а также

для обеспечения выполнения обязательств по договорам подряда.

Согласно действующему законодательству, организации обязаны обеспечить функционирование системы внутреннего контроля. В контексте минимизации коррупционных рисков, а также увеличения эффективности деятельности строительной организации в целом, следует рассмотреть возможности и роль применения системы внутреннего контроля (СВК). Методики, процедуры, нормы корпоративной культуры, организационные меры экономического субъекта образуют систему внутреннего контроля. Приоритетной целью СВК является обеспечение разумной уверенности в том, что экономический субъект развивается в направлении достижения поставленных целей деятельности. Система внутреннего контроля позволяет решить такие задачи, как: рост прибыльности организации, контроль движения ресурсов, выявление рисков деятельности компании, верификация отчетности, соблюдение нормативно-правового регулирования.

Согласно статье 19 ФЗ № 402 от 06.12.2011 «О бухгалтерском учете» [2], организация и осуществление внутреннего контроля совершаемых фактов хозяйственной жизни являются обязанностью экономического субъекта. Каждый экономический субъект формирует систему внутреннего контроля, которая может быть, как детально проработанной и закреплённой документально, так и основанной на интуиции. В процессе деятельности компании неизбежно возникают риски, которые требуют анализа и устранения. Если организация функционирует на

рынке уже продолжительное время, то у неё, как правило, сформирована система внутреннего контроля, включающая в себя формализованные элементы. Таким образом, СВК является своего рода неотъемлемым условием деятельности и дальнейшего развития компании.

К локально-нормативным актам, регламентирующим порядок организации СВК в организации, относятся: политика управления рисками, положение о системе внутреннего контроля и управления рисками, должностные инструкции отвечающих за выполнение контрольных функций сотрудников, положение об отделе внутреннего контроля, методики проведения контрольных процедур и т. п. Ниже, на примере деятельности ООО «Донмонтаж», рассмотрены возможности внедрения системы внутреннего контроля, а также её роль в строительной организации.

По результатам изучения нормативного регулирования системы внутреннего контроля в ООО «Донмонтаж» сделаны выводы об отсутствии локально-нормативных актов, регулирующих внутренний контроль компании. Однако длительный опыт деятельности организации на рынке строительных услуг, безусловно, свидетельствует о применении инструментов системы внутреннего контроля. Проведение теста средств внутреннего контроля ООО «Донмонтаж» позволит сделать выводы о степени надежности средств внутреннего контроля организации.

На рисунке 1 представлены факторы, как правило, оказывающие воздействие на надежность контрольной среды экономического субъекта.

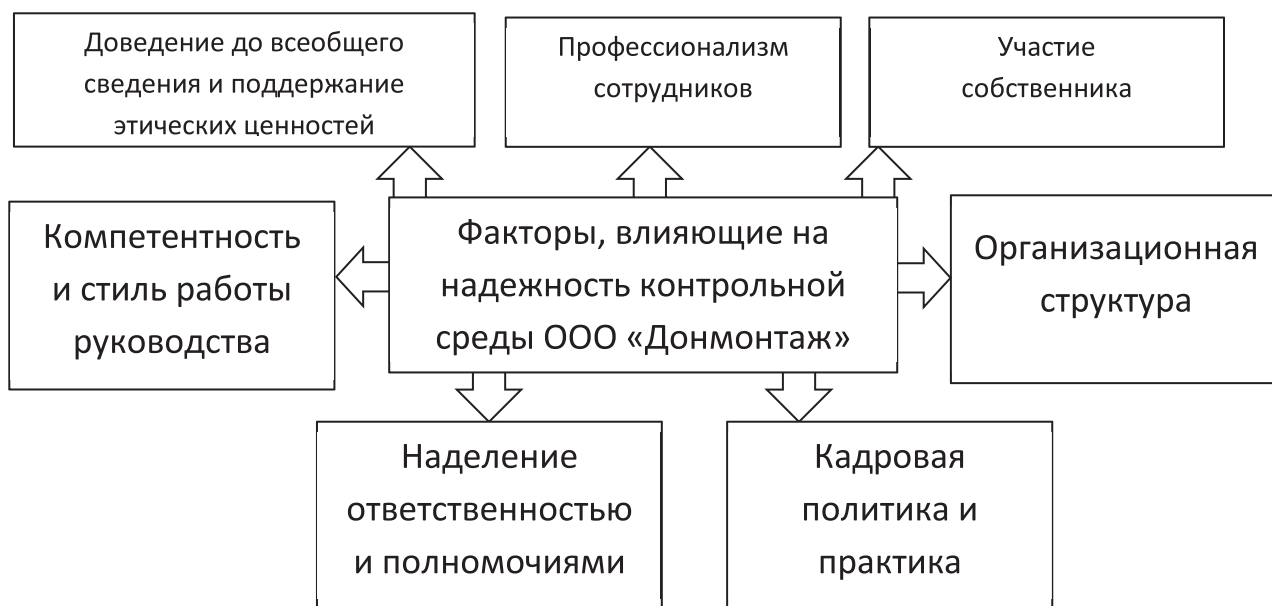


Рис. 1. Совокупность факторов, влияющих на надежность контрольной среды ООО Донмонтаж»

По результатам анализа системы внутреннего контроля ООО «Донмонтаж» сделаны выводы о низкой степени разработки внутрикорпоративного кодекса этики, отсутствии мер по предупреждению конфликта инте-

ресов. Кадровая политика установлена частично, стратегические цели не закреплёны документально.

Одним из главных активов компании являются его сотрудники, преимущественно обладающие высоким

уровнем квалификации. Для административно-управленческого персонала (бухгалтерии, отдела снабжения) проводятся периодические обучения в виде онлайн-курсов, семинаров. Длительный период деятельности компании, составляющий более двадцати лет, свидетельствует о его устойчивости на рынке строительных услуг.

Организационная структура экономического субъекта, в целом, соответствует масштабам его деятельности, однако в перспективе требует своего расширения. Учредитель юридического лица, он же руководитель, принимает активное участие в развитии компании: относится к рискам с умеренной осторожностью, понимает необходимость развития внутреннего контроля, уделяет внимание вопросам, связанным с бухгалтерской отчетностью.

Таким образом, деятельность строительных организаций сопровождается высокими коррупционными рисками. С целью минимизации рисков коррупции, уве-

личения контроля затрат экономического субъекта и обеспечения эффективности его деятельности ООО «Донмонтаж» рекомендуется провести инициативный внешний аудит и/или ввести должность внутреннего аудитора. Итоговая оценка надежности контрольной среды ООО «Донмонтаж» — средняя. В компании недооценивается роль этических ценностей, являющихся важнейшим элементом контрольной среды. Рекомендуется разработать кодекс деловой этики, политику в области конфликта интересов, что обеспечит минимизирование влияния репутационных; правовых; регуляторных рисков; рисков, обусловленных человеческим фактором. Также рекомендуется документально закрепить положения кадровой политики. Действующая организационная структура экономического субъекта соответствует масштабам его деятельности, однако в перспективе следует рассмотреть возможность её расширения в соответствии с ростом объемов заказов.

Литература:

1. Налоговый Кодекс РФ ч. 2 (в ред. от 29.10.2024) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Федеральный Закон РФ от 06 декабря 2011г. № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» (в ред. от 12.12.2023) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
3. Аблязов, Т. Х. Модернизация методов прямого и косвенного государственного регулирования в Российской Федерации для снижения коррупционной ёмкости строительной сферы / Т. Х. Аблязов, И. С. Петров // Russian Economic Bulletin. — 2020. — Т. 3, № 4. — С. 86–93. — EDN LZPPEE
4. Максимов Р. А. Расходы предприятия: анализ и направления оптимизации / Р. А. Максимов // Проблемы практической экономики России в условиях глобальных рисков: Сборник материалов Международной заочной научно-практической конференции. 2019. С. 264–269.
5. Учетная политика ООО «Донмонтаж»
6. Сайт Audit-it.ru. [Электронный ресурс] — URL: <https://www.audit-it.ru/news/finance/1078954.html>

Оценка внутреннего контроля строительной организации с точки зрения риск-ориентированного подхода

Бражкина Юлия Сергеевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Кузнецов Илья Александрович, кандидат экономических наук, доцент
Ростовский государственный экономический университет «РИНХ»

В статье автор рассматривает системы риск-менеджмента на примере строительной организации ООО «Донмонтаж».

Ключевые слова: *риски, строительство, законодательство.*

Деятельность представителей строительной отрасли сопровождается многочисленными рисками, что обусловлено постоянными изменениями внешней среды, диктующими новые вызовы. Развитие системы управления рисками, предполагающее разработку мер по выявлению, оценке рисков и реагированию на них, становится одной из приоритетных задач для хозяйствующих субъектов. Ниже, на примере деятельности строительной ор-

ганизации — ООО «Донмонтаж» рассмотрены основные риски (рис. 1).

Важнейшим направлением деятельности системы риск-менеджмента является оценка рисков. Для того, чтобы продемонстрировать данный подход, следует провести оценку рисков на примере деятельности ООО «Донмонтаж». Оценка 1 соответствует высокому уровню риска, оценка 5 — низкому уровню риска.



Рис. 1. Основные риски ООО «Донмонтаж»

Одной из наиболее распространенных проблем деятельности девелоперов являются риски задержки окончания строительных работ, подрывающие доверие клиентов. Так, по состоянию на апрель 2024 г. сдача жилья в эксплуатацию в регионах РФ задерживается в среднем на 5,2 месяца [8]. Причинами такой ситуации являются

различные факторы: климатические условия, недостаток рабочей силы, задержки поставок ресурсов и многое другое. В таблице 1 рассмотрены застройщики, входящие в топ-10 России по объемам ввода жилья в 2016–2024 гг., составленный на основании данных единого ресурса застройщиков [9].

Таблица 1. Рейтинг застройщиков в РФ по объемам ввода жилья в 2016–2014 гг.

Девелопер	Сдано, млн. м ²	Сдано с задержкой, %	Сдано жилых домов, шт	Средняя оценка качества
ГК «ПИК»	15,2	42,35	738	34,43
«Самолет»	7,4	29,12	416	39,8
Setl Group	6	15,79	294	31,08
«Группа ЛСР»	5,6	9,25	376	32,65
Группа «Эталон»	3,64	0,94	235	43,88
ФСК	3,6	43,6	192	34,24
ЮгСтройИнвест	3,2	3,37	200	35,57
«Гранель»	2,45	34,27	178	27,47
Группа «ЦДС»	2,4	14,39	100	-
«А101»	1,96	38,25	104	35,36

Как видно из представленной таблицы, в практике лучших строительных компаний присутствуют инциденты нарушения сроков сдачи объектов: лидерами по количеству нарушений являются такие компании, как ФСК (43,6 %), ГК «ПИК» (42,35 %), «А101» (38,25 %). Таким образом, рассмотренная проблема является достаточно распространенной на рынке строительных услуг, что обуславливает необходимость более тщательного управления данными рисками. Для того, чтобы в ООО «Донмонтаж» минимизировать влияние рисков задержки выполнения строительных проектов следует: планировать работы с учетом буферного времени, диверсифицировать поставщиков, осуществлять предварительное заключение контрактов [5]. Оценка данного риска — 2.

На рисунке 2 продемонстрированы результаты исследования Росстата по выявлению факторов, снижающих эффективность деятельности строительных предприятий [2].

Как видно из рис. 2, весомой проблемой для представителей строительного бизнеса является высокая стоимость материалов, конструкций и изделий. Инфляционные явления, колебания валюты, геополитические конфликты обуславливают рост стоимости строительных ресурсов. В настоящее время активно принимаются государственные меры по решению данной проблемы, например, Минстрой России, Минпромторг, Минэкономразвития, ФАС и Росатом разрабатывают модель рисков подорожания ценообразующих материалов. Модель разрабатывается по принципу деления на две зоны: в желтой

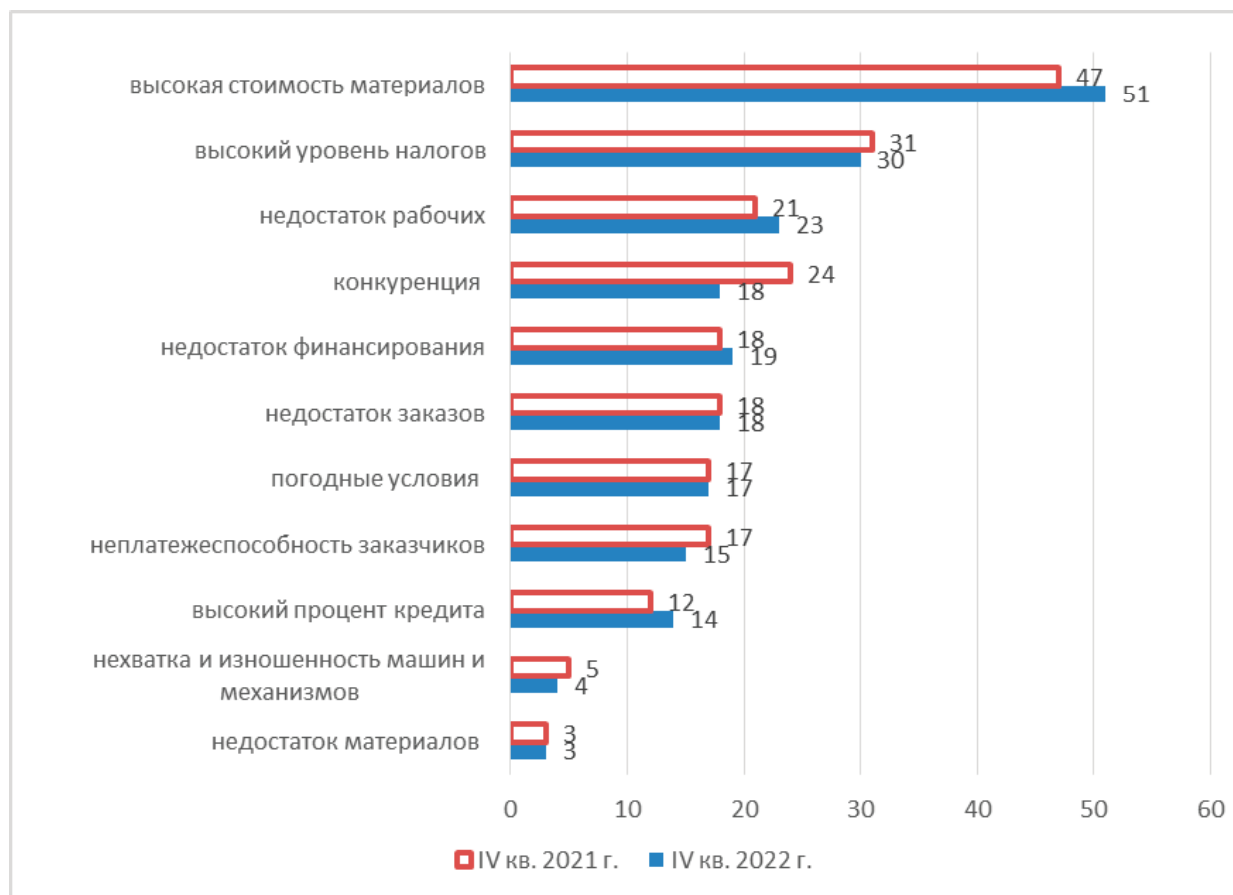


Рис. 2. Факторы, снижающие эффективность деятельности строительных предприятий

зоне указываются цены в пределах инфляционных ожиданий, в красной зоне — стоимость, существенно увеличивающаяся за пределы непредвиденных расходов. В контексте деятельности ООО «Донмонтаж» экономическому субъекту рекомендуется заключать фиксированные контракты на поставки, осуществлять хеджирование ценовых рисков, создавать стратегические запасы материалов. Оценка риска — 3.

Непрерывное развитие общества обуславливает необходимость регулярного реформирования законодательного регулирования в соответствии с происходящими изменениями, в том числе в области строительства. В таблице 2 систематизированы нормативные акты, регулирующие деятельность строительных компаний.

По результатам систематизации нормативного законодательства в сфере строительства можно сделать вывод о наличии значительного количества актов, регулирующих деятельность в отрасли строительства. Неопределенность законодательного регулирования является одним из существенных рисков для девелоперов. Так, например, с 1 декабря 2024 г. в г. Ростове-на-Дону был введен запрет на выдачу разрешений на строительство новых многоквартирных домов в городе [6], что стало неожиданным нововведением для большинства строительных организаций. С целью быстрого реагирования на изменения в законодательстве строительной компании рекомендуется использовать в своей деятельности справочно-правовые

системы, содержащие все необходимые нормативно-правовые акты Российской Федерации, сотрудничать с юридическими консультантами. Лидерами на рынке справочно-правового обеспечения являются КонсультантПлюс, Гарант, Главбух. Использование данных программ позволит сократить время поиска необходимого документа, а впоследствии обеспечить рост эффективности оказываемых компанией услуг. Оценка риска составляет 4.

Технологические риски являются достаточно распространенными в практике строительных организаций. К данным рискам относятся ошибки в проектировании, неправильное использование, распределение ресурсов и иные ошибки, допущенные в технологиях строительного процесса. В качестве мер, минимизирующих воздействие технологических рисков, следует привлекать специалистов с высоким уровнем квалификации, осуществлять контроль качества выполняемых работ, проводить регулярное обслуживание оборудования. Оценка риска — 2.

Деятельность большинства строительных компаний сопровождается судебными исками, обусловленными несчастными случаями на производстве, нарушениями контрактов, нарушениями в сфере экологии и др. Сфера строительства отличается высоким уровнем производственного травматизма. На рисунке 3 рассмотрена динамика количества страховых и тяжелых несчастных случаев в российских строительных организациях за 2018–2022 гг. [3].

Таблица 2. Нормативно-правовое регулирование деятельности строительных организаций в РФ

Нормативно-правовая база деятельности строительных компаний	
1 уровень	Гражданский кодекс РФ (ГК РФ)
	Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ)
	Земельный кодекс РФ (ЗК РФ)
	Налоговый кодекс РФ (НК РФ)
	Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП РФ)
	Уголовный кодекс РФ (УК РФ)
	Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
	Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2 уровень	Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 г. № 145. Порядок организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий
	Постановление Правительства РФ от 24 ноября 2005 г. № 698. Формы разрешений на строительство и ввод объекта в эксплуатацию
	Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87. Инструкция по составлению проектной документации. Устанавливает состав разделов документации и требования к их содержанию
	Постановление Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815. Перечень национальных стандартов и сводов правил в сфере строительства
	Приказ Минстроя России от 5 июня 2019 г. № 326/пр. Методики расчета индексов изменения сметной стоимости строительства
	Приказ Минстроя России от 30 ноября 2020 г. № 734/пр. Порядок разработки и согласования специальных технических условий для проектной документации на объект капитального строительства
	Приказ Минстроя России от 2 декабря 2022 г. № 1026/пр. Форма общего журнала работ (КС-6)
	Иные подзаконные акты
3 уровень	Строительные нормы и правила (СНиП)
	Своды правил (СП)

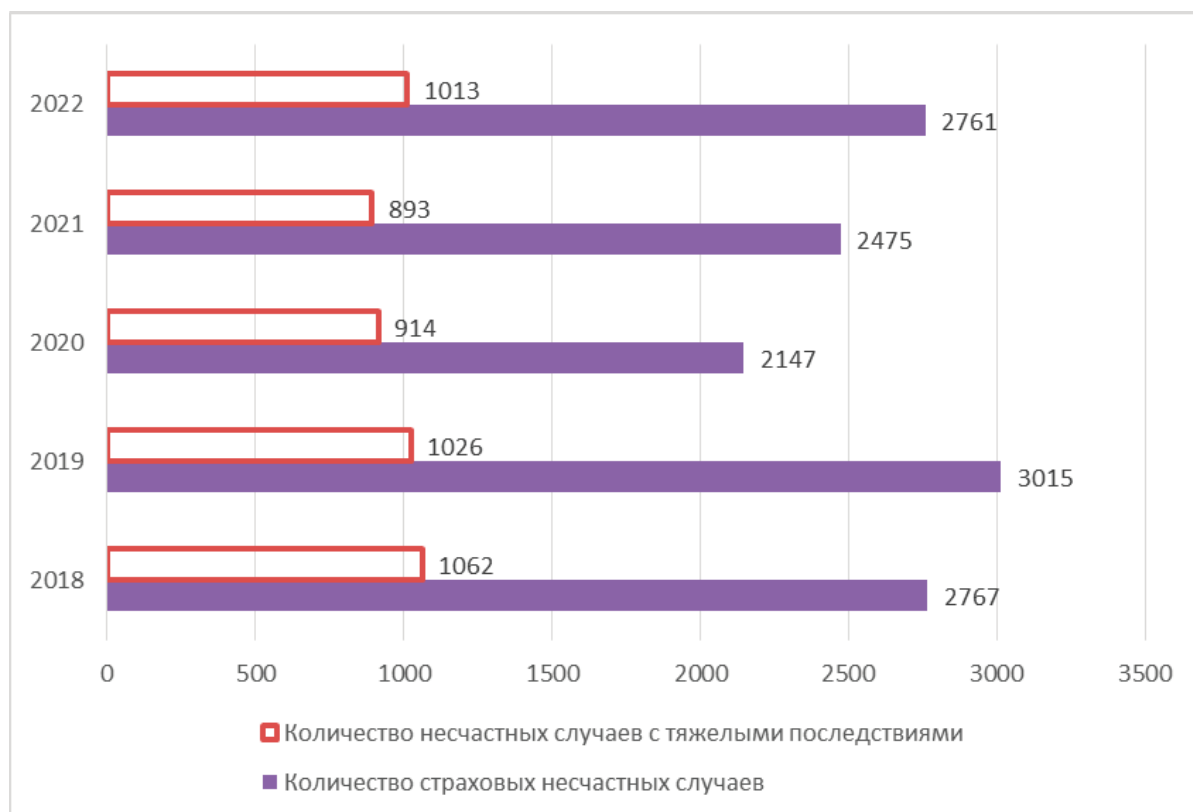


Рис. 3. Динамика количества несчастных случаев с тяжелыми последствиями и количества страховых несчастных случаев в 2018–2022 гг.

