

ШАГ В НАУКУ

ISSN 2542-1069



Научный
журнал

04

2025

ISSN 2542-1069

ШАГ В НАУКУ

№ 4, 2025

Журнал основан в 2016 году.

Учредитель:
**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

Журнал «Шаг в науку» зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.
Регистрационный номер ПИ № ФС77-75621
от 19.04.2019 г.

Рабочие языки издания: русский, английский.

Периодичность издания: 4 раза в год.

Журнал архивируется в РГБ, eLIBRARY.RU,
НЭБ «КиберЛенинка», ЭБС «Лань» и Znanium,
НЦР «Рукопт», индексируется в РИНЦ,
Google Scholar, ВИНИТИ РАН.

При перепечатке ссылка на журнал «Шаг в науку» обязательна.

*Все поступившие в редакцию материалы
подлежат двойному анонимному рецензированию.*

Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции.

*Редакция в своей деятельности руководствуется разработками
Комитета по публикационной этике (Committee on Publication Ethics (COPE)),
Декларацией Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ)
«Этические принципы научных публикаций».*

Условия публикации статей размещены на сайте журнала <http://sts.osu.ru>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Летута С. Н., д-р физ.-мат. наук, профессор, проректор по научной работе,
Оренбургский государственный университет, Оренбург

Ответственный секретарь

Петухова Т. П., канд. физ.-мат. наук, доцент,
Оренбургский государственный университет, Оренбург

Члены редакционной коллегии:

Боровский А. С., д-р техн. наук, профессор, проректор по развитию и трансферу технологий, заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Болдырева Т. А., канд. психол. наук, доцент кафедры общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Вишняков А. И., д-р биол. наук, доцент, Оренбург;

Воробьев А. Л., канд. техн. наук, доцент, директор Института наук о Земле, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Гурьева В. А., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Журкина О. В., канд. юрид. наук, доцент, заведующий кафедрой организации судебной и прокурорско-следственной деятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Зубова Л. В., д-р психол. наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Калимуллин Р. Ф., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта, Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета, Набережные Челны;

Каныгина О. Н., д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры химии, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Мищенко Е. В., д-р юрид. наук, доцент, декан юридического факультета, заведующий кафедрой уголовного процесса и криминалистики, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Носов В. В., д-р экон. наук, доцент, профессор базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва;

Ольховая Т. А., д-р пед. наук, профессор, директор Института управления проектами, профессор кафедры общей и профессиональной педагогики, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Парусимова Н. И., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Пихтилькова О. А., канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры высшей математики-3, РТУ МИРЭА, Москва;

Пыхтина Ю. Г., д-р филол. наук, доцент, заведующий кафедрой русского языка и литературы, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Сизенцов А. Н., канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Султанов Н. З., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры информационных технологий и систем, Российский государственный гуманитарный университет, Москва;

Тарасова Т. Ф., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры экологии и природопользования, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Торшков А. А., д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург;

Третьяк Л. Н., д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой метрологии, стандартизации и сертификации, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Чепурова О. Б., канд. искусствоведения, доцент, доцент кафедры дизайна, Оренбургский государственный университет, Оренбург;

Якунина Н. В., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры автомобильного транспорта, Оренбургский государственный университет, Оренбург.

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Федорова А. А.

Оптические переходы в молекулах красителя в белковых растворах с плазмонными наночастицами4

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бышкин Е. А.

Автоматизация рабочих процессов при возведении земляного полотна11

Васильченко Ф. В., Еремина Д. О.

Теневое проектирование15

Ершеев Н. Е.

Дозвтектоидные легированные стали как основа ИИ-прогнозирования свойств конструкционных материалов22

Коваленко Я. О.

Параметрическое нормирование в сфере строительства27

Логотов И. П., Глотова М. И.

Разработка интеллектуальной системы прогнозирования потребительского спроса с помощью нейронной сети31

Сейтаты И. С., Степанов А. Д.

Исследование возможности автоматизации физико-химических методов анализа37

Сергеев М. А., Суховеев А. В.

Программа-калькулятор для расчета ядра сечения ...43

Симакова А. А.

Архитектурная визуализация с помощью нейросетей50

Солдатов С. В.

Анализ набора абитуриентов, поступивших с 2015 по 2024 годы на транспортный факультет Оренбургского государственного университета56

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Клавдиев А. А.

Высокоэффективные технологии проведения солянокислотных обработок61

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алмаева Ю. Н., Гиенко В. В., Ларюшкина К. В.

Влияние искусственного интеллекта на деятельность промышленных предприятий67

Баркова Е. А., Мамыкина А. А., Живова А. Д.

Финансовое поведение студентов: основные модели и факторы их определяющие74

Блинова С. В., Бегунова С. В.

Повышение результативности использования расходов местного бюджета79

Петина А. А.

Практика применения информационных технологий в таможенных органах84

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Исаева Д. П.

Особенности диалекта «chipicallí» («la lengua gitana») на примере новеллы Проспера Мериме «Кармен» ...88

Туксарина К. А., Урванцева А. П.

Трудности и ошибки при переводе художественных произведений (на примере перевода романа Ребекки Куанг «Йеллоуфейс»)93

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сагинтаев Т. А.

Программы социальной поддержки населения в Российской Федерации98

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

Дегтярева Н. А., Губайдуллина Д. Р.

Взгляд на историю страны через призму истории своей семьи103

Когтева В. С.

К историографии изучения личности и политики князя Владимира Святославича: современный этап107

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Идрисов Р. С.

Межрегиональный туристский маршрут «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе»113

Потемкина В. М.

Человек как «товар»: рыночные отношения и отчуждение личности в современном обществе120

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 535.015

ОПТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ В МОЛЕКУЛАХ КРАСИТЕЛЯ В БЕЛКОВЫХ РАСТВОРАХ С ПЛАЗМОННЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ

Федорова Алена Александровна, студент, направление подготовки 03.03.02 Физика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: fdrva.aa@yandex.ru

Научный руководитель: **Чмерева Татьяна Михайловна**, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры радиофизики и электроники, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: chmereva@yandex.ru

Аннотация. Данная работа посвящена теоретическому исследованию влияния диэлектрической проницаемости белкового раствора на скорости радиационных и безызлучательных электронных переходов в молекулах красителя, расположенных вблизи плазмонных наночастиц. Рассматривается зависимость показателя преломления раствора от концентрации белка и температуры. Рассчитаны скорость безызлучательного переноса энергии от молекулы к наночастице и скорость спонтанного излучения молекулы вблизи наночастицы. Показана зависимость этих скоростей от диэлектрической проницаемости белкового раствора и установлен диапазон расстояний между молекулой и поверхностью наночастицы, в котором указанные скорости близки по величине.

Ключевые слова: плазмонная наночастица, белковые растворы, излучательные и безызлучательные переходы, показатель преломления.

Для цитирования: Федорова А. А. Оптические переходы в молекулах красителя в белковых растворах с плазмонными наночастицами // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 4–10.

OPTICAL TRANSITIONS IN DYE MOLECULES IN PROTEIN SOLUTIONS WITH PLASMONIC NANOPARTICLES

Fedorova Alena Alexandrovna, student, training program 03.03.02 Physics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: fdrva.aa@yandex.ru

Research advisor: **Chmereva Tatiana Mikhailovna**, Doctor of Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Radiophysics and Electrical Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: chmereva@yandex.ru

Abstract. This work is devoted to a theoretical study of the effect of the dielectric constant of a protein solution on the rates of radiation and nonradiative electronic transitions in dye molecules located near plasmonic nanoparticles. The dependence of the refractive index of the solution on the protein concentration and temperature is considered. The rate of nonradiative energy transfer from a molecule to a nanoparticle and the rate of spontaneous emission of a molecule near a nanoparticle are calculated. A weak dependence of these velocities on the dielectric constant of the protein solution is shown, and a range of distances between the molecule and the surface of the nanoparticle is established in which these velocities are close in magnitude.

Key words: plasmonic nanoparticle, protein solutions, radiative and nonradiative transitions, refractive index.

Cite as: Fedorova, A. A. (2025) [Optical transitions in dye molecules in protein solutions with plasmonic nanoparticles]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 4–10.



Введение

В последние годы лазерное излучение от клеток является объектом пристального внимания исследователей благодаря перспективам чувствительного и быстрого биосенсорирования [4; 6; 7]. А также стимулированное излучение – это новый способ улучшения разрешения и чувствительности микроскопических изображений в биомедицинской науке. Усиление света можно наблюдать от биологических клеток, легированных красителем, без необходимости в традиционных высококачественных резонаторах или дополнительных рассеивателях, таких как неорганические наночастицы (НЧ), и при энергетическом пороге 500–1000 нДж на импульс [7]. Флуоресцентные белки в клетках являются жизнеспособной усиливающей средой для оптического усиления, и на основе зеленого флуоресцентного белка был реализован биологический клеточный лазер [4]. Измеряя уникальные спектры клеточных лазеров, можно различать отдельные клетки в больших клеточных популяциях в течение

длительных периодов времени и контролировать внутриклеточные концентрации ионов путем наблюдения за сдвигами спектра генерации, возникающими в результате изменений внутриклеточного показателя преломления [6].

В данной работе была исследована зависимость скоростей излучательных и безызлучательных переходов в молекуле красителя, расположенной вблизи плазмонной НЧ, от диэлектрической проницаемости окружающего водного раствора белка.

Показатель преломления – одна из важнейших физических характеристик растворов. Измеряя показатель преломления бинарного раствора, можно определить его состав. Однако показатель преломления в то же время зависит от температуры, давления и длины волны. Хотя в большинстве случаев, можно исключить влияние давления и длины волны, влияние температуры следует учитывать всегда. В работе [8] приведена эмпирическая формула показателя преломления водного раствора бычьего сывороточного альбумина:

$$n = 1,3384 + (1,5985 \cdot 10^{-3})c + (3,1 \cdot 10^{-5})c^2 - (1,3939 \cdot 10^{-4}) \cdot (T - 273,15) + (2,4 \cdot 10^{-7})(T - 273,15)^2, \quad (1)$$

где

c – процентное содержание белка;

T – абсолютная температура.

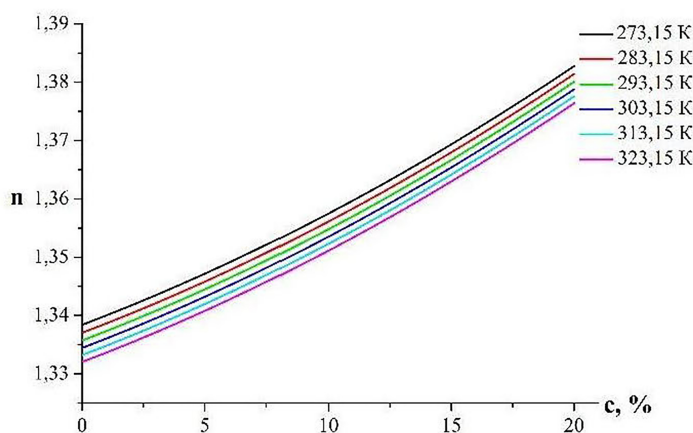


Рисунок 1. Концентрационные зависимости показателя преломления BSA при разных температурах

Источник: разработано автором

На рисунке 1 изображены концентрационные зависимости показателя преломления бычьего сывороточного альбумина при разных температурах, рассчитанные по формуле (1), представленной выше. Из рисунка видно, что из-за эффекта тепловой агрегации

белков с ростом концентрации показатель преломления незначительно увеличивается, а с ростом температуры падает. При увеличении процентной концентрации белка от 0 до 20% показатель преломления увеличивается примерно на 3%.

Зависимость частоты локализованных плазмонов, возникающих в НЧ, от диэлектрической проницаемости окружающей среды сказывается на скорости

электронных переходов находящейся вблизи НЧ молекулы красителя. Частота локализованного плазмона находится по следующей формуле [3]:

$$\omega_l = \omega_p \sqrt{\frac{l}{\varepsilon_\infty l + \varepsilon_d(l+1)}}, \quad (2)$$

где

ε_∞ – высокочастотная диэлектрическая проницаемость;
 ε_d – диэлектрическая проницаемость окружающей среды;
 ω_p – плазменная частота металла;
 l – орбитальное квантовое число.

На рисунке 2 представлена зависимость частоты дипольного локализованного плазмона НЧ золота и серебра от диэлектрической проницаемости окру-

жающего белкового раствора, рассчитанная по формуле (2) при $l = 1$ [3].

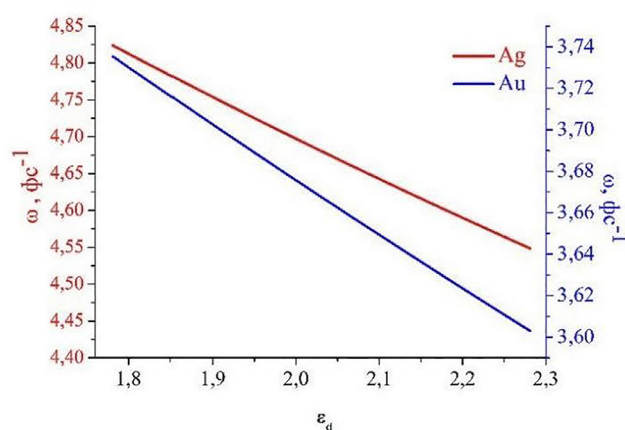


Рисунок 2. Зависимость частоты локализованных плазмонов, возникающих в НЧ, от диэлектрической проницаемости окружающей среды

Источник: разработано автором

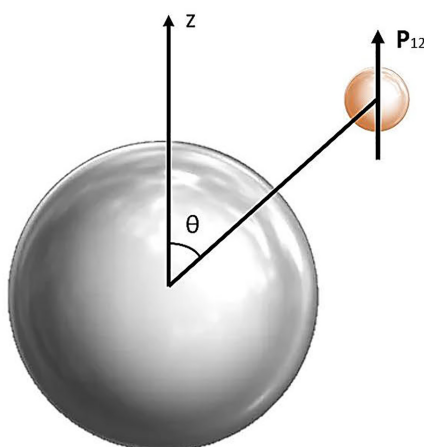


Рисунок 3. Молекула красителя вблизи НЧ

Источник: разработано автором

Параметры Друде на оптических частотах были взяты из монографии [1]: $\epsilon_\infty = 9.8$ (Au), 4,45 (Ag) и $h\nu_p = 9$ эВ. Из рисунка видно, что с ростом диэлектрической проницаемости среды, окружающей НЧ, частота локализованного дипольного плазмона незначительно снижается. Для серебра от 4,8 до 4,45 фс⁻¹ и для золота от 3,72 до 3,6 фс⁻¹ при увеличении ϵ_d от 1,75 до 2,25.

Рассмотрим молекулу красителя вблизи НЧ, как показано на рисунке 3. Для определённости будем считать, что дипольный момент перехода в молекуле параллелен оси z декартовой системы координат с началом в центре НЧ, как показано на рисунке.

Скорость безызлучательного переноса энергии электронного возбуждения от молекулы на НЧ рассчитывается по формуле (3):

$$k_{21}^{nr} = \frac{4\pi^2}{h\omega_p^2} \sum_{lm} \frac{\omega_l^3(l+1)(2l+1)R^{2l+1}}{l^{2l+4}} |p_{12} y_{lm}^{l+1}(\Omega)|^2 \delta\left(\omega_l - \frac{E}{h}\right), \quad (3)$$

где

E – энергия перехода в молекуле;

R – радиус частицы;

p_{12} – дипольный момент перехода в молекуле;

y_{lm}^{l+1} – шаровой вектор;

$\delta(x)$ – дельта функция, выражающая закон сохранения энергии.

На рисунке 4 представлены дистанционные зависимости усредненных по угловому местоположению молекулы скоростей безызлучательного переноса энергии от молекулы к НЧ серебра (a) и золота (b) для значений диэлектрической проницаемости раствора $\epsilon_d = 1,75$ (1); 2,0 (2); 2,25 (3). При выполнении расчетов дельта функция в формуле (3) заменялась функцией Лоренца с полушириной, равной сумме частот столкновений электронов и скорости спонтанного излучения молекулы в отсутствие НЧ. Частота столкновений электронов в металле находится по формуле $\gamma = 1/\tau$ где $\tau = 40$ фс (Ag) и 30 фс (Au). Как видно из рисунка рост диэлектрической проницаемости окружающего водного раствора белка приводит к незначительному увеличению скорости безызлучательного переноса энергии от молекулы к НЧ. С ростом расстояния между молекулой и НЧ указанная скорость

снижается в соответствии с формулой (3). Также расчеты показывают, что скорость безызлучательного переноса энергии от молекулы к НЧ золота на порядок больше, чем к НЧ серебра. Это связано с тем, что перекрытие спектра испускания молекулы со спектром поглощения НЧ золота больше, чем со спектром поглощения НЧ серебра. То есть, частота плазмонного резонанса в НЧ золота расположена ближе к частоте электронного перехода в молекуле, чем в случае НЧ серебра. С увеличением ϵ_d от 1,75 до 2,25 скорость k_{21}^{nr} увеличивается на 14%, если молекула находится на расстоянии 5 нм от поверхности НЧ серебра и на 45%, если вблизи НЧ золота.

Скорость спонтанного излучения молекулы в присутствии НЧ при разных значениях диэлектрической проницаемости белкового раствора рассчитывается по формуле [3]:

$$k_{21}^r = \frac{4\omega_0^3 \sqrt{\epsilon_d}}{3hc^3} |P_{12}^{tot}|^2, \quad (4)$$

где

P_{12}^{tot} – дипольный момент перехода объединенной системы «молекула + НЧ» [2];

ω_0 – частота перехода в молекуле;

c – скорость света.

Когда молекула находится вблизи НЧ излучение и поглощение света производится объединенной системой «молекула + НЧ», дипольный момент перехода

да которой в квантовом подходе может быть записан в виде [2; 5]:

$$P_{tot,m}(r) = C_{lm}(r) P_m^{NP} + D_{lm}(r) P_{12,m}, \quad (5)$$

где

$m = 0, \pm 1$ – индексы ортов циклической системы координат;

$p_m^{NP} = \varepsilon_d \sqrt{3\hbar\omega_l^3 R^3 / 2\omega_p^2}$ – матричный элемент дипольного момента $HЧ$;

$p_{12,m}$ – циклические компоненты дипольного момента перехода молекулы;

коэффициенты $C_{1m}(r)$ и $D_{1m}(r)$ показывают вклад дипольного момента $HЧ$ и молекулы в дипольный момент объединенной системы.

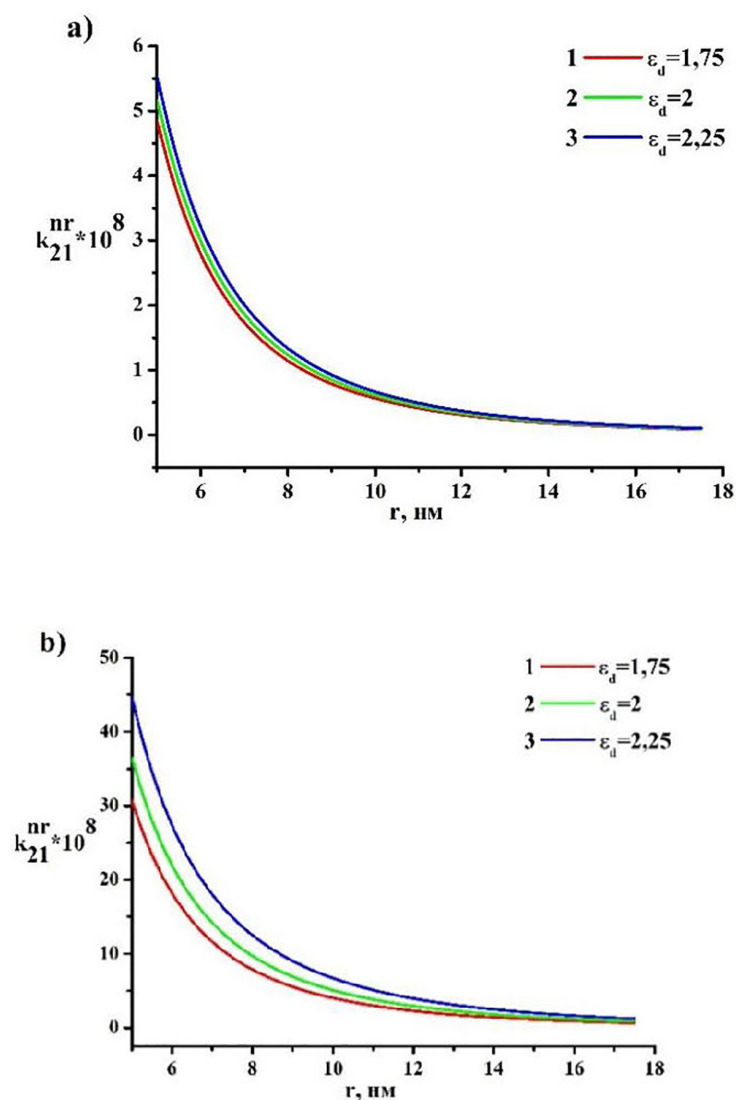


Рисунок 4. Дистанционные зависимости скорости безызлучательного переноса энергии от молекулы к $HЧ$. $HЧ$ серебра (a) и золота (b)

Источник: разработано автором

На рисунке 5 изображены дистанционные зависимости усредненных по угловому местоположению скоростей спонтанного излучения молекулы вблизи $HЧ$ серебра (a) и золота (b) для значений диэлектрической проницаемости раствора $\varepsilon_d = 1,75$ (1); 2,0 (2); 2,25 (3). Рост диэлектрической проницаемости окружающего

водного раствора белка также приводит к увеличению скорости спонтанного излучения молекулы вблизи $HЧ$. Из графиков видно, что для золотых $HЧ$ эффект влияния диэлектрической проницаемости раствора также более выражен, как и для скорости безызлучательного переноса энергии, рассмотренной на рисунке 4.