Как видно из представленных данных, демонстрируется неоднозначная динамика: за последние три года наблюдается рост числа страховых несчастных случаев, рост количества несчастных случаев с тяжелыми последствиями наблюдается за последние два года. Также, в отрасли строительства демонстрируется увеличение уровня смертельного травматизма: в 2022 г. количество случаев увеличилось на 9,7 %.

Наиболее распространенными причинами подобных инцидентов являются неудовлетворительная организация работ; нарушения трудовой дисциплины, правил дорожного движения, технологического процесса. Чаще всего происходили такие виды несчастных случаев, как падения с высоты; падения предметов; движущиеся предметы и механизмы. Безусловно, подобная динамика свидетельствует о необходимости осуществления ряда мер, направленных на снижение уровня производственного травматизма. Минимизации данного риска будет способствовать

организация условий труда, в полной мере соответствующих установленным требованиям. Также, в контексте минимизации количества судебных исков строительная компания может застраховать свою профессиональную ответственность. Оценка данного риска составляет 2.

Риск экономической нестабильности характерен для любого вида деятельности. В качестве способов его минимизации следует:

- рассмотреть возможности диверсификации портфеля строительных проектов;
- развивать гибкость ценообразования;
- сфокусироваться на проектах, позволяющих осуществить быстрый возврат инвестиций.

Оценка риска экономической нестабильности составляет 3. По результатам проведенного анализа рисков деятельности ООО «Донмонтаж» удастся определить среднюю оценку, расчеты которой представлены в таблице.

Таблица 3. Оценка уровня рисков ООО «Донмонтаж»

Группа рисков	Уровень риска, от 1 до 5
Риск задержки сроков окончания строительного проекта	2
Риск увеличения стоимости ресурсов	3
Технологические риски	2
Изменения в законодательстве	4
Судебная практика	2
Риск экономической нестабильности	3
Средняя оценка	2,7

Как видно из таблицы 3, средняя оценка составляет 2,7, что свидетельствует о достаточно высоком уровне общего риска. ООО «Донмонтаж» следует уделить особое внимание управлению такими рисками, как задержка сроков

окончания строительного проекта, рост стоимости сырья и материалов, технологические риски, изменения законодательства, затрагивающие сферу строительства, судебная практика, риск экономической нестабильности.

Литература:

1. Налоговый Кодекс РФ ч. 2 (в ред. от 29.10.2024) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Духанина, Е. В. Реализация риск-ориентированного подхода в управлении инвестиционно-строительным процессом / Е. В. Духанина, А. Т. Хаметова // Вестник евразийской науки. — 2023. — Т. 15. — № 2. — URL: <https://esj.today/PDF/10SAVN223.pdf>
3. Исследование Министерства труда и социальной защиты РФ. «Производственный травматизм в строительстве»
4. Международной научно-практической конференции, Самара, 11 марта 2024 года. — Самара: ООО «Самарама», 2024. — С. 74–82. — EDN GFTSVR.
5. Подборнова, Е. С. Финансовое управление рисками в строительной отрасли и Инструменты снижения финансовых потерь на примере ООО «Граст» / Е. С. Подборнова, Е. А. Богданова // Модели, формы и методы финансовой аналитики в современной геополитической ситуации: сборник материалов
6. Сетевое издание www.donnews.ru [Электронный ресурс] — URL: <https://www.donnews.ru/v-rostove-vveli-zapret-na-vydachu-razresheniy-na-stroitelstvo-mnogokvartirnyh-domov>
7. Учетная политика ООО «Донмонтаж»
8. Сетевое издание «Единый реестр застройщиков». [Электронный ресурс] — URL: <https://erzrf.ru/top-zastroyschikov/rf?regionKey=0&topType=0&date=250201>
9. Портал Яндекс.Недвижимость. [Электронный ресурс] — URL: <https://realty.yandex.ru/journal/post/zastroyschiki-zaderzhivayut-sdachu-zhilyh-domov/>

Формирование и реализация инвестиционной политики Сахалинской области

Ким Кристина Санхоевна, студент магистратуры
Институт деловой карьеры (г. Москва)

В статье рассмотрены формирование и реализация инвестиционной политики Сахалинской области: анализ инвестиционного потенциала Сахалинской области, анализ деятельности органов исполнительной власти Сахалинской области по обеспечению благоприятного инвестиционного климата в регионе, национальный рейтинг по состоянию инвестиционного климата в регионе.

Ключевые слова: инвестиционный потенциал, исполнительная власть, национальный рейтинг, национальный климат.

Сахалинская область — единственный регион в России, расположенный на островах.

В Сахалинской области действуют три территории опережающего развития (ТОР) — «Южная», «Горный воздух» и «Курилы». 13 резидентам ТОР предоставляются налоговые льготы и административные преимущества, они получают возможность использования земельных участков и доступ к необходимой инфраструктуре. [1]

В регионе действует система мер государственной поддержки инвестиционных проектов. В её рамках предусмотрено предоставление инвесторам налоговых преференций, прямое бюджетное участие в проектах, предоставление различных видов компенсаций за понесённые бизнесом затраты, а также полное административное сопровождение всех инвестиционных инициатив.

Некоторые инвестиционные проекты, которые реализуются в Сахалинской области:

1. Строительство Сахалинского нефтегазового индустриального парка. На территории парка будут размещаться компании, предоставляющие нефтесервисные услуги.

2. Строительство агропромышленного парка с оптово-распределительным центром. Ожидается, что он начнёт функционировать к концу 2024 года.

3. Строительство масштабного проекта на восточном побережье острова. Он включает угольные, нефтяные, газовые и бункеровочные терминалы, а также логистическую базу. Проект предусматривает инвестиции в размере 35 миллиардов рублей и создание более 300 рабочих мест.

4. Реконструкция Корсаковского морского торгового порта. Цель реконструкции — создание условий для развития бизнеса в области хранения и переработки. По завершении работ порт превратится в многофункциональный глубоководный хаб с современными волнозащитными сооружениями и контейнерным терминалом.

Власти области ожидают, что к концу 2026 года объём инвестиций в регион увеличится на 7 %, достигнув отметки в 357 миллиардов рублей.

Министерство инвестиций и внешних связей Сахалинской области является органом исполнительной власти Сахалинской области, осуществляющим функции по выработке региональной политики и нормативному правовому регулированию в сфере инвестиционной дея-

тельности, в том числе по вопросам оказания мер государственной поддержки субъектам инвестиционной деятельности, а также международных и межрегиональных связей, внешнеэкономической деятельности. [2]

Министерство в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, международными договорами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами федеральных органов государственной власти, законами Сахалинской области, указами и распоряжениями Губернатора Сахалинской области, постановлениями и распоряжениями Правительства Сахалинской области, иными нормативными правовыми актами Сахалинской области, а также настоящим Положением. [3]

Существует некоторые факторы, которые благоприятно повлияли на инвестиционный климат в Сахалинской области:

1. Цифровизация. Представители власти и деловые общественные организации постарались снизить административные барьеры, чтобы помочь бизнесменам открывать новые предприятия, развивать своё дело и создавать рабочие места для местных жителей.

2. Налаженная связь между властью и бизнесом. Это стало возможным благодаря сервису «Бизнес.Сахалин. Онлайн». Предприниматель может поднять любую проблему, возникшую при реализации инвестиционного проекта или в ходе деятельности компании, и получить ответ в течение десяти дней.

3. Тесное взаимодействие с деловыми объединениями и предпринимателями. В островном регионе постоянно проходят встречи представителей власти с бизнесом, заседания регионального инвестиционного совета, где обсуждают актуальные вопросы и оперативно принимают решения.

4. Создание благоприятных налоговых и регуляторных условий. Это способствует предпринимательской деятельности.

Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата оценивает усилия региональных властей по созданию благоприятных условий ведения бизнеса и выявляет лучшие практики, а его результаты стимулируют

конкуренцию в борьбе за инвестиции на региональном уровне. [4]

Методология включает в себя три ключевых элемента: систему показателей, принципы сбора и обработки данных, методику расчета результатов. При разработке методологии учтен опыт существующих отечественных и международных рейтингов и иных механизмов оценки инвестиционного климата. [5]

Сахалинская область заняла четвертое место в Национальном рейтинге состояния инвестиционного климата в регионах России в 2024 году.

Таким образом, инвестиционная политика в Сахалинской области реализуется успешно. Для ее успешной реализации действуют территории опережающего развития (ТОР), а также существует система мер поддержки инвесторов.

Литература:

1. Абрютин, М. С. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия / М. С. Абрютин, А. В. Грачев. — М.: Дело и сервис; Издание 3-е, перераб. и доп., 2023. — 272 с.
2. Бургонова, Г. Н. Бухгалтерский учет на предприятиях различных организационно-правовых форм / Г. Н. Бургонова. — М.: СПб; Издание 2-е, перераб. и доп., 2022. — 102 с.
3. Дамодаран Инвестиционная оценка / Дамодаран, Асват. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. — 230 с.
4. Агеева Е. В. Прогноз развития инвестиционного комплекса России в 2022–2023 гг. / Е. В. Агеева, А. О. Баранов // ЭКО. — 2022. — № 5. — С. 111–130.
5. Гуляева В. Б. Особые экономические зоны как инструмент привлечения инвестиций в регионы / В. Б. Гуляева, М. Хамад // Инновации. — 2020. — № 10. — С. 57–64.

Теоретические основы инвестиционной политики

Ким Кристина Санхоевна, студент магистратуры
Институт деловой карьеры (г. Москва)

В статье рассмотрены теоретические основы инвестиционной политики: понятия, а также сущность инвестиционного процесса, его составляющие, теоретические модели инвестиций.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная политика, инвестиционные прогресс, индексная модель.

Инвестиции (капитальные вложения) — это совокупность затрат материальных, трудовых и денежных ресурсов, направленных на расширенное воспроизводство, основных фондов всех отраслей народного хозяйства. [1]

Инвестиционная политика, которой придерживается государство, имеет огромное влияние на развитие капиталовложений в стране, как частных, так и государственных.

С помощью ее формируется инвестиционный климат страны, поэтому правительство России оказывает ей огромное внимание. К сожалению на данный момент наша инвестиционная политика слаба, так как расходы бюджета расхищаются или направляются не на те цели, на которые направлялись. [2]

Инвестиционная политика представляет собой многогранную деятельность государства, направленную на формирование благоприятного инвестиционного климата, стимулирование инвестиционной активности и повышение эффективности использования инвестиций в стране. [3]

Таким образом, регионы обладают богатым инструментарием для регулирования инвестиционной деятельности

с целью достижения главной задачи инвестиционной политики — создания необходимого уровня инвестиционной активности и эффективной направленности инвестиций.

Инвестиционный процесс — это процесс формирования, привлечения, вложения, возмещения инвестиционных ресурсов и получения дохода от их использования. [4]

Инвестиционный процесс включает в себя несколько этапов:

1. Прединвестиционная стадия (определение инвестиционных возможностей, анализ альтернативных вариантов проектов, выбор оптимального проекта, заключение по проекту, принятие решения об инвестировании);
2. Инвестиционная стадия (проведение торгов, выбор подрядчиков, заключение контрактов и договоров подряда, проведение капитальных вложений, строительство объектов, пусконаладочные работы и другое);
3. Операционная стадия (закупка сырья, производство и сбыт продукции (работ, услуг), проведение маркетинговых мероприятий и т. п.);
4. Ликвидационная стадия (определение остаточной и рыночной стоимости активов, реализация или консер-

вация выбывающих активов, устранение негативных последствий осуществления проекта в случае необходимости).

Теоретические модели инвестиций — это концепции, которые описывают формирование и управление инвестиционным портфелем.

Существует несколько моделей инвестиций. Основными теоретическими моделями инвестиций являются индексная модель Шарпа и модель Марковитца.

Модель Шарпа — это названная в честь американского экономиста Уильяма Шарпа, представляет собой инструмент для оценки эффективности портфеля инвестиций. Эта модель помогает инвесторам принимать решения, сопоставляя доходность портфеля с уровнем риска, который несет этот портфель.

Основные понятия модели Шарпа включают в себя:

Безрисковая ставка (R_f): Это доходность, которую инвестор может получить, вложив свои средства в инвестиции с минимальным уровнем риска, например, государственные облигации.

Ожидаемая доходность портфеля (R_p): Это предполагаемая доходность от инвестиций в определенный портфель.

Стандартное отклонение портфеля (σ_p): Мера риска, связанная с колебаниями доходности портфеля.

Модель Шарпа предлагает инвесторам рассматривать отношение между избыточной доходностью портфеля (т. е., разницей между ожидаемой доходностью портфеля и безрисковой ставкой) и стандартным отклонением портфеля.

Чем выше коэффициент Шарпа, тем более эффективен портфель, так как инвестор получает большую избыточную доходность за единицу риска. Модель Шарпа

помогает инвесторам принимать обоснованные решения о том, насколько портфель соответствует их требованиям по уровню риска и ожидаемой доходности.

Основная идея модели Марковитца заключается в том, чтобы статистически рассматривать будущий доход, приносимый финансовым инструментом, как случайную переменную, то есть доходы по отдельным инвестиционным объектам случайно изменяются в некоторых пределах. Тогда, если неким образом определить по каждому инвестиционному объекту вполне определенные вероятности наступления, можно получить распределение вероятностей получения дохода по каждой альтернативе вложения средств. Это получило название вероятностной модели рынка. Для упрощения модель Марковитца полагает, что доходы распределены нормально.

По модели Марковитца определяются показатели, характеризующие объем инвестиций и риск, что позволяет сравнивать между собой различные альтернативы вложения капитала с точки зрения поставленных целей и тем самым создать масштаб для оценки различных комбинаций.

С точки зрения методологии модель Марковитца можно определить как практически-нормативную, что не означает навязывания инвестору определенного стиля поведения на рынке ценных бумаг. Задача модели заключается в том, чтобы показать, как поставленные цели достижимы на практике.

Таким образом, в данной статье мы рассмотрели понятие «инвестиции», «инвестиционная политика», «инвестиционный климат». Так же были рассмотрены этапы инвестиционного процесса и теоретические модели инвестиций.

Литература:

1. Йескомб, Э. Принципы проектного финансирования / Э. Йескомб. — М.: Альпина Паблишер, 2022. — 414 с.
2. Синсиэр, Майкл Все об индикаторах рынка / Майкл Синсиэр. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021. — 498 с.
3. Эрдман, Г. В. Осторожно, акции! или Правда об инвестировании в России / Г. В. Эрдман. — М.: НТ Пресс, 2021. — 577 с.
4. Бузова, И. А. Коммерческая оценка инвестиций / И. А. Бузова, Г. А. Маховикова, В. В. Терехова. — М.: Питер, 2019. — 432 с.

Единый налоговый платеж и единый налоговый счет

Королёва Мария Игорьевна, студент

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых

Единый налоговый счет открыт всем организациям и физическим лицам с 01.01.2023 года. Уплата налогов и страховых взносов через перечисление единого налогового платежа на единый налоговый счет является обязательным. В настоящей статье приводится обзор институтов единого налогового платежа и единого налогового счета, а также упоминается о проблемах зачета и возврата переплат единого налогового платежа с единого налогового счета.

Цели. Исследование единого налогового платежа и единого налогового счета.

Ключевые слова: единый налоговый платеж, единый налоговый счет, налогообложение.

Single tax payment and single tax invoice

Koroleva Maria Igorevna, student

Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletov

A single tax account has been open to all organizations and individuals since 01.01.2023. The payment of taxes and insurance premiums through the transfer of a single tax payment to a single tax account is mandatory. This article provides an overview of a single tax payment and a single tax invoice, offsetting and refunding overpayments of a single tax payment from a single tax invoice.

Purposes. The study of a single tax payment and a single tax invoice.

Keywords: single tax payment, single tax account, taxation.

14 июля 2022 года Президент РФ подписал Федеральный закон № 263-ФЗ, который предусматривал, что с 1 января 2023 года уплачивать все налоги, сборы, страховые взносы организации и физические лица (в т. ч. ИП) должны будут единым налоговым платежом. Налоговая инспекция сама распределит поступившие средства в счет исполнения обязанности.

Итак, уже два года способом учета начисленных и уплаченных налогов и взносов является единый налоговый счет, который пополняется с помощью единого налогового платежа до истечения срока уплаты налогов.

Все налоговые обязательства делятся на три категории:

- a. Входят в единый налоговый платеж;
- b. Могут входить в единый налоговый платеж;
- c. Должны оплачиваться по конкретному коду бюджетной квалификации [2].

Посредством единого налогового платежа уплачивается большая часть платежей, установленных НК РФ, такие как:

- Налог на прибыль;
- НДС;
- НДФЛ;
- Страховые взносы;
- Налог на имущество организаций (физических лиц), земельный и транспортный налог;
- Акцизы;
- Водный налог;
- Налоги при специальных режимах: УСН и АУСН, ЕСХН, ПСН;
- Налог на добычу полезных ископаемых;
- Налог на игорный бизнес;
- Торговый сбор;
- Налоги на специальном режиме при выполнении соглашений о разделе продукции;
- Налог на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья.

Налоги, которые можно оплачивать как по конкретному коду бюджетной квалификации (КБК), так и в составе единого налогового платежа. К ним относятся:

- Налог на профессиональный доход;
- Сбор за пользование объектами животного мира;
- Сбор за пользование объектами водных биологических ресурсов.

Затем следует оплата налога по коду бюджетной классификации (КБК), набором из 20 цифр, который указыва-

ется в платёжном поручении, при оплате налога в пользу бюджета. По коду бюджетной квалификации (КБК) уплачиваются:

- a. Взносы на страхование от несчастных случаев и профзаболеваний травматизм;
- b. НДФЛ с выплат иностранцам, работающим по патенту;
- c. Госпошлина, в отношении которой судом не выдан исполнительный документ [3].

Единый налоговый счет пополняется после подачи отчетности до определенной даты. Сроки подачи отчетности — единая дата подачи, до 25 числа текущего месяца. Исключение есть только у налоговых агентов, платящих НДФЛ, причем исключение касается и подачи отчетности, и оплаты:

- отчетность за 1–22 числа текущего месяца нужно подать до 25 числа этого месяца, оплатить этот период нужно до 28 числа этого месяца;
- отчетность за 23–последнее число текущего месяца нужно подать 3 числа следующего месяца, оплатить этот период нужно 5 числа следующего месяца.

Срок уплаты по поручению текущего месяца необходимо осуществлять до 28 числа. Исключением является имущественный налог физических лиц, который оплачивается до 1 декабря, фиксированные страховые платежи индивидуального предпринимателя — до 31 декабря и до 1 июля [1].

Как поясняет ФНС России, «единый налоговый счет представляет собой баланс виртуального кошелька налогоплательщика, на котором учитываются начисления и поступления налогов и взносов».

После распределения единого налогового платежа у плательщика образуется сальдо ЕНС. Сальдо ЕНС представляет собой разницу между общей суммой денежных средств, перечисленных и (или) признаваемых в качестве ЕНП, и денежным выражением совокупной обязанности (п. 3 ст. 11.3 НК РФ). То есть, это разница между общей суммой перечислений на ЕНС и начислений. Сальдо может быть положительным, нулевым или отрицательным.

Переplату по налогам, сборам и страховым взносам можно вернуть в размере положительного сальдо, который числится на ЕНС плательщика (п. 4 ст. 79 НК РФ). Федеральная налоговая служба (далее — ФНС) вернет излишек на тот расчетный счет, который компания или ИП

укажут в соответствующем заявлении на возврат (п. 1 и 5 ст. 79 НК РФ). ФНС вернет деньги налогоплательщику в беззаявительном порядке, если по каким-либо причинам были взысканы излишние суммы. Средства зачислят на тот счет, информация о котором имеется в ИФНС (п. 4 ст. 79 НК РФ) [4].

В соответствии с вышесказанным, можно выделить следующие плюсы единого налогового платежа и единого налогового счета.

К плюсам следует отнести:

1. Простота в подаче отчетности;

2. Практически во всех случаях — единая дата оплаты;
3. Необходимость пополнять счет раз в месяц;
4. Исключены ситуации, при которых у бизнеса есть переплата и недоимка одновременно;
5. Денежные средства не смогут потеряться внутри бюджета.

Минусов, как представляется, у данной системы нет, так как в сравнении с предыдущей системой — это хороший выход для исчисления и уплаты налоговых обязательств для всех физических, юридических лиц, и для государства.

Литература:

1. Веселов А. В. Комментарий к Письму Министерства финансов РФ от 20.02.2023 № 03-02-07/14169 [Об отдельных вопросах, связанных с ЕНС и ЕНП]. — Текст: непосредственный // Нормативные акты для бухгалтера. — 2023. — № 6. — С. 43–44.
2. Иноземцева М. Разъяснения по применению системы единого налогового платежа и единого налогового счета для организаций (ИП). — Текст: непосредственный // ЭЖ-Бухгалтер. — 2022. — № 20. — С. 7–12.
3. Лермонтов Ю. М. Единый налоговый платеж. — Текст: непосредственный // Финансовый вестник: финансы, налоги, страхование, бухгалтерский учет. — 2023. — № 10. — С. 20–25.
4. Турбина О. Е. ЕНС: порядок формирования остатка, зачета или возврата переплаты при положительном сальдо счета. — Текст: непосредственный // ЭЖБухгалтер. — 2024. — № 50. — С. 9–10.