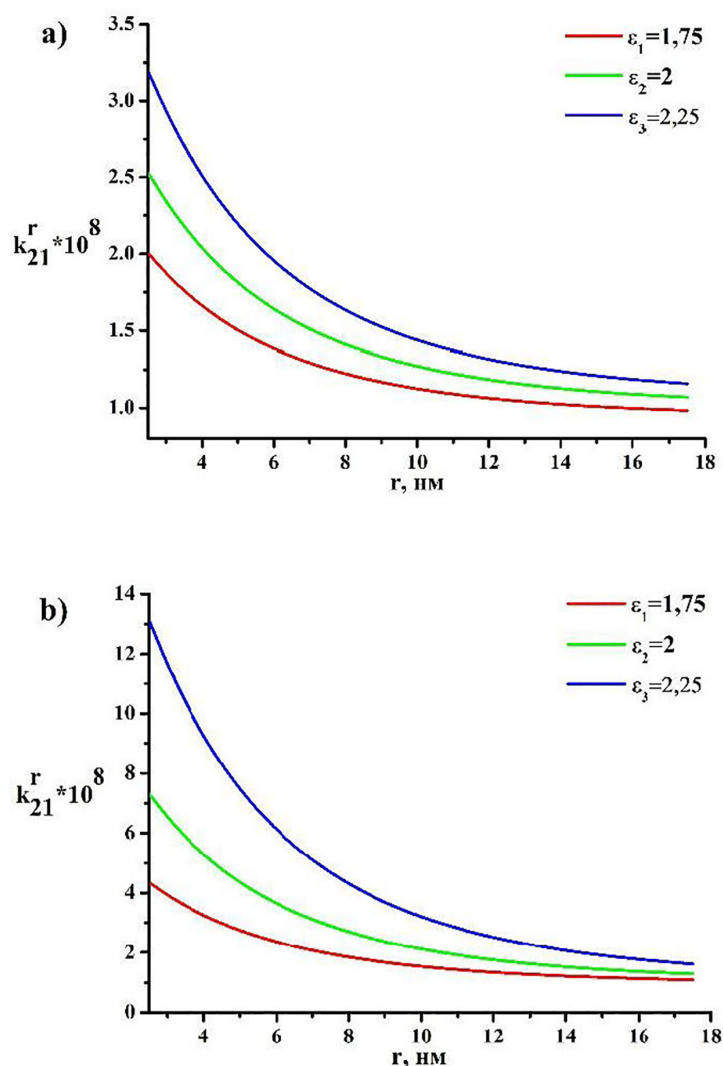


Рисунок 5. Дистанционные зависимости скорости спонтанного излучения молекулы вблизи НЧ. НЧ серебра (a) и золота (b)

Источник: разработано автором

Заключение

Таким образом, влияние диэлектрической проницаемости окружающего белкового раствора сильнее выражено для излучательных и безызлучательных переходов в молекуле вблизи золотой НЧ. Сравнение рисунков 4 и 5 показывает, что в диапазоне расстояний 5–10 нм от поверхности серебряной НЧ и в ди-

апазоне 10–15 нм от поверхности золотой НЧ скорости k_{21}^{nr} и k_{21}^r имеют одинаковый порядок величины. Именно в этом диапазоне расстояний следует ожидать усиление люминесценции и генерации вынужденного излучения молекулами красителя в присутствии плазмонных НЧ, что важно с прикладной точки зрения.

Литература

1. Климов В. В. Наноплазмоника. – М.: Физматлит, 2009. – 480 с.
2. Люминесценция молекул красителя в полимерных пленках с плазмонными наночастицами / Т. М. Чмерева [и др.] // Журнал прикладной спектроскопии. – 2024. – Т. 91, № 1. – С. 5–14.
3. Чмерева Т. М., Кучеренко М. Г., Мушин Ф. Ю. Генерация излучения молекулами красителя в присут-

вии плазмонных наночастиц // Химическая физика молекул и полифункциональных материалов : Сборник материалов международной научной конференции, Оренбург, 28–30 ноября 2024 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2024. – С. 21–25.

4. Gather M. C., Yun S. H. (2011) Single-cell biological lasers. *Nature Photonics*. Vol. 5. No. 7, pp. 406–410. – <https://doi.org/10.1038/nphoton.2011.99>.

5. Goliney I. Yu., et al. (2012) Effect of metal nanoparticles on energy spectra and optical properties of peripheral light-harvesting LH2 complexes from photosynthetic bacteria. *Chemical Physics*. Vol. 404, pp. 116–122. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemphys.2012.03.011>.

6. Karl M., et al. (2017) Single cell induced optical confinement in biological lasers. *Journal of Physics D: Applied Physics*. Vol. 50. No. 8, pp. 084005. – <http://dx.doi.org/10.1088/1361-6463/aa5367>

7. Septiadi D., et al. (2020) Biolasing from Individual cells in a low-Q resonator enables spectral fingerprinting. *Advanced Optical Materials*. Vol. 8. No. 6, pp. 1901573. – <http://dx.doi.org/10.1002/adom.201901573>.

8. Tan C. Y., Huang Y. X. (2015) Dependence of refractive index on concentration and temperature in electrolyte solution, polar solution, nonpolar solution, and protein solution. *Journal of Chemical & Engineering Data*. Vol. 60. No. 10, pp. 2827–2833. – <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jced.5b00018>.

Статья поступила в редакцию: 15.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 666.9.04

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Бышкин Егор Алексеевич, студент, направление подготовки 08.03.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: byshkin2003@mail.ru

Научный руководитель: **Таурит Елена Борисовна**, старший преподаватель кафедры автомобильных дорог и строительных материалов, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ztaurit@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрено автоматизирование рабочих процессов при возведении земляного полотна на автомобильных дорогах общего пользования. Внедрение автоматизации и робототехники в рабочие процессы, как показала практика, позволяет уменьшить затраты денежных, временных, минеральных и строительных ресурсов, а также уменьшить затраты людских ресурсов на производство данных работ. При этом можно значительно увеличить работоспособность техники, улучшить конечный результат производимых работ, а, следовательно, уменьшить количество или же полностью избавиться от переделок и ошибок, которые могут возникнуть при возведении земляного полотна в результате человеческого фактора.

Ключевые слова: автоматизация, улучшение работ, уменьшение затрат, земельное полотно, новые технологии, автомобильная дорога.

Для цитирования: Бышкин Е. А. Автоматизация рабочих процессов при возведении земляного полотна // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 11–14.

AUTOMATION OF WORK PROCESSES DURING THE CONSTRUCTION OF THE ROADBED

Byshkin Egor Alekseevich, student, training program 08.03.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: byshkin2003@mail.ru

Research advisor: **Taurit Elena Borisovna**, Senior Lecturer of the Department of Highways and Building Materials, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: ztayrit@rambler.ru

Abstract. This article examines the automation of work processes during roadbed construction on public highways. The introduction of automation and robotics into work processes has been shown to reduce the costs of money, time, minerals, and construction resources, as well as human resources. This significantly increases equipment efficiency, improves the final result, and, consequently, reduces or completely eliminates rework and errors that can occur during roadbed construction due to human error.

Key words: automation, work improvement, cost reduction, roadbed, new technologies, highway.

Cite as: Byshkin, E. A. (2025) [Automation of work processes during the construction of the roadbed]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 11–14.

Введение. Понятие автоматизации рабочих процессов

Развитие технологий не стоит на месте. Инновации широко применяются и в дорожной отрасли.

Автоматизация рабочих процессов при возведении земляного полотна – это использование средств автоматизации, телемеханики и вычислительной техники для управления машинами и контроля выполнения рабочих операций. Цель – повысить производительность труда, улучшить качество работ и снизить затраты энергии.

Характерными отличиями автоматизации является использование робототехники и устройств, позволяющих автоматизировать рабочие процессы, улучшая при этом конечный результат и уменьшая затраты, которые неизменно сопутствуют при любых работах данного вида.

Автоматизация может быть полной и частичной.

Полная автоматизация – весь технологический процесс выполняется и управляется приборами по заранее разработанной программе, роль человека – настройка и наблюдение за работой приборов.

Частичная автоматизация – управление технологическими процессами осуществляет человек [3]¹.

Применение автоматизации при возведении земляного полотна регламентировано, например: СТО НОСТРОЙ 2.25.23-2011 – стандарт Национального объединения строителей, устанавливает правила выполнения земляных работ при сооружении земляного полотна автомобильных дорог с использованием средств механизации, включая автоматизацию [1; 5]².

Технология производства работ по возведению земляного полотна

СТО НОСТРОЙ 2.25.23-2011 «Строительство земляного полотна автомобильных дорог». Часть 1 «Механизация земляных работ при сооружении земляного полотна автомобильных дорог» регламентирует строгую последовательность возведения земляного полотна на автомобильных дорогах.

В технологии строго выстроена система производимых работ в определённой последовательности [1; 4]^{3, 4}.

Первый этап – подготовительные работы. Они выполняются определённым видом техники. Такой тех-

никой являются бульдозеры, которые своим рабочим органом (отвалом) срезают верхний растительный слой, также эти машины применяют в последующих работах для разравнивания грунта по площади будущего земляного полотна автомобильной дороги.

Вторыми и самыми важными работами, без которых невозможно остальное производство, является добыча грунта в карьере при помощи экскаватора, а также погрузка, подвозка, и разгрузка данного материала самосвалами на месте проведения работ.

При выполнении этих работ требуется учесть логистический фактор, поскольку правильно выбранный маршрут, техника, время подхода и загрузки существенно уменьшают затраты по времени, которое при строительстве играет немалую роль.

Следующими – третьим этапом работ является послойное разравнивание привезённого грунта с использованными ранее бульдозерами или автогрейдером, а также увлажнение всей площади полотна с помощью автоцистерн для эффективного последующего уплотнения, так как при достаточной влажности грунта легче уплотняются, что является главным фактором прочности и устойчивости самого земляного полотна.

Послойное разравнивание грунта, в нашем случае, производят именно бульдозеры. Проведем сравнение двух механизмов бульдозера и автогрейдера, их рабочих органов, мощностей, а также шасси, на которые установлены данные машины. Сравнение начнем с рабочих органов – это отвалы. У бульдозера он значительно больше по площади и по объему, чем у автогрейдера, что позволяет захватывать больше грунта за один заход. Характеристика мощностей двигателей машин зависит от мощности двигателя, применяем тяжёлый бульдозер с мощностью двигателя 225 кВт и тяжёлый автогрейдер ДЗ-98 с мощностью от 169 кВт. Из этих данных можно сделать вывод о том, что бульдозеру с такой мощностью будет намного проще передвинуть массу грунта, чем автогрейдеру.

Сравним шасси, которое использует данная техника. Автогрейдер использует колёсную базу 3×3, что хорошо подходит для уплотнённого грунта или асфальтобетона при очистке в зимний период от снега. Колеса имеют меньшую проходимость по рыхлым

¹ Справочник дорожного мастера: строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог: учебно-практическое пособие. – М. : Инфра-Инженерия, 2005. – 924 с.

² ГОСТ Р 59120-2021 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожная одежда. Общие требования. – М. : Стандартинформ, 2021. – 20 с.

³ ГОСТ 32960-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения. – М. : Стандартинформ, 2019. – 6 с

⁴ Оденбах И. А., Таурит Е. Б. Управление работой автомобильных дорог: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Оренбург : ОГУ, 2021. – 202 с.

материалам, что является проблемой по сравнению с гусеничным ходом бульдозера или экскаватора. Зубцы на гусеницах, погружаясь в грунт или иные рыхлые материалы, создают сцепление, что позволяет передвигаться в данных условиях местности, не теряя подвижности и не застревая.

Четвертым этапом работ является уплотнение. На этом этапе используется техника для уплотнения уже увлажнённого ранее грунта – дорожные катки нескольких видов: кулачковые, пневмоколесные, гладко вальцовые с виброуплотнением. В рассматриваемой технологии предлагается использовать катки пневмоколесные и гладко вальцовые с виброуплотнением. Уплотнение производится от края бровки со смещением в центр, также необходимо учитывать количество проходов.

Завершающим этапом является профилирование земляного полотна и откосов. Этот вид работ, в нашем случае, будет выполнять автогрейдер с помощью отвала, который называют ножом, установленным под машиной в центре. Данный рабочий орган может работать в положении до 30 градусов, снимая лишний слой грунта и формируя идеальные профили у поверхности полотна и его откосов [2]^{5, 6}.

Применение системы 3D ГНСС

Рассмотрим применение системы 3D ГНСС при возведении земляного полотна на автомобильных дорогах с учетом этапов производства работ и применяемой техники для выполнения технологических процессов.

Проанализируем, как повлияет система 3D ГНСС на работу машин на всех этапах, и какие преимущества можно получить в ходе её использования.

Бульдозер применяется для срезки растительного слоя и послойного разравнивания привезённого из карьера грунта. Для того чтобы автоматизировать работу этой машины используется 3D MC – X MAX система, это та же ГНСС система, но уже без использования специальных мачт с антеннами, которые принимали спутниковый сигнал. За счет чего не происходит уменьшения обзора машиниста. Помимо самой системы на технику требуется установить инерциальный датчик TS – i4, который отслеживает положение отвала и в случае отклонения корректирует его. Также установить электромагнитный клапан для подачи необходимого давления на рабочие органы машины, ра-

диоантенну, служащую для приема поправок от базовой станции. Спутниковые антенны GR – i3, которые принимают сигналы со всех ближайших спутников, блок управления MC – X3, который обрабатывает все полученные данные и отправляет их на панель управления GX – 55. Через установленное оборудование машинист может следить за всеми показателями машины и вносить корректировки. Именно в эту панель загружается цифровой план, по которому работает техника с этой системой.

Экскаватор применяется для выработки грунта в карьере, но может применяться и для создания сложных откосов и рытья траншей. Оборудование и датчики на нем такие же, как и на бульдозере. Исключение составляет блок управления. Его заменяет небольшой контролер. На экскаватор устанавливается гироскоп, который контролирует положение техники на участках, находящихся под углом, предотвращая опасный крен и опрокидывание машины, посылая сигнал на панель управления машиниста-оператора, дополнительно установлены джойстики управления, с которых можно переключаться в режим автоматики. Автоматизация здесь заключается в том, что система контролирует угол атаки ковша, направление и длину стрелы, а также глубину выкапывания до той отметки, которая была предусмотрена цифровым планом.

Автосамосвалы – для данной техники, в нашем случае, установлены только камеры заднего, переднего и кругового вида. В настоящее время есть отечественные разработки и прототипы карьерных роботизированных самосвалов от компании КАМАЗ, такие как «Юпитер 30» и «Атлант 49». В будущем можно предположить о создании подобных прототипов с габаритами, которые будут соответствовать техническим показателям для использования их в сфере дорожного хозяйства. На их основе можно будет создать подвид данных машин для ещё одного процесса в формировании земельного полотна – увлажнение грунта [6]⁷.

Катки – у данной техники, как ранее было отмечено, существует большое количество подвидов. Для дорожных катков, используемых в применяемой технологии, в качестве автоматизации используется система 3D ГНСС, датчик уровня уплотнения и температурный датчик. Первый следит за тем, как уплотняется грунт и насколько сильно при проходе катка проседает грунт под ним, а второй датчик используется для отслеживания температуры смеси под вальцами машины.

⁵ СП 48.13330.2019 Организация строительства. – М. : Стандартинформ, 2020. – 62 с.

⁶ СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85. – М., 2021. – 93 с.

⁷ Основы автоматизации работы грузоподъемных, строительных, дорожных машин и оборудования: учебное пособие / К. А. Аблязов [и др.]. – Новороссийск: ФГБОУ ВО «Государственный морской университет им. Ф. Ф. Ушакова», 2022. – 112 с.

Автогрейдер – это техника, которая тоже применяется для возведения земляного полотна. Машина сама по себе уникальная, с помощью неё можно выравнивать и планировать верх насыпи и откосы насыпи с уклоном в 30 градусов. Для неё используются две разные системы автоматизации, ранее упомянутая система 3D ГНСС и 2D System Five. В обеих системах датчики одни и те же: датчик служит для определения угла поворота отвала автогрейдера. Он стационарно крепится в месте прохождения вертикальной оси вращения отвала и не требует обслуживания. Основное назначение датчика – корректировать значение текущего поперечного уклона отвала, изменяющегося в зависимости от угла поворота относительно направления проектного поперечника. Датчик поперечного уклона служит для определения угла поперечного наклона отвала автогрейдера. Он стационарно крепится с тыльной стороны отвала в защищенном месте и не требует обслуживания. Датчик имеет светодиодную индикацию для оперативной диагностики состояния. Стандартно датчик работает в диапазоне ± 45 градусов. Датчик продольного уклона служит для определения угла наклона рамы автогрейдера в продольном направлении (вдоль оси движения). Он также является коммути-

рующим устройством для подключения остальных внешних датчиков. Датчик стационарно крепится на раму автогрейдера и не требует обслуживания. Основное назначение электромагнитного клапана – это подача необходимого давления на исполнительные органы машины с целью обеспечить их автоматическую работу.

Заключение

Автоматизация рабочих процессов машин имеет следующие преимущества:

- уменьшение времени на производство работ;
- уменьшение затрат ресурсов (топливо, строительные материалы, финансы);
- улучшение качества производства работ;
- сокращение участия человека в процессе строительства;
- уменьшение износа деталей, а также рабочих органов дорожной техники.

Подводя итог, можно сделать вывод, что уже в наше время в сфере дорожного хозяйства возможна автоматизация в производстве работ. Так как развитие технологий не стоит на месте, то возможно, что в недалёком будущем работу, в которой участвуют люди, будет выполнять роботизированная техника.

Литература

1. Оденбах И. А., Орехов С. А., Таурит Е. Б. Альтернативность в архитектурном проектировании мостов и путепроводов // Мир транспорта. – 2023. – Т. 21, № 2(105). – С. 76–82. – <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2023-21-2-9>.
2. Оденбах И. А., Орехов С. А., Таурит Е. Б. Экономическая оценка программ развития дорожного строительства в странах Евразийского континента // Modern Economy Success. – 2022. – № 3. – С. 192–195.
3. Оденбах И. А., Таурит Е. Б. Использование автоматизированных программ при проектировании автомобильных дорог // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 3. – С. 283–285.
4. Оденбах И. А., Таурит Е. Б., Макаева А. А. Диагностика и оценка состояния автомобильных дорог // Восточно-Европейский научный журнал. – 2022. – № 1-3(77). – С. 33–36. – <https://doi.org/10.31618/ESSA.2782-1994.2022.3.77.253>.
5. Особенности проектирования автотранспортных сетей / И. А. Оденбах [и др.] // Инновации и инвестиции. – 2025. – № 2. – С. 621–624.
6. Odenbakh I. A., Taurit E. B. (2023) Highway lighting technologies. Trends in the development of science and Global challenges : Themed collection of papers from Foreign International Scientific Conference by HNRI «National development» in cooperation with AFP, Managua, 16 февраля 2023 года., Managua (Nicaragua), pp. 16–19. – <https://doi.org/10.37539/230216.2023.62.77.003>.