Обоснование цифровизации тарифного регулирования водоснабжения в Российской Федерации на примере Республики Саха (Якутия)

Неустроев Валентин Сергеевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Михайлова Анна Викторовна, кандидат экономических наук, доцент
Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова (г. Якутск)

Статья посвящена актуальному вопросу цифровизации тарифного регулирования в сфере водоснабжения в Российской Федерации на примере Республики Саха (Якутия). Обосновывается необходимость внедрения цифровых технологий для повышения эффективности управления системами водоснабжения с учетом изменения законодательства и экономического подхода к регулированию с учетом принципов тарифного регулирования и учета региональных особенностей, дифференцированного подхода. Результаты могут быть использованы для разработки стратегий цифровой трансформации в регионах России.

Ключевые слова: тарифное регулирование, водоснабжение, принципы экономической целесообразности, нормативный подход, отрасль ЖКХ.

Rationale for the digitalization of the tariff regulation for water supply in the Russian Federation (on the example of the Republic of Sakha (Yakutia))

Neustroyev Valentin Sergeevich, student master's degree

Scientific advisor: Mikhaylova Anna Viktorovna, candidate of economic sciences, associate professor
North-Eastern Federal University named after MK Ammosov (Yakutsk)

The article is devoted to the topical issue of digitalization of tariff regulation in the field of water supply in the Russian Federation on the example of the Republic of Sakha (Yakutia). The need for the introduction of digital technologies to improve the management of water supply systems, taking into account changes in legislation and the economic approach to regulation, taking into account the principles of tariff regulation and taking into account regional characteristics, a differentiated approach, is substantiated. The results can be used to develop digital transformation strategies in the regions of Russia.

Keywords: tariff regulation, water supply, principles of economic feasibility, regulatory approach, housing and communal services industry.

Актуальность тарифного регулирования в сфере водоснабжения в регионах Российской Федерации обусловлена рядом факторов, которые отражают как текущие проблемы отрасли жилищно-коммунального хозяйства, так и необходимость обеспечения устойчивого развития системы ЖКХ. На наш взгляд, одной из ключевых задач тарифного регулирования является обеспечение доступности услуг водоснабжения для всех категорий потребителей. Установление экономически обоснованных тарифов позволит избежать чрезмерной нагрузки на население, особенно в регионах, которые получают дотации и субсидии на возмещение затрат на коммунальные расходы. При этом важно учитывать и интересы поставщиков, потому что необходимо хозяйствующим субъектам покрывать затраты.

Работая в этой сфере, отмечаю такой факт, как высокая степень износа оборудования и сетей. Тарифное регулирование должно учитывать необходимость инвестиций в модернизацию и ремонт систем, что требует прозрачного подхода к формированию тарифов, что возможно сделать за счет цифровизации. С 2025 года вводятся новые требования к подготовке тарифных заявок в сфере водоснабжения, теплоснабжения и водоотведения. Эти изменения направлены на повышение прозрачности расчетов и учет операционных расходов и индекса эффективности, а также на внедрение принципа долгосрочного тарифного регулирования.

Денисова С. И. (2020) [1], Мартыненко Т. В. (2020) [2], Шубина Е. А., Греченкова О. Ю. (2017) [3] в своих исследованиях обращают внимание на необходимость комплексного подхода к регулированию тарифов на водоснабжение с учетом действующего нормативного законодательства.

Лев М. Ю. (2024) показал в своем исследовании, что «регулируемые тарифы оказывают значительное влияние на платежеспособность населения и обеспеченность качественными условиями проживания. Полученные результаты могут быть использованы органами законодательной и исполнительной власти при формировании тарифно-ценовой политики, направленной на обеспечение социально-экономической безопасности общества» [4].

Тарифное регулирование в сфере водоснабжения и водоотведения в Российской Федерации осуществляется в рамках федерального законодательства. В 2011 году принят Федеральный закон № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 в редакции 2024 года. Действует Постановление Правительства Российской Федерации, устанавливающие методические подходы к расчету тарифов (Постановление Правительства РФ от 13 мая 2013 г. № 406 «О государственном регулировании тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения» с изменениями и дополнениями от 28.12.2024 г.), нормативных актов Федеральной антимонопольной службы (ФАС), которая является основным регулятором в этой сфере.

Агафонов Д. В., Файн Б. И., Мозговая О. О. (2021) предлагают внедрить эталонное ценообразование через систему ФГИС ЕИАС в сфере водоснабжения [5].

В Российской Федерации основные принципы тарифного регулирования следующие:

- дифференциация тарифов, учитываются региональные особенности, уровень благоустройства населенных пунктов на территории регионов Российской Федерации, техническое состояние систем водоснабжения;

- индексация тарифов, ежегодная корректировка тарифов с учетом инфляции, роста затрат организаций ЖКХ и других экономических факторов;

- метод долгосрочного регулирования, тарифы устанавливаются на определенный период для обеспечения стабильности и планирования расходов населением и предприятиями;

- социальная направленность, которая предусматривает механизмы защиты социально незащищенных слоев населения через субсидии и льготы.

Республика Саха (Якутия) характеризуется уникальными условиями, которые существенно влияют на тарифное регулирование. Мы должны учитывать географическую протяженность и суровый климат, низкую плотность населения, различия между городскими и сельскими территориями, высокую энергозависимость. В Республике Саха (Якутия) тарифы на водоснабжение и водоотведение устанавливаются Государственным комитетом по ценовой политике Республики Саха (Якутия) на основе нормативно-правовых актов (НПА). При этом в расчет берутся: стоимость электроэнергии и реагентов, расходы на ремонт и обслуживание сетей, инвестиционные программы для модернизации инфраструктуры.

Основные проблемы в Якутии: высокая изношенность инфраструктуры, недостаточное финансирование, неравномерное распределение ресурсов, высокая зависимость от внешних факторов. При этом перспективами управления является интеграция в цифровую экономику.

На 2025 год Госкомцен РС(Я) утверждены 210 тарифов в сфере холодного водоснабжения с объемом реализации 46 млн м³ и необходимой валовой выручкой в размере 7 млрд руб. АО «Водоканал» реализует ежегодно около 19 млн м³ с необходимой валовой выручкой 1,7 млрд руб.

Согласно приказу Госкомцен РС(Я) от 06.03.2024 г. № 13/од от 06.03.2024 г. единые формы для корректировки и утверждения тарифов на 2025 год потребителям Республики Саха (Якутия) рассчитывается в таблицах Excel, согласно следующим таблицам: технические формы; экономические формы; производственные программы; расчет фонда оплаты труда;

Также ежегодно предприятиями предоставляются материалы бухгалтерской и статистической отчетности, а также иные подтверждающие документы для обоснования тарифов.

вания включения в тариф экономически обоснованных расходов предприятия. Экономические формы состоят из 26 таблиц, где рассчитываются все расходы предприятия и собираются в лист «Калькуляция».

Мы предлагаем разработать единую цифровую платформу для Республики Саха (Якутия). Для разработки цифровой платформы необходимо понимать, что все таблицы являются обязательными и не могут быть как-либо уменьшены, но должны быть связаны между собой.

Для этого необходимы следующие шаги:

- 1) Все подтверждающие документы должны быть отражены в хранилище документов по 4 отдельным блокам:
 - Бухгалтерская статистическая отчетность;
 - Правоустанавливающие документы;
 - Подтверждающие документы технических показателей;
 - Подтверждающие документы экономических показателей.

2) Технические показатели должны собираться в общей таблице «Тех. параметры» из всех дополнительных таблиц.

3) В свою очередь данные показатели должны собираться в экономической форме Форма 4 «Баланс водоснабжения», Форма 5 «Расходы на реагенты», Форма 6 «Расходы на электрическую энергию»;

4) Данные по производственной программе должны быть отражены в Форма 15 «Расчет тарифа на услуги в сфере холодного водоснабжения».

Итак, тарифное регулирование на водоснабжение в РФ и Республике Саха (Якутия) направлено на обеспечение доступности услуг при сохранении экономической устойчивости ресурсоснабжающих организаций. Однако уникальные условия Якутии требуют особого подхода, включая дифференциацию тарифов, социальную поддержку и инвестиции в развитие инфраструктуры.

Литература:

1. Денисова, С. И. Регулирование тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения / С. И. Денисова. — Текст: непосредственный // сборник статей Международной научно-практической конференции. в 4 частях. Том Часть 3. — Пенза: Наука и просвещение, 2020. — С. 28–30.
2. Мартыненко, Т. В. Контуры современной тарифной политики в сфере водоснабжения и водоотведения в Российской Федерации / Т. В. Мартыненко. — Текст: электронный // Вестник Академии знаний. — 2020. — № 1 (36): [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontury-sovremennoy-tarifnoy-politiki-v-sfere-vodosnabzheniya-i-vodootvedeniya-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 19.02.2025).
3. Шубина, Е. А. Нормативно-правовое регулирование водоснабжения и водоотведения и проблемы, связанные с качеством питьевой воды в Ростовской области / Е. А. Шубина. — Текст: электронный // Инновационная наука. — 2017. — № 2–2.: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/normativno-pravovoe-regulirovanie-vodosnabzheniya-i-vodootvedeniya-i-problemy-svyazannye-s-kachestvom-pitievoy-vody-v-rostovskoy> (дата обращения: 16.02.2025).
4. Лев, М. Ю. Формирование тарифов на коммунальные услуги в контексте социально-экономической безопасности / М. Ю. Лев. — Текст: электронный // Grand Altai Research & Education. — 2024. — № 2.: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-tarifov-na-kommunalnye-uslugi-v-kontekste-sotsialno-ekonomicheskoy-bezopasnosti> (дата обращения: 19.02.2025).
5. Агафонов, Д. В. Перспективы совершенствования российской государственной тарифной политики в сфере водоснабжения / Д. В. Агафонов. — Текст: электронный // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2021. № 2 (37): [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-sovershenstvovaniya-rossiyskoy-gosudarstvennoy-tarifnoy-politiki-v-sfere-vodosnabzheniya> (дата обращения: 19.02.2025).

Современные подходы к формированию стратегии развития предприятия и методы оценки их экономической эффективности

Романова Олеся Андреевна, студент магистратуры
Российский новый университет (г. Москва)

Рассматриваются теоретические аспекты разработки стратегии развития предприятия, основанные на идеях стратегического управления, цифровизации, инновационного менеджмента и концепции устойчивого развития. Анализируются специфические инструменты, позволяющие осуществлять оценку экономической эффективности выбранного курса, с учётом интересов различных заинтересованных сторон и актуальных тенденций рыночной среды.

Обосновывается значимость комплексного подхода в контексте повышения конкурентоспособности и долгосрочного функционирования предприятий сферы услуг и других отраслей экономики.

Ключевые слова: стратегия развития, экономическая эффективность, инновационный менеджмент, устойчивое развитие, стейкхолдеры, цифровизация, оценка инвестиций, конкурентоспособность.

Modern approaches to the formation of an enterprise development strategy and methods for assessing their economic efficiency

The paper examines the theoretical foundations of enterprise development strategy based on the concepts of strategic management, digitalization, innovation management, and sustainable development. Special attention is paid to specific tools for assessing the economic efficiency of the chosen course, taking into account the interests of various stakeholders and current market trends. The significance of a comprehensive approach is justified in the context of enhancing competitiveness and ensuring the long-term functioning of service enterprises and other economic sectors.

Keywords: development strategy, economic efficiency, innovation management, sustainable development, stakeholders, digitalization, investment evaluation, competitiveness.

Формирование стратегии предприятия в современном научном дискурсе представляет собой сложный процесс, охватывающий перспективное планирование, формирование инновационно ориентированных целей и выбор наиболее продуктивных методов внедрения.

Теоретические подходы к стратегическому управлению опираются на концепцию конкурентных преимуществ, стейкхолдерский анализ и принципы корпоративной социальной ответственности, а также на модели устойчивого развития, предполагающие гармонизацию экономических, экологических и социальных интересов. В условиях растущей неопределённости рынка стратегия приобрела статус многоуровневой системы, сочетающей технологические, экономические и организационные компоненты.

Цифровая трансформация и расширение возможностей анализа больших данных способствуют постановке новых вопросов о том, как предприятия могут оперировать инновационными ресурсами, повышать эффективность финансовых вложений и оптимизировать решения в режиме реального времени [1].

Важным элементом комплексного стратегического анализа становится понимание роли стейкхолдеров, участвующих в принятии управленческих решений и влияющих на экономические, социальные и репутационные параметры деятельности. Применение стейкхолдерской модели повышает адаптивность стратегии к потребностям внутренней и внешней среды, обеспечивая долгосрочную устойчивость и, в конечном итоге, конкурентные преимущества. Кроме того, в век высоких темпов технологических изменений предприятия всё чаще сталкиваются с необходимостью своевременной модернизации бизнес-процессов, инвестиций в исследования и разработки, а также внедрением цифровых систем учёта и контроля. Интеграция инновационного менеджмента в процесс стратегического планирования ведёт к выявлению новых точек роста, позволяя компаниям предвосхищать

рыночные тренды и оперативно реагировать на внешние вызовы [2].

Экономическая эффективность стратегического развития оценивается с опорой на ряд критериев, среди которых можно выделить показатели чистого приведённого дохода, внутренней нормы рентабельности и индекса прибыльности. Целесообразным решением делается расчёт прогнозных денежных потоков, позволяющий учесть временную стоимость капитала и характер распределения финансовых рисков между различными участниками. Важную роль играют методы сравнительного анализа, где бенчмаркинг даёт возможность сопоставлять ключевые результаты деятельности с достижениями лидеров рынка и определять, насколько стратегия предприятия соответствует «эталонным» позициям в отрасли. При этом далеко не всегда сухая финансовая аналитика способна выявить все необходимые аспекты, поэтому дополнительное внимание уделяется оценке нематериальных и долгосрочных эффектов, связанных с укреплением репутации и повышением лояльности стейкхолдеров, а также потенциалу генерирования инноваций [5].

Результаты интеграции принципов устойчивого развития свидетельствуют о том, что организации, учитывающие экологические и социальные факторы, более гибко реагируют на изменения регуляторной среды и настроения общественности. В особенности это справедливо в тех случаях, когда рыночные игроки вынуждены следовать жёстким правилам экологического законодательства, либо когда потребительский спрос смещается в пользу «зелёных» и ресурсосберегающих технологий [3].

Подобные изменения оказывают прямое воздействие на формирование стратегических приоритетов, стимулируют внедрение инноваций и повышают мотивацию к повышению эффективности внутрикорпоративных процессов. Цифровые инструменты, включающие методы предиктивной аналитики, автоматизированное моделирование управленческих решений и использование

больших данных, формируют способность оперативно анализировать рыночные сигналы и оценивать перспективы различных сценариев развития.

Комплексный анализ сценарных вариантов, начиная от оптимистичной траектории максимального роста и заканчивая пессимистичными ситуациями, связанными с макроэкономическими шоками, обеспечивает полноценную оценку рисков на стратегическом уровне. Подобная практика позволяет избежать ошибок, связанных с чрезмерным оптимизмом, и вовремя скорректировать направления развития. По мере роста значимости цифровых технологий рекомендуется использовать комбинированные исследования, опирающиеся как на финансовое моделирование, так и на качественные методы, включая экспертные опросы, методы Делфи и прямую оценку реакции ключевых стейкхолдеров. Благодаря этой синергии предприятие способно точнее формулировать стратегические цели и повышать вероятность их успешного достижения [4].

Анализ результатов публикаций и проводимых исследований показывает, что стратегический выбор, подкреплённый инновациями и ориентированный на стейкхолдеров, обеспечивает более высокие темпы роста как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Среди факторов, способствующих повышению эконо-

мической эффективности, выделяются наличие подготовленных кадров, эффективность коммуникационной политики и создание корпоративной культуры, стимулирующей креативность и обмен знаниями. С иной стороны, недостаток систематической оценки рисков и игнорирование тенденций цифровизации могут привести к существенным финансовым потерям и ослаблению конкурентных позиций.

Анализ исследований указывает на то, что организациям, стремящимся к укреплению конкурентоспособности и долгосрочному успеху, целесообразно применять системный набор методологий стратегического управления, включающий теорию стейкхолдеров, принципы устойчивого развития и инновационный подход к созданию и внедрению новых технологий. Одновременно с этим необходимо развивать навыки и компетенции персонала, адаптируя корпоративную культуру к требованиям цифровой экономики, а также обеспечивать постоянный мониторинг экономической эффективности с помощью финансовых и нефинансовых показателей. Такая комплексная модель повышает вероятность формирования устойчивых конкурентных преимуществ и закладывает основу для дальнейшего прогрессивного развития предприятия даже в условиях неблагоприятной внешней конъюнктуры.

Литература:

1. Евченко А. В., Есенкова Г. А., Щербаков Д. Б. Научно-методический аппарат формирования и реализации эффективных инновационных стратегий в контексте сквозного планирования функционирования и развития предприятий // Деловой вестник предпринимателя. 2020. № 2 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchno-metodicheskii-apparat-formirovaniya-i-realizatsii-effektivnyh-innovatsionnyh-strategiy-v-kontekste-skvozno-go-planirovaniya> (дата обращения: 19.02.2025).
2. Ефимова О. В. Анализ устойчивого развития компании: стейкхолдерский подход // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 45 (348). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-ustoychivogo-razvitiya-kompanii-steykholderskiy-podhod> (дата обращения: 19.02.2025).
3. Лазарева Н. В. Интеграция факторов устойчивого развития // Устойчивое развитие, экоинновации и «зеленые» экономика и технологии: III Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 90-летию СГЭУ. 2021. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-faktorov-ustoychivogo-razvitiya> (дата обращения: 19.02.2025).
4. Ленкова О. В., Жукова М. А. Использование метода сценариев при разработке управленческих решений по обеспечению устойчивого развития нефтесервисной компании // Московский экономический журнал. 2021. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-metoda-stsenariiev-pri-razrabotke-upravlencheskih-resheniy-po-obespecheniyu-ustoychivogo-razvitiya-nefteservisnoy> (дата обращения: 19.02.2025).
5. Штофер Г. А. Система показателей и порядок оценки эффективности инвестиционной деятельности предприятия // Экономика строительства и природопользования. 2019. № 1 (70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-pokazateley-i-poryadok-otsenki-effektivnosti-investitsionnoy-deyatelnosti-predpriyatiya> (дата обращения: 19.02.2025).

Analysis and solutions to the problems of innovative development of SMEs in Kazakhstan

Umarova Azhar Muratbekovna, student master's degree

Scientific advisor: Turmakanbetova Shaken Sholpankulovna, candidate of economic sciences, associate professor
Eurasian National University named after LN Gumilev (Astana, Kazakhstan)

Small and medium-sized enterprises (SMEs) play a vital role in Kazakhstan's economic growth and diversification. However, their development is often constrained by limited access to resources, underdeveloped innovation ecosystems, and regulatory challenges. This paper proposes a comprehensive strategy to promote the innovative growth of SMEs in Kazakhstan, with a focus on technology scale-up, adoption, and capacity building. By analyzing global best practices and local conditions, the paper provides practical recommendations on how to create an enabling environment for SME innovation.

The article explores the reasons for the lack of innovation activity in Kazakhstan's enterprises. It identifies the main barriers to the effective promotion of innovation in this area and suggests specific ways to address them.

Kazakhstan's economy is heavily dependent on natural resources, particularly oil and gas. To achieve sustainable growth and diversify the economy, it is necessary to strengthen the innovation potential of SMEs. Not only do SMEs contribute significantly to job creation and GDP, but they also act as catalysts for technological progress and social change. In Kazakhstan, however, SMEs face challenges such as insufficient financing, inadequate infrastructure, and a lack of skilled labor [6].

The aim of this article is to develop a strategic framework for improving the innovation capacity of SMEs in Kazakhstan. The strategy will address critical barriers and outline practical steps.

SMEs account for around 25 % of Kazakhstan's GDP and employ a significant proportion of the workforce. Despite this contribution, their innovation potential remains largely untapped.

For Kazakhstan, which is rapidly integrating into the global economy, it is particularly important to enhance the competitiveness of domestic goods and innovations. These innovations face competition not only when entering global markets but also within domestic markets. The need for assessing the competitiveness of small and medium-sized enterprises arises from the formation of a new production structure and the development of the most effective forms of economic management in the field of innovation.

In modern conditions, innovative small and medium-sized enterprises not only form the central link of the post-industrial economy but also largely determine its key macroeconomic parameters. This sector is functionally diverse and encompasses a wide range of industries, including transport, communication, trade, finance, business and professional innovation, education, science, health, and culture.

Reasons for which innovation activities are not carried out in the enterprise (2023)

«The main reason innovation activity is held back is the limited internal *financial resources* of enterprises. A lack of funds to develop, test, and implement new technologies or products forces companies to abandon innovation projects. In 2023, 6,120 innovation activities will not be implemented due to a lack of financial resources» [1].

«Many businesses find it difficult to obtain loans, grants, or *investment from external organizations*, which limits their ability to innovate. Banks and investors may view innovation projects as too risky, making it difficult to raise the necessary funds» [1].

In 2023, 1,730 projects will not be realized due to high innovation costs. Introducing new technologies or products requires significant investment, which many companies may not be able to afford. High research, equipment, or modernization costs can make such projects unprofitable [1].