Статья поступила в редакцию: 24.04.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 514.182.3

ТЕНЕВОЕ ПРОЕЦИРОВАНИЕ

Васильченко Фёдор Вячеславович, студент, направление подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: vasilcenkofedor17@gmail.com

Еремина Дарья Олеговна, студент, направление подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: daraeremina@mail.ru

Научный руководитель: **Семагина Юлия Владимировна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: semagina@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается применение теневого проецирования в контексте определения метрических параметров объектов. Дается определение теневого проецирования и анализируется его механизм. Особое внимание уделено применению данного метода в различных областях, рассмотрены его достоинства и недостатки. Акцент сделан на определении метрических параметров объектов с использованием теневого проецирования в контексте решения геометрических задач. Новизна исследования заключается в разработке схем теневого проецирования для различных типов поверхностей. Также предложен коэффициент теневого проецирования, позволяющий определять размеры различных тел на основе известных параметров тени. Кроме представленных в статье схем проецирования на плоскость и сферическую поверхность, в последующих работах теневое проецирование может быть распространено на другие поверхности, включая конические, цилиндрические и поверхности непостоянной формы. Статья является началом исследования, направленного на изучение методологии теневого проецирования как с аналитической, так и с геометрической точек зрения. В дальнейшем, аналитическая модель может быть преобразована с использованием методов программирования для автоматизации проектирования инженерных систем.

Ключевые слова: теневое проецирование, метрические параметры, коэффициент теневого проецирования, схемы теневого проецирования, типы поверхностей.

Для цитирования: Васильченко Ф. В., Еремина Д. О. Теневое проецирование // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 15–21.

SHADOW PROJECTION

Vasilchenko Fyodor Vyacheslavovich, student, training program 24.03.01 Rocket Systems and Cosmonautics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: vasilcenkofedor17@gmail.com

Eremina Daria Olegovna, student, training program 24.03.01 Rocket Systems and Cosmonautics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: daraeremina@mail.ru

Research advisor: **Semagina Yulia Vladimirovna**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Architecture, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: semagina@mail.ru

Abstract. The article deals with the application of shadow projection in the context of determining metric parameters of objects. The definition of shadow projection is given and its mechanism is analyzed. Special attention is paid to the application of this method in various fields, its advantages and disadvantages are considered. Emphasis

is placed on the determination of metric parameters of objects using shadow projection in the context of solving geometric problems. The novelty of the study lies in the development of shadow projection schemes for different types of surfaces. A shadow projection coefficient is also proposed, which allows us to determine the dimensions of various bodies based on known shadow parameters. In addition to the schemes of projection on a plane and spherical surface presented in the paper, shadow projection can be extended to other surfaces, including conical, cylindrical, and surfaces of non-constant shape, in future works. The paper is the beginning of a study aimed at exploring the methodology of shadow projection from both analytical and geometric perspectives. In the future, the analytical model can be transformed using programming techniques to automate the design of engineering systems.

Key words: shadow projection, metric parameters, shadow projection coefficient, shadow projection schemes, surface types.

Cite as: Vasilchenko, F. V., Eremina, D. O. (2025) [Shadow projection]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 15–21.

Анализ литературных данных позволил сформулировать цель проведенной работы: рассмотреть практическое применение теневого проецирования в контексте определения метрических параметров объекта.

Достижение поставленной цели потребовало решения ряда задач:

- дать определение теневого проецирования и изучить его механизм;
- рассмотреть области применения теневого проецирования;
- определить возможности определения метрических параметров объектов с применением теневого проецирования.

Проецирование объекта на поверхность – это процесс установления взаимно-однозначного соответствия между точками пространства и точками плоскости (поверхности). В строительстве и инженерной практике используются способы проецирования, базирующиеся на методе двух изображений [1].

Показано, что теневое проецирование создается путем получения тени объекта на поверхности или плоскости. Объект для этого помещают между источником света и экраном.

Физики говорят, что тень выражается зрительно уловимым силуэтом, возникающим на произвольной поверхности благодаря присутствию объекта (тела или вещества; например, в газообразном или жидком состоянии) между ней и источником света. Контурами своими тень в той или иной степени, с учётом ряда условий, повторяет контуры этой прегряды света [4].

Метод теневого проецирования был взят на вооружение для создания систем визуализации. Одними из первых они нашли применение в аэрокосмической области. А. Н. Предтеченский и В. В. Родченко рассматривают теневую систему имитации визуальной обстановки для пилотажных стендов и тренажеров,

которая создает на экране изображение, наблюдаемое летчиком из кабины стенда [5].

Теневые проекции также широко используются в медицине, например, в томографии [6].

Теневое проецирование редко используется для описания метрических характеристик объектов. Более широко применяются методы, в основе которых лежат матрицы линейных преобразований [2] и аппроксимирование [3].

Авторы предлагают разрешить эту проблему за счет специального коэффициента, который с достаточной точностью позволит определять габариты тела по его теневой проекции.

Точного определения термина «теневое проецирование» в источниках не дано. На основе совокупных данных предлагаем следующее определение.

Теневое проецирование – это получение на экране теневой проекции объекта с помощью осветительных приборов и оптико-электронного оборудования.

В качестве «инструмента» для теневого проецирования воспользуемся методом построения изображений в линейной перспективе. И. И. Тошев описывает алгоритм использования метода, начиная с простейших случаев [7].

Рассмотрим метод теневого проецирования при решении практических задач. В действительности источник света не всегда может быть расположен на нормали ко всем точкам поверхности.

Определим тень как область картинной плоскости, в которую не проникает свет от источника. При попадании тела на освещенное пространство на поверхность за телом падает тень. Контур тени будет определять основные размеры прообраза. При рассмотрении теневых проекций будем использовать точечный источник света, расположенный позади среза плоскости. Один из вариантов показан на рисунке 1.

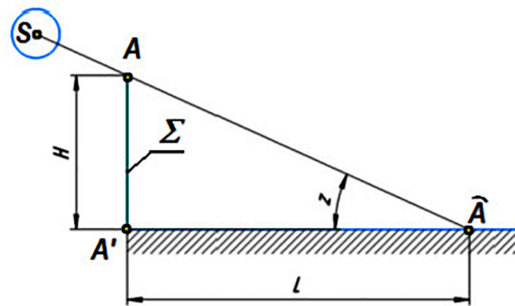


Рисунок 1. Определение размерных характеристик вертикального плоского отсека

Источник: разработано авторами

В этом случае высота рассматриваемого отсека плоскости H будет связана с длиной тени L формулой

$$H = L * \tan(z), \quad (1)$$

где

 S – источник света, Ω – отсек плоскости высотой H , L – длина падающей тени, Z – угол падения лучей света.

В случае наклона плоскости Σ к картинной плоскости (поверхности) под углом λ высота UA рассма-

триваемого отсека плоскости определится следующим образом, показанном на рисунке 2.

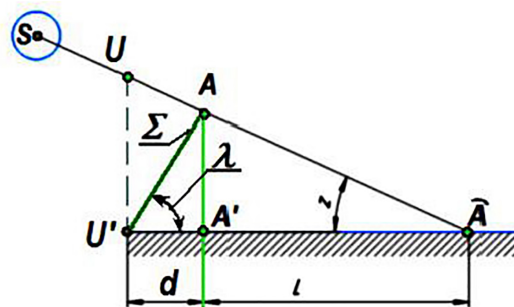


Рисунок 2. Определение размерных характеристик наклонного плоского отсека

Источник: разработано авторами

По схеме, показанной на рисунке 1, находится величина отрезка $A'A$. Искомая величина $U'A$ (высота отсека плоскости Σ , рисунок 2) определится, как гипотенуза треугольника $U'AA'$.

$$U'A = \sqrt{(U'A'^2 + d^2)}. \quad (2)$$

Если нужно определить ширину или толщину, то воспользуемся следующим соотношением, показанном на рисунке 3.

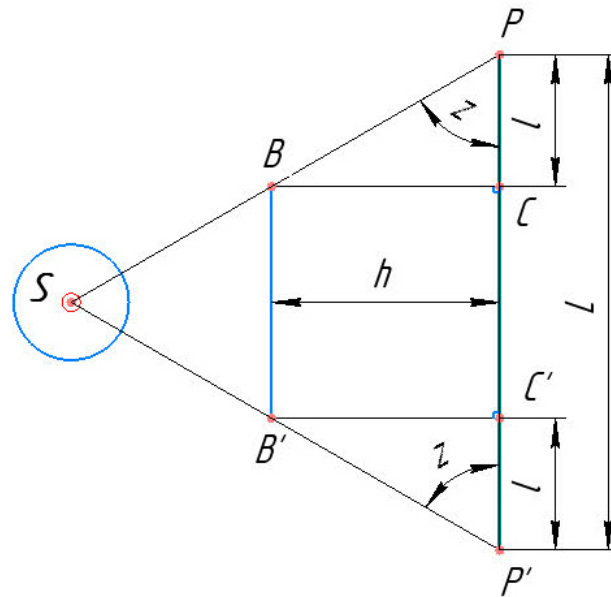


Рисунок 3. Расчёт поперечного измерения плоскости

Источник: разработано авторами

Рассмотрим картинную плоскость, искомая величина – BB' (ширина/толщина отсека плоскости). BB определится, как разница величины тени PP' и отрезков теневой деформации CP и $C'P'$.

$$CP = C'P' = h * \tan(z), \quad (3)$$

$$BB' = L - 2 * l, \quad (4)$$

$$BB' = L - 2 * [h / \tan(z)], \quad (5)$$

где

S – источник света,
 L – ширина падающей тени,
 h – расстояние до очерка тени,
 l – величина отрезков деформации,
 Z – угол падения лучей света.

Одним из вопросов начертательной геометрии является проецирование на криволинейные поверхности. Сфера, как и плоскость, имеет во всех своих точках постоянную кривизну, поэтому рассмотрим теневое проецирование на полусферическую поверхность. При этом важно отметить, что в перспективе способ может быть адаптирован и к другим типам

поверхностей. Для упрощения и стандартизации отсек плоскости помещается у основания сферы нормально к горизонтальной поверхности. При проецировании на полусферу в качестве картинной плоскости принимается поверхность сферы. Рассмотрим проецирование прямого отсека плоскости на поверхность сферы на рисунке 4.

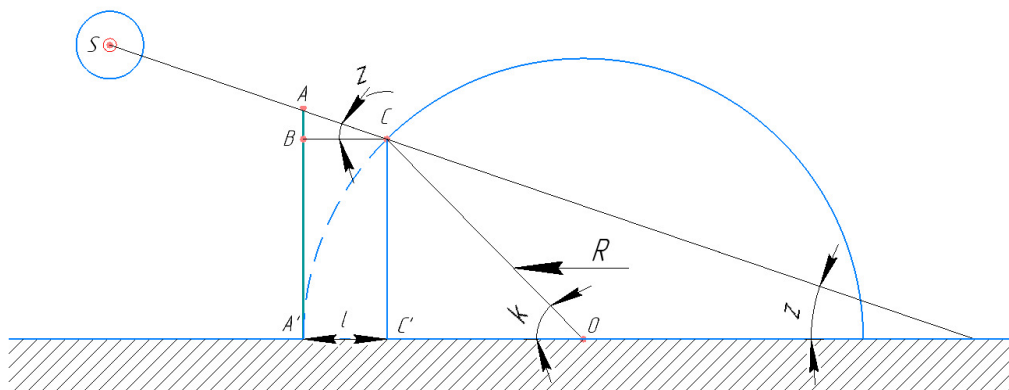


Рисунок 4. Проецирование прямого отсека плоскости на поверхность сферы

Источник: разработано авторами

Рассмотрим картинную плоскость, изображенную на рисунке 4, искомая величина – AA' (высота отсека плоскости).

$$CC' = BA' = R \cdot \sin(k), \quad (6)$$

$$A'C' = l = R \cdot [1 - \cos(k)]. \quad (7)$$

В треугольнике ABC:

$$A'C' = BC = l; \quad AB = l \cdot \tan(z), \quad (8)$$

$$AA' = A'B + AB = R \cdot \sin(k) + l \cdot \tan(z), \quad (9)$$

где

S – источник света,

l – расстояние до хорды отсеченной дуги,

k – градусная мера затененной дуги,

R – радиус сферы,

Z – угол падения лучей света.

При необходимости нахождения ширины или толщины воспользуемся рядом формул и схемой, изображенной на рисунке 5.

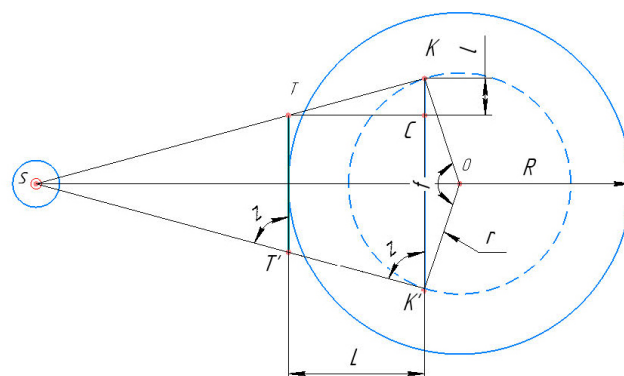


Рисунок 5. Процедура вычисления линейного параметра отсека при его отображении на сферическую поверхность

Источник: разработано авторами

Рассмотрим картинную плоскость, искомая величина – TT' (ширина\толщина отсека плоскости). TT'

определится, как разница величины тени KK' и двух отрезков теневой деформации $СК$.

$$KK' = 2R * \sin(f/2), \quad (10)$$

$$L = R - r * \sin((180 - f)/2), \quad (11)$$

$$l = L / \tan(z), \quad (12)$$

$$TT' = KK' - 2l \text{ или } TT' = 2R * \sin(f/2) - 2L / \tan(z), \quad (13)$$

где

S – источник света,
 L – ширина падающей тени,
 h – расстояние до очерка тени,
 l – величина отрезков деформации,
 Z – угол падения лучей света.

Построение теней на криволинейных поверхностях связано с преобразованием картинной плоскости в поверхность. В ходе рассмотрения проблемы теневое проецирование предложен коэффициент

$k_t = \tan(z)$ – коэффициент теневое проецирования, указанный в таблице 1. Он позволяет с достаточной точностью определять габариты различных тел при известных габаритах тени.

Таблица 1. Обобщенные формулы с коэффициентом теневое проецирования

Поверхности	Высота	Ширина (толщина)
Горизонтальная	$L * k_t$	$L - 2 * [h/k_t]$
Сферическая	$R * \sin(k) + l * k_t$	$2R * \sin(f/2) - 2L/k_t$

Источник: разработано авторами

Теневое проецирование обладает рядом важных преимуществ. Гибкость настройки позволяет точно регулировать интенсивность и направление теней, настраивать их прозрачность и цвет, а также адаптировать под разные материалы в реальном времени. Эта техника эффективно демонстрирует как статичные, так и динамические объекты, улучшая восприятие их формы и объёма. В статике чётко визуализируется положение предметов в пространстве, а при движении можно отслеживать траектории через тени. Кроме того, теневое проецирование значительно расширяет возможности визуализации: создаёт реалистичную атмосферу в 3D-сценах, улучшает восприятие глубины пространства, помогает выделять важные элементы композиции. С его помощью можно передавать время суток и погодные условия, повышать качество архитектурных визуализаций

и улучшать восприятие текстур объектов.

Выводы

В результате исследования сформировано определение метода теневое проецирования и выявлены основные сферы его применения. Разработаны алгоритмы для определения метрических параметров различных геометрических объектов, таких как отсеки плоскостей и сферические поверхности. Особое внимание уделено разработке алгоритмов проецирования и аналитического обоснования. Существенным достижением стало введение коэффициента теневое проецирования, учитывающего геометрические особенности объектов и параметры системы проецирования. Это позволяет корректировать искажения и повышать точность измерений. Практическая ценность работы заключается в возможности

применения разработанных методик как для ручного проектирования, так и для автоматизации процессов с помощью компьютерных систем. Полученные ре-

зультаты расширяют теоретические основы метода и создают базу для его эффективного использования в инженерной практике.

Литература

1. Вученович А. Взаимодействие света и тени как проекции в процессе создания теневого спектакля, фотографии и фильма // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2022. – Т. 24, № 84. – С. 40–51. – <https://doi.org/10.37313/2413-9645-2022-24-84-40-51>.
2. Глотова В. В., Лебедева И. М. Механизм центрального проектирования в компьютерной графике // Вестник МГСУ. – 2011. – № 2–2. – С. 342–346.
3. Гончарова Т. В. Метод аппроксимации сложных поверхностей развортываемыми поверхностями // Universum: технические науки. – 2017. – № 5(38). – С. 4–7.
4. Ксанфомалити Л. В. Светлые тени // Наука из первых рук. – 2010. – № 6(36). – С. 54–63.
5. Предтеченский А. Н., Родченко В. В. Метод теневой имитации визуальной обстановки для пилотажных стендов и тренажеров // Ученые записки ЦАГИ. – 1975. – Т. 6, № 6. – С. 66–73.
6. Способ получения теневых проекций при томографическом исследовании объектов: пат. SU1396021A1 СССР. №864025558/08; заявл. 1986.01.02; опубл. 1988.05.15 – 3 с.
7. Тошев И. И., Очилова Н. Т., Солиева Н. Ш. Построение теней в перспективе // Молодой ученый. – 2014. – № 11. – С. 118–122.

Статья поступила в редакцию: 15.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 378(063)

ДОЭВТЕКТОИДНЫЕ ЛЕГИРОВАННЫЕ СТАЛИ КАК ОСНОВА ИИ-ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СВОЙСТВ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ершеев Нурлан Елубекович, студент, направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: erscheev1801@yandex.ru

Научный руководитель: **Крылова Светлана Евгеньевна**, доктор технических наук, доцент, профессор научно-образовательного центра новых материалов и перспективных технологий, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: krilova27@yandex.ru

Аннотация. Современные вызовы в области машиностроения и материаловедения требуют принципиально новых решений для прогнозирования характеристик конструкционных материалов. Данное исследование посвящено изучению возможностей компьютерного анализа микроструктур легированных сталей с применением передовых технологий искусственного интеллекта. В фокусе работы – доэвтектоидные стали марок 18ХГТ, 30ХМА и 40ХН, чьи свойства во многом определяются особенностями термической обработки. Для решения поставленных задач использованы современные алгоритмы глубокого обучения, в частности сверточные нейронные сети, способные с высокой точностью идентифицировать структурные составляющие металлов. Особое внимание уделено методам расширения и обработки исходных данных микроструктурных исследований. Разработанный подход позволяет автоматизировать процесс анализа фазового состава, значительно сокращая время исследований и минимизируя субъективный фактор. Предложенная методика открывает новые возможности для оптимизации технологических процессов обработки сталей и может быть интегрирована в системы контроля качества промышленных предприятий. В перспективе планируется расширение базы исследуемых материалов и совершенствование алгоритмов для более сложных случаев структурного анализа.

Ключевые слова: металловедение, конструкционная легированная сталь, термическая обработка, микроструктура, сверточные нейронные сети.

Для цитирования: Ершеев Н. Е. Доэвтектоидные легированные стали как основа ИИ-прогнозирования свойств конструкционных материалов // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 22–26.

HYPOEUTECTOID ALLOYED STEELS AS A BASIS FOR AI-PREDICTION OF PROPERTIES OF STRUCTURAL MATERIALS

Ersheev Nurlan Elubekovich, student, training program 22.03.01 Materials Science and Technology of Materials, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: erscheev1801@yandex.ru

Research advisor: **Krylova Svetlana Evgenyevna**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Scientific and Educational Center for New Materials and Advanced Technologies, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: krilova27@yandex.ru

Abstract. Modern challenges in mechanical engineering and materials science demand innovative approaches for predicting the properties of structural materials. This study explores the potential of computer-assisted microstructure analysis in alloy steels using advanced artificial intelligence technologies. The research focuses on pre-eutectoid steel grades 18KhGT, 30KhMA, and 40KhN, whose properties are largely determined by heat treatment parameters. The investigation employs state-of-the-art deep learning algorithms, particularly convolutional neural networks capable of high-precision identification of metallic microstructural components. Special emphasis is placed on data augmentation and processing techniques for microstructural research. The developed approach enables automation of phase composition analysis, significantly reducing research time and minimizing subjective factors in evaluation. The



proposed methodology creates new opportunities for optimizing steel processing technologies and could be integrated into industrial quality control systems. Future research directions include expanding the database of analyzed materials and refining algorithms for more complex cases of structural analysis.

Key words: metal science, structural alloy steels, heat treatment, microstructure, convolutional neural networks.

Cite as: Ersheev, N. E. (2025) [Hypoeutectoid alloyed steels as a basis for AI-prediction of properties of structural materials]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 22–26.

Актуальностью управления структурообразованием конструкционных легированных сталей является приоритетная востребованность в различных отраслях промышленности, необходимость повышения качества и долговечности конструкций, которые подвергаются значительным механическим и термическим нагрузкам, в условиях постоянно растущих требований к надежности и безопасности материалов [2].

В общем объеме машиностроительного производства наибольшую часть составляют конструкционные стали. Эти стали должны демонстрировать отличные прочностные и пластические характеристики. В данной работе рассматриваются стали дозвтектоидной группы, а именно: 18ХГТ, 30ХМА, 40ХН. Изделия, изготавливаемые из этих материалов, как правило, относятся к ответственным, так как в зависимости от легирующих элементов они обретают необходимые

физико-механические свойства: сталь марки 18ХГТ обладает вязкой сердцевиной и высокой поверхностной твердостью, что важно для валов; 30ХМА имеет свойство сохранять свои характеристики при температурах 450–500 °С, благодаря чему материалу нашли применение в деталях, работающих в диапазоне этих температур, например, паропроводы; сталь 40ХН из-за стойкости к вибрации и динамическим нагрузкам применяется для изготовления валов, шатунов, зубчатых колес¹ [4].

В состоянии поставки для всей группы дозвтектоидных конструкционных сталей характерна феррито-перлитная структура. Для стали 18ХГТ характерен пластинчатый перлит, указанный на рисунке 1а, а в структуре стали 40ХН присутствуют тугоплавкие карбидные включения $Cr_{23}C_6$, рассмотренные на рисунке 1в.

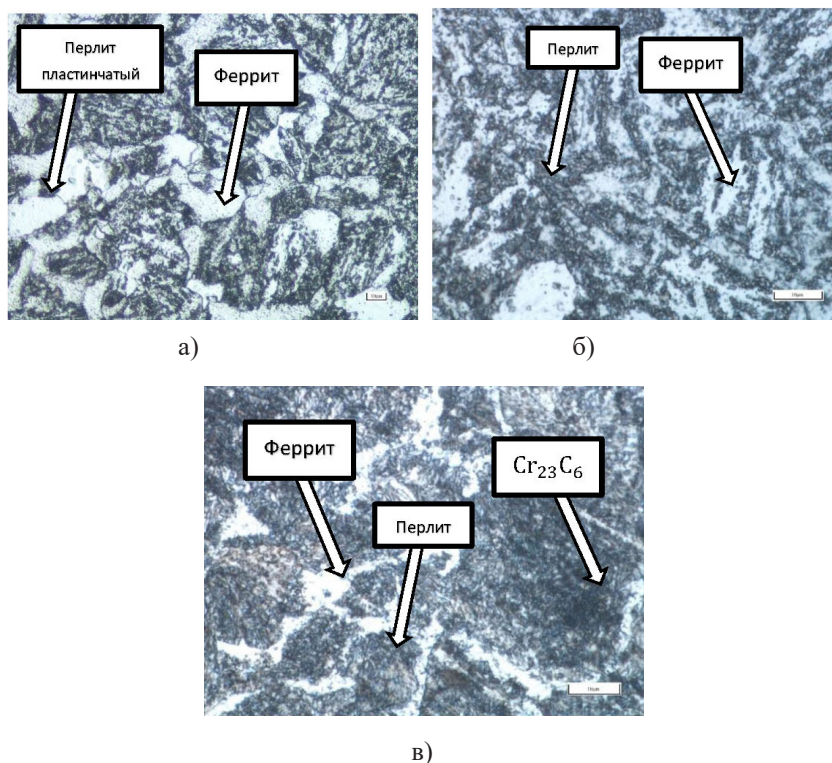


Рисунок 1. Структура выбранной группы сплавов в состоянии поставки, а – 18ХГТ, б – 30ХМА, в – 40ХН
Источник: разработано автором

¹ Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение: учебник. – М.: Машиностроение, 1980 – 493 с.

В настоящее время остро встал вопрос импортозамещения комплектующих и ремонта зарубежного оборудования, применяемого в различных сферах промышленности. В ходе решения этих задач обязательным этапом являются реверс-инжиниринговые исследования и металловедение, как основополагающая наука в машиностроении, принимает первостепенное участие в этом процессе [2]. Всеми известный анализ химического состава материала не дает полную картину для понимания эксплуатационных требований. Анализ структуры сталей и сплавов является неотъемлемой частью реверс-инжиниринговых работ и позволяет подобрать аналог материала с точки зрения комплекса «состав – структура – свойства» и разработать технологический процесс, обеспечивающий необходимые механические и физические свойства изделия.

Сегодняшние возможности систем искусственного интеллекта позволяют минимизировать затраты ручного труда при анализе микроструктуры сталей, автоматизировать процесс, снизить влияние человеческого фактора на анализ структуры посредством обучения нейронных сетей².

Задачи, которые решают нейронные сети в материаловедении, принято делить на 2 группы:

- анализ изображений микроструктур, например границ объектов, что позволяет распознавать границы зерен; выделение самих объектов дает представление о фазовом составе, а также определяет виды

излома. Таким образом решаются задачи классификации и сегментации;

- анализ баз данных (не изображений), позволяющих установить взаимосвязь между структурой, свойствами и составом, прогнозировать эти характеристики и тем самым решать задачи оптимизации³.

Для того, чтобы понимать различия между классификацией и сегментацией, необходимо ввести определения этих понятий. *Классификация изображений* – это задача в компьютерном зрении, которая заключается в анализе и классификации набора изображений по заранее определённым категориям, то есть классам. Для этого изображениям присваиваются метки, которые отражают, к каким классам относятся их содержимое. *Сегментация изображений* – это задача в области компьютерного зрения, заключающаяся в разделении изображения на несколько различных сегментов, каждый из которых соответствует определённому объекту – будь то человек, здание, дерево или любой другой объект [4].

Существуют различные виды сегментации, изображенные на рисунке 2. Для материаловедения наиболее близки задачи семантической сегментации, рассмотренные на рисунке 2б, когда идет разделение изображения на семантические классы, что упраздняет необходимость выделения отдельных объектов внутри одной группы, например, как это делает паноптическая сегментация, рассмотренная на рисунке 2г.

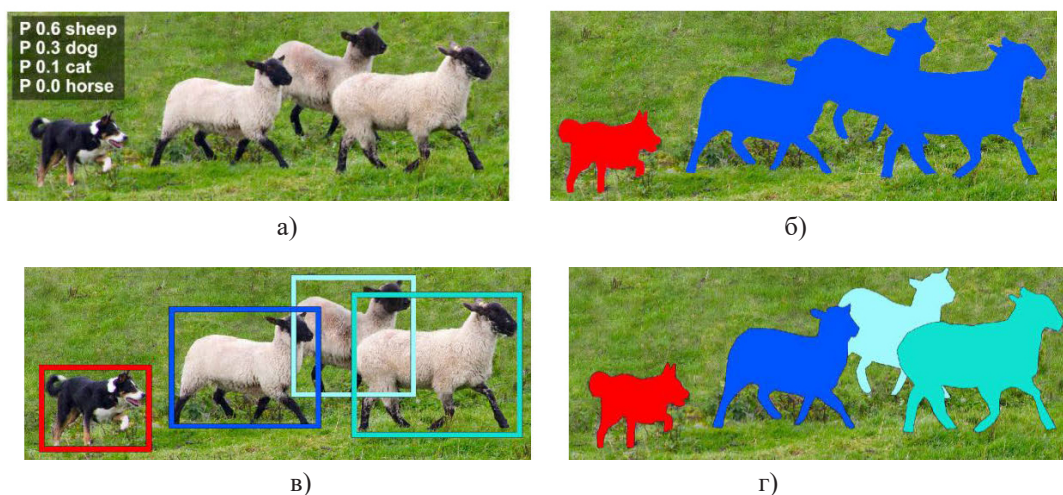


Рисунок 2. Пример работы различных видов сегментации, а – исходное изображение, б – семантическая сегментация, в – экземплярная сегментация, г – паноптическая сегментация

Источник: взято из книги Tedrake R. *Robotic Manipulation* – URL: https://manipulation.csail.mit.edu/data/coco_instance_segmentation.jpeg (дата обращения: 15.05.2025)

² Применение искусственных нейронных сетей в материаловедении: учеб. пособие / А. Г. Тягунов [и др.] – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021 – 68 с.

³ Там же.

Внедрение нейронных сетей в сферу металловедения традиционно включает последовательную реализацию шести ключевых этапов [6]:

1. Определение проблемы.
2. Составление набора данных.
3. Выбор модели.
4. Обучение модели.
5. Оценка модели.
6. Интеграция с существующим рабочим процессом.

На данный момент в работе реализованы первые 3 этапа.

Анализируя этапы внедрения нейронных сетей в материаловедение, стоит заострить внимание на 2 этапе «Составление набора данных». Данный этап является самым длительным и трудоемким в случае отсутствия готового набора данных (базы данных). В области металловедения для решения данной проблемы предоставляется определенный выбор: использовать изображения, имеющиеся в открытом доступе, например, есть проект Кембриджского университета, на сайте которого можно взять большое количество изображений микроструктур, но данные изображения сложно использовать для обучения нейросети, потому что в базе приведены разные металлы и сплавы и для одного и того же материала может быть несколько изображений [3]. Таким образом, оптимальным вари-

антом является наличие своего собственного набора данных для решения индивидуальной задачи, так как состав обучающей базы коренным образом влияет на качество распознавания объекта микроструктуры. Однако подготовка данных влечет за собой увеличение количества исходных изображений, что является трудоемким процессом, включающим подготовку самого шлифа, операции химического травления, работу на микроскопе, разметку фаз. Вспомогательным процессом увеличения выборки изображений структуры для пополнения базы данных является *аугментация* [5].

Аугментация изображений – это процесс создания новых обучающих примеров из существующих, для чего исходное изображение слегка изменяют. Аугментация позволяет расширить базу данных геометрическим преобразованием и преобразованием на уровне пикселей. Исходное изображение можно повернуть на произвольный или определенный угол, отразить относительно оси, сдвинуть одну часть относительно другой, масштабировать, вырезать определенные части. Преобразование на уровне пикселей – это зашумление, изменение яркости, контрастности, применение фильтров и т. д. Каждый из методов между собой можно совмещать и таким образом получать новые изображения для обучения [1]. Приведен пример аугментации изображения микроструктуры стали 30ХМА на рисунке 3.

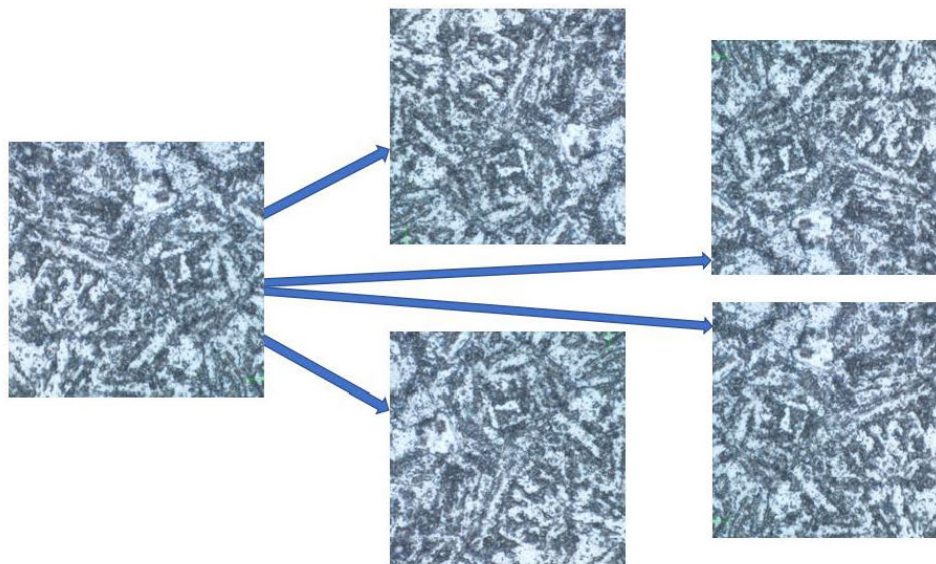


Рисунок 3. Пример аугментации изображения микроструктуры стали 30ХМА

Источник: разработано автором

В основе машинного зрения и анализа изображений всегда присутствует обучение с «учителем»,

то есть нейросеть изначально не знает, как выглядит феррит, перлит или другие фазы стали, пока сам «учи-

тель» не укажет на них. Поэтому на вход нейронной сети с обучающим множеством подается правильный ответ распознавания, далее сеть корректирует свои настройки, исходя из разницы фактического ответа,

с тем, что дал «учитель» [4]. В связи с этим необходимо иметь предварительно размеченные изображения, показанные на рисунке 4.

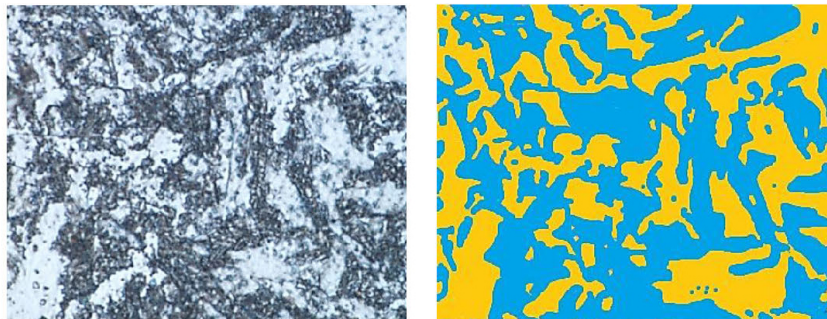


Рисунок 4. Размеченная структура, синий – перлит; желтый – феррит

Источник: разработано автором

Третьим этапом цепочки является «Выбор модели». Для решений задач обработки структуры подходит использование сверточных нейронных сетей, так как они имеют специальную архитектуру, которая нацелена на эффективное распознавание изображений. При обучении сеть самостоятельно формирует признаки, по которым она самостоятельно классифицирует изображение целиком или по отдельным областям. Видов сверточных сетей большое количе-

ство и с каждым днем создаются новые, более совершенные для каждой из областей [7].

Применение искусственного интеллекта в области металловедения и машиностроения только начинает свой путь и истинный потенциал внедрения нейросетей еще неизвестен. Искусственный интеллект поможет улучшить качество и скорость анализа микроструктуры, что, в свою очередь, увеличит производительность предприятий и качество выпускаемых изделий.

Литература

1. Афанасьев Д. Ю. Применение аугментации для улучшения качества классификации // StudNet. – 2022. – № 4. – С. 2397–2410.
2. Драпеза Е. В., Андреева Е. С. Анализ актуальных для российской Федерации направлений разработки импортозамещающих технологий // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 12–1(94). – С. 128–132. – <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2022-12-1-128-132>.
3. Колмогоров А. Н., Фомин С. В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 1989. – 496 с.
4. Соболева Н. Н. Применение нейронных сетей для анализа микроструктуры металла // Сборник статей XXII Международной научно-технической Уральской школы-семинара металловедов – молодых ученых – Екатеринбург. – 2023. – С. 407–411.
5. Agrawal A., Choudhary A. Perspective. Materials Informatics and Big Data: Realization of the «Fourth Paradigm» of Science in Materials Science. APL Materials. – 2016. – Vol. 4, No 5. – P. 053208.
6. DeCost B. L. et al. UHCSDB: UltraHigh Carbon Steel Micrograph Database: Tools for Exploring Large Heterogeneous Microstructure Datasets. Integrating Materials and Manufacturing Innovation. – 2017. – Vol. 6. – P. 197–205.
7. Soboleva N., Mushnikov A. Improving the accuracy of semantic segmentation of carbides in the microstructure of composite coatings by the neural network. *Materials Today Communications*, Vol. 38. – <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2024.108276>.

Статья поступила в редакцию: 15.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 69.003:006.015

ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Коваленко Ярослав Олегович, студент, направление подготовки 08.03.01 Строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: yrik200403@mail.ru

Научный руководитель: **Кулешов Игорь Валерьевич**, старший преподаватель кафедры технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: tsppost@mail.ru

Аннотация. В последние годы необходимость перехода к более гибкой системе технического регулирования в строительстве становится всё более актуальной. Одним из таких направлений считается параметрическое нормирование, которое постепенно внедряется в российскую практику. Цель данной статьи – рассмотреть особенности такого подхода, его преимущества и сложности, а также сопоставить международный и отечественный опыт применения. Работа основана на анализе нормативных документов, практических примеров и системных отличий в методах нормирования. В результате выявлены ключевые факторы эффективности параметрической модели и определены возможные пути её адаптации в условиях российской строительной отрасли. Делается вывод о потенциале этого подхода в снижении административных барьеров, ускорении внедрения инноваций и повышении точности проектных решений. Параметрический подход позволяет значительно повысить эффективность строительства, сократить сроки согласования документации и улучшить качество объекта.

Ключевые слова: нормирование, строительство, нормативно-техническая документация, ответственность, перспективы применения.

Для цитирования: Коваленко Я. О. Параметрическое нормирование в сфере строительства // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 27–30.

PARAMETRIC RATIONING IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Kovalenko Yaroslav Olegovich, student, training program 08.03.01 Construction, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: yrik200403@mail.ru

Research advisor: **Kuleshov Igor Valeriyevich**, Senior Lecturer at the Department of Construction Production Technology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: tsppost@mail.ru

Abstract. In recent years, the need to transition to a more flexible system of technical regulation in the construction industry has become increasingly relevant. One of the promising approaches in this area is parametric regulation, which is gradually being introduced into Russian practice. The purpose of this article is to examine the features of this method, its advantages and challenges, as well as to compare international and domestic experiences of its implementation. The study is based on the analysis of regulatory documents, practical case studies, and systemic differences in regulation methods. As a result, key factors contributing to the effectiveness of the parametric model have been identified, and potential pathways for its adaptation within the Russian construction sector have been outlined. The paper concludes that this approach has significant potential for reducing administrative barriers, accelerating the adoption of innovations, and improving the accuracy of design solutions. The parametric approach makes it possible to significantly increase the efficiency of construction, reduce the time required for approving documentation and improve the quality of the facility.

Key words: rationing, construction, regulatory and technical documentation, responsibility, application prospects.

Cite as: Kovalenko, Ya. O. (2025) [Parametric rationing in the construction industry]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 27–30.



Современная строительная отрасль сталкивается с необходимостью постоянного обновления нормативной базы. Быстрое развитие технологий, цифровизация проектных процессов и требования к энергоэффективности актуализируют новые условия к существующей системе технического регулирования. В России большинство действующих строительных норм носит предписывающий характер: они устанавливают чёткие параметры и ограничивают свободу проектных решений. Это ограничивает возможности внедрения инновационных подходов, особенно в нестандартных архитектурных решениях или при работе в сложных природно-климатических условиях. Принимаемые в проекте объемно-планировочные и конструктивные решения должны соответствовать предписывающим критериям в отношении выбора материалов, конфигурации, детализации, прочности и допустимым деформациям и это воспринимается как доказательство достижения желаемых эксплуатационных характеристик. Параметрическое нормирование предлагает альтернативу: вместо предписаний – задаются функциональные параметры, которые проектное решение должно обеспечить. Такой подход позволяет гибко адаптировать нормы под конкретный контекст, не нарушая при этом требований безопасности и качества [3].

Мировая практика показывает, что переход к параметрической модели значительно ускоряет процесс проектирования, повышает точность расчётов и снижает издержки за счёт использования современных программных средств. В Европе, Азии и странах СНГ ведётся активная работа по модернизации строительных норм, и Россия постепенно включается в этот процесс [1].

Целью настоящей работы является анализ потенциала параметрического нормирования в контексте модернизации российской системы технического регулирования в строительстве. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- провести сравнительный обзор параметрического и директивного подходов;
- выявить преимущества и недостатки параметрических норм; изучить примеры реализации параметрического подхода за рубежом;
- предложить рекомендации по адаптации модели в российской практике.