The lack of competent personnel is one of the main challenges in implementing innovation. The successful execution of innovation projects requires qualified specialists with relevant knowledge and experience. In Kazakhstan, many enterprises face a shortage of personnel capable of developing and implementing innovative solutions.

Companies may not have sufficient information about available modern technologies, which limits their implementation. This is due to both a lack of access to the necessary data and a lack of awareness among management.

To innovate successfully, companies need a clear understanding of market needs and characteristics. A lack of information about potential customers and their needs can be a significant barrier to new product development. Innovative activities often require collaboration with other companies, research institutes, or universities. Finding suitable partners with the right expertise who are willing to participate in joint projects can be challenging.

The market may be dominated by large companies with considerable resources, making it difficult for new players to gain access. This stifles innovation, as SMEs struggle to compete with established companies. Enterprises may fear that developed innovative products will not find sufficient demand among consumers. Risks associated with market uncertainty make innovation projects less attractive. Some companies that have already implemented innovations may believe there is no need for further development in the short term. This could be due to the achievement of current goals or the fulfillment of existing demand [6].

Table 1

	Lack of financial resources	Lack of financial resources from external funding	High cost of innovation	Lack of competent staff	Lack of information on technology	Lack of information about market
Republic of Kazakhstan	6 120	331	1 730	398	358	418
Abai	99	10	55	9	-	3
Akmolinskaya	275	3	59	30	17	15
Aktubinskaya	245	6	69	6	8	16
Almatinskaya	255	23	71	22	19	13
Atyrauskaya	191	17	64	19	2	24
West-Kazakhstan	86	5	20	2	4	23
Zhambylskaya	162	14	68	17	4	6
Zhetisu	105	6	24	2	5	3
Karagandinskaya	333	12	77	32	12	1
Kostanayskaya	342	18	80	37	20	5
Kyzylordinskaya	168	4	21	13	9	2
Mangystauskaya	162	1	73	12	4	2
Pavlodarskaya	226	14	65	16	59	5
North-Kazakhstan	251	23	69	43	16	7
Turkestanaskaya	274	16	72	3	13	8
Ulytau	50	3	16	5	1	3
East-Kazakhstan	306	22	45	27	14	19
Astana	830	50	164	47	48	35
Almaty	1 323	79	553	40	79	199
Shymkent	437	5	65	16	24	29

Resource: Bureau of National statistics Agency for Strategic planning and reforms of the Republic of Kazakhstan <https://stat.gov.kz/>

Table 2

	Difficulties in partner search for innovation	Dominance of incumbents in the market	Lack of demand for innovative goods and services	Previous innovations make it unnecessary	No need due to lack of demand for innovation
Republic of Kazakhstan	309	302	2 395	2 636	8 552
Abai	-	-	29	36	283
Akmolinskaya	11	5	64	117	401
Aktubinskaya	7	-	53	111	215
Almatinskaya	6	3	44	165	393
Atyrauskaya	17	6	84	113	318
West-Kazakhstan	5	-	29	50	524
Zhambylskaya	12	3	25	71	290
Zhetisu	3	5	16	49	189
Karagandinskaya	31	8	121	194	639
Kostanayskaya	5	5	69	120	447
Kyzylordinskaya	7	2	43	41	145
Mangystauskaya	5	10	48	81	459
Pavlodarskaya	23	10	48	103	307
North-Kazakhstan	10	6	66	166	241
Turkestanaskaya	7	-	19	45	239
Ulytau	-	-	7	21	55
East-Kazakhstan	9	2	76	100	426
Astana	50	163	186	392	921
Almaty	92	62	1 282	537	1 690
Shymkent	9	12	86	124	370

Resource: Bureau of National statistics Agency for Strategic planning and reforms of the Republic of Kazakhstan <https://stat.gov.kz/>

In some cases, enterprises assess that the market is not ready for innovative products and there is a lack of consumer interest. This is especially true for traditional industries or regions with a low level of technological development.

After analyzing global best practices, we have selected a few that are suitable for the development of SME innovation in Kazakhstan. Several countries have successfully promoted SME innovation through targeted strategies:

a) **The Mittelstand model** is a unique feature of the German economy that focuses on small and medium-sized enterprises (SMEs). This approach is seen as one of the main reasons for the country’s economic success. The Mittelstand is not just a category of companies but a business philosophy that encompasses management principles, cultural sensitivities, and strategic approaches. The Mittelstand model emphasizes the close links between SMEs, research institutes, and public institutions [3].

b) **South Korea:** Active government funding and support programs for technology start-ups stimulate SME innovation. The Creative Economy Initiative, launched in 2013, aims to create a start-up ecosystem where innovation and technology are central. The program seeks to diversify the economy by reducing dependence on large conglomerates (chaebols) such as Samsung and Hyundai. A national program to support start-up companies, offering grants, accelerators, mentoring, and access to international markets. The South Korean government allocates billions of dollars annually to fund SMEs and start-up businesses through grant programs. “The government is actively working with the private sector to create joint venture capital funds to support promising start-ups”. The South Korean model is an excellent example of how government intervention can create the conditions for increased innovation and economic diversification [4].

c) **Singapore:** an integrated ecosystem of tax incentives and innovation hubs has spurred SME growth. “New companies receive a 3-year tax holiday, with the first SGD 100,000 of profits fully exempt, and the rate for the next SGD 100,000 set at only 8.5 %”. **Innovation Tax Incentives (PIC Scheme):** Companies can receive a refund of up to 400 % on expenses

related to research, employee training, digitalization, and automation. The introduction of these global best practices will contribute to the development of innovation activities for SMEs in Kazakhstan [5].

Monitoring and Assessment A credible monitoring and evaluation system should be established to track the progress of the strategy. This system should:

- Use key performance indicators (KPIs) such as the number of patents filed by SMEs, R&D expenditure, and employment rates.
- Conduct annual reviews to assess results and refine the strategy.
- Publish regular progress reports to ensure transparency and stakeholder.

Within the framework of the Program for Industrial and Innovative Development of Kazakhstan, the development of innovative small and medium-sized enterprises (SMEs) in the most promising sectors of the economy is of particular importance. These sectors, such as the oil refining and agro-industrial complexes, make significant contributions to the state budget and have substantial growth prospects.

The innovative development of both mineral resources and the agro-industrial complex represents a new phase in the growth of processing industries. This includes the production of radically new products for consumers and changes in the technological production chain, which can be realized through small innovative enterprises. As a result, innovation within these enterprises can encompass both products and applied new technologies, including technological processes or procedures.

Thus, most enterprises in the innovation sector are small and medium-sized enterprises. In the context of the active development of the innovation sector, new economic, managerial, and technological challenges related to innovation activities at the national level are emerging. These include issues concerning the functioning of individual organizations within the innovation sphere. Consequently, innovation activities in small businesses have become a key subject of research for many scientists, and the competitiveness of Kazakhstan’s

Table 3. **A strategic framework for boosting innovation capacity (2023)**

Improving access to finance	Encouraging collaboration	Improving the legal and regulatory environment	Human capital creation	Use of digital technologies
Establish public-private partnership funds to provide grants and low-interest loans to SMEs involved in innovation projects.	Promote partnerships between SMEs, universities and research institutes through innovation centers and joint projects.	Simplify business registration and licensing procedures to reduce administrative burdens.	Launch training initiatives in areas such as digital transformation, innovation management and entrepreneurship	Provide funding for SMEs to implement digital tools and platforms.
Develop incentives to attract domestic and international venture capital investment.	Establish centers to help SMEs acquire and adopt advanced technologies.	Adopt policies that encourage innovation: Develop policies that encourage investment in R&D and patent registration.	Promote education in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) to build a workforce fit for the future.	Develop an online platform to connect SMEs with resources, partners, and opportunities.

innovative small businesses remains a relevant issue in today's environment [9].

Supporting small innovative enterprises is a priority within Kazakhstan's modern scientific, technical, and economic policy, where public-private partnerships (PPP) play an important role. One of the key tasks of PPPs is the development of innovative projects.

Developing the innovation potential of small and medium-sized enterprises (SMEs) in Kazakhstan is a key factor for diversifying the economy, reducing dependence on natural resources, and increasing the country's competitiveness. Having analysed the barriers that hinder innovation activity and studied successful international models, it is possible to identify the main directions that will help to overcome the existing problems.

The implementation of a comprehensive strategy, including the creation of a favorable environment for innovation, access to finance, the development of skills and infrastructure, and the introduction of modern technologies, can ensure the sustainable growth and transformation of SMEs [9].

The experience of countries such as Germany, South Korea and Singapore shows that government support, cooperation with the private sector and a focus on priority sectors are necessary conditions for stimulating innovation. Kazakhstan can adapt these practices, considering national specificities, and create a long-term platform for sustainable economic growth.

In this way, SMEs, with their flexibility and adaptability, can become the main drivers of innovative change, ensuring the country's transition to a new, more sustainable economic model.

References:

1. Bureau of National Statistics Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. (2023). Statistical Data on Innovation Activities in Kazakhstan. Retrieved from <https://stat.gov.kz/>.
2. European Commission. (2020). «Innovation and SMEs: Challenges and Solutions». European Commission Report on Innovation Policy. Retrieved from https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation_en.
3. Germany Trade & Invest (GTAI). (2021). «The Mittelstand: Key to Germany's Economic Success». GTAI Report on German SMEs. Retrieved from <https://www.gtai.de>.
4. Government of the Republic of Korea. (2020). «Creative Economy Initiative: Fostering Innovation through Start-ups». South Korean Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE). Retrieved from <https://www.motie.go.kr>.
5. Singapore Economic Development Board. (2021). «SME Development and Innovation in Singapore». Economic Incentives and Innovation Hubs in Singapore. Retrieved from <https://www.singaporeedb.gov.sg>.
6. Kazakhstan's Ministry of National Economy. (2022). «The Program for Industrial and Innovative Development of Kazakhstan: A Strategic Framework». Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan. Retrieved from <https://economy.gov.kz>.
7. World Bank. (2021). «Innovation in Developing Economies: Challenges for SMEs». World Bank Report on SME Innovation. Retrieved from <https://www.worldbank.org>.
8. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2020). «SMEs and Innovation: Best Practices in Technology Adoption». OECD Report on SMEs. Retrieved from <https://www.oecd.org>.
9. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2022). «Innovation and Technology for SMEs in Emerging Markets». UNCTAD Report on Technology Transfer. Retrieved from <https://unctad.org>.
10. Kazakhstan Development Bank. (2023). «Financing Innovation: Opportunities for SMEs». Development Bank Report on Funding Innovations. Retrieved from <https://kdb.kz>.

Повышение экономической безопасности хозяйствующего субъекта

Хохлова Виктория Михайловна, студент

Пермский государственный национальный исследовательский университет

Данная статья посвящена принципам и методам повышения экономической безопасности хозяйствующих субъектов. В ней рассматриваются ключевые элементы, такие как финансовая, кадровая, налоговая и правовая безопасность, а также их влияние на общую устойчивость предприятия. Внешние и внутренние угрозы детально анализируются, что позволяет выработать эффективные меры по их устранению. Освещаются важность комплексного подхода к оценке экономической безопасности и необходимость стратегического планирования для предотвращения возможных рисков. Также подчеркивается роль анализа угроз в создании прочной системы защиты интересов предприятия.

Экономическая безопасность хозяйствующего субъекта представляет собой одну из ключевых составляющих

успешного функционирования и развития предприятий в условиях современного рынка. В условиях глобализации

и постоянных изменений в экономической среде, предприятия сталкиваются с множеством вызовов и угроз, которые могут негативно сказаться на их финансовом состоянии, репутации и устойчивости. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью разработки и внедрения эффективных механизмов, способствующих повышению уровня экономической безопасности, что, в свою очередь, является залогом стабильного и успешного функционирования хозяйствующих субъектов.

Цель исследования затрагивает изучение таких элементов экономической безопасности, как финансовая, кадровая, налоговая и правовая безопасность, а также изучение взаимосвязи этих элементов, и как их состояние влияет на общую экономическую безопасность хозяйствующего субъекта.

Материалы исследования

В ходе изучения проанализированы: актуальность экономической безопасности для хозяйствующих субъектов, внешние угрозы экономической безопасности, методы обеспечения финансовой безопасности, правовая безопасность и внешние факторы, способные угрожать экономической безопасности.

Таким образом, данная работа направлена на глубокое изучение принципов и методов повышения экономической безопасности хозяйствующих субъектов. В результате исследования будут выработаны рекомендации, которые помогут предприятиям повысить свою устойчивость и защитить свои интересы в условиях неопределенности и риска.

Результаты исследования. Внешние угрозы экономической безопасности хозяйствующих субъектов олицетворяют собой риски и вызовы, возникающие вне пределов их прямой управленческой ответственности, но оказывающие значительное влияние на их функционирование и стратегию развития. Хорошо спланированная и осуществляемая защита от этих угроз является необходимым условием для достижения устойчивости и успешности бизнеса.

Применение методов анализа, таких как STEP-анализ, может оказать ценную помощь в оценке угроз. Этот метод позволяет оценить социальные, технологические, экономические и политические аспекты внешней среды, а также своевременно выявлять риски и разрабатывать стратегии их минимизации [2].

Внутренние угрозы экономической безопасности предприятия возникают в процессе его деятельности и могут иметь разнообразные источники. Чтобы эффективно управлять внутренними угрозами, предприятиям необходимо внедрять системы контроля и надзора за действиями сотрудников. Одна из рекомендуемых стратегий включает в себя создание внутренней отчетности и систематическое проведение аудитов. Это позволяет выявлять потенциальные риски на ранних стадиях и оперативно реагировать на них, минимизируя возможные убытки [3]. В заключение, лечение внутренних угроз является неотъ-

емлемой частью системы управления экономической безопасностью предприятия. Это требует комплексного подхода, который включает в себя образование и тренинг сотрудников, недопущение рисков, а также постоянное наблюдение за внутренней средой организации. Систематический анализ и профилактика внутренних угроз позволят обеспечить экономическую безопасность и создать эффективную, устойчивую к рискам бизнес-модель.

Финансовая безопасность определяется как способность организации эффективно управлять своими ресурсами, минимизируя влияние как внутренних, так и внешних угроз [4]. Наиболее распространенным методом оценки финансовой безопасности является использование моделей прогнозирования вероятности банкротства. Эти модели, такие как модель Альтман, Бивера и Таффлера, оценивают риски на основе финансовых коэффициентов и обеспечивают количественную оценку вероятности нарушения платежеспособности [5]. Применение статистических методов позволяет построить надежные прогнозы и на их основе своевременно реагировать на изменения. Кроме того, методика определения уровня финансовой безопасности, предложенная Р. С. Папехиным, подразумевает анализ финансовых показателей, таких как ликвидность, рентабельность и финансовая независимость [6]. Это позволяет выявить слабые места в финансовом состоянии предприятия и выработать рекомендации для их улучшения.

Кроме методов оценки, важно также рассматривать угрозы финансовой безопасности, которые могут исходить как из внутренних факторов, так и из внешней среды [6]. Регулярный мониторинг и своевременный анализ финансовой информации помогут выявить угрозы и принять меры для их устранения, что является критически важным для поддержания стабильности бизнеса.

В зависимости от конкретных условий организации, методы оценки финансовой безопасности могут варьироваться, однако их интеграция в систему управления является необходимым условием для обеспечения надежной защиты от финансовых рисков.

Правовая защита формирует надежный механизм защиты интересов бизнеса от различных внешних и внутренних угроз. Одной из главных задач системы правовой защиты является квалифицированная оценка угроз и рисков, способных повлиять на устойчивость бизнеса. При этом необходимо учитывать не только действующее законодательство, но и международные обязательства России в сфере защиты прав предпринимателей [7]. Важным элементом правовой защиты является разработка и внедрение эффективных стратегий, соответствующих основным целям и задачам бизнеса в условиях современного рынка. Правовая поддержка, основанная на анализе текущего законодательства и практики, может существенно снизить риски, способствующие экономической незащищенности [1]. Система эффективного правового обеспечения, направленная на защиту экономических интересов, на уровне государства должна включать в себя как активные, так и пассивные элементы, что

позволит максимизировать уровень защиты от внешних угроз. [8]. Ключевым аспектом является также анализ обратной связи от сотрудников и клиентов, что позволяет выявить проблемные зоны в правовом обеспечении и скорректировать стратегию безопасности. Применение принципа прозрачности в деятельности и соблюдение всех процедурных норм создает доверие как среди клиентов, так и среди партнеров [9].

Таким образом, активность в правовом обеспечении, высокий уровень квалификации сотрудников и правильная организация работы с внешними структурами позволяют значительно повысить уровень экономической безопасности хозяйствующего субъекта.

Комплексный подход к управлению экономической безопасностью хозяйствующего субъекта подразумевает создание целостной системы, которая охватывает все аспекты защиты от как внешних, так и внутренних угроз. Истинная ценность подобного подхода заключается в интеграции различных методов и инструментов, обеспечивающих полное покрытие всех сторон деятельности организации.

Важным компонентом является оценка и диагностика потенциальных угроз. Определение рисков необходимо для дальнейшего построения устойчивой стратегии противодействия, что подразумевает как превентивные меры, так и оперативные действия при возникновении угроз. Этот процесс включает в себя комплексный анализ данных, основанный на статистических методах и моделировании [10].

Приоритетными направлениями работы должны стать не только защитные меры, но и развитие конкурентных преимуществ. Необходимость инвестирования в инновационные технологии и кадровое развитие приводит к необходимости комплексного подхода, который способствует не только стабильности, но и прогрессу. Интегрированные информационные системы, позволяющие собирать и анализировать данные о внешней среде и внутренней деятельности, помогают принимать взвешенные решения по управлению ресурсами и оценке рисков. Таким образом, современный уровень цифровизации требует от предприятий внедрения высоких технологий в процессы управления безопасностью, что делает их более адаптивными к переменным рыночным условиям [10]. Стратегии и действия, применяемые в рамках управления экономической безопасностью, должны постоянно пересматриваться в соответствии с изменениями внешней среды и внутренней политики предприятия. Реализация такого подхода требует наличия системного анализа и учета возможностей быстро реагировать на внешние изменения, а также координацию работы всех служб на различных уровнях предприятия [11].

Таким образом, комплексный подход к управлению экономической безопасностью позволит организациям успешно функционировать в условиях неопределенности

и многопараметрических рисков, что, в свою очередь, укрепит их позиции на рынке и создаст устойчивую платформу для дальнейшего развития.

Выводы

Ключевые элементы экономической безопасности, такие как финансовая, кадровая, налоговая и правовая безопасность, играют важную роль в формировании устойчивости предприятия. Каждый из этих элементов требует отдельного внимания и разработки специфических методов и стратегий. Анализ внешних угроз экономической безопасности позволяет выявить потенциальные риски, исходящие от конкурентов, изменения в законодательстве, экономические кризисы и другие факторы. Внешние угрозы могут оказывать значительное влияние на внутренние процессы предприятия, что подчеркивает необходимость комплексного подхода к управлению экономической безопасностью. Обнаружение и устранение внутренних угроз, также требует системного анализа и разработки соответствующих мер. Методы обеспечения финансовой безопасности, такие как диверсификация источников дохода, создание резервных фондов и оптимизация затрат, являются важными инструментами для повышения устойчивости предприятия. Правовая защита, в свою очередь, обеспечивает защиту интересов хозяйствующего субъекта от возможных юридических рисков и споров, что также является важным аспектом экономической безопасности. В условиях постоянных изменений в законодательстве предприятиям необходимо быть в курсе актуальных норм и правил, чтобы избежать негативных последствий. Комплексный подход к управлению экономической безопасностью предполагает интеграцию всех вышеперечисленных элементов в единую систему, что позволяет более эффективно реагировать на возникающие угрозы и риски. Стратегическое планирование, основанное на глубоком анализе угроз и возможностей, является ключевым фактором для успешного функционирования предприятия в условиях неопределенности.

Таким образом, повышение экономической безопасности хозяйствующего субъекта требует системного и комплексного подхода. В условиях динамично меняющегося рынка и растущей конкуренции, предприятиям необходимо постоянно адаптироваться и совершенствовать свои подходы к обеспечению экономической безопасности, что в конечном итоге будет способствовать их устойчивому развитию и успешному функционированию. Экономическая безопасность — это не только защита от угроз, но и возможность для роста и развития, что делает эту тему особенно актуальной для современных хозяйствующих субъектов.

Литература:

1. Левкина, Е. В. Экономическая безопасность предприятия / Е. В. Левкина, Л. А. Сахарова, Е. А. Курасова. — Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2022. — 159 с. — Текст: непосредственный.