Параметрические нормы разрабатываются по логике целевой направленности, в которой ключевое внимание уделяется достижению конкретных результатов проектирования. Такой подход строится

на принципе обратной разработки: сначала формулируется конечная цель, а затем определяется, какие характеристики объекта и методы контроля необходимо применить для достижения этой цели [5]. При разработке конкретного параметрического нормативного требования применяется трёхуровневая логика, объединяющая целевой, функциональный и критериальный уровни. Целевой уровень задаёт основную цель норматива – например, обеспечение безопасности, энергоэффективности или комфорта. Функциональный уровень определяет, какие функции или свойства должен выполнять объект, чтобы эта цель была достигнута. Критериальный уровень устанавливает количественные или качественные показатели, с помощью которых можно проверить, соответствует ли объект заданным целям и функциям. Такая структура обеспечивает внутреннюю логическую согласованность норматива и позволяет адаптировать его к различным типам объектов и условий эксплуатации [4].

Таким образом, параметрическая норма – это иерархическая пирамидальная структура, состоящая из комплекса требований различного уровня – от низшего, где задаются технические параметры объекта нормирования, до высшего, где декларируются общие параметры в форме абстрактных понятий. Ключевым отличием от предписывающего метода является структура назначения функциональных требований. Для достижения поставленных целей использовались методы сравнительного и логического анализа, а также структурно-функциональный подход. Проведён обзор международной нормативной документации, включая Еврокоды, сингапурскую систему ВСА, японские стандарты на сейсмостойкость. Дополнительно анализировались российские инициативы, такие как СП 555.1325800.2025, а также опыт внедрения цифровых инструментов нормативного контроля в проектных организациях¹. Для визуализации различий между подходами была составлена сравнительная диаграмма, иллюстрирующая ключевые параметры оценки эффективности норм. Сравнительный анализ показал, что параметрическое нормирование обеспечивает значительно большую гибкость и точность при проектировании. В отличие от директивного (предписывающего) подхода, который устанавливает фиксированные параметры, параметрическая модель предоставляет проектировщику инструменты выбора с учётом конечного результата. Рисунок 1 иллюстрирует сравнительную оценку двух подходов по пяти ключевым критериям.

¹ Пресс-центр Минстрой РФ // Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – 2025. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/> (дата обращения: 18.03.2025).

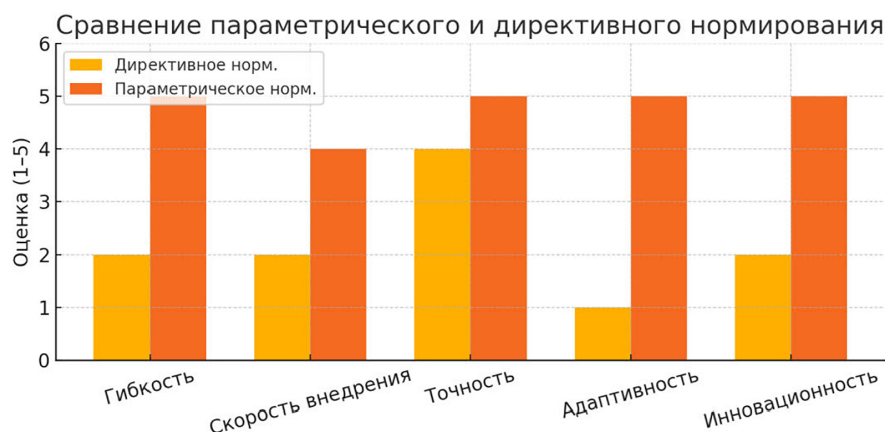


Рисунок 1. Сравнение параметрического и директивного (предписывающего) нормирования по критериям эффективности

Источник: разработано автором

Соблюдение параметрических норм выполняется двумя основными методами:

- метод приемлемых решений (применение существующих нормативных требований в качестве технических характеристик объектов нормирования, которые вытекают из параметрических требований);
- метод альтернативных решений (применение альтернативных, инновационных решений с обеспечением требований не ниже, чем в рамках метода приемлемых решений).

На основании анализа зарубежного опыта можно утверждать, что успешное внедрение параметрической модели требует нормативной гибкости, цифровой трансформации строительной отрасли и участия квалифицированных экспертов [6]. Примеры из Сингапура и Японии демонстрируют, что сочетание параметров с цифровыми моделями (BIM) обеспечивает качественный прорыв в нормировании. В России подобная интеграция может происходить поэтапно, начиная с отдельных категорий объектов и видов строительства.

В Российской Федерации параметрическое нормирование только начинает активно внедряться в профессиональную практику. В 2020 году Министерством строительства была утверждена Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства, в которой предусмотрен поэтапный переход к параметрическому регулированию до 2030

года². Одним из значимых шагов в этом направлении стала разработка и утверждение проекта СП 11-01 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения». Этот документ был подготовлен при участии НОПРИЗ и технических комитетов по стандартизации, таких как ТК 465 «Строительство», ТК 505 «Информационное моделирование» и ТК 507 «Градостроительство». В пояснительной записке указано, что новая модель нормирования содержит элементы параметрического подхода, позволяющие в ряде случаев ускорить внедрение новых материалов, решений и технологий более чем в шесть раз, а также сократить сроки реализации инвестиционно-строительных проектов на период от шести до восемнадцати месяцев³. Исследуя мировой опыт практического применения параметрического метода нормирования, в Сингапуре параметрическое нормирование стало основой для реализации проектов «умного города», где динамические модели учитывают климатические изменения и плотность застройки. Например, система «Building and Construction Authority» (BCA) интегрировала параметрические стандарты для оценки энергоэффективности небоскрёбов, что сократило углеродный след на 40% за пять лет. В ЕС директивы «Eurocodes 2025» предусматривают гибкие параметры для сейсмостойчивого строительства в регионах с разной геологической активностью. В результате чего был разработан Eurocode 8, обеспечивший уни-

² Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года // Правительство Российской Федерации. – 2025. – 129 с.

³ Утвержден базовый свод правил «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения» // Национальное объединение проектировщиков и изыскателей. – 2025. – URL: <https://www.nopriz.ru/news/?ID=37828> (дата обращения: 19.03.2025).

фикацию параметров сейсмоустойчивости, сократив затраты на проектирование на 15–18%.

Анализ северо-американских проектов показывает, что адаптация параметрических моделей к локальным стандартам повысила скорость согласования документации на 30%, минимизируя бюрократические барьеры [2]. Эти примеры подчеркивают, что универсальность метода позволяет масштабировать его даже в условиях разнородных нормативных систем. В Японии параметрическое нормирование стало ключевым инструментом для проектирования сейсмоустойчивых сооружений: алгоритмы на основе машинного обучения анализируют исторические данные о землетрясениях, что позволило повысить точность расчётов несущих конструкций на 27% (по данным «Japan Building Disaster Prevention Association»). В результате высокой сейсмоактивности, параметрические модели стали основой для пересмотра стандартов «JIS A 5308», что позволило увеличить долю гибких стальных композитов в строительстве на 22% к 2025 году. В ОАЭ внедрение динамических параметров для оценки тепловой нагрузки в условиях пустынного климата сократило энергопотребление зданий на 35%, а в проекте музея будущего в Дубае одобрено использование уникальных композитных материалов без нарушения сроков согласования. В Скандинавии, шведское агентство

по строительству интегрировало параметрические модели с системами «Life Cycle Assessment» (LCA), автоматизируя расчёты углеродного следа на всех этапах строительства. Одновременно в Бразилии адаптация метода для фавел позволила легализовать 12% самостроя через упрощённые параметры безопасности, сочетая социальные и технические аспекты. Эти примеры демонстрируют, как параметрический подход трансформирует не только инженерные практики, но и регуляторные экосистемы в глобальном масштабе.

Параметрическое нормирование представляет собой перспективный путь модернизации системы технического регулирования в строительной отрасли России. Оно позволяет учитывать индивидуальные особенности проектов, стимулирует инновационную активность и способствует развитию цифровых технологий в проектировании [7]. Параметрический подход позволяет значительно повысить эффективность строительства, сократить сроки согласования документации и улучшить качество объекта. Для его успешного внедрения необходима нормативная реформа, подготовка специалистов и внедрение цифровых систем автоматической проверки проектных решений. Внедрение параметрического нормирования должно стать не только технической, но и институциональной задачей развития отрасли.

Литература

1. Нугужин Ж. С., Абаканов М. С., Курохтина И. А. Вопросы технического регулирования строительной отрасли Республики Казахстан // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2016. – № 7(691). – С. 67–74.
2. Овчинникова М. С., Мутышев Ч. П. Зарубежный опыт параметрического нормирования на примере Канады // Дни студенческой науки : Сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института экономики, управления и информационных систем в строительстве и недвижимости, Москва, 13–16 марта 2017 года. – М. : Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2017. – С. 368–370.
3. Пугачев С. В. Техническое регулирование в строительстве: проблемы правового обеспечения. Часть 2 // Стандарты и качество. – 2021. – № 3. – С. 20–24.
4. Техническое регулирование в строительстве. Аналитический обзор мирового опыта : Snip Innovative Technologies; рук. Серых А. – Чикаго: SNIP, 2010. – 889 с.
5. Травуш В. И., Волков Ю. С. О параметрической (performance based) модели нормирования и требованиях ГОСТ 27751-2014 «Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения» // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2018. – № 2(1002). – С. 36–38.
6. Травуш В. И., Кузеванов Д. В., Волков Ю. С. О параметрической системе нормирования железобетонных конструкций (В порядке обсуждения) // Промышленное и гражданское строительство. – 2023. – № 9. – С. 75–79. – <https://doi.org/10.33622/0869-7019.2023.09.75-79>.
7. Яржина Т. Е. Изменения в правовом нормировании в строительной отрасли // Строительство. Архитектура. Дизайн : Материалы Пятой Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Курск, 25 апреля 2024 года. – Курск: ЗАО Университетская книга, 2024. – С. 234–237.

Статья поступила в редакцию: 09.07.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 004.8

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Логотов Илья Павлович, магистрант, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: logytov@mail.ru

Глотова Марина Ивановна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры математических методов и моделей в экономике, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: glotova_marina@rambler.ru

Аннотация. В условиях высокой динамики рынка и роста объема данных актуальность разработки точных систем прогнозирования потребительского спроса значительно возрастает. Целью данной работы является создание интеллектуальной системы на основе рекуррентной нейронной сети (RNN), способной учитывать сложные временные зависимости в данных. В исследовании применяются методы предобработки данных, включая нормализацию и устранение шумов, а также оптимизация гиперпараметров модели для повышения точности прогнозирования. Для интерпретации результатов используются методы LIME и SHAP, что позволяет выявить ключевые факторы спроса. Научная новизна работы заключается в комбинации RNN с методами объяснимого ИИ и алгоритмом подбора гиперпараметров, обеспечивающей не только высокую точность, но и прозрачность прогнозов, что значительно повышает практическую значимость интеллектуальной системы для организаций, занимающихся торговой деятельностью.

Ключевые слова: RNN, прогнозирование спроса, LIME, SHAP, подбор гиперпараметров.

Для цитирования: Логотов И. П., Глотова М. И. Разработка интеллектуальной системы прогнозирования потребительского спроса с помощью нейронной сети // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 31–36.

DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT SYSTEM FOR FORECASTING CONSUMER DEMAND USING A NEURAL NETWORK

Logotov Ilya Pavlovich, postgraduate student, training program 09.04.02 Information Systems and Technologies, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: logytov@mail.ru

Glotova Marina Ivanovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematical Methods and Models in Economics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: glotova_marina@rambler.ru

Abstract. In the face of highly dynamic markets and growing data volumes, the development of accurate consumer demand forecasting systems is becoming increasingly important. The goal of this study is to create an intelligent system based on a recurrent neural network (RNN) capable of accounting for complex temporal dependencies in data. The study utilizes data preprocessing methods, including normalization and noise removal, as well as optimization of model hyperparameters to improve forecasting accuracy. LIME and SHAP methods are used to interpret the results, enabling the identification of key demand drivers. The scientific novelty of this study lies in the combination of RNN with explainable AI methods and a hyperparameter selection algorithm, which ensures not only high accuracy but also forecast transparency, significantly increasing the practical value of the intelligent system for retail organizations.

Key words: RNN, demand forecasting, LIME, SHAP, hyperparameter selection.

Cite as: Logotov, I. P., Glotova, M. I. (2025) [Development of an intelligent system for forecasting consumer demand using a neural network]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 31–36.

Современные рынки характеризуются высокой степенью неопределённости, что делает задачу точного прогнозирования потребительского спроса особенно актуальной. Прогнозирование потребительского спроса является критически важным направлением для бизнеса, занимающегося торговлей, стремящегося минимизировать затраты и максимально удовлетворить потребности клиентов. Точные прогнозы спроса позволяют компаниям эффективно управлять запасами, планировать производство, разрабатывать маркетинговые стратегии и улучшать обслуживание клиентов.

При современном уровне автоматизации, каждая организация имеет большие хранилища данных о ведении собственной деятельности. С точки зрения прогнозирования, данные об истории продаж, динамике спроса и цены являются полезными [2].

Традиционные методы, основанные на статистических подходах, часто не учитывают сложные временные зависимости, скрытые закономерности и нелинейные взаимосвязи между признаками. Применение рекуррентных нейронных сетей, обладающих способностью учитывать последовательную природу данных, представляет собой перспективное направление в решении задачи прогнозирования.

Прогноз потребительского спроса имеет следующие черты: прогноз всегда ошибочен, при оценке ошибок прогнозы являются более полными, для большего набора имен прогноз более точный, прогноз более точный за более короткий период времени [1]. Точность прогноза зависит от используемой модели и самих данных [5].

Целью данной работы является описание процесса разработки интеллектуальной системы прогнозирования потребительского спроса на основе рекуррентной нейронной сети, обеспечивающей не только высокую точность прогноза, но и прозрачность модели для конечного пользователя.

На сегодняшний день существует значительное количество исследований, посвящённых применению методов машинного обучения в задачах прогнозирования. Рассматриваются подходы как статистические методы, такие как авторегрессия (Auto-regression, AR), авторегрессия интегрированных скользящих средних (Auto-regression of integrated moving average, ARIMA), сезонная ARIMA (Seasonal ARIMA, SARIMA), векторные авторегрессионные модели (Vector autoregression, VAR) и нейронные сети [6].

Рекуррентные нейронные сети (RNN) – это класс нейронных сетей, предназначенный для обработки последовательных данных, таких как временные ряды. Основная особенность RNN заключается в том, что они сохраняют информацию о предыдущих шагах последовательности, что позволяет учитывать

исторические данные [3]. RNN способны улавливать сложные временные зависимости, что особенно важно в задаче прогнозирования спроса, зависящего от сезонных и поведенческих факторов.

Одним из недостатков нейронных сетей в том числе и RNN является важность подбора гиперпараметров и сложность в интерпретации полученной модели и прогноза.

Некорректность значений гиперпараметров, например, таких как порог возбуждения и коэффициент ослабления, может приводить к перегрузке RNN в процессе прогнозирования либо, наоборот, к чрезмерному затуханию и недостатку возбуждающего потенциала нейронов для ассоциативного вызова новой информации, что негативно сказывается на точности прогнозирования [4].

Однако при всей эффективности RNN, в большинстве публикаций акцент делается исключительно на достижении высокой точности предсказаний. Между тем, в реальных бизнес-условиях пользователям важно не только получить точный прогноз, но и понимать, как и почему был получен тот или иной результат. Интерпретируемость моделей приобретает всё большее значение в условиях принятия решений на основе ИИ. Это позволяет повысить доверие к системе, облегчить процесс внедрения в практику и обеспечить соблюдение требований нормативного регулирования.

Существует ряд методов, обеспечивающих интерпретацию сложных моделей, включая SHAP и LIME. Тем не менее, их применение к рекуррентным архитектурам остаётся относительно редким. Причина в том, что такие модели обладают внутренними состояниями и работают с последовательностями, что усложняет интерпретацию. Таким образом, разработка подхода, сочетающего преимущества RNN с интерпретируемостью, является актуальной задачей современной прикладной аналитики.

Краткий алгоритм работы LIME:

- выбор примера данных: выбирается конкретный пример данных, для которого требуется объяснить предсказание модели;
- создание случайных изменений: генерируются искусственные данные путем случайного изменения признаков вокруг выбранного примера;
- обучение локальной модели: на сгенерированных данных обучается локальная модель (например, линейная регрессия), которая предсказывает результаты, аналогичные исходной модели в данной точке данных;
- анализ весов модели: интерпретация предсказания основывается на анализе весов или коэффициентов, полученных в локальной модели. Это позволяет определить важность различных признаков для данного предсказания.

LIME является мощным инструментом для обеспечения объяснимости моделей машинного обучения на уровне индивидуальных предсказаний.

Краткий алгоритм метода SHAP:

- создание интерпретируемых обобщений сложных внутренних представлений нейронной сети, таких как визуализация активаций и анализ весов;
- разработка механизмов уведомления пользователей о процессе принятия решений моделью, включая визуальные и текстовые отчеты;
- включение интерактивных компонентов, которые позволяют пользователям задавать вопросы модели и получать объяснения по конкретным аспектам её работы;
- проведение анализа устойчивости и чувствительности модели к изменениям входных данных, что помогает выявить слабые места и области для улучшения.

Функционал метода SHAP:

- визуализация активаций: показ, как различные слои нейронной сети реагируют на определенные входные данные;
- объяснение важности признаков: определе-

ние, какие входные признаки наиболее влияют на решение модели;

- уведомления о процессах: информирование пользователей о том, как модель пришла к определенному выводу, включая информацию о промежуточных шагах и использованных данных [35];
- интерактивные интерфейсы: возможность для пользователей задавать вопросы и получать ответы от модели в интерактивном режиме;
- анализ чувствительности: изучение, как изменения входных данных влияют на результаты модели, что помогает в обнаружении потенциальных уязвимостей и предвзятостей.

Подробнее опишем важные этапы работы интеллектуальной системы прогнозирования потребительского спроса.

Описание данных. Для корректной работы модели важно обеспечить высокое качество данных. Использовался набор данных, содержащий историю продаж ритейл-компании за 3 года (2019–2021). В таблице 1 отражены такие признаки, как дата, цена, размер скидки, количество продаж. Ниже приведён пример фрагмента данных.

Таблица 1. Пример фрагмента обучающего набора данных

Продукт	Дата	Цена	Размер_скидки	Количество_продаж
молоко	01.01.2020	80	0	226
молоко	02.01.2020	80	0	227
молоко	03.01.2020	80	0	224
молоко	04.01.2020	80	0	207
молоко	05.01.2020	80	0	211

Источник: разработано авторами

Далее из этих данных выявляются такие признаки как: день недели, дата месяца.

Предобработка входных данных. Для корректной работы модели важно обеспечить высокое качество данных. Набор данных включал значения цены, размера скидки, дня недели, календарной даты и индикатора праздничного дня и значение спроса на продукцию. Признаки были нормализованы методом стандартизации. Пропущенные значения обрабатывались на основе медианных значений либо методом линейной интерполяции по времени. Также проводилась проверка на выбросы, что критично при обучении моделей на временных рядах.

Разбиение набора данных. Для предотвращения утечки информации и сохранения временной структуры выборка делилась хронологически: 80% данных

использовалось для обучения, 20% – для тестирования. Дополнительно применялась временная кросс-валидация, при которой модель обучалась на определённом временном отрезке и тестировалась на следующем, имитируя реальные условия прогнозирования в будущем.

Подбор гиперпараметров. Гиперпараметры модели (размер скрытого состояния, число слоёв, learning rate, размер батча, коэффициенты регуляризации) подбирались методом перебора. В качестве метрик оценки использовались MAE, MSE и Коэффициент детерминации (R^2). Главным преимуществом коэффициента детерминации перед мерами, основанными на ошибках, является его инвариантность к масштабу данных.

Фрагмент результата подбора значений гиперпараметров показан в таблице 2.

Таблица 2. Результат подбора гиперпараметров

Lauer	Units	Activation	Dropout	Types	L_rate	Batch	MAE	MSE	RBI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	150	relu	0.2	GRU	0.001	64	0.0291	0.00285	0.8333
2	100	relu	0.2	GRU	0.001	64	0.0290	0.00286	0.8186
2	150	relu	0.2	GRU	0.001	32	0.0300	0.00288	0.7732
3	100	relu	0.1	GRU	0.001	32	0.0298	0.00288	0.6545

Источник: разработано авторами

Как следует из таблицы, нейронная сеть с параметрами: количество слоёв 3, количество нейронов 150, функция-активатор Relu, тип нейронной сети GRU, скорость обучения 0.001, размером пакета 64 по метрикам MSE и R^2 наиболее точная. Для предотвращения переобучения применялась стратегия ранней остановки (early stopping), позволяющая прекратить обучение при отсутствии улучшения на валидационной выборке.

Обучение модели. Модель была реализована с использованием TensorFlow. Архитектура включала ранее подобранные параметры. Модель обучалась до стабилизации ошибки на валидационной выборке.

Прогнозирование пользовательских данных. Реализован пользовательский интерфейс, позволяющий загружать данные в формате CSV. Система автоматически обрабатывает входные данные, выполняет прогноз и отображает результаты.

Интерпретация модели. SHAP (SHapley Additive explanation) показывают, насколько выбранный признак изменил результат прогнозирования. Идея такого подхода основана на принципе, используемом в теории игр

для определения того, насколько каждый игрок при совместной игре способствует ее успешному исходу [7]. В контексте прогнозирования потребительского спроса это позволяет визуализировать причины спроса.

LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) генерирует локальные объяснения для отдельных прогнозов, выделяя ключевые признаки (например, цена, день недели), которые повлияли на предсказание в конкретный момент времени. Это особенно полезно для анализа аномалий или пиков спроса.

На рисунке 1 показан график SHAP анализа всех признаков.

Полученные данные интерпретируются следующим образом:

- значения слева от центральной вертикальной линии – это негативное влияние, справа – позитивное влияние;
- толщина линии прямо пропорциональна количеству точек наблюдения;
- чем краснее точки, тем большее значение имеет признак в этой точке.

Общий SHAP анализ

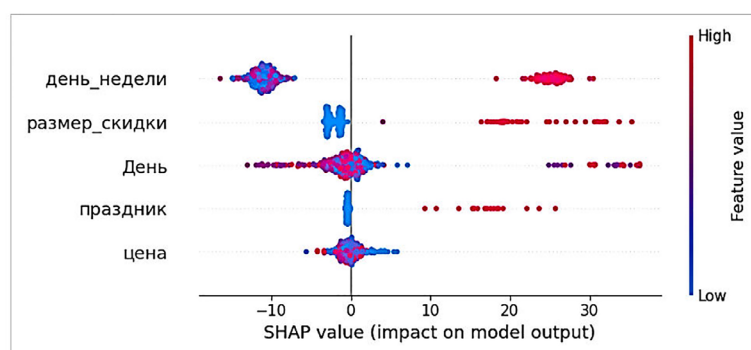


Рисунок 1. Результаты общего SHAP анализа

Источник: разработано авторами

Как видно из рисунка, наиболее яркое разделение демонстрирует день недели, это указывает на то, что

в определенные дни спрос выше, чем в остальные дни, таким образом, можно сделать предположение,

что речь идёт о выходных днях.

Размер скидки, играет роль, только когда скидка есть, тогда значение скидки оказывает большую роль на спрос.

Исходя из рисунка, большинство дней не оказывают сильного влияния на значения спроса, но в определенные дни значения спроса сильно колеблются как в большую, так и в меньшую сторону.

Праздник оказывает влияние на значение спро-

са только если есть наличие праздничного дня, тогда фактор влияния имеет высокую роль, в остальные не праздничные дни этот фактор никак не влияет на спрос.

Значение цены показывает, что нет сильного разброса в значении спроса при изменении цен.

LIME анализ строится для уже готового прогноза с использованием пользовательских данных.

На рисунках 2, 3 будут показаны результаты LIME анализа двух дней.

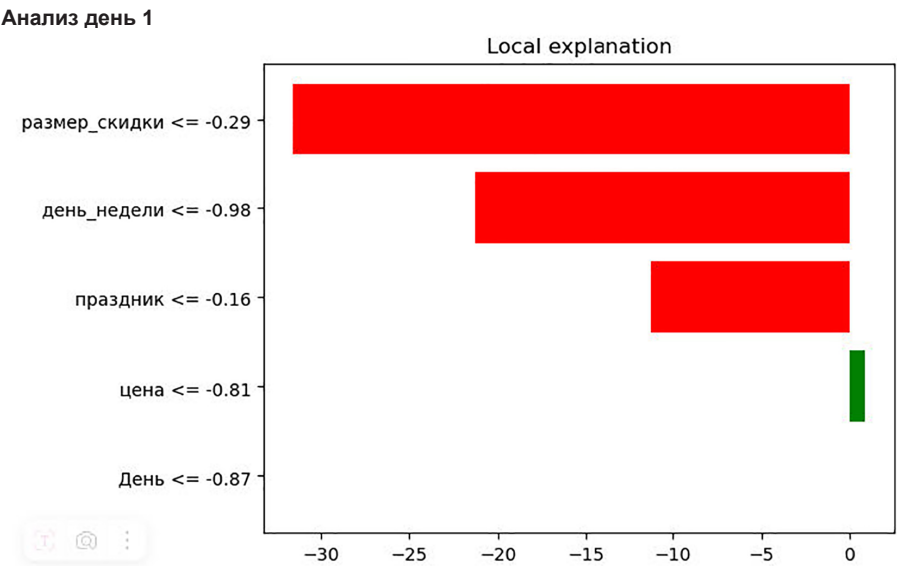


Рисунок 2. Результаты LIME анализа день 1
Источник: разработано авторами

Как видно из рисунка, позитивным фактором спроса выступает только цена, негативные факто-

ры – это отсутствие скидки, день недели, и отсутствие праздника.

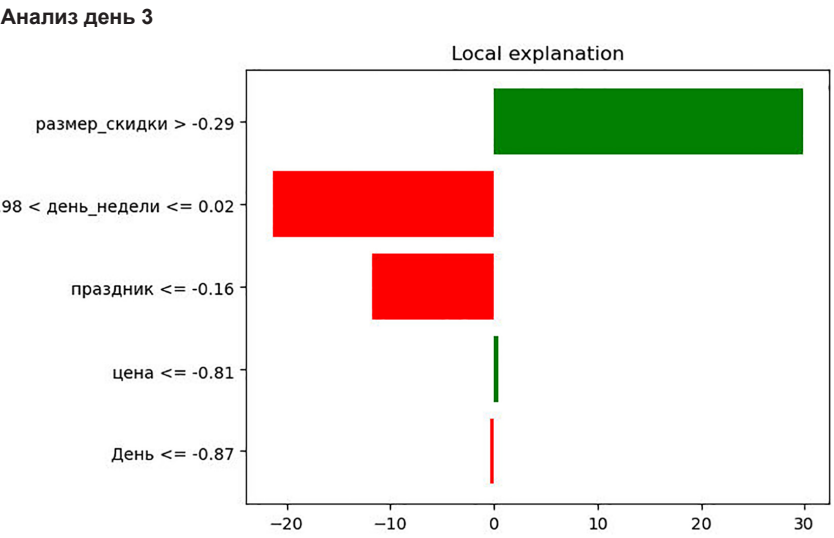


Рисунок 3. Результаты LIME анализа день 2
Источник: разработано авторами

Как видно из рисунка, позитивные факторы – это размер скидки, цена, негативными факторами выступают: будний день, отсутствие праздника, дни, не связанные с зарплатой или выходными.

Таким образом была проведена интерпретация влияния параметров как на модель прогнозирования, так и на сам прогноз, наиболее значимыми признаками оказались день недели, день месяца, размер скидки, цена не сильно влияет на спрос данного продукта.

Разработанная модель продемонстрировала высокую точность прогнозирования благодаря подбору гиперпараметров RNN, способность учитывать широкий спектр признаков, влияющих на спрос. Интерпретация с помощью SHAP показала, важность факторов на спрос. LIME позволил понять поведение модели

в частных случаях, что особенно важно при работе с отдельными товарами и днями продаж.

Практическая значимость системы заключается не только в способности давать достаточно точные прогнозы, но и в предоставлении бизнесу прозрачных оснований для принятия решений. Это позволяет использовать систему в качестве инструмента поддержки управления закупками, логистикой и маркетингом.

Разработанная интеллектуальная система на основе рекуррентной нейронной сети обладает высоким потенциалом применения в бизнес-практике. Она учитывает сложные временные зависимости и предоставляет возможности интерпретации как на уровне всей модели, так и на уровне отдельного прогноза. Комбинация точности и объяснимости делает её особенно ценной в условиях принятия управленческих решений.

Литература

1. Амирханова П. М. Методы прогнозирования спроса // Вестник науки. – 2020. – Т. 4, № 4(25). – С. 40–42.
2. Жиратков Д. Н., Липинский Л. В. О нейросетевых моделях в управлении запасами // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2015. – Т. 1, № 11. – С. 305–307.
3. Латыпова Р. Р. Прогнозирование макроэкономических показателей на основе рекуррентной нейронной сети // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2025. – № 1(151). – С. 104–108.
4. Милосердов Д. И. Усовершенствованная система нейросетевого прогнозирования групп временных рядов с непрерывным обучением // Информационно-управляющие системы. – 2024. – № 1(128). – С. 20–30. – <https://doi.org/10.31799/1684-8853-2024-1-20-30>.
5. Пилипенко А. Ю. Прогнозирование спроса на товары средствами машинного обучения // StudNet. – 2022. – Т. 5, № 2. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48038580>.
6. Сюндюкова Е. В. Прогнозирование розничного спроса с использованием нейронных сетей и макроэкономических переменных // Экономика и качество систем связи. – 2025. – № 1(35). – С. 122–131.
7. Фирюлина М. А., Каширина И. Л. Описание процесса прогнозирования проблемных состояний с применением ансамблевых методов машинного обучения // Инженерный вестник Дона. – 2022. – № 4(88). – С. 34–46.

Статья поступила в редакцию: 13.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 542.87

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА

Сейтаты Игорь Сергеевич, студент, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: igorseitaty@yandex.ru

Степанов Артем Дмитриевич, магистрант, направление подготовки 04.04.01 Химия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: artema437@mail.ru

Научный руководитель: **Проскурин Дмитрий Александрович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой систем автоматизации производства, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: dimitrpro@mail.ru

Аннотация. В рамках химического анализа поверхностных вод актуально использовать волюмометрические методы, частным случаем которых является титрование. В общем случае анализ является достаточно громоздким, требует тщательной пробоподготовки, значительно зависит от класса точности применяемой посуды, особенно бюреток. Благодаря методам автоматизации имеется возможность изготовить устройство автоматической подачи титранта с последующим контролем точки эквивалентности. Основные преимущества полученной экспериментальной установки – высокая точность, отсутствие необходимости промывки системы подачи жидкости, низкая стоимость. Моделирование структуры производилось в программе автоматизированного компьютерного моделирования. Дополнительно в установке используется логический контроллер, позволяющий контролировать процесс титрования с высокой точностью и управлять, как отдельными частями устройства для калибровки его работы, например, проводить тест-титрование, так и позволяет выводить полученный результат в программу-обработчик на ЭВМ.

Ключевые слова: автоматизация, волюмометрический метод, титрование, физико-химический метод, потенциометрическое титрование.

Для цитирования: Сейтаты И. С., Степанов А. Д. Исследование возможности автоматизации физико-химических методов анализа // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 37–42.

STUDY OF THE POSSIBILITY OF AUTOMATION OF PHYSICOCHEMICAL METHODS OF ANALYSIS

Seitaty Igor Sergeevich, student, training program 15.03.04 Automation of technological processes and productions, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: igorseitaty@yandex.ru

Stepanov Artem Dmitrievich, postgraduate student, training program 04.04.01 Chemistry, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: artema437@mail.ru

Research advisor: **Proskurin Dmitry Alexandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production Automation Systems, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: dimitrpro@mail.ru

Abstract. As part of the chemical analysis of surface waters, it is important to use volumetric methods, a special case of which is titration. In general, the analysis is quite cumbersome, requires careful sample preparation, and significantly depends on the accuracy class of the dishes used, especially burettes. Thanks to automation methods,

it is possible to manufacture an automatic titrant feeding device with subsequent control of the equivalence point. The main advantages of the experimental setup obtained are high accuracy, no need to flush the liquid supply system, and low cost. The structure was modeled using an automated computer simulation program. Additionally, the installation uses a logical controller that allows you to control the titration process with high accuracy and control both individual parts of the device to calibrate its operation, for example, to perform test titration, and allows you to output the result to a processor program on a computer.

Key words: automation, volumetric method, titration, physical and chemical method, potentiometric titration.

Cite as: Seitaty, I. S., Stepanov, A. D. (2025) [Study of the possibility of automation of physicochemical methods of analysis]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 37–42.

Химические методы анализа поверхностных вод на данный момент остаются актуальными, благодаря надёжным выработанным методикам определения [2; 3; 4; 7]. Одним из основных является волюмометрический метод анализа, его отличает:

- точность и надёжность метода,
- широкий спектр применения,
- экономичность и доступность,
- разработанность в рамках ГОСТ методик,

– широкая возможность автоматизации.

Титриметрия – частный случай волюмометрического анализа, в рамках которого подачу титранта, в общем ручном случае, осуществляют в бюретке. Для проведения анализа требуется подать достаточно жидкости до достижения точки эквивалентности, после чего имеется возможность определить концентрацию исследуемого вещества. Основная формула для волюмометрических методов следующая:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2, \quad (1)$$

где

C_1 V_1 – концентрация и объём израсходованного титранта,
 V_2 – объём аликвоты, взятой на анализ вещества,
 C_2 – искомая концентрация вещества.

Данный метод способен количественно определять широкий спектр соединений в водных растворах, начиная от кислот и щелочей, заканчивая растворённым кислородом и содержанием органических веществ.

Также важной особенностью метода является широкая возможность автоматизации. Основным действующим фактором метода является подача титранта в сосуд для проведения реакции. Перемещение жидкости можно осуществлять с помощью насосных установок, например, перистальтического насоса. Однако имеются существенные факторы, которые не позволяют его использовать в рамках аналитического метода, из-за зависимости точности от:

- скорости вращения роликового диска;
- калибровки шланга подачи;
- высокого влияния конструкции насоса;
- перепадов напряжения.

Применение автоматических титраторов сокращает время проведения анализа и повышает его точность, в следствии снижается стоимость анализа и повышается его качество [1].

Эффективным вариантом может являться использование конструкции для подачи жидкости шаговыми насосами, которые осуществляют дозировку одно-разовыми медицинскими шприцами через винтовую

передачу. Преимущества использования следующие:

- вместо промывки всей системы требуется просто сменить шприц;
- точный контроль дозировки, благодаря настройке шаговых двигателей;
- значительное уменьшение ручного труда, облегчение процесса титрования для оператора;
- автоматическая подача как титранта, так и аликвоты.

Модель, построенная в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3D, представлена на рисунке 1. Схема электрическая принципиальная, построенная в КОМПАС 3D, изображена на рисунке 2.

Титратор обладает двумя идентичными и независимыми гидросистемами для подачи титранта и исследуемого вещества. Каждая состоит из:

- 1) шприца,
- 2) трубки, один конец которой опущен в ёмкость с раствором,
- 3) иглы, направляющей поток раствора в стакан и минимизирующей размер собирающейся капли,
- 4) трёхходового крана, соединяющего предыдущие три элемента и переключающимся по двум режимам: шприц-трубка (для забора раствора), шприц-игла (для подачи раствора).

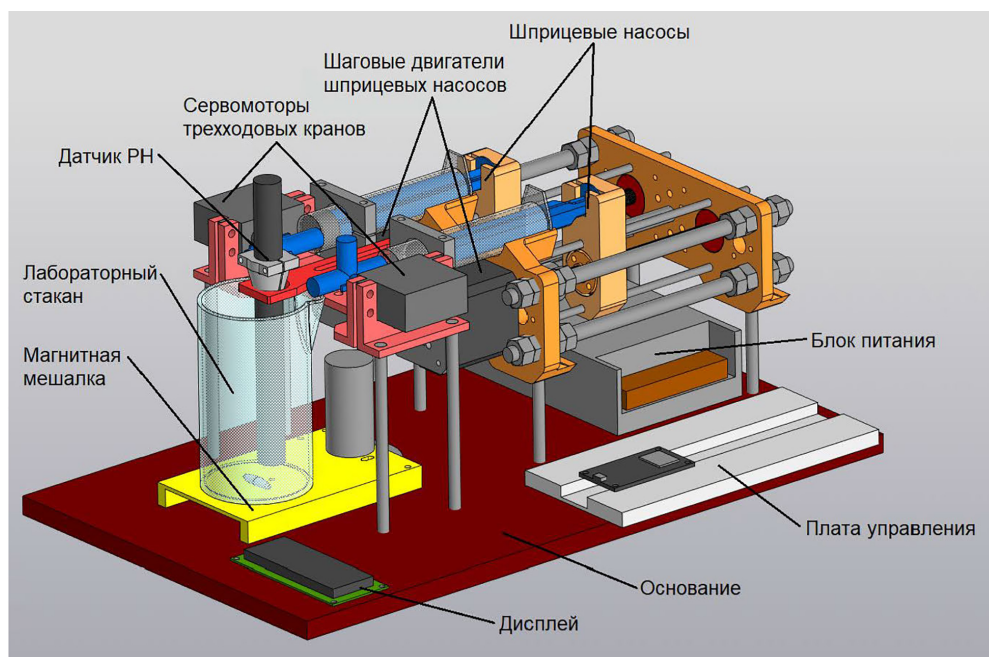


Рисунок 1. Модель конструкции автоматизированного титрования

Источник: разработано авторами

Шток поршня просто и надежно закрепляется в каретке. Каретка через ходовую гайку движется по ходовому винту, который через соединительную муфту крепится к валу шагового мотора. Таким образом, мотор получает команду движения на определенное количество шагов, что приводит к подаче эквивалентного количества раствора. Исходя из устройства шагового мотора, данная система не требует обратной связи.

Логическим устройством для контроля входящих потоков, управлением двигателями и контроля датчика, в виде комбинированного стеклянного pH-электрода является ESP32. Его аналоговые выходы подключены к внешнему АЦП, который по шине I2C передает данные в микроконтроллер. Внешний АЦП необходим для повышенной точности измерения. При этом для наглядности присутствует LCD дисплей с выводом результатов титрования, через драйвер он принимает данные по шине I2C. Также возможно исследование положения точки эквивалентности на основе колориметрических свойств [6].

Сетевое напряжение 220V преобразуется блоком питания в 12V постоянного напряжения, от них питаются шаговые двигатели. С помощью модуля напряжение понижается до 5V, от них работают все остальные элементы.

Процесс анализа параметра воды волюмометрическим методом с помощью установки заключается

в четырех основных этапах.

1. Оператору требуется опустить трубки в соответствующие ёмкости с титрантом и исследуемым раствором, поставить химический стакан Н-1-150 ТС по центру магнитной мешалки, положить в него магнитный якорь и поместить комбинированный стеклянный pH-электрод для контроля кислотности и точного определения точки эквивалентности на отведенное место, нажатием кнопки запустить программу титрования.

2. Следующий этап программы заключается в калибровке поршней и прокачке гидросистем. Каретки с закрепленными в них поршнями движутся в крайнее положение до нажатия концевого выключателя. В несколько шагов выпускается весь воздух, и шприцы набирают в себя титрант и исследуемый раствор.

3. В стакан подается аликвота, включается магнитная мешалка, начинается подача титранта и измерение водородного показателя среды. При приближении к точке эквивалентности уменьшается скорость подачи.

4. Итоговый расчет точки эквивалентности производится по прохождению пика роста водородного показателя с датчика и количества шагов, пройденных мотором. После окончания результат передается на LCD-дисплей, либо, при подключенной SCADA, фиксируется в базе данных эксперимента.