2. Яценко, Ю. В. Внутренние и внешние угрозы экономической безопасности деятельности предприятия / Ю. В. Яценко, А. С. Басюк. — Текст: непосредственный // Журнал Экономика и социум. — 2018. — № 3. — С. 46.
3. Пожарницкая, И. В. Угрозы экономической безопасности предприятия / И. В. Пожарницкая. — Текст: электронный // scienceforum.ru: [сайт]. — URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018023233> (дата обращения: 21.02.2025).
4. Роль регионального бюджета в обеспечении экономической безопасности региона. — Текст: электронный // elib.sfu-kras.ru: [сайт]. — URL: https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/150503/vkr_krasinskaya_yu.v.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 21.02.2025).
5. Кирильчук, Н. А. Методы оценки финансовой безопасности предприятия / Н. А. Кирильчук, О. Г. Блажевич, Д. В. Петрова. — Текст: непосредственный // Science Time. — 2016. — № 4. — С. 28.
6. Угрозы финансовой безопасности организации и методы борьбы с ними. — Текст: электронный // appkk.ru: [сайт]. — URL: https://appkk.ru/info/blog/ugrozy_finansovoy_bezopasnosti_organizatsii_i_metody_borby_s_nimi/ (дата обращения: 21.02.2025).
7. Погодина, И. В. Правовое обеспечение экономической безопасности российской федерации / И. В. Погодина. — Владимир: ВлГУ, 2015. — 96 с. — Текст: непосредственный.
8. Жариков, А. А. Экономическая безопасность государства / А. А. Жариков. — Вологда: Северо-Западный институт (филиал) Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА), 2021. — 74 с. — Текст: непосредственный.
9. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. N 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». — Текст: электронный // base.garant.ru: [сайт]. — URL: <https://base.garant.ru/71672608/> (дата обращения: 21.02.2025).
10. Цыбулин, А. М. Обеспечение комплексной проверки безопасности бизнеса / А. М. Цыбулин, В. М. Запругайло, И. И. Кулагина. — Волгоград: Волгоградский институт управления — филиала ФГБОУ ВО РАНХиГС, 2017. — 124 с. — Текст: непосредственный.
11. Экономическая безопасность компании: ключевые аспекты, методы оценки и стратегии защиты. — Текст: электронный // rtmtech.ru: [сайт]. — URL: <https://rtmtech.ru/articles/otsenka-ekonomicheskoy-bezopasnosti/> (дата обращения: 21.02.2025).

Развитие экспортного потенциала российского агропромышленного комплекса

Черноног Вероника Леонидовна, студент

Научный руководитель: Крылова Любовь Вячеславовна, доктор экономических наук, профессор
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (г. Москва)

В статье рассматривается развитие экспортного потенциала Российского агропромышленного комплекса (АПК). Актуальность этого исследования обусловлена значительной ролью АПК на рынке, особенно в сфере импортозамещения и поиска новых логистических путей, а также создания модернизированной инфраструктуры и развития международного сотрудничества. Основные цели — проанализировать влияние АПК на экономическую выгоду от развития сельскохозяйственной продукции, а также исследовать пути повышения конкурентоспособности отечественных производителей для снижения зависимости от импорта, рассмотрев меры государственной поддержки экспорта, технологическое развитие и другие инструменты стимулирования. Вклад автора заключается в разработке рекомендаций по совершенствованию процессов и мероприятий, направленных на развитие Российского АПК, а также в исследовании текущих условий на внутреннем и внешнем рынках сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: Российский агропромышленный комплекс (АПК), экспорт, экспортный потенциал, стимулирование, государственная программа, импортозамещение.

Development of the export potential of the Russian agro-industrial complex

The article discusses the development of the export potential of the Russian agro-industrial complex (AIC). The relevance of this study is due to the significant role of agriculture in the market, especially in the field of import substitution and the search for new logistics routes, as well as the creation of modernized infrastructure and the development of international cooperation. The main objectives are to analyze the impact of the agro-industrial complex on the economic benefits from the development of agricultural products, as well as to explore ways to increase the competitiveness of domestic producers to reduce dependence on imports by considering measures of state export support, technological development and other incentive tools. The author's contribution is to

develop recommendations for improving processes and measures aimed at developing the Russian agro-industrial complex, as well as to study current conditions in the domestic and foreign markets of agricultural products.

Keywords: Russian agro-industrial complex, export, export potential, stimulation, state program, import substitution.

Актуальность темы. Развитие экспортного потенциала Российского агропромышленного комплекса является актуальной и важной для изучения темой, поскольку она затрагивает ключевые аспекты экономического развития страны в сфере продовольственной безопасности и международного сотрудничества, что особенно важно в условиях затруднительного внешнеэкономического положения России вследствие введения санкционных пакетов от недружественных государств.

В первую очередь, агропромышленный комплекс влияет на экономическую выгоду страны за счёт развития экспорта сельскохозяйственной продукции, что во многом способствует увеличению доходов от внешней торговли, а также укреплению позиций России на мировом рынке с целью улучшения торгового баланса страны.

В сложившейся ситуации России особенно необходимо использовать дополнительные возможности для экономического роста и развития страны, а АПК является одной из основополагающих торговых сфер, подходящих для этой цели. Более того, поиск новых путей повышения конкурентоспособности страны и отечественных производителей актуален и необходим для снижения зависимости от импорта и обеспечения продовольственной безопасности России.

Также нельзя не обратить внимание на актуальность внедрения новых технологий и привлечения инвестиций в сферу АПК, так как это важно для повышения качества и, опять же, усиления конкурентоспособности продукции на международных рынках. Именно технологическое развитие АПК в условиях цифровизации и глобализации является одним из ключевых факторов успеха в создании благоприятных условий для развития экспортного потенциала Российского АПК в современной экономике [2].

Немаловажным фактором, подтверждающим актуальность темы, является необходимость восстановления позиций на международном рынке и расширение международного сотрудничества в виде освоения новых рынков и укреплению отношений с уже налаженными партнёрами. Конечно, по финансовым показателям это положительно скажется не только на развитии экспортного потенциала Российского АПК, но и на развитии страны в целом.

Обзор литературы. В последние годы тема развития экспортного потенциала Российского АПК привлекает внимание многих исследователей и экспертов. В современной литературе можно найти множество статей и научных работ, посвященных этой теме. В своих работах авторы рассматривают различные аспекты экспортного потенциала развития АПК, такие как государственная поддержка экспорта и отечественных производителей, инвестирование в инфраструктуру и технологии, развитие международного сотрудничества и другие факторы.

Например, в статье «Трансформация инструментария стратегического управления развитием экспортного потенциала региона в условиях неопределённости экономической ситуации», авторами которой являются Г. Г. Уварова, Ю. А. Мащенко, Ю. Ю. Садовникова, Л. Н. Тимейчук [11], рассматриваются основные трудности и потенциальные возможности развития экспорта продукции из регионов России с точки зрения стратегического планирования и менеджмента АПК. Авторы анализируют вышеперечисленные факторы, влияющие на потенциал АПК, и предлагают соответствующие пути решения, которые могут быть адаптированы в современных условиях.

Научная работа под авторством О. Е. Ивановой «Агропромышленный комплекс России: экспортный потенциал и тренды устойчивого развития» [5] затрагивает тему необходимости внедрения технологий устойчивого развития для максимально продуктивного использования возможностей и ресурсов АПК и даже частично посвящена анализу опыта стран, переживших кризисные ситуации, затронувшие сектор АПК. На основе изучаемой статистической информации автор анализирует, какие методы и мероприятия могут быть наиболее эффективны для отечественной экономики.

Кроме того, можно найти множество работ в современной научной литературе, посвященных анализу конкретных видов сельскохозяйственной продукции, что обеспечивает большую наглядность.

Так, в статье Н. П. Зыряевой «Меры по повышению конкурентоспособности аграрного сектора в условиях политики импортозамещения» [4] рассматривается более узкая область с последующей разработкой более адаптивных именно для этого фактора — конкурентоспособность оказывает значительное влияние на мощность АПК в целом, особенно с точки зрения автономии и в условиях санкционных ограничений.

Цель статьи — исследовать сложившуюся ситуацию Российского АПК с последующей разработкой и предложениям по совершенствованию мер и мероприятий для развития экспортного потенциала в условиях современной экономики.

Начнем с теоретического уточнения материала — дадим определения таким понятиям, как Российский агропромышленный комплекс, экспортный потенциал и импортозамещение в сфере АПК.

Российский агропромышленный комплекс (АПК) представляет собой совокупность тесно взаимосвязанных отраслей народного хозяйства Российской Федерации, которые обеспечивают производство, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции, а также разработку и производство средств и создание технологий для сельскохозяйственного сектора. АПК является одним

из ключевых секторов экономики России, который играет значительную роль в обеспечении продовольственной без-

опасности страны, создании рабочих мест и в развитии отдаленных от центральной части страны регионов [3].

Таблица 1. Динамика производства основных видов продукции агропромышленного комплекса

в % г/г	2019	2020	2021	2022	2023	2023/2019
Сельское хозяйство	4	1	2,1	2,1	2,1	7,5
Зерновые и зернобобовые культуры	7	1,1	4	3,6	4,3	13,5
Сахарная свекла	29,3	-27,4	0,3	0,3	0,3	-26,7
Подсолнечник	20,6	-7,1	7	0,7	12,5	12,7
Картофель	1,4	0,7	0,8	0,4	0,5	2,4
Овощи	3,1	0,3	2,1	1,3	1,3	4,6
Скот и птица (в живом весе)	2,5	1,7	1,9	1,6	1,2	6,6
Молоко	1,4	2,3	1,7	1,5	1,1	6,8
Яйца	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,6
Производство пищевой продукции	3,6	3,3	3,3	3,4	3,6	14,3
Сахар белый свекловичный в твердом состоянии без вкусоароматических или красящих добавок	16,7	-14,7	1,6	1,6	1,6	-10,5
Масла растительные нерафинированные	16,2	-9,2	15,1	5,3	9,9	21
Мясо и субпродукты	1,2	0,3	1,9	2,1	2,1	6,5
Сыры, продукты сырные, творог	-0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	2,3

Источник: составлено автором на основании [1].

Структура АПК включает в себя сельское хозяйство (растениеводство, животноводство), перерабатывающую промышленность и инфраструктуру, к которой относятся транспорт, логистика, хранение, оптовая и розничная торговля сельскохозяйственной продукцией, а также ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынках. В АПК также входят научно-исследовательские организации и образовательные учреждения в сфере сельскохозяйственной деятельности, а также финансово-кредитные организации, которые оказывают финансовую поддержку сельхозпроизводителям, предоставляя инвестиции, кредиты, страховые услуги [1].

Экспортный потенциал АПК — это совокупность объективных и субъективных факторов, которые могут определять возможности и масштабы экспорта сельскохозяйственной продукции, продуктов её переработки и услуг, предоставляемых АПК, на внешние рынки. Экспортный потенциал максимально отражает возможные объёмы экспорта при благоприятных условиях, которые заключаются в наличии конкурентоспособной продукции, развитию инфраструктуру, доступ к международным рынкам, а также эффективность принимаемых государством мер поддержки в рамках отечественного АПК.

Экспортный потенциал не является статичной величиной, но он находится в прямой зависимости от факторов, как внутренних, так и внешних. К внутренним мы можем отнести технологический уровень развития отечественного АПК, объёмы производства, качественные и количественные показатели продукции и услуг, особенности логистики и внутренние цены. К внешним факторам относятся мировой спрос на сельскохозяйственную продукцию, торговые барьеры и санкционные ограничения,

политическая ситуация на мировых рынках, а также конкурентоспособность АПК разных государств при наиболее привлекательных ценах и подходящим для целей реципиента качеством продукции [4].

Также необходимо разобраться с понятием импортозамещения в АПК. В данном контексте это комплекс мер, которые направлены на снижение зависимости российской экономики от импорта сельскохозяйственной продукции, промышленной техники, сопутствующих товаров по типу удобрений или сырья и мелкого оборудования, а также новых технологий, разработанных отечественными исследователями.

К целям импортозамещения относятся обеспечение максимальной продовольственной безопасности, развитие отечественной промышленности и стимулирование производства с последующей реализацией мер по укреплению национальной экономики посредством снижения оттока валюты за счёт сокращения импорта, к примеру.

Таким образом, ознакомившись с теоретическим материалом, мы можем приступить к оценке текущего состояния АПК Российской Федерации, после чего мы проанализируем комплекс мер и мероприятий, реализуемых для развития его экспортного потенциала, и разработаем рекомендации по их усовершенствованию.

На данный момент Российский АПК находится в состоянии стабильного поэтапного развития. Основные показатели за последние 3 года с 2021 по 2024 гг. свидетельствуют о том, что растет не только производство, но и инвестиции в отрасль.

Что касается экспорта сельскохозяйственной продукции, за последние три года объём производства вырос

на 5–7 %. Это может быть связано непосредственно с увеличением урожайности основных зерновых культур, развитием животноводства и птицеводства, а также с внедрением новых отечественных технологий в производство. По приблизительным данным, экспорт российской продукции агропромышленного комплекса по итогам 2023 года составил \$43,5 млрд. [7]

Инвестиции в агропромышленный комплекс также растут — за последние три года инвестиции в основной капитал АПК увеличились на 20–25 %. Предположительно это может быть обусловлено тем, что уровень государственной поддержки в сферу АПК сильно возрос в связи с необходимостью сделать экономику РФ более автономной и самостоятельной в таких отраслях, как сельское хозяйство и пищевая промышленность в целом.

Такой резкий, но при этом стабильный на протяжении нескольких последних лет поток и привлеченных ресурсов в виде инвестиций в Российский АПК помогает поддерживать отрасль на всех ее уровнях — также высокий интерес со стороны инвесторов может свидетельствовать о том, что сфера АПК действительно находится в расцветающей фазе своего максимального потенциального развития как со стороны экспорта по большей части, так и с точки зрения эффективной реализации стратегии активного импортозамещения, опять же, на всех этапах движения сельскохозяйственной продукции и других вещественных и информационных продуктов, которые находятся в отрасли агропромышленного комплекса РФ.

Необходимо также обратить внимание и на то, что статистика развития экспортного потенциала АПК все еще неоднозначна, несмотря на преобладающую позитивную динамику. Рост экспорта сельскохозяйственных культур, к примеру, заметен, тем не менее, он неравномерен по видам товаров.

Рассмотрим это на примере нескольких групп товаров АПК по информации, предоставляемой несколькими источниками — важно уточнить, что единого источника с полной и всеобъемлющей статистикой нет, она может отличаться в зависимости от группы товаров, факторов, используемых при оценке и анализе, расчётных погрешностях, а также в зависимости от мнения автора или исследователя, если оценка и оформление проходило в частном порядке и в особенности не в группе [8].

Согласно аналитическим отчётам Минсельхоза России, Федеральной таможенной службы (ФТС), а также статьям различных исследовательских организаций, таких как Институт конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР), Россия значительно увеличила долю экспорта зерна (пшеница, ячмень, кукуруза), подсолнечного масла, удобрений, сахара.

Также произошло определённое расширение географии экспорта — Россия активно и весьма успешно осваивает новые рынки в Азии, Африке и латинской Америке, диверсифицируя свои экспортные потоки и снижая таким образом и их, и свою зависимость от традиционных партнеров.

Невозможно игнорировать также и рост конкурентоспособности Российского АПК на международной арене, ведь за счёт улучшения качества поставляемой продукции, а особенно это касается, в том числе, зерновых культур, предлагаемых на продажу, что произошло благодаря улучшению эффективности производства [9].

Тем не менее, имеется и ряд вызовов и проблем, с которыми российский АПК уже столкнулся и находится в процессе преактивного развития.

Во-первых, речь идёт о зависимости внутренних цен на продукцию от цен на мировом рынке — тут мы можем наблюдать прямую зависимость в большинстве случаев. Экспортные доходы Российского АПК очень сильно зависят от колебаний мировых цен на сельскохозяйственные ресурсы, что, в свою очередь, обусловлено международными отношениями в рамках внешнеполитической ситуации, климатическими условиями, логистикой и доставкой товаров на зарубежные рынки.

Во-вторых, сами по себе логистические ограничения представляют собой серьёзную неприятность как в сложившейся ситуации, так и на будущее развитие Российского АПК — не секрет, что санкции и геополитическая нестабильность создают массовый повод для беспокойства, особенно для России, которая на данный момент является крупным экспортёром на сельскохозяйственном рынке, который обеспечивает поставки высококачественных культур.

В-третьих, несмотря на то, что инвестиции в АПК растут, в текущей ситуации этого все равно не хватает модернизацию и максимальную прибыльность и окупаемость первоначальных инвестиций.

Также отдельно стоит упомянуть качество продукции и стандарты — для выхода на определенные рынки зерна, которое, например, будет задействовано в производстве продуктов питания, необходима сертификация — в том числе и международная, а в сложившихся условиях с большим количеством санкций и ограничений, этот процесс очень сильно усложняется.

Климатические риски тоже остаются серьёзным и во многом даже неподвластным вызовом — изменение климата и неблагоприятные погодные условия оказывают существенное влияние на урожайность и также на качество исходных продуктов, если речь идет о продовольственном секторе АПК.

Мы рассмотрели основные позитивные и негативные аспекты, с которыми сейчас сталкивается Российский агропромышленный комплекс и можем переходить к рассмотрению действий, направленных на развитие его экспортного потенциала.

Начнем с того, что ключевую роль в развитии экспортного потенциала Российского АПК играет государство. Оно не только устанавливает часть стандартов и обеспечивает сельскохозяйственную и частично даже промышленную отрасль АПК действующим в этой области законодательством, но и влияет на них изнутри посредством мер по поддержке и развитию. Государство предоставляет субсидии, гранты, льготы.

Например, частным фермам и крупным сельскохозяйственным предприятиям государство выделяет финансовые средства в виде целевых субсидий на покупку семян, удобрений, кормов, промышленной техники, а также на развитие инфраструктуры, которую мы более подробно обсудим чуть позже [10].

Также частным фермерам государство выделяет грант для поддержки начинающих предпринимателей в столь важной для экономики страны отрасли. Это также способствует развитию малого и среднего бизнеса в виде сельскохозяйственных потребительских кооперативов и семейных животноводческих ферм. Можно даже назвать это особой формой венчурного инвестирования в аграрно-промышленный сектор со стороны государства.

Разумеется, кредиты для фермеров и предприятий АПК производятся по льготным условиям, что позволяет распределить нагрузку на сам АПК, а также обеспечить бизнесу доступ к финансовым ресурсам в достаточном количестве для покупки промышленной техники.

Более того, государство также поддерживает страхование урожая и животных, что снижает риски потери значительной доли доходов из-за неблагоприятных погодных условий или в связи с эпидемиями болезней животных или растений.

Основным видом государственной поддержки являются программы развития, которые разрабатываются специально для сельского хозяйства и промышленной отрасли АПК. Они направлены на повышение урожайности, продуктивности животноводства, улучшения качественных показателей оценки продукции и эффективности производственного процесса.

Поддержка экспорта в целом осуществляется также и в виде субсидий на транспортировку, сертификацию, участие в международных выставках. Это способствует постепенному расширению рынков сбыта и увеличению вследствие экспортных доходов.

Также государство активно вкладывает все возможные ресурсы на обучение и консультирование для фермерских хозяйств и предприятий АПК по вопросам финансового, управленческого и стратегического менеджмента, маркетинга, инновационных технологий и в других сферах, что способствует приобретению и развитию компетенций — ведь часть экспортного потенциала Российского АПК также может заключаться и в предоставлении рабочих мест населению.

Следует уделить внимание такому методу, как развитие инфраструктуры. Инфраструктура в области АПК включает в себя различные объекты и системы, которые могут обеспечивать эффективное функционирование сельского хозяйства, а также всех связанных с ним отраслей.

Например, качественные дороги обеспечивают комфортный доступ к сельскохозяйственным угодьям — один раз инвестировав в строительство дорог можно долгое время экономить на логистике в целом, а это может быть немаловажным для транспортировки продукции, доставки необходимых для производственной деятельности ресурсов и перемещения рабочей силы.

Системы ирригации и мелиорации также обеспечивают оптимальное использование водных ресурсов, что способствует повышению эффективности и продуктивности производства. Складские помещения и системы с элеваторами помогают обеспечивать надежные условия хранения сельскохозяйственных культур, предприятия по переработке продукции — фабрики и заводы, где происходит переработка сырья в готовую продукцию — тоже являются неотъемлемой частью инфраструктуры АПК. Продолжая этот перечень, можно вспомнить и про непосредственно транспортные средства, энергетические системы, рынки сбыта и даже информационные системы. К последним относятся компьютерные программы и базы данных, позволяющие оптимизировать процесс управления, детально анализировать рынок и принимать верные стратегические решения.

Также немаловажным аспектом для развития экспортного потенциала Российского АПК является внутренний спрос. Сюда мы можем отнести потребности населения в продуктах питания и спрос со стороны предприятий пищевой промышленности и других секторов национальной экономики. К примеру, рост численности населения и соответствующее увеличение доходов в идеальной могут способствовать увеличению спроса на продукты питания, что, в свою очередь, будет стимулировать развитие АПК. При этом необходимо также учитывать изменение потребительских предпочтений, например, сейчас особый спрос идет на органическую продукцию вследствие интереса населения к здоровому питанию. АПК необходимо зонально адаптироваться к запросам населения, что приведет к увеличению спроса.

Внутренний спрос играет немаловажную роль в развитии АПК России — с одной стороны, он косвенно причастен к экспортному потенциалу, однако, если рассмотреть этот вопрос более глубоко — любые международные отношения начинаются с и зависят от состояния национальной экономики.

Таким образом, существует множество факторов, которые влияют на развитие экспортного потенциала агропромышленного комплекса — это государственная поддержка, международные соглашения, качество и количество производимой продукции, развитие инфраструктуры и конкурентоспособность.

Российский АПК является очень сильной отраслью экономики и его экспортный потенциал очень велик, на данный момент государство принимает огромное количество мер, направленных на его развитие. Следует отметить, что также сейчас необходимо уделять максимальное внимание международному сотрудничеству. В условиях санкций и непростой внешнеэкономической ситуации этот процесс непростой и полная реабилитация замет длительный период в зависимости от того, с какой скоростью и посредством использования каких методов санкции будут снижаться и ликвидироваться, но международные соглашения и участия в них, условно Всемирная торговая организация (ВТО) могут быть сильным преимуществом для развития экспортного потенциала.