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
U1, U2	Установочные компоненты	2	
U3	Драйвер шагового двигателя A4988	1	
U4	Микроконтроллер ESP32 DevKit V1	1	
U5	DC модуль связи с LCD дисплеем	1	
U6	Аналого-цифровой преобразователь ADS1115	1	
D1	Модуль датчика RH4502C	1	
S1, S2	LCD дисплей 1602	2	
M1, M2	Сервомотор MG996R	2	
M3	Шаговый двигатель NEMA17	2	
P1	Двигатель постоянного тока JGA25-370	1	
P2	Понижающий DC-DC преобразователь LM2596	1	
K1, K2	Импульсный блок питания Esada 128, 60 Вт, P20	1	
K3, K4	Кнопка тактовая	2	
BUZ1	Концевой микровыключатель	2	
	Пассивный зумер	1	
C1, C2	Конденсатор электролитический 30V 1000мкФ	2	
R1, R2	Конденсаторы		
R3, R4	Резисторы		
R5	Резистор 0,25 Вт 10кОм	2	
	Резистор 0,25 Вт 10кОм	2	
	Резистор 0,25 Вт 100 Ом	1	
V11	Полупроводники		
V12	Биполярный pnp транзистор 2N3904	1	
VD1	Биполярный pnp транзистор H8124E	1	
	Диод UF5408	1	

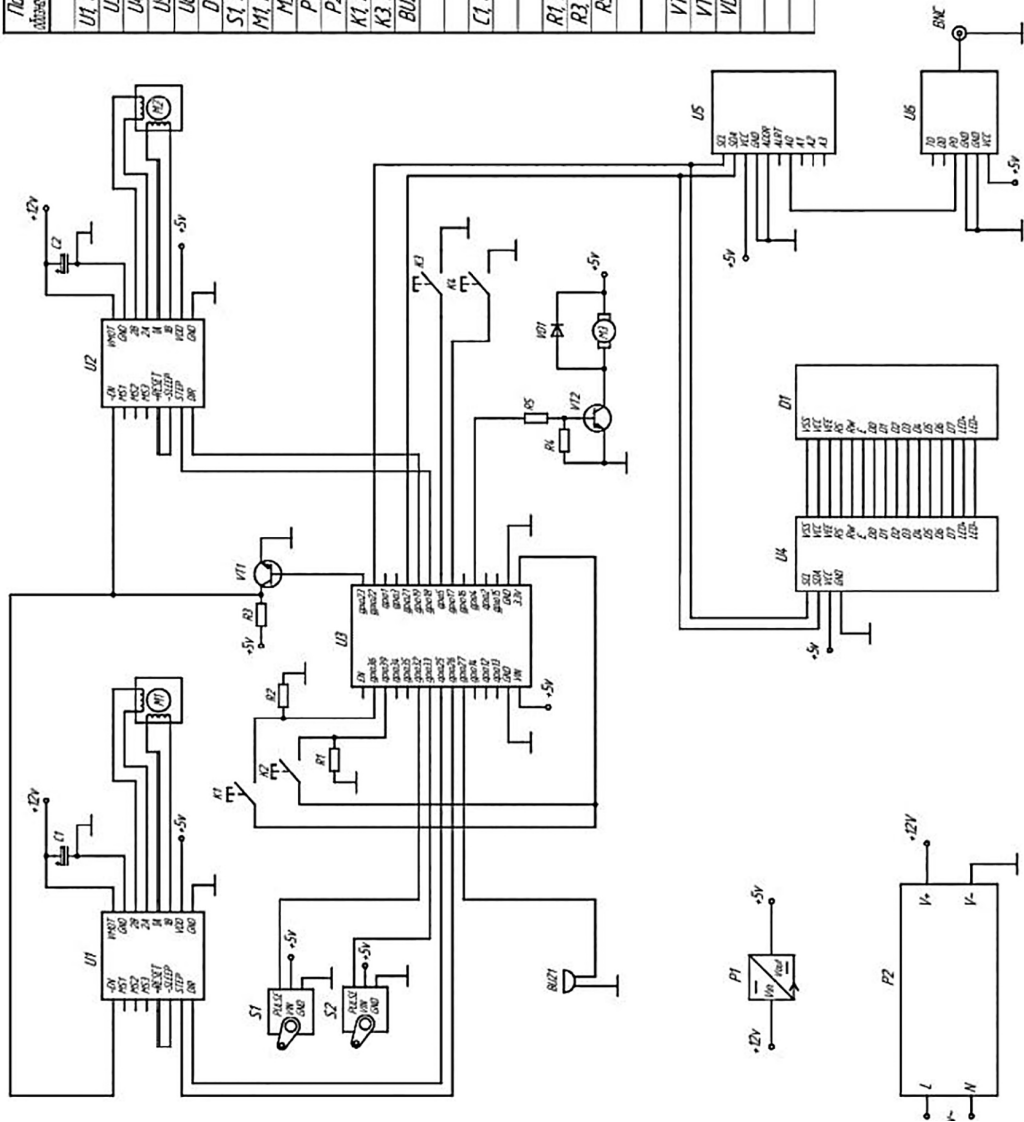


Рисунок 2. Схема электрическая принципиальная
Источник: разработано авторами

Обмен полученными данными напрямую в обработчик информации ЭВМ может также осуществляться по порту RS232 в сторонние программы, включая программные комплексы автоматизиро-

ванного программирования – САП. Схематическое изображение планировки подключения установки в случае использования перистальтических насосов представлено на рисунке 3.

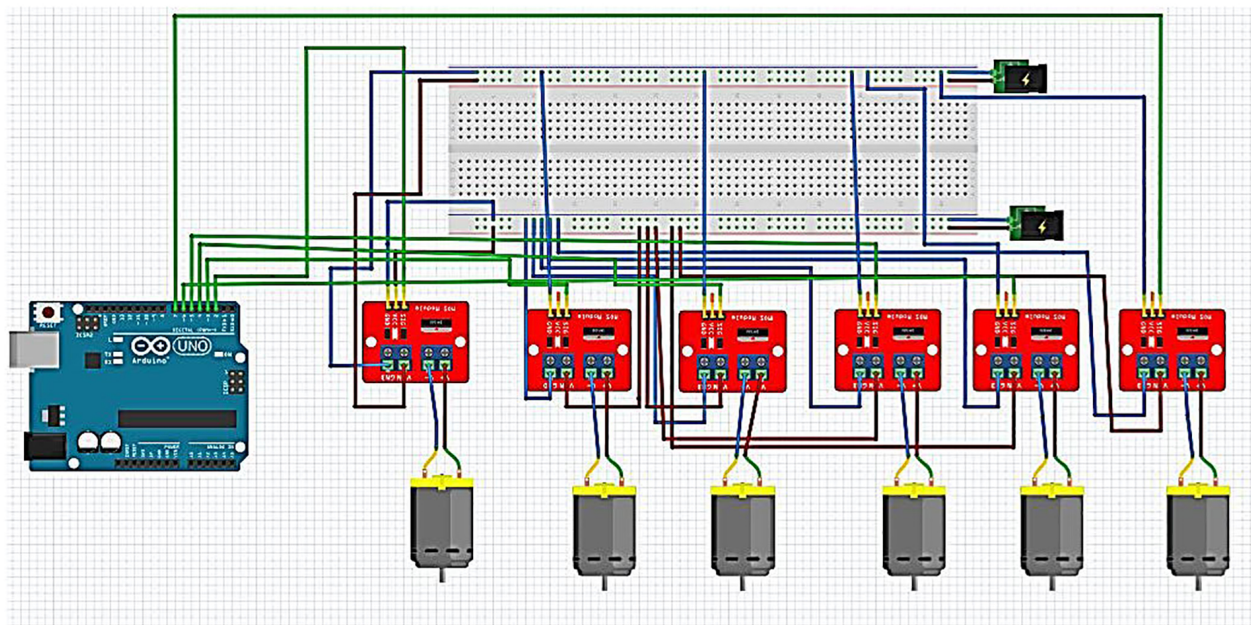


Рисунок 3. Схема установки при использовании перистальтических насосов

Источник: разработано авторами

Высокая громоздкость системы подачи титранта с участием перистальтических насосов создаёт необходимость упрощения и автоматизации с применением шприцевого метода, что особенно важно при применении дифференциальных методов обработки получаемых данных [5].

В рамках работы подтверждена возможность автоматизации волюмометрических методов титрования

с физико-химическим контролем процесса титрования, при этом благодаря использованию методов автоматизации увеличивается эффективность и скорость рутинных и специализированных анализов. В дальнейших исследованиях планируется провести сравнительный анализ точности автоматизированного и ручного методов.

Литература

1. Вибрационный микротитратор : пат. 1712815 A1 СССР № 4778086/26; заявл. 05.01.90; опубл. 15.02.92 – 4 с.
2. Газетдинов Р. Р., Ипасева Э. М. Определение содержания хлоридов в питьевой воде // Заметки ученого. – 2021. – № 7–1. – С. 262–265.
3. Ионметрическое определение хлоридов в питьевых водах различной минерализации / Г. М. Сергеев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2011. – Т. 54, № 12. – С. 18–21.
4. Кулагина Е. С., Фокина Л. С. Применение весового автоматического титратора «Титрион» при аттестации стандартных образцов // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2018. – Т. 84, № 1–2. – С. 54–56.
5. Орлова С. В. Автоматизация расчётов по определению концентрации кислот в их смеси. Построение интегральных и дифференциальных кривых титрования // Развитие науки и техники: механизм выбора и реализации приоритетов : сборник статей Международной научно-практической конференции, Тюмень, 17 декабря 2022 года. Том Часть 1. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2022. – С. 57–61.

6. Создание прикладных программ для автоматизации процесса титрования на основе колориметрических свойств / А. Д. Степанов [и др.] // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 26–27 января 2022 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2022. – С. 4324–4329.

7. Тубашева А. Б., Юдин А. А. Сравнение методов определения конечной точки титрования при аргентометрическом определении хлоридов в природных водах // Шаг в науку. – 2022. – № 4. – С. 14–18.

Статья поступила в редакцию: 18.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 620.1-1

ПРОГРАММА-КАЛЬКУЛЯТОР ДЛЯ РАСЧЕТА ЯДРА СЕЧЕНИЯ

Сергеев Михаил Александрович, студент, направление подготовки 24.03.04 Авиационное строительство, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: mikail.sergg@mail.ru

Суховеев Александр Владимирович, студент, направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: sasha.sukhoveev.06@mail.ru

Научный руководитель: **Полякова Екатерина Васильевна**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой механики материалов, конструкций и машин, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: yarko.e@mail.ru

Аннотация. Расчёт ядра сечения при внецентренном растяжении-сжатии является ключевым этапом в проектировании различных конструкций. Ядро сечения определяет область, в которой приложение сжимающей силы вызывает только сжимающие напряжения, предотвращая появление растягивающих напряжений, трещин и разрушений. Игнорирование этого фактора может привести к неравномерному распределению напряжений и снижению несущей способности конструкции. В статье рассматриваются отрасли промышленности, где такие расчёты особенно важны, включая строительство, мостостроение, горнодобывающую промышленность, морские и речные сооружения, машиностроение и аэрокосмическую промышленность. Также обсуждаются современные программные средства для автоматизации расчётов, такие как Sopromatguru, Sopromat.site, GeoHelp и Calc.ru, и их недостатки. В статье представлена разработанная программа-калькулятор, способная вычислять ядра сечений различной сложности, что значительно облегчает работу инженеров и проектировщиков, повышая качество и надёжность конструкций.

Ключевые слова: ядро сечения, внецентренное сжатие, строительство, инженерные расчёты, программные средства, надёжность конструкций, геометрические характеристики, автоматизация расчётов, проектирование, напряжения и деформации.

Для цитирования: Сергеев М. А., Суховеев А. В. Программа-калькулятор для расчёта ядра сечения // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 43–49.

CALCULATOR PROGRAM FOR CALCULATING THE CROSS-SECTION CORE

Sergeev Mikhail Alexandrovich, student, training program 24.03.04 Aircraft Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: mikail.sergg@mail.ru

Sukhoveev Alexander Vladimirovich, student, training program 09.03.04 Software Engineering, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: sasha.sukhoveev.06@mail.ru

Research advisor: **Poyarkova Ekaterina Vasilyevna**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Mechanics of Materials, Structures, and Machines, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: yarko.e@mail.ru

Abstract. The calculation of the core section under eccentric tension-compression is a crucial step in the design of various structures. The core section defines the area where the application of compressive force results in only compressive stresses, preventing the occurrence of tensile stresses, cracks, and failures. Ignoring this factor can lead to uneven stress distribution and a reduction in the load-bearing capacity of the structure. The article discusses industries where such calculations are particularly important, including construction, bridge construction, mining, marine and

river structures, mechanical engineering, and aerospace engineering. It also examines modern software tools for automating calculations, such as Sopromatguru, Sopromat.site, GeoHelp, and Calc.ru, and their shortcomings. The article presents a developed calculator program capable of computing the cores of sections of varying complexity, significantly facilitating the work of engineers and designers, and enhancing the quality and reliability of structures.

Key words: core section, eccentric compression, construction, engineering calculations, software tools, reliability of structures, geometric characteristics, automation of calculations, design, stresses and deformations.

Cite as: Sergeev, M. A., Sukhoveev, A. V. (2025) [Calculator program for calculating the cross-section core]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 43–49.

Расчёт ядра сечения при внецентренном растяжении-сжатии является важным этапом проектирования различных конструкций. Ядро сечения представляет собой область внутри сечения, при приложении сжимающей силы, в которой во всем сечении возникают только сжимающие напряжения [9]. Игнорирование этого фактора может привести к нежелательным явлениям, таким как:

- появление растягивающих напряжений в сечении, рассчитанном на сжатие, что может привести к образованию трещин и разрушению;
- неравномерное распределение напряжений, что снижает несущую способность конструкции;
- неустойчивость конструкции при больших эксцентриситетах нагрузки.

Ниже представлены отрасли промышленности и народного хозяйства, где необходимы расчёты ядра сечения.

1. Строительство:

а) железобетонные конструкции. Расчет колонн, стоек, фундаментов и других элементов, подверженных внецентренному сжатию, является критически важным для обеспечения прочности и устойчивости зданий и сооружений. Неправильное определение положения нагрузки относительно ядра сечения может привести к разрушению конструкции;

б) металлические конструкции. Расчет колонн, балок и рам, особенно в высотных зданиях и промышленных сооружениях. Внецентренное сжатие может возникать из-за неидеальной центровки нагрузки, дефектов изготовления или монтажа, а также ветровых нагрузок;

в) деревянные конструкции. Расчет столбов, стоек и других элементов, подверженных внецентренному сжатию, особенно в бревенчатых и каркасных домах. Учет особенностей древесины, таких как анизотропия и подверженность усадке, делает расчет ядра сечения особенно важным;

г) арки и своды. Правильное распределение нагрузки вдоль ядра сечения обеспечивает устойчивость конструкции и предотвращает разрушение каменных и кирпичных арок и сводов.

Так, например, в работе [4] показано, что при строительстве многоэтажных зданий формирование экс-

центриситетов в колоннах каркаса может быть следствием недостаточного качества проектных решений или производства строительных работ, что напрямую влияет на функциональную эффективность сжатых колонн. Учет проявления эксцентриситетов и отклонений осей при расчёте ядра сечения является критически важным для повышения несущей способности колонн и предотвращения потенциальных аварийных ситуаций, требуя разработки специального алгоритма экспертизы фактических параметров напряжённо-деформированного состояния [2; 4].

2. Мостостроение:

а) опоры мостов. Расчет опор мостов, особенно при наличии горизонтальных нагрузок от ветра, транспорта и сейсмических воздействий. Внецентренное сжатие может возникать из-за смещения оси нагрузки, неровностей дорожного покрытия и других факторов;

б) пролетные строения. Расчет балок и ферм пролетных строений мостов, особенно при переменной нагрузке от транспорта. Учет влияния динамических нагрузок и их возможного эксцентриситета является необходимым условием для обеспечения безопасности эксплуатации моста [8].

3. Горнодобывающая промышленность:

а) стойки безопасности и кровлезащитные плиты. Эти элементы используются для поддержания кровли и бортов горных выработок. Нагрузка на них может быть распределена неравномерно из-за геологических особенностей или смещения массива горных пород;

б) неравномерное распределение нагрузки от массива. Это конкретизирует причину внецентренного сжатия, связанную с тем, что горное давление не всегда действует строго по центру крепи [1];

в) деформация крепи, снижение эффективности защиты. Описывает дополнительные последствия игнорирования расчета ядра сечения, а именно – снижение эффективности крепи в поддержании выработки.

4. Морские и речные сооружения:

а) сваи и опоры морских платформ. Расчет свай и опор морских платформ, подверженных воздействию ветровых и волновых нагрузок. Учет внецентренного сжатия позволяет спроектировать конструкции, способные выдерживать экстремальные условия эксплуатации;

б) причальные сооружения. Расчет причальных сооружений, подверженных воздействию нагрузок от судов и швартовых устройств. Учет внецентренного сжатия позволяет спроектировать конструкции, способные выдерживать динамические нагрузки и обеспечивать безопасную швартовку.

5. Машиностроение:

а) детали машин и механизмов. Расчет деталей машин и механизмов, подверженных внецентренному сжатию, таких как поршни, шатуны и штоки. Учет влияния эксцентриситета нагрузки на распределение напряжений и деформаций позволяет повысить надежность и долговечность машин;

б) рамы и корпуса машин. Расчет рам и корпусов машин, особенно при неравномерном распределении массы и приложении внешних сил. Внецентренное сжатие может возникать из-за вибраций, ударов и других динамических воздействий. Например, в ковочных прессах с колонным исполнением станины, эксцентриситет силы значительно влияет на направляющие колонны, вызывая существенное увеличение изгибных напряжений [5].

6. Аэрокосмическая промышленность:

а) лонжероны и балки крыла являются основными несущими элементами крыла самолета. Подвержены сложным аэродинамическим нагрузкам, которые часто приводят к внецентренному сжатию;

б) неравномерное распределение подъёмной силы. Конкретизирует причину внецентренного сжатия, связанную с распределением аэродинамических сил по поверхности крыла;

в) снижение несущей способности крыла, флаттер. Описывает дополнительные последствия игнорирования расчета ядра сечения, включая потерю несущей способности крыла и возникновение флаттера (опасной вибрации).

Знание положения ядра сечения позволяет либо оптимизировать конструкцию, обеспечивая её устойчивость и надёжность, либо варьировать полюсом (местом приложения нагрузки).

Расчёт ядра сечения является актуальной задачей во многих отраслях промышленности, где требуется обеспечить устойчивость и надёжность инженерных конструкций. Применение ручных методов расчёта в таких случаях сопряжено с высокой трудоёмкостью и риском ошибок, особенно при анализе сложных профилей и нагруженных элементов.

В связи с этим всё более широкое распространение получают программные средства, предназначенные для автоматизации вычислений геометрических характеристик сечений. На современном рынке представлены как бесплатные, так и коммерческие решения, позволяющие ускорить расчёты и повысить их

точность. Ниже приведён обзор наиболее популярных программ для расчётов геометрических характеристик плоских сечений, доступных пользователям.

Sopromatguru [3] – конструктор сечений, дающий возможность конструировать пользовательские составные сечения как из прокатных профилей (двутавр, швеллер, тавр, квадратная труба и др.), выбранных из сортамента, так и произвольные параметрические сечения. Онлайн-сервис позволяет формировать подробный отчет о ходе расчета таких геометрических характеристик как: площадь сечения, координаты центра тяжести, статические моменты, моменты инерции и моменты сопротивления.

Sopromat.site [10] – сайт, предоставляющий инструменты для расчета геометрических характеристик сложных поперечных сечений. Пользователи могут выбирать сечение из различных профилей, таких как двутавр, швеллер, уголки, полосы, круг, полукруг, треугольники и другие. Для каждого профиля имеется возможность задавать параметры в виде размеров и углов поворота. По результатам расчета формируется иллюстрированный отчет с подробным решением, включая площадь сечения, координаты центра тяжести, статические моменты, моменты инерции и моменты сопротивления. Однако данный сайт имеет ряд весьма существенных недостатков:

- ограниченный набор профилей, что делает невозможным его использование для более сложных или нестандартных конструкций;
- отсутствие возможности импорта собственных профилей или экспорта результатов в другие форматы для дальнейшего анализа;
- отсутствие оптимизированного интерфейса для использования на мобильных устройствах, что ограничивает доступность.

GeoHelp [7] – приложение, позволяющее вычислять геометрические параметры плоских сечений и тел, такие как площадь, положение центра тяжести, боковая поверхность, объем и другие. В программном продукте поддерживаются различные формы сечений, включая кольцевой сектор, круг, полукруг, параллелограмм, треугольник и другие. Также имеется возможность сохранения результатов в текстовый файл или печать, наличие встроенного строкового калькулятора. Вместе с тем, приложение GeoHelp также имеет несколько существенных недостатков:

- устаревший пользовательский интерфейс, что может затруднять его использование для новых пользователей. Отсутствует возможность изменить масштаб, отсутствует визуализация конкретного сечения и его характеристик;
- отсутствие поддержки более сложных или специализированных сечений.