Кроме того, эффективным будет и более детальное изучение отраслевой диверсификации Российского АПК. Это поможет при планировании и прогнозировании при преактивном подходе к стратегии с точки зрения оценки и анализа. Для расчётов может использоваться общее значение индекса Херфиндаля — Хиршмана (ННИ) — для Российской Федерации в 2023 году оно составило 0,23 (против 0,21 в 2022 году). Это означает, что в России в 2023 году наблюдалась тенденция к увеличению уровня деконцентрации экспорта АПК.

В целом процесс диверсификации в АПК может производиться в целях снижения зависимости от экспорта конкретных видов продукции, повышения конкурентоспособности отрасли, развития внутреннего рынка. Для АПК России это отличная возможность внедрить новые технологии, уделить внимание развитию перерабатывающей промышленности, внедрить новые технологии в производство, ведь во многих отраслях АПК всё ещё могут преобладать и активно использоваться традиционные методы, а также это будет актуально для освоения новых рынков сбыта, что имеет непосредственное отношение к развитию экспортного потенциала. Поиск новых экспортных направлений позволит расширить присутствие на международном рынке и даже может укрепить позиции на внутреннем.

В целом в качестве рекомендаций к улучшению процесса развития экспортного потенциала Российского АПК помимо всех вышеперечисленных методов стоит также отнестись к детальной проработке стратегии — необходимо активно продвигать российскую продукцию на международных рынках, изучать потребности зарубежных рынков и адаптировать ассортимент и стратегии продаж под них. Требуется уделить внимание не только национальному

внутреннему спросу, но и обратить внимание на востребованные ниши других государств. Более того, сотрудничество с международными организациями и партнерами будет максимально эффективным способом не только для расширения экспортного потенциала, но и для работы с позиционированием и репутацией на международной арене.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что развитие экспортного потенциала Российского АПК уже находится в фазе активного и развития и в течение последних нескольких лет демонстрирует в целом позитивную динамику, успешно справляясь с трудностями и вызовами.

Развитие экспортного потенциала Российского АПК — одно из важнейших направлений для укрепления позиций страны на мировом рынке и повышения ее конкурентоспособности. Для достижения максимально эффективных результатов необходимо реализовать весь комплекс мер, направленных на поддержку производителей, диверсификацию экспорта, развитие инфраструктуры, повышения качества продукции и внедрения новых технологий.

Реализации стратегии АПК, ориентируемая на экспорт, требует именно системного подхода. Успешное решение задач, которые сейчас стоят перед Российским АПК, позволит стране занять достойное, почти лидирующее место на мировом продовольственном рынке и обеспечить устойчивый и стремительный рост национального агропромышленного сектора в долгосрочной перспективе. Ключевым фактором успеха остаётся гибкая адаптация к меняющимся условиям на международном рынке и последовательное внедрение и заимствование методов и мероприятий из уже успешных мировых практик.

Литература:

1. Анохин, И. А. Анализ динамики и структуры внешней торговли продукцией агропромышленного комплекса Российской Федерации / И. А. Анохин // Бухучет в сельском хозяйстве. — 2024. — № 11. — С. 783–796. — DOI 10.33920/sel-11-2411-05. — EDN MADUBD.
2. Бочкова, М. А. Инновационный путь поддержки экспортного потенциала агропромышленного комплекса Российской Федерации: региональный аспект (на примере Саратовской области) / М. А. Бочкова // Инновационная деятельность. — 2023. — № 1(64). — С. 5–12. — EDN KKPCSKU.
3. Бочкова, М. А. Наращивание экспортного потенциала АПК России (на примере Саратовской области) / М. А. Бочкова // Приоритеты устойчивого развития экономики России на современном этапе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 30 ноября 2022 года. — Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2022. — С. 41–49. — EDN EXCDJK.
4. Зыряева, Н. П. Меры по повышению конкурентоспособности аграрного сектора в условиях политики импортозамещения / Н. П. Зыряева, В. В. Кригер, В. А. Воробьев // Вестник Российского университета кооперации. — 2019. — № 2(36). — С. 55–60. — EDN OBBQFB.
5. Иванова, О. Е. Агропромышленный комплекс России: экспортный потенциал и тренды устойчивого развития / О. Е. Иванова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. — 2024. — № 5. — С. 39–42. — DOI 10.37882/2223-2974.2024.05.17. — EDN FDZABB.
6. Коновалов, В. А. Экспортный потенциал агропромышленного комплекса / В. А. Коновалов // Глобальный научный потенциал. — 2021. — № 2(119). — С. 181–186. — EDN DISUNU.
7. Петров, И. В. Развитие внешней торговли России товарами в условиях импортозамещения / И. В. Петров, В. А. Иванова // Вестник экономики и права. — 2024. — № 95. — С. 61–75. — EDN OPKZFJ.

8. Проблемы и перспективы формирования цифровой инфраструктуры в агропромышленном комплексе России / И. Н. Александров, В. Н. Дорошко, А. В. Исаков [и др.] // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2023. — Т. 11, № 12(141). — С. 10–17. — DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.12.11.002. — EDN BRTARN.
9. Роль логистики в расширении географии экспорта агропродукции / Д. А. Зюкин, Р. Я. Вакуленко, О. В. Святова [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2023. — № 3(393). — С. 241–245. — DOI 10.55186/25876740_2023_66_3_241. — EDN QGTANY.
10. Селюков, М. В. Исследование экспортного потенциала агропромышленного комплекса приграничных регионов России / М. В. Селюков // Современные проблемы социально-экономических систем в условиях глобализации: Сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции, Белгород, 27 октября 2023 года. — Белгород: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 2023. — С. 52–56. — EDN PDGBSG.
11. Трансформация инструментария стратегического управления развитием экспортного потенциала региона в условиях неопределенности экономической ситуации / Г. Г. Уварова, Ю. А. Мащенко, Ю. Ю. Садовникова, Л. Н. Тимейчук // Региональные проблемы преобразования экономики. — 2020. — № 8(118). — С. 40–49. — DOI 10.26726/1812–7096–2020–08–40–49. — EDN VCNNIB.

Совершенствование методики оценки финансового состояния на предприятии добывающей отрасли

Шавырина Елена Викторовна, студент магистратуры

Научный руководитель: Овчинников Евгений Николаевич, кандидат экономических наук, доцент
Челябинский государственный университет

В статье рассматриваются актуальные вопросы определения методики оценки финансового состояния ООО «Аргыс» Перечисляются основные показатели финансовой устойчивости. В качестве одного из направлений улучшения работы предприятия рассматриваются перспективы обеспечения долгосрочного финансирования в желаемых объемах и способности поддерживать сложившуюся или желаемую структуру капитала, что повысит в конечном счете результативность деятельности фирмы.

Ключевые слова: финансовое состояние, имущественное положение предприятия, структура капитала.

To the question of the importance of assessing the financial condition and the possibility of improving methods

Shavyrina Yelena Viktorovna, student master's degree

Scientific advisor: Ovchinnikov Yevgeny Nikolayevich, candidate of economic sciences, associate professor
Chelyabinsk State University

The article discusses current issues of determining the methodology for assessing the financial condition of Argys LLC and lists the main indicators of financial stability. The prospects of providing long-term financing in the desired amounts and the ability to maintain the established or desired capital structure are considered as one of the ways to improve the company's performance, which will ultimately increase the effectiveness of the company's activities.

Keywords: financial condition, investments, property status of the enterprise, capital structure.

Управление финансовым состоянием предприятия является существенным элементом финансового менеджмента. Качество принимаемых решений целиком зависит от качества аналитического обоснования решений [8, с. 22].

В экономическом анализе на сегодняшний день существует ряд проблемных вопросов, связанных с отсут-

ствием единого подхода к расчету показателей финансового состояния, их нормативному значению в отраслевом разрезе, недостаточностью информационной базы, сохраняющейся в отчетности, что усложняет процесс анализа финансового положения экономического субъекта и затрудняет реализацию возможной объективной его оценки. В отношении отдельных предприятий более це-

лесообразным представляется не сравнение показателей финансового состояния с принятыми в практике нормативными значениями, а отслеживание тенденций изменений данных показателей в динамике за ряд отчетных

периодов, что обусловлено спецификой их деятельности. По мнению большинства авторов, анализ финансового состояния предприятия включает блоки, которые представлены на рисунке 1 [7, с. 129].

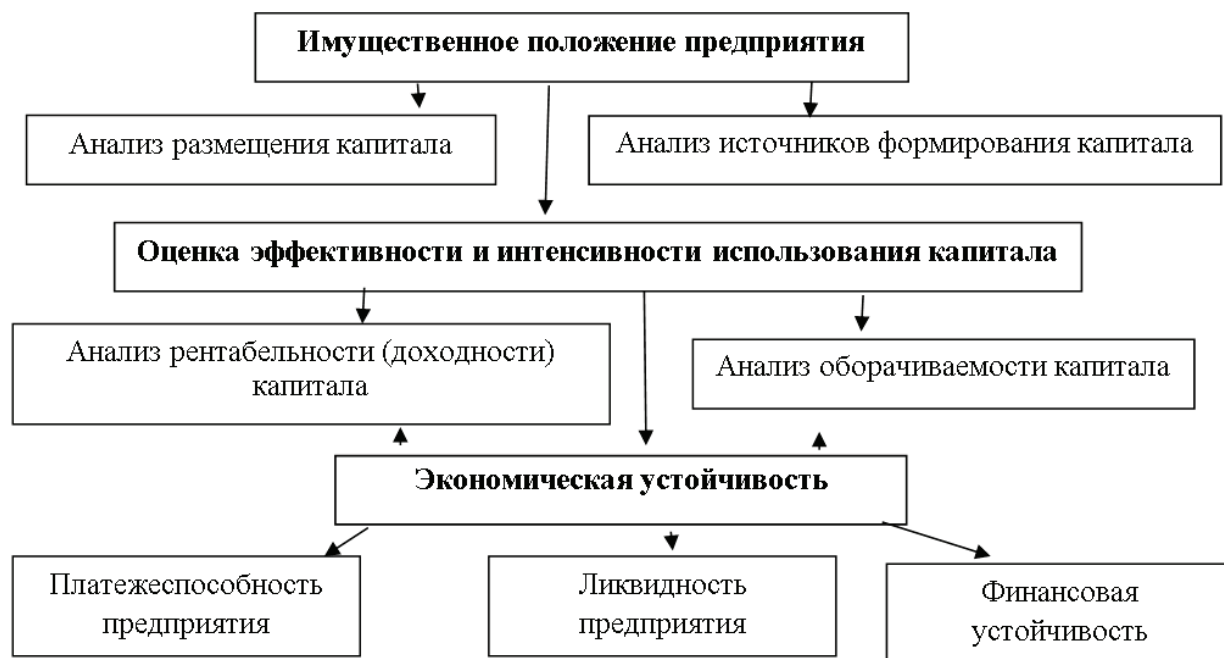


Рис. 1. Структурная модель оценки финансового состояния

В заключение дается обобщающая оценка в сравнении с общепринятыми «нормами» с аналогичными данными других предприятий для оценки степени риска и прогнозирования возможности банкротства и для изучения тенденций улучшения или ухудшения финансового состояния. Если, например, два предприятия имеют одинаковые состав и структуру имущества, но одно из них существенно больше обременено долгами по сравнению с другим, то характеристика экономического потенциала как способ-

ности, в частности, генерировать прибыль для этих двух предприятий будет принципиально различной [1, с. 40]. Нами была проведена оценка финансового состояния предприятия добывающей отрасли ООО «Аргыс». На рисунке 2 видно, что структура капитала за 2024 год меняется в сторону увеличения собственных средств, выявлена большая доля краткосрочных обязательств, что говорит об недостатке собственных оборотных средств. Актив баланса представлен доминирующей долей оборотных активов.

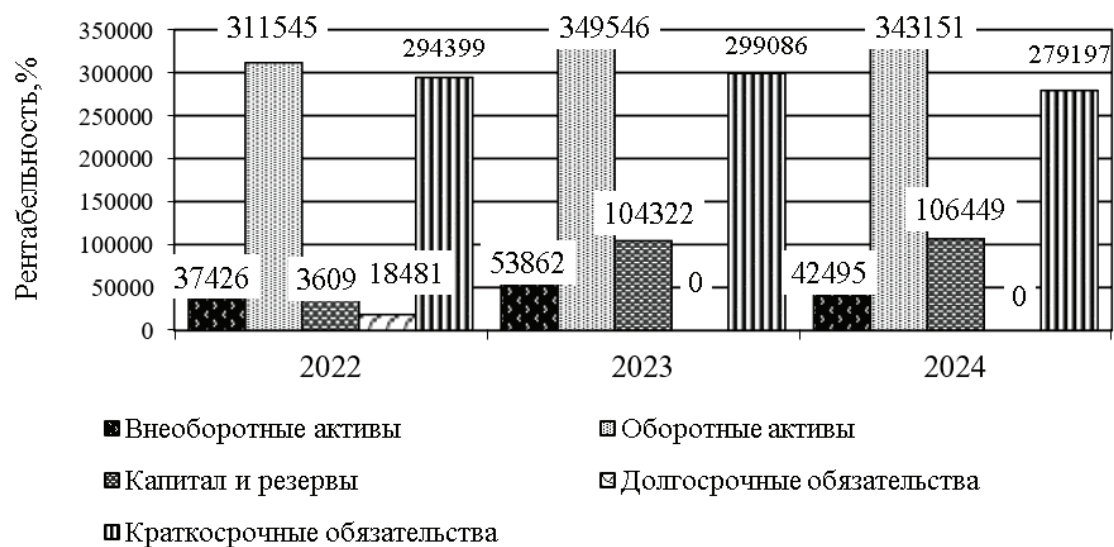


Рис. 2. Состав имущества ООО «Аргыс» и источников его формирования

Общая рентабельность в 2024 году снизилась до 0,77 %, что свидетельствует о росте затрат, а спад рентабельности использования капитала характеризует неэффективное

управление, рисунок 3. Кредиторская задолженность в 2 раза больше дебиторской задолженности, что вызывает трудности при срочных расчетах с поставщиками.

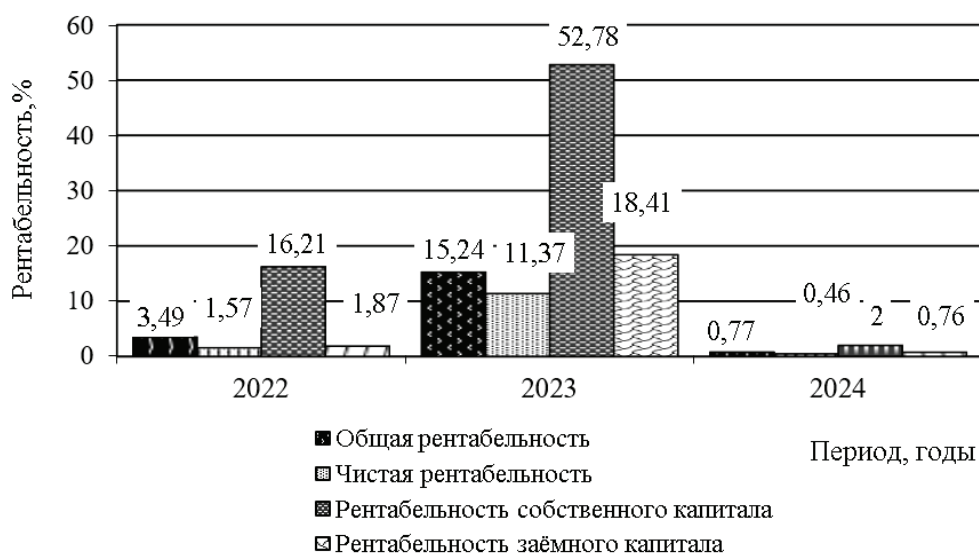


Рис. 3. Рентабельность ООО «Аргыс»

Денежные средства составляют минимальную долю в структуре баланса, несмотря на их рост за 2024 год до 2,46 %, но наличие 90307 тыс. руб. финансовых вложений

положительно сказалось на платежеспособности, коэффициенты ликвидности в пределах нормативных значений, рисунок 4.



Рис. 4. Коэффициент ликвидности ООО «Аргыс»

Из результатов таблицы 1 следует вывод, что финансовое состояние ООО «Аргыс» кризисное на протяжении всего

анализируемого периода: запасы и затраты предприятия не обеспечиваются источниками их формирования.

Таблица 1. Финансовая устойчивость ООО «Аргыс», тыс. руб.

Показатель	2022 год	2023 год	2024 год
Величина запасов и затрат (E_3)	109589	102735	108110
Собственный капитал (Ис)	36091	104322	106449
Долгосрочные пассивы (Сдк)	18481	0	0
Внеоборотные активы (F)	37426	55862	42495
Собственные оборотные средства	17146	48460	63954
Неравенства	$E_3 > (Ис + Сдк - F)$	$E_3 > (Ис + Сдк - F)$	$E_3 > (Ис + Сдк - F)$
Тип финансовой устойчивости	Кризисный	Кризисный	Кризисный



Рис. 5. Изменение операционного и финансового цикла ООО «Аргыс»

Рисунок 5 демонстрирует отрицательное значение продолжительности финансового цикла, значит продолжительность обращения кредиторской задолженности больше, чем продолжительность операционного цикла.

Таким образом, аналитические данные говорят о том, что оборотные активы организации полностью формируются за счет заемных источников, она не имеет возможности осуществления бесперебойной финансово-хо-

зяйственной деятельности, тип финансового состояния кризисный, ликвидность минимальная, что грозит возможным банкротством в ближайшем будущем [2, с. 51].

Подводя итог вероятности наступления банкротства можно сделать вывод, что ООО «Аргыс» трёх моделях показывал платёжеспособность предприятия, но в модели Лего выявлено критическое нарушение платёжеспособности предприятия, таблица 2.

Таблица 2. Сводная таблица по моделям банкротства для ООО «Аргыс»

Модель	2022	2023	2024	Нормативное значение	Вероятность банкротства
Модель Альтмана	6,52	7,93	7,07	$Z > 3$	низкая
Модель Таффлера	0,554	0,5498	0,505	$Z > 0,3$	низкая
Модель Лего	-1,8817	-0,579	-1,0279	$Z > -0,3$	средняя

В настоящее время идёт диспут о пересмотре значений традиционных коэффициентов, которые традиционно используются в финансовом анализе, а также подходы к их исчислению. Так как большее количество показателей, рассчитываемых при анализе финансового состояния заимствованы из зарубежной практики, то проблема их однозначной трактовкой сохраняется. Один и тот же показатель разными авторами трактуется по-разному, в то время как менеджер, работающий и привыкший к одним понятиям, испытывает сложности в понимании другого менеджера.

Мы считаем, что для оценки финансового состояния важно разработать методику расчета значений показателей с учетом сфер деятельности предприятия: отраслевую специфику конкретного предприятия практически нужно учитывать и адаптировать к существующим методикам анализа финансового состояния. Так, предприятия розничной торговли и, например, золотодобывающая организация имеют разную структуру баланса, а следовательно, при анализе финансового состояния проводятся дополнительные расчеты, связанные с внутриотраслевыми сопоставлениями, а это не всегда возможно из-за недостатка достоверной информации [3, с. 12].

Мы считаем, что для совершенствования методов оценки финансового состояния предприятия нужно определить пути, позволяющие увеличить стоимость капитала на предприятии.

Существенной проблемой является проблема по определению эталонных значений. Так, при анализе финансово-хозяйственной деятельности предприятия эталонными значениями считаются:

— коэффициент абсолютной ликвидности. На практике для сравнения используют значение 0,2, хотя научно обоснованного значения не существует.

— коэффициент промежуточной ликвидности. Для данного показателя не существует значения для сравнения;

— коэффициент текущей ликвидности. Данный показатель показал давний спор у специалистов. Одни считают эталон «2», другие «1». Эти споры связаны с тем, что данное эталонное значение заимствовано с немецкой практики, где предприятия сравниваются с «2». Эталон «2» к российской практике не приспособлен.

Многие современные экономисты акцентируют внимание на несовершенстве существующих методик анализа, которые проявляются в усреднении периодов инкассации дебиторской задолженности и погашения кредиторской: в 12 месячный срок укладываются как сверхкороткий актив и обязательство, так и со сроком инкассации 6–12 месяцев. Такое фактическое соответствие сроков приводит в заблуждение менеджера считая финансовое состояние благополучным либо вызывает излишний пессимизм.

Сейчас наметилась трансформация взглядов аналитиков на ситуацию формального равенства дебиторской и кредиторской задолженности с учетом риск-менеджмента: практика показала, что кредиторская задолженность более предсказуема/управляема, а инкассация дебиторской задолженности не всегда зависит от активности финансового управления. С учетом этих взглядов, следует выделить такую интерпретацию результатов анализа соотношений дебиторской и кредиторской задолженности: степень трансформации краткосрочных пассивов в долгосрочные активы и наоборот.

Несмотря на надежность бухгалтерской финансовой отчетности, что и перечислено в действующих нормативно-правовых и инструктивных документах, ей присущ целый ряд существенных недостатков: малая периодичность, высокая степень подверженности умышленным искажениям, ограниченная информативность в динамике [6, с. 28].

Для решения второй проблемы — получения полной информации менеджер должен привлекать внешние информационные источники (сведения о производстве и продажи товара, организационная форма, локальные производственные изменения и т. д.) Однако для внешнего аналитика такая информация недоступна, так как может являться коммерческой тайной.

У каждого предприятия могут существовать неформальные активы и неформальные обязательства, которые могут как увеличить, так и уменьшить ценность предприятия в глазах инвесторов, кредиторов и собственников. Эти активы и обязательства невозможно отразить в финансовой отчетности, так как отсутствует адекватная методология [4, с. 42].