Calc.ru [11] – сайт-сборник калькуляторов различных типов. Среди прочих имеются калькуляторы для строительных расчётов, однако в основном они носят более бытовой характер. К таким калькуляторам можно отнести: расчёт бруса (по заданным габаритам помещения), калькулятор ступеней лестницы, калькулятор фундамента и другие. Данный сайт можно использовать в качестве вспомогательного, для примерных расчётов, однако для расчёта ответственных неравномерно нагруженных деталей со сложным сечением калькулятор не подойдёт.

При анализе вышеизложенного было принято решение о создании программы-калькулятора, предназначенной для автоматизации процесса расчёта ядра сечения внецентренно сжатых конструкций.

Как известно из курса дисциплины сопротивления материалов, для расчёта ядра сечения необходимо знать основные геометрические характеристики плоского сечения, такие как центр тяжести фигуры, её площадь, моменты и квадратные радиусы инерции.

Эти геометрические параметры определяют, как сечение будет реагировать на внешние нагрузки.

Для простых геометрических форм поперечного сечения типа прямоугольника или круга, ядро сечения можно без затруднений установить аналитически. Например, для прямоугольного сечения ядро представляет собой ромб с диагоналями в 3 раза меньшими, чем стороны прямоугольника. Для круглого сечения ядро сечения – круг, диаметр которого в 4 раза меньше диаметра сечения [6].

Для сложных сечений, таких как многоугольники или сечения с вырезами, используются численные методы. Один из наиболее распространённых методов – метод конечных элементов (МКЭ), который позволяет разбить сечение на множество малых элементов и рассчитать их взаимодействие. Однако данный метод не всегда рационально использовать.

Построение сечения для произвольного многоугольника рациональнее производить путём вычисления нейтральных линий, так как конечные элементы,

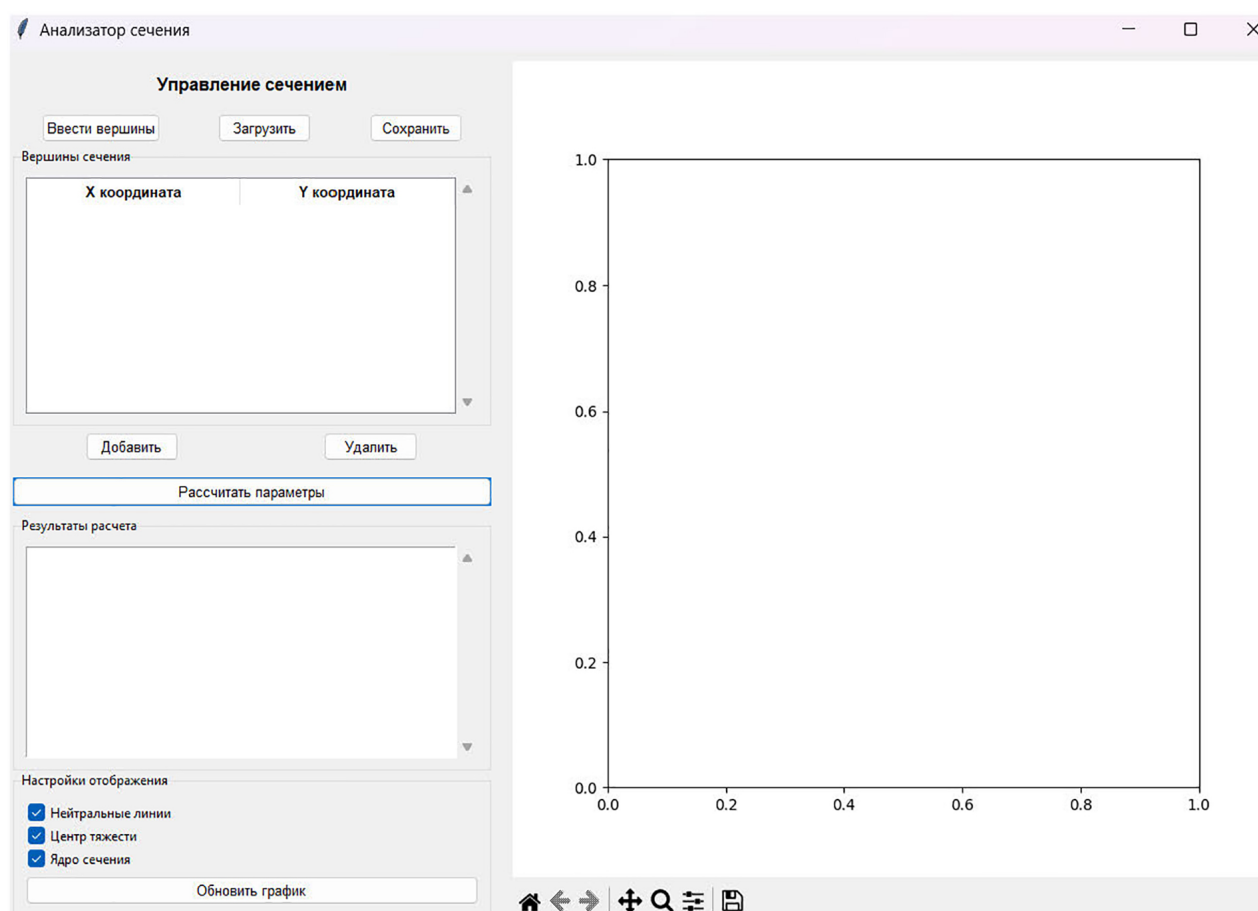


Рисунок 1. Стартовый интерфейс

Источник: разработано авторами

на которые разбито сечение, сами могут представлять многоугольники, особенно вблизи контура. Для того, чтобы упростить МКЭ потребуются разбиение сечения на всё меньшие и меньшие элементы, что потребует большего количества операций. А для достижения точного результата придётся прибегнуть к интегральному исчислению и использованию бесконечно малых.

Построение нейтральных линий, в свою очередь, даёт точное сечение в весьма малое количество операций, равное количеству вершин многоугольника. Каждой вершине соответствует некоторая нейтральная линия, при переходе которой напряжения изменяют свой знак. Таким образом, путём построения всех нейтральных линий можно получить область, в которую можно прикладывать нагрузки, которые не вызовут напряжений разных знаков. То есть получится ядро сечения.

Разработанная авторами настоящей статьи про-

грамма способна вычислять не только ядра простых сечений, но и сложных. Ниже описана работа программы, её взаимодействие с пользователем.

На рисунке 1 представлен стартовый интерфейс программы. В правой части экрана находится рабочая область, в которой будут строиться сечение и его ядро. Имеются кнопки изменения масштаба и перемещения просматриваемой зоны. В левой верхней части экрана расположена область ввода вершин. Их можно ввести вручную, а также импортировать из текстового файла формата .txt, или открыть уже ранее рассчитанное сечение в файле формата .json.

После введения координат вершин исследуемого сечения следует нажать кнопку «Рассчитать параметры», после чего справа появятся элементы, которые выбраны в флажках ниже (ядро, нейтральные линии и центр тяжести).

На рисунках 2 и 3 приведены примеры расчётов простого и сложного сечений.

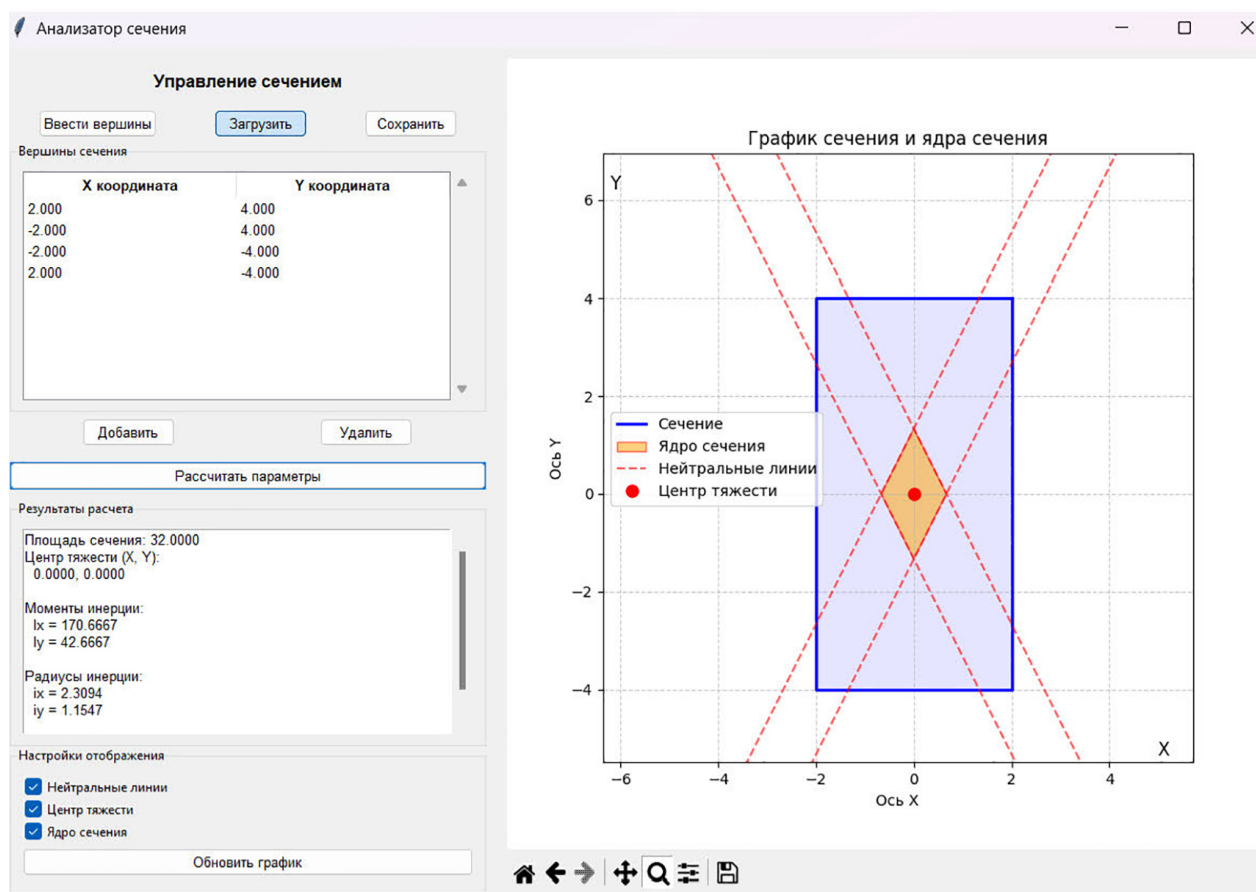


Рисунок 2. Расчёт простого сечения
Источник: разработано авторами

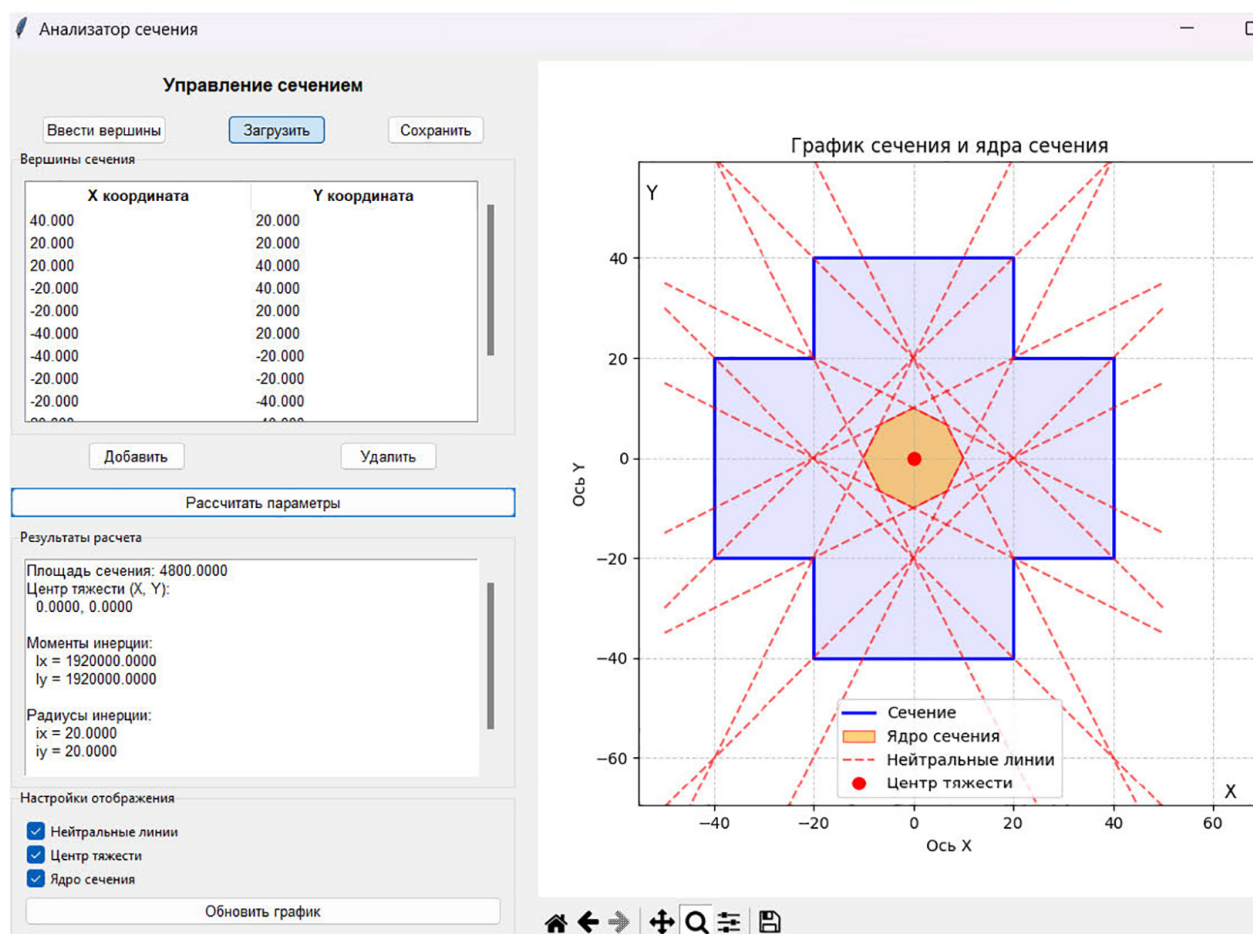


Рисунок 3. Расчёт сложного сечения

Источник: разработано авторами

Таким образом, программа-калькулятор для расчёта ядра сечения представляет собой полезный и удобный инструмент инженерных расчётов, применимый в самых различных областях.

Изначально разработанная в Оренбургском государственном университете программа для упрощения расчётов ядра сложного сечения при выполнении студентами расчётно-графических заданий по дисциплине «Сопротивление материалов», со временем превратилась в полноценный программный продукт, востребованный среди профессионалов.

Она автоматически определяет геометрические характеристики сечения, что делает её гибким и многофункциональным решением.

Благодаря своей функциональности программа значительно облегчает работу инженеров и проектировщиков, сокращая время выполнения расчётов и снижая вероятность ошибок.

Внедрение подобных программных решений в процесс проектирования способствует повышению качества, надёжности и эффективности разрабатываемых конструкций.

Литература

1. Буялич Г. Д. Влияние эксцентриситета приложения нагрузки и параметров погружного контура на устойчивость основания крепи // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2004. – № 2(39). – С. 42–44.
2. Веретенников В. И., Бармотин А. А. О влиянии размеров и формы сечения элементов на диаграмму деформирования бетона при внецентренном сжатии // Бетон и железобетон. – 2000. – № 5. – С. 27–30.
3. Конструктор сечений Sopromatguru. – URL: <https://sopromatguru.ru/section/> (дата обращения: 15.05.2025).

4. Ластовка А. В., Мурзинцев А. К. Исследование предпосылок влияния эксцентриситетов и отклонений осей на показатели напряженного-деформированного состояния железобетонных колонн в каркасах многоэтажных зданий // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2023. – Т. 13, № 1(44). – С. 39–47. – <https://doi.org/10.21285/2227-2917-2023-1-39-47>.
5. Новиков В. И., Кадошников В. И., Куликова Е. В. Исследование условий эксплуатации колонных козовых прессов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2011. – № 4(36). – С. 62–64.
6. Писаренко Г. С., Яковлев А. П., Матвеев В. В. Справочник по сопротивлению материалов. – Киев: Наукова думка, 1988. – 736 с.
7. Приложение для определения параметров плоских сечений GeoHelp. – URL: <https://dwg.ru/dnl/5477> (дата обращения: 15.05.2025).
8. Прямые трубобетонные балки с асимметричным предварительно напряженным бетонным ядром для пролетных строений малых мостов / О. Ю. Моисеев [и др.] // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Технические науки. – 2016. – № 3(42). – С. 39–41.
9. Расчет при внецентренном сжатии. Построение ядра сечения. – URL: <https://prosopromat.ru/zadachi/zadachi-na-slozhnoe-soprotivlenie/raschet-pri-vnecentrennom-szhatii-postroenie-yadra-secheniya.html> (дата обращения: 10.05.2025).
10. Сайт с инструментами для расчета геометрических характеристик сложных поперечных сечений Sopromat.site. – URL: <https://sopromat.site/csec/> (дата обращения: 15.05.2025).
11. Сайт-сборник калькуляторов различных типов Calc.ru. – URL: <https://www.calc.ru/> (дата обращения: 15.05.2025).

Статья поступила в редакцию: 28.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 721.02:004.032.26

АРХИТЕКТУРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТЕЙ

Симакова Александра Александровна, студент, направление подготовки 07.03.01 Архитектура, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: aleksasimakova3234@gmail.com

Научный руководитель: **Токмаков Александр Александрович**, старший преподаватель кафедры архитектуры, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: alex03a@mail.ru

Аннотация. В этой статье исследуется преобразующая роль нейронных сетей в архитектурной визуализации, подчеркивается их способность ускорять процессы проектирования, повышать реалистичность и открывать новые творческие возможности. В ней рассматриваются ключевые технологии, такие как генеративные состязательные сети (GAN) и диффузионные модели, которые позволяют создавать статичные изображения и динамическую анимацию. Хотя нейронные сети обладают значительными преимуществами, такими как экономия времени и доступность, остаются такие проблемы, как ограничения точности и этические соображения. Статья завершается описанием будущего, в котором нейронные сети интегрируются с виртуальной реальностью и дополненной реальностью (VR/AR), персонализируют визуализацию и автоматизируют рутинные задачи, а также призывом архитекторов использовать эти инструменты, критически оценивая результаты своей работы.

Ключевые слова: архитектурная визуализация, нейронные сети, генеративные состязательные сети (GAN), диффузионные модели, рендеринг с использованием искусственного интеллекта, генерация статических изображений, динамичная анимация, быстрое прототипирование, этический искусственный интеллект в архитектуре.

Для цитирования: Симакова А. А. Архитектурная визуализация с помощью нейросетей // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 50–55.

ARCHITECTURAL VISUALIZATION USING NEURAL NETWORKS

Simakova Alexandra Alexandrovna, student, training program 07.03.01 Architecture, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: aleksasimakova3234@gmail.com

Research advisor: **Tokmakov Alexander Alexandrovich**, Senior Lecturer of the Department of Architecture, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: alex03a@mail.ru

Abstract. This article explores the transformative role of neural networks in architectural visualization, emphasizing their ability to accelerate design processes, increase realism, and open up new creative possibilities. It examines key technologies such as generative adversarial networks (GAN) and diffusion models, which enable the creation of static images and dynamic animations. Although neural networks have significant advantages such as time savings and accessibility, issues such as accuracy limitations and ethical considerations remain. The article concludes with a description of the future in which neural networks integrate with virtual reality and augmented reality (VR/AR), personalize visualization and automate routine tasks, as well as a call for architects to use these tools, critically evaluating the results of their work.

Key words: architectural visualization, neural networks, generative adversarial networks (GAN), diffusion models, rendering using artificial intelligence, static image generation, dynamic animation, rapid prototyping, ethical artificial intelligence in architecture.

Cite as: Simakova, A. A. (2025) [Architectural visualization using neural networks