Многие управленцы ошибочно считают, что основной целью анализа финансового состояния предприятия явля-

ется диагностика и констатация наличия или отсутствия текущих проблем и проблем в обозримой перспективе. Мы считаем, что оценка финансового состояния должна учитывать соотношение структуры капитала и показателями эффективности:

- темп изменения прибыли выше 100 % (т. е. наблюдается прирост);
- темп роста прибыли выше темпа увеличения выручки;
- темп увеличения выручки выше темпа прироста активов;
- оценка динамики экономической добавленной стоимости (ЭДС / EVA).

Согласно экспертному методу предложены рекомендации и рассчитан экономический эффект от их реализации:

- реализация стратегии минимизации издержек (нормирование запасов готовой продукции) обеспечит дополнительную величину потока в размере 10830,2 тыс. руб.
- введение предоплаты покупателям, платежи от которых поступают более, чем через 6 месяцев после отгрузки. Так как сумма длительной дебиторской задолженности составила за 2024 год 73074 тыс. руб., то данная рекомендация позволит получить денежный поток до 55 % от суммы длительной дебиторской задолженности 40190,7 тыс. руб. ($73074 \times 55\%$);
- внедрение безотходности производства, оставшаяся непроданной продукция, за учет, хранение которой тоже нужно платить. Стоимость таких затрат за 2024 год составила 1050,0 тыс. руб.

В таблице 3 оценено прогнозное финансовое состояние по предложенной методике ООО «Аргыс».

Таблица 3. Показатели финансовое состояние ООО «Аргыс», прогноз

Показатель	2024	Прогнозный год	Пороговое значение	
			Опасное	Безопасное
Темп роста прибыли	-3,86	1494,5	Несоблюдение соотношения	Темп роста прибыли > темпа роста выручки > темпа роста активов > 1
Темп роста выручки	-3,8	115,67		
Темп роста активов	-4,40	100,0		
Коэффициент трансформации	0,52	0,598	<12	≥ 12
ЭДС/EVA	1256	17641	<1	≥ 1

Проанализировав полученные результаты, можно отметить, что в 2024 году выявлено большое количество показателей находящихся в опасной зоне, которая характерна для кризисного финансового состояния. А в прогнозном периоде показатели увеличиваются, сле-

довательно, рекомендации экономически оправданы. Предложенная методика оценки финансового состояния более информативна, следовательно, обоснована целесообразность её внедрения в учётную практику ООО «Аргыс».

Литература:

1. Абдукаримов, И. Т. Анализ финансового состояния и финансовых результатов предпринимательских структур: учебное пособие / И. Т. Абдукаримов, М. В. Беспалов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 214 с.

2. Глисин А. Ф. Рыночная оценка активов отечественных кредитных организаций: особенности и методы проведения. // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2014. № 6–2. С. 273–279.
3. Илышева, Н. Н. Анализ в управлении финансовым состоянием коммерческой организации: монография / Н. Н. Илышева, С. И. Крылов. — 2-е изд., с изм. — Москва: Финансы и Статистика, 2021. — 244 с.
4. Ковалев, В. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие / В. В. Ковалев, О. Н. Волкова. — Москва: ПБОЮЛ Гриженко Е. М., 2023. — 298с.
5. Погодина, Т. В. Финансовый менеджмент: учебник и практикум для вузов / Т. В. Погодина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978–5–534–03375–5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468899> (дата обращения: 17.01.2025).
6. Фридман, А. М. Анализ финансово-хозяйственной деятельности. Практикум: учебное пособие / А. М. Фридман. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2023. — 204 с.
7. Чернышева, Ю. Г. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия (организации): учебник / Ю. Г. Чернышева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 421 с.
8. Шеремет, А. Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций: практическое пособие / А. Д. Шеремет, Е. В. Негашев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 208 с.

Совершенствование операционной деятельности по управлению арендным жильем в Российской Федерации (на примере Общества с ограниченной ответственностью «ДОМ.РФ Управление активами»)

Шкуркина Ксения Дмитриевна, студент магистратуры

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Москва)

В статье автор рассматривает операционную деятельность по управлению арендным жильем Общества с ограниченной ответственностью «ДОМ.РФ Управление активами», формулирует предложения по ее улучшению, а также рассматривает эффективность от реализации предложений.

Ключевые слова: аренда, арендное жилье, операционная деятельность, ДОМ РФ.

Согласно общеэкономическому и экономико-математическому объяснительному словарю Лопатникова Л. И. [1] операционная деятельность в общем виде представляет собой осуществление текущих затрат на производство продукции проекта и получение доходов от ее реализации. Основной вид деятельности предприятия, с целью осуществления которой оно создано. Характер операционной деятельности предприятия определяется спецификой сферы или отрасли экономики, к которой оно принадлежит.

В рамках рынка арендного жилья операционная деятельность включает в себя обширный перечень задач и ключевых процессов, направленных на предоставление жилья в аренду, содержание и обслуживание этого жилья, коммуникацию с арендаторами и управление финансовыми потоками. Кроме того, операционная деятельность по управлению арендным жильем предполагает следующие бизнес-процессы [2]: привлечение арендаторов; заключение договоров аренды; техническое обслуживание сдаваемых в аренду объектов недвижимости; осуществление контроля за соблюдением условий договора сторона договора и прочее; управление финансовыми потоками от аренды (определение ставок арендной платы, учет дополнительных доходов и расходов).

Общество с ограниченной ответственностью «ДОМ.РФ Управление активами» (далее — ООО «ДОМ.РФ Управление активами», Компания) на основании лицензии на осуществление деятельности по управлению инвестиционными фондами, паевыми инвестиционными фондами и негосударственными пенсионными фондами от 10.10.2016 № 21–000–1–00998, выданной Банком России, осуществляет управление ЗПИФН «ДОМ.РФ» [3].

ООО «ДОМ.РФ Управление активами» зарегистрировано 28 июля 2016 года и является дочерней организацией АО «ДОМ.РФ».

Основные виды деятельности Компании [3]: деятельность по созданию и управлению паевыми инвестиционными фондами; деятельность в качестве управляющей компании ипотечного агента; деятельность в качестве управляющей компании специализированного общества проектного финансирования.

ООО «ДОМ.РФ Управление активами» выделяет следующие виды открытых проектов в рамках рынка арендного жилья [3]:

1. Аренда для граждан;
2. Корпоративная аренда;
3. Доступное арендное жилье в Дальневосточном федеральном округе.

В рамках проекта «Аренда для граждан» ООО «ДОМ.РФ Управление активами» реализовано 9 проектов (таблица 1). Кроме того, в 2025–2027 запланировано открытие трех арендных домов в Тюмени, Липецке и Грозном.

Таблица 1. Проекты ООО «ДОМ.РФ Управление активами» в рамках открытого проекта «Аренда для граждан»

Наименование проекта	Адрес	Дата открытия	Площадь, тыс.	Количество юнитов, шт
Лайнер	г. Москва, Ходынский бул., 2	Июль 2017	10,8	283
Матч Поинт	г. Москва, ул. Василисы Кожиной, 13	Октябрь 2020	43,8	801
Символ	г. Москва, ш. Энтузиастов, 3 к.1	Апрель 2020	26,1	378
Парк Легенд	г. Москва, ул. Автозаводская, 23Б к.2	Декабрь 2020	14,2	338
Октябрьское поле Север	г. Москва, ул. Берзарина, 30	Февраль 2021	7,6	147
Современник	г. Воронеж, ул. 9 Января, 68, к.3	Февраль 2021	7,5	165
Октябрьское поле Юг	г. Москва, ул. Берзарина, 30А	Январь 2022	9,8	193
Сердце Столицы	г. Москва, Шелепихинская наб., 34	Декабрь 2022	9,2	184
Южные кварталы	г. Екатеринбург, ул. Шаумяна, 24	Сентябрь 2022	13,7	300
ЖК «Суббота»	г. Липецк, ул. Неделина, Липецкая область	27.12.2025	5,6	139
Береговая	г. Тюмень, улица Защитников Отечества, дом 36, Тюменская область	31.03.2026	9,2	226
Единство	г. Грозный, 2-я линия проектируемой части просп. им. В. В. Путина, Чеченская Республика	30.06.2027	11,4	234

Корпоративная аренда от ООО «ДОМ.РФ Управление активами» позволяет обеспечить сотрудников предприятий комфортным жильем рядом с местом работы на прозрачных условиях аренды. Это эффективный инструмент привлечения и удержания высококвалифицированных кадров. Реализованы проекты с СИБУР Холдинг, Фондом Сколково, а также особый фокус — на проектах в Дальневосточном федеральном округе, где финансируется строительство арендного жилья для сотрудников

судостроительного комплекса «Звезда», для АО «Полюс Алдан» [3].

В рамках проекта «Доступное арендное жилье в Дальневосточном федеральном округе» открыто 5 проектов: Ягодный (первая очередь) Айвазовский, Марха, ул. Арсеньева, Зеленая планета к. 2 в 5 регионах. В рамках 2025–2027 планируется открыть 60 проектов.

На рисунке 1 представлена география арендных проектов Компании.

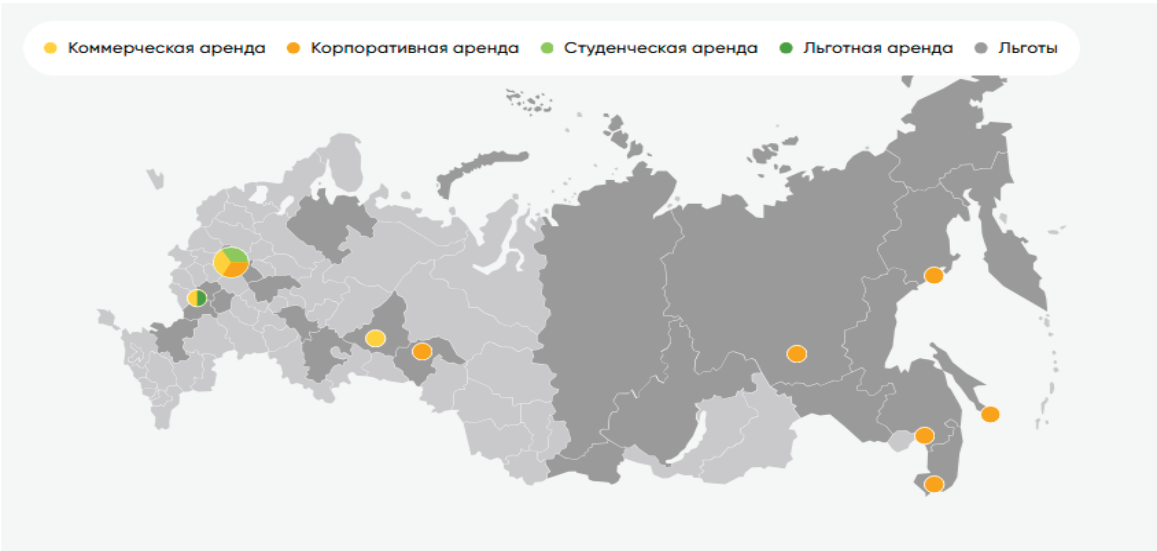


Рис. 1. География аренды ООО «ДОМ.РФ Управление активами» [3]

В таблице 2 на основании справок о стоимости чистых активов, в том числе стоимости активов (имущества), акционерного инвестиционного фонда (паевого ин-

вестиционного фонда) ЗПИФН «ДОМ.РФ», находящего в управлении Компании, в период с 2017 по 2024 проанализированы активы и обязательства Компании [4].

Таблица 2. Анализ активов и обязательств Компании, тыс. руб.

Наименование показателя	2017	2018	2022	2023	2024
Общая стоимость активов	62789885,25	64644579,52	85777056,40	98321704,22	101427076,50
Общая величина обязательств	4193275,68	5279324,27	3554 023,23	491812,35	3607755,87
Стоимость чистых активов	58596609,57	59365255,25	82223033,18	93729891,87	97819320,64

Согласно анализу справок о стоимости чистых активов, в том числе стоимости активов (имущества), акционерного инвестиционного фонда (паевого инвестиционного фонда) ЗПИФН «ДОМ.РФ», находящего в управлении Компании, в период с 2017 по 2024 годы наблюдается устойчивая положительная динамика изменения общей стоимости активов и стоимости чистых активов (рисунок 2).

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод об эффективно осуществляемой операционной деятельности по управлению арендным жильем и, как следствие, об эффективной структуре управления капиталом и способности Компании продуктивно распоряжаться собственным капиталом и заемными средствами.

Таким образом, проведя оценку операционной деятельности ООО «ДОМ.РФ Управления активами» в рамках рынка арендного жилья в Российской Федерации можно сделать следующие выводы:

1. Компания успешно функционирует на рынке арендного жилья в Российской Федерации и является основоположником «цивилизованного рынка арендного жилья, созданного в рамках поручения Президента Российской Федерации;
2. Одной из основных задач компании является обеспечение эффективного управления объектами недвижимости, включая сдачу в аренду жилья, обслуживание зданий и управление арендными отношениями;

3. Компания выделяет следующие виды реализуемых открытых проектов в рамках рынка арендного жилья
 - Аренда для граждан;
 - Корпоративная аренда;
 - Доступное арендное жилье в Дальневосточном федеральном округе;
4. Сильными сторонами деятельности ООО «ДОМ.РФ Управление активами» являются, прежде всего, высокая степень профессионализма в области управления недвижимостью и наличие опыта работы на крупном рынке. Компания активно использует современные технологии управления жилыми фондами, что позволяет оперативно реагировать на запросы арендаторов, проводить мониторинг состояния объектов и своевременно проводить необходимые ремонтные работы. Важным аспектом является использование инновационных платформ и онлайн-услуг для заключения договоров аренды, оплаты услуг и обмена информацией между арендодателями и арендаторами, что значительно упрощает процессы и повышает уровень сервиса;
5. В период с 2017 по 2024 годы наблюдается устойчивая положительная динамика изменения общей стоимости активов и стоимости чистых активов, что говорит об эффективно осуществляемой операционной деятельности по управлению арендным жильем и, как следствие, об эффективной структуре управления капиталом и спо-



Рис. 2. Динамика изменения стоимости чистых активов в 2017–2024 гг.

способности Компании продуктивно распоряжаться собственным капиталом и заемными средствами.

В рамках совершенствования операционной деятельности по управлению арендным жильем ООО «ДОМ.РФ Управление активами» разработаны следующие основные предложения, направленные на оптимизацию и повышение эффективности осуществления такой деятельности:

1. Разработка нормативного локального акта «Положение об организации деятельности специалистов по операционной деятельности по управлению арендным жильем», который позволит стандартизировать рабочие процессы и, как следствие, повысить качество обслуживания клиентов;

2. Разработка локального нормативного акта «Политика лояльности для долгосрочных арендаторов», регламентирующего систему и условия предоставления льгот и привилегий арендаторам, проживающим в помещениях Компании более 11 месяцев;

3. Использование интеллектуальных систем управления зданиями BMS (Building Management Systems), позволяющих снизить затраты на эксплуатацию объектов недвижимости, а также повысить комфорт арендаторов;

4. Процедура электронного подписания договоров аренды посредством простой электронной подписи с использованием мобильного приложения;

5. Разработка сервиса 3D-показа квартир через мобильное приложение.

С помощью RICE-анализа осуществлена оценка эффективности и приоритетности внедрения вышеуказанные предложений.

RICE-анализ предполагает оценку приоритета предложений по следующим критериям:

1. Охват (Reach) — какое количество клиентов/арендаторов затронет инициатива (оценка по десятибалльной шкале, где 10 максимальное количество арендаторов);

2. Влияние (Impact) — насколько значим эффект от внедрения (оценка по десятибалльной шкале, где 10 максимальный эффект);

3. Уверенность (Confidence) — вероятность успеха (оценка по десятибалльной шкале, где 10 максимальная уверенность);

4. Усилия (Effort) — затраченные на реализацию ресурсы (оценка по десятибалльной шкале, где 10 максимальный затраты).

Итоговый балл RICE рассчитывается по формуле (1):

$$RICE = (Reach \times Impact \times Confidence) / Effort. \quad (1)$$

Анализ предложения «разработка нормативного локального акта «Положение об организации деятельности специалистов по операционной деятельности по управлению арендным жильем»»:

1. Охват (Reach) — влияет на сотрудников, но не на клиентов (3/10);

2. Влияние (Impact) — упорядочивает процессы, снижает риски ошибок (7/10);

3. Уверенность (Confidence) — при наличии надлежащей экспертизы документ легко внедрить (8/10);

4. Усилия (Effort) — требует времени на разработку, согласование и обучение (5/10).

$$RICE_1 = (3 \times 7 \times 8) / 5 = 33,6$$

Итоговый балл RICE предложения, касающегося разработки нормативного акта «Положение об организации деятельности специалистов по операционной деятельности по управлению арендным жильем» равен 28. Исходя из анализа можно сделать вывод, что приоритет разработки данного акта снижают низкий охват потенциальных клиентов.

Анализ предложения «разработка нормативного локального акта «Политика лояльности для долгосрочных арендаторов»»:

1. Охват (Reach) — затрагивает всех долгосрочных клиентов (8/10);

2. Влияние (Impact) — повышает количество арендаторов, пролонгирующих договорные отношения, обеспечивает рост стабильности доходов (9/10);

3. Уверенность (Confidence) — повышение уровня лояльности будет обеспечено в случае использования гибких условий применения системы скидок и бонусов (8/10);

4. Усилия (Effort) — необходима разработка условий с учетом соответствия финансовым целями и модели Компании, интеграция с системой учета (6/10).

$$RICE_2 = (8 \times 9 \times 8) / 6 = 96$$

Итоговый балл RICE предложения, касающегося разработки нормативного акта «Политика лояльности для долгосрочных арендаторов» равен 96. Исходя из анализа можно сделать вывод, что разработка данного акта обладает высоким потенциалом при умеренных затратах на реализацию, в связи с чем реализация данного предложения имеет высокий приоритет.

Анализ предложения «использование интеллектуальных систем управления зданиями BMS (Building Management Systems)»:

1. Охват (Reach) — все арендаторы и сотрудники, использующие здание (9/10);

2. Влияние (Impact) — повышает энергоэффективность объектов недвижимости, позволяет автоматизировать использование инженерных систем, а также улучшить качество сервиса (9/10);

3. Уверенность (Confidence) — использование данных технологий надежно, но их внедрение является сложным процессом, требующим долгого режима тестирования (6/10);

4. Усилия (Effort) — необходимы значительные материальные ресурсы на закупку и установку оборудования, обучение сотрудников, интеграцию системы, обоснование необходимости использования системы (9/10).

$$RICE_3 = (9 \times 9 \times 6) / 9 = 54$$

Итоговый балл RICE предложения, касающегося использования интеллектуальных систем управления зданиями BMS равен 54. Исходя из анализа можно сделать вывод, что влияние и охват от использования системы очень высоки, при этом реализация требует значительных

ресурсов, в связи с чем данное предложение не является приоритетным.

Анализ предложения «процедура электронного подписания договоров аренды посредством простой электронной подписи»:

1. Охват (Reach) — все новые и текущие арендаторы, сотрудники (10/10);

2. Влияние (Impact) — снижение временных издержек на оформление и заключение сделок, минимизация работы с бумажными носителями, автоматизация процессов (9/10);

3. Уверенность (Confidence) — данные технологии уже используются на рынке недвижимости, кроме того, имеется мобильное приложение, на базе которого предлагается реализовать данную функцию (9/10);

4. Усилия (Effort) — разработка и интеграция новых функций в мобильное приложение, интеграция функции в системы управленческого и бухгалтерского учета (7/10).

$$RICE_4 = (10 \times 9 \times 9) / 7 = 115,71$$

Итоговый балл RICE предложения, касающегося использования электронного подписания договоров аренды посредством простой электронной подписи равен 115,71. Исходя из анализа можно сделать вывод, что внедрение данной функции позволяет охватить практически всех участников рынка арендного жилья, кроме того, имеет большое влияние и с учетом уже имеющегося мобильного приложения, на базе которого планируется осуществить процедуру электронного подписания договоров аренды,

усилия для реализации достаточно низкие, в связи с этим данное предложение имеет высокий приоритет реализации в рамках совершенствования операционной деятельности.

Анализ предложения «разработка сервиса 3D-показа квартир через мобильное приложение»:

1. Охват (Reach) — потенциальные клиенты, ищущие жилье (8/10);

2. Влияние (Impact) — снижение временных издержек, удобство, сокращение времени на очные показы (7/10);

3. Уверенность (Confidence) — требуется качественная реализация для эффективной работы данной функции (7/10);

4. Усилия (Effort) — разработка и интеграция новой функций в мобильное приложение, создание 3D-моделей (7/10).

$$RICE_5 = (9 \times 7 \times 7) / 7 = 56$$

Итоговый балл RICE предложения, касающегося разработки сервиса 3D-показа квартир через мобильное приложение равен 63. Исходя из анализа можно сделать вывод, что использования 3D-моделирования для показа помещения обладает хорошим потенциалом для привлечения клиентов, при этом требует вложений, вместе с тем ожидаемый эффект преимущественно направлен на новых клиентов.

В таблице 3 представлен сводные данные RICE-анализа предложений по совершенствованию операционной деятельности по управлению арендным жильем ООО «ДОМ. РФ Управление активами».

Таблица 3. RICE-анализ предложений по совершенствованию операционной деятельности по управлению арендным жильем (по десятибалльной шкале)

	Предл. 1	Предл. 2	Предл. 3	Предл. 4	Предл. 5
Охват (Reach)	3	8	9	10	9
Влияние	7	9	9	9	7
Уверенность (Confidence)	8	8	6	9	7
Усилия (Effort)	5	6	9	7	7
RICE	33,6	96	54	115,71	56
Приоритет	Низкий	Высокий	Средний	Высокий	Средний

Таким образом, исходя из проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Разработка локального нормативного акта «Политика лояльность для долгосрочных клиентов» и внедрение процедуры электронного подписания договоров аренды посредством простой электронной подписи с использованием мобильного приложения имеют высокий приоритет реализации с максимальной отдачей;

2. Внедрение системы 3D-показа квартир перспективно для маркетинга и привлечения новых клиентов, при этом имеет минимальное значение для действующих арендаторов и повышения уровня их лояльности;

3. Использование интеллектуальных систем управления зданиями BMS (Building Management Systems) является выгодным инструментом повышения энергоэф-

фективности объектов недвижимости в долгосрочном перспективе, при этом высокая стоимость реализации;

4. Разработка локального нормативного акта «Положение об организации деятельности специалистов по операционной деятельности по управлению арендным жильем» имеет низкий охват, преимущественно сотрудников Компании.

В связи с этим первоначально необходимо реализовать предложения по электронному подписанию договоров аренды, а также по разработке локального нормативного акта «Политика лояльность для долгосрочных клиентов», для повышения конкурентоспособности постепенно внедрять интеллектуальные системы управления зданиями и 3D-показы помещений, разработку локального нормативного акта «Положение об организации деятельности спе-

Таблица 4. SWOT-анализа использования процедуры электронного подписания договоров аренды посредством простой электронной подписи

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Удобство использования и доступность: — использование данной технологии позволит арендаторам подписывать договоры в любое время и в любом месте, без необходимости личного присутствия; — снижение временных издержек, связанных с оформлением договора; 2. Снижение операционных затрат: — минимизация затрат на бумагу, печать, доставку и хранение документов; — сокращение ручного труда сотрудников, занятых в обработке договоров; 3. Автоматизация бизнес-процессов: — минимизация человеческих ошибок; — интеграция с системами управленческого и бухгалтерского учета для автоматического обновления данных; 4. Повышение лояльности клиентов: — улучшение пользовательского опыта арендаторов за счет цифровизации сервиса.	1. Технические барьеры: — не все клиенты могут быть технически грамотны (особенно старшее поколение); — риск сбоев в работе приложения; 2. Юридические риски: — возможные споры о юридической силе простой электронной подписи; — необходимость адаптации договоров под электронный формат (например, требования к удостоверяющим центрам). — простая электронная подпись применима для договоров аренды, не требующих регистрации; — в случае юридических споров может потребоваться дополнительное подтверждение подлинности простой электронной подписи; 3. Зависимость от инфраструктуры: — требуется стабильный интернет и современные устройства у клиентов; 4. Обучение сотрудников и адаптация клиентов: — затраты на обучение сотрудников и клиентов работе с приложением.
Возможности	Угрозы
1. Расширение рынка привлечение цифрового поколения, ценящего скорость и удобство; 2. Интеграция дополнительных сервисов; 3. Укрепление имиджа (позиционирование компании как инновационной и экологичной (сокращение бумажного документооборота)); 4. Партнерства (сотрудничество с IT-компаниями для улучшения функционала приложения).	1. Риски, связанные с кибербезопасностью: — уязвимости в системе могут привести к утечке персональных данных или подделке подписей; — фишинговые атаки на клиентов (мошеннические ссылки); 2. Регуляторные изменения: — ужесточение законодательства в сфере электронных подписей или защиты данных; 3. Конкуренция: — риск устаревания, если конкуренты внедрят более продвинутое решение (например, блокчейн для верификации); 4. Технические сбои: — потеря данных из-за ошибок в синхронизации или облачном хранении; — негативные отзывы клиентов при нестабильной работе приложения.

специалистов по операционной деятельности по управлению арендным жильем» стоит реализовывать параллельно, как часть организационных улучшений.

Анализ эффективности внедрения процедуры электронного подписания договоров аренды посредством простой электронной подписи с использованием мобильного приложения осуществлен посредством SWOT-анализа, представленный в таблице 4.

На основании проведенного SWOT-анализа сформулированы следующие рекомендации при использовании процедуры электронного подписания договоров аренды посредством простой электронной подписи:

1. Инвестиции в безопасность (внедрение двухфакторной аутентификации, шифрование данных, регулярный аудит системы);

2. Образовательные кампании, направленные на создание инструкций, вебинаров и технической поддержки для клиентов и сотрудников;

3. Необходима юридическая проработка данного вопроса, связанная с консультациями с юристами для обеспечения соответствия простой электронной подписи законодательству Российской Федерации;

4. Тщательное тестирование приложения на фокус-группах перед массовым внедрением и получение обратной связи.

Согласно проведенному анализу эффективности использования электронного подписания договоров аренды посредством простой электронной подписи через мобильное приложение можно сделать вывод, что внедрение данной технологии позволит значительно автома-

тизировать операционную деятельность по управлению арендным жильем, но требует тщательной проработки технических, юридических и пользовательских аспектов.

Таким образом, указанные предложения позволят улучшить операционную деятельность по управлению арендным жильем.

Литература:

1. Экономико-математический словарь (Лопатников). — Текст: электронный // Экономикс: [сайт]. — URL: <http://economics.niv.ru/doc/dictionary/economic-mathematical/index.htm> (дата обращения: 18.02.2025).
2. Хачак, С. К. Создание рынка качественного арендного жилья в России / С. К. Хачак. — Текст: непосредственный // НАУКОСФЕРА. — 2023. — № 4. — С. 549–562.
3. О компании ДОМ.РФ Управление активами. — Текст: электронный // ДОМ.РФ Управление активами: [сайт]. — URL: <https://domrf-am.ru/about/> (дата обращения: 18.02.2025).
4. Правила СЧА и иные документы ПИФ. — Текст: электронный // ДОМ.РФ Управление активами: [сайт]. — URL: <https://domrf-am.ru/funds/domrf/trust-management-rules/> (дата обращения: 18.02.2025).

РЕГИОНОВЕДЕНИЕ

Сахалин — жемчужина туризма в России

Васильева Анастасия Алексеевна, студент
Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова (г. Москва)

В данной статье представлено подробное описание Сахалинской области как региона, обладающего туристическим потенциалом. Описаны шаги, предпринимаемые Правительством на благо развития туризма на территории области. Дается актуальное, комплексное описание наиболее интересных для путешественников населенных пунктов, локаций, достопримечательностей. Указан перечень анонсированных мероприятий, которые пройдут в субъекте.

Ключевые слова: Сахалинская область, Сахалин, Курильские о-ва, внутренний туризм, экологический туризм.

Сахалинская область, включающая в себя остров Сахалин и Курильские острова, обладает впечатляющим потенциалом в развитии индустрии туризма и гостеприимства на своей территории. История региона насыщена яркими, в большинстве своем драматическими событиями. Русский писатель, классик — Антон Павлович Чехов, находясь в путешествии на Сахалине, писал: «Сахалин нужен и интересен... Быть может, в будущем, здесь, на этом берегу, будут жить... люди... счастливее, чем мы, в самом деле наслаждаться свободой и покоем» [12]. Внутренний туризм в настоящее время активно развивается, и Дальний Восток становится настоящим центром притяжения путешественников со всех уголков нашей страны. Привлекает, в первую очередь, природа Сахалина и Курил — по-особенному красивая, притягательная и одновременно суровая: вулканы, горы, мысы, пляжи и побережья, хвойные леса — для тех, кто предпочитает отдых в созерцании природы, Сахалин — настоящее сокровище.

Национальный проект «Туризм и индустрия гостеприимства» был запущен в 2021 году. Основная его цель — максимально способствовать развитию внутреннего туризма, сделать путешествия по России впечатляющими, комфортными и безопасными. Проект стремится раскрыть потенциал природного, культурного и исторического достояния нашей Родины. В год запуска проекта, Сахалинская область была названа приоритетным регионом в Дальневосточном федеральном округе по его реализации.

Первые грантовые средства были получены в 2022 году. Они были направлены на развитие объектов туристической отрасли; создание надлежащих условий инклюзивного туризма; благоустройство побережий, пляжных зон; налаживание туристических маршрутов с навигацией. Министерством туризма региона был создан особый «Перечень приоритетных туристских маршрутов Сахалинской области» [4]. Результат не заставил себя долго

ждать — по статистическим данным Министерства за 2024 год, туристический поток на Сахалин вырос на 14 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В наступившем году также ожидается постепенный рост.

Популярными туристическими городами выступают Южно-Сахалинск, Александровск-Сахалинский, «город нефтяников» Оха, город-международный порт Корсаков, Невельск.

Южно-Сахалинск, являясь столицей региона и наиболее развитым городом — стал настоящим центром притяжения для туристов. Здесь сосредоточено преобладающее количество культурных учреждений — музеи, театры, библиотеки, филармония. Александровск-Сахалинский называют северной столицей области. Именно сюда приехал А. П. Чехов в июле 1890 года с целью изучения жизни каторжан. Здесь расположен музей, посвященный писателю, самый старый японский маяк на мысе Жонкиер, смотровая площадка у скал, с которой открывается восхитительный вид. На побережье можно обнаружить окаменевшие раковины доисторических моллюсков. Город Оха был основан в 1880 г. при открытии нефтяного месторождения. Рядом с ним расположен залив Пильгун, куда приплывают кормиться серые киты — это единственный вид китов, который позволяет человеку к себе прикоснуться. Полуостров Шмидта особенно привлекателен для любителей экстремальных туров — можно пойти в поход и познакомиться с дикой флорой и фауной. В г. Корсаков путешественники имеют возможность понаблюдать за захватывающей портовой жизнью. Данный порт является крупнейшим предприятием на острове в области погрузочно-разгрузочных работ контейнерных, тарно-штучных, навалочных и прочих видов грузов. Он связан регулярными линиями с портами Приморского края, Курильскими островами и Республикой Корея, Японией. Недалеко отсюда можно посмотреть на одни из

главных символов острова — старинный маяк Анива на одноименном мысе, мысы Великан и Птичий, озеро Буссе. Недалеко от города Невельска на юго-западном побережье острова, со смотровой площадки, используя бинокль, видно лежбище сивучей — северных морских львов.

Живописные ландшафты Курильских островов включают леса, скалы, водопады, вулканы и термальные источники. Острова объединены в заповедник «Курильский» и богаты на древние достопримечательности. Это замечательная зона для реализации экотуров — пеших походов, экскурсий, фотоохоты.

Итуруп — крупнейший остров гряды. Здесь можно увидеть замерзшие «Плачущие скалы» с водопадами, один из самых высоких водопадов России «Илья Муромец», уникальную вулканическую скальную гряду «Белые скалы» и «зеркальный пляж» — бухту Касатка. На о-ве Шикотан путешественники могут подняться на одноименную гору — самую высокую точку острова — с нее открывается вид на соседние острова Итуруп и Кунашир. Окрестности Безымянной бухты напоминают исландские пейзажи, а бухта Димитрова — самая большая на тихоокеанской стороне. Рядом с мысом Край Света можно увидеть тюленей. Также на территории Шикотана похоронен Яков Сторожев, просвещенный староста местной общины православных айнов — коренного населения Курил [10]. Кунашир богат на действующие вулканы: Тятя (главная его достопримечательность), Руруй, Менделеева, Головнина. Рядом с вулканом Менделеева можно понаблюдать за фумарольными полями. Здесь находится экотропа «Столбовская», проходящая в старовозрастном лесу с густыми зарослями трав выше человеческого роста. Наиболее активно развивается экологический туризм на острове Монерон — путешественники приглашаются к посещению одноименного природного парка. Впечатляют памятники археологии — «Святылище» (самая древняя достопримечательность Монерона; по преданию является храмом, основанным в честь японского бога-покровителя путешественников и моряков), японская телеграфная станция 1906 года, «Маяк» 1914 года постройки, до сих пор служащий Тихоокеанскому флоту и обеспечивающий плавание судов у юго-западного побережья Сахалина.

Гостиничный комплекс на Курильских островах активно продолжает свое развитие. К 2025 году в г. Курильске на острове Итуруп были открыты современные гостиницы «Янкито», «Камуй Котан». На острове Кунашир достроен премиум-глэмпинг (гостиница «в полевых» условиях) «Кунашир Резорт и СПА».

Рассматривая Сахалинскую область как туристический объект, нельзя не упомянуть о гастрономическом туризме. В первую очередь, здесь можно попробовать икру различных видов — рыболовный промысел один из основных на Сахалине. Особое внимание следует уделить лососевой икре — она наиболее популярна для дегустации, ведь «реки Дальнего Востока — колыбель тихоокеанских лососей» [7]. Среди других деликатесов региона — свежепойманный камчатский краб, мясо морских грешков, устрицы (в от-

личие от европейских достигающие огромных размеров вплоть до 20 см), блюда из папоротника.

Насыщена и культурная жизнь региона. В Сахалинской области работает несколько государственных музеев: Историко-литературный музей «А. П. Чехов и Сахалин» в г. Александровск-Сахалинский; Сахалинский краеведческий музей (необходимо отметить, что здание музея построено в традиционном японском архитектурном стиле); Музейно-мемориальный комплекс «Победа» и Исторический парк «Россия — моя история» (обе экспозиции оснащены новейшими цифровыми и информационными технологиями) в г. Южно-Сахалинск. Муниципальные музеи также открыты в Охе, Корсакове, Макарове, Невельске, Северо-Курильске, Томари, Поронайске и ряде других населенных пунктов. Очень востребовано и театральное искусство — на острове работают Театральный центр имени А. П. Чехова и Театр Кукол. В 2020 году спектакль «Гроза», поставленный в Чехов-центре по мотивам пьесы А. Н. Островского, был выдвинут в пяти номинациях на престижную театральную премию «Золотая маска». Сахалинская филармония предлагает резидентам и гостям области насладиться впечатляющими, яркими музыкальными представлениями. Учреждение является участником Национального проекта «Культура», в рамках которого организовываются не только мероприятия от регионального до международного уровня, но и создан виртуальный концертный зал, демонстрирующий трансляции и записи концертов — данная инновационная технология способствует интеграции, сотрудничеству музыкантов из всех уголков нашей страны. В рамках проекта были организованы Сахалинский международный фестиваль военных оркестров («Спаская башня на Сахалине») и Фестиваль телевизионных художественных фильмов «Утро Родины». В 2013 году в Южно-Сахалинске был открыт первый в истории острова ледовый дворец под названием «Кристалл». Сейчас там работает спортивная школа с семью спортивными отделениями, проходят соревнования и показы ледовых спектаклей.

Особое внимание следует уделить развитию книжного и библиотечного дела. Еще 10 лет назад, ситуация была непростой — даже в Южно-Сахалинске не было настоящего книжного магазина, который мог бы предложить читателям книги жанров на любой вкус. Не приходилось и надеяться на покупку редкой или специальной книги. Разумеется, это влекло за собой проблемы, особенно для детей, молодежи и ученых, поскольку литература им просто необходима. Сейчас ситуация изменилась — на территории области успешно работают три государственные библиотеки (одна из которых — специализированная, для незрячих) и ряд муниципальных. В 2021 году была утверждена Стратегия развития библиотечного дела Сахалинской области до 2030 года, основной целью которой является всестороннее развитие библиотечного дела, модернизация библиотек, пополнение библиотечных фондов и расширение возможностей доступа граждан к печатному наследию [6].

Несомненно, основной проблемой для развития туризма на Сахалине является его труднодоступность. На данный момент самым комфортным способом добраться до острова является авиаперелет — однако, он достаточно долгий, и такой способ может подходить далеко не всем путешественникам. Есть паромное сообщение между портом Ванино Хабаровского края и Холмском. В долгосрочной перспективе планируется строительство моста между материком и Сахалином — эта инициатива была поддержана Президентом в ушедшем году. Внутри региона, транспортная доступность налаживается. Разумеется, большую сложность составляет организовать комфортные подъездные пути в горную местность. Несмотря на это, большинство достопримечательностей можно увидеть, воспользовавшись железнодорожным сообщением острова, автобусными маршрутами, малой авиацией.

В ближайшее время Правительством региона планируется создание событийного туристического календаря, увеличение темпов организации общественных мероприятий для всех возрастов. В 2025 году Сахалин примет два крупных спортивных мероприятия — 4-й

кубок Евразийских стран по прыжкам в воду и 2-й этап Кубка России по плаванию. Пройдет Всероссийский молодежный форум «ОстроVa» с основным направлением «карьера». Жителей и гостей региона ожидают гастрома-рафоны с авторскими блюдами от местных рестораторов и фестивали еды — «Остров-рыба» и «Фестиваль пель-меней» в Южно-Сахалинске. В рамках Всероссийского фо-рума беспилотной авиации, на южно-сахалинском аэро-дроме «Пушистый» пройдет фестиваль авиации, музыки и спорта «Крылья Сахалина». Любителей театральных по-становок приглашают на **VI Фестиваль театров Дальнего Востока — это лишь некоторые из событий, которыми будет богата общественная жизнь области в 2025 году.**

Таким образом, очевидно, что Сахалинская область обладает большим потенциалом в развитии туристиче-ской отрасли на своей территории. Регион имеет необхо-димые ресурсы и возможности для организации увлека-тельных досуга и отдыха путешественников. В настоящее время в субъекте происходит уверенное становление ком-фортных условий в сфере индустрии гостеприимства и туризма.

Литература:

1. Гастрономические туры на Сахалине. — Текст: электронный // Туристический центр Сахалин и Курилы: [сайт]. — URL: <https://sakhalintours.ru/gastronomictours/> (дата обращения: 17.02.2025).
2. Ким, О. С. Туризм и рекреационные возможности Сахалина и Курильских островов / О. С. Ким, Л. Х. Назарова. — Текст: непосредственный // International Journal of Humanities and Natural Sciences. — 2020. — Vol. 10–2 (49). — С. 103–112.
3. Лазарев, А. Артем Лазарев: «Мы наращиваем туристический потенциал Сахалинской области» / А. Лазарев, М. Гурьева. — Текст: электронный // МК на Сахалине: [сайт]. — URL: <https://www.mk-sakhalin.ru/social/2024/12/09/artem-lazarev-my-narashhivaem-turisticheskij-potencial-sakhalinskoy-oblasti.html> (дата обращения: 17.02.2025).
4. Назарова, Л. Х. Экологический туризм в Сахалинской области: тенденции развития / Л. Х. Назарова, С. П. Пав-дунь. — Текст: непосредственный // Journal of Economy and Business. — 2020. — Vol. 12–2 (70). — С. 164–168.
5. Нацпроект «Туризм и индустрия гостеприимства» и его роль в развитии туризма в Сахалинской области. — Текст: электронный // Министерство туризма Сахалинской области: [сайт]. — URL: <https://tourism.sakhalin.gov.ru/natsproekt-turizm-i-industriya-gostepriimstva-i-ego-rol-v-razvitii-turizma-v-sahalinskoj-oblasti/> (дата обращения: 17.02.2025).
6. Об утверждении Стратегии развития библиотечного дела сахалинской области на период до 2030 года: Распо-ряжение Министерства культуры и архивного дела Сахалинской области от 04.10.2021 № 349-р. — Текст: элек-тронный. — URL: https://prof.libsakh.ru/doc/Metodicheskoe_portfolio/Informacionnye_i_metodicheskie/ilovepdf_merged.pdf (дата обращения: 17.02.2025).
7. Островская, Н. Реки Дальнего Востока — колыбель тихоокеанских лососей / Н. Островская. — Москва: ИД Ком-сомольская правда, 2017. — 160 с. — Текст: непосредственный.
8. Сахалинская область. — Текст: электронный // 2022 Год культурного наследия народов России: [сайт]. — URL: <https://www.culture.ru/s/god-kulturnogo-naslediya/kulturnyj-turizm/sahalinskaya-oblast/> (дата обращения: 17.02.2025).
9. Сахалинская область. — Текст: электронный // Tutu Путеводитель: [сайт]. — URL: https://www.tutu.ru/geo/rossiya/kurort/sakhalin_oblast/ (дата обращения: 17.02.2025).
10. Смекалов, Г. Н. Православные мученики земли Курильской / Г. Н. Смекалов. — Текст: электронный. — 2-е изд., испр. и доп. — Александровск-Сахалинский: МУ АС ЦБС, 2008. — 18 с.: ил. — URL: <https://ashcbs.ru/wp-content/uploads/2017/11/Pravoslavny-e-mucheniki-zemli-Kuril-skoj.pdf> (дата обращения: 17.02.2025).
11. Субботина, И. Реализация нацпроекта «Туризм и индустрия гостеприимства» на Сахалине: как поддерживают бизнес и помогают школьникам. Развитие инфраструктуры активного туризма / И. Субботина. — Текст: элек-тронный // МК на Сахалине: [сайт]. — URL: <https://www.mk-sakhalin.ru/social/2022/10/26/realizaciya-nacproekta-turizm-i-industriya-gostepriimstva-na-sakhaline-kak-podderzhivayut-biznes-i-pomogayut-shkolnikam.html> (дата об-ращения: 17.02.2025).
12. Чехов, А. П. Остров Сахалин: (Из путевых записок) / А. П. Чехов. — Южно-Сахалинск: Дальневосточное книжное издательство. Сахалинское отделение. — 1980. — 303 с. — Текст: непосредственный

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 8 (559) / 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 05.03.2025. Дата выхода в свет: 12.03.2025.

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; <https://moluch.ru/>

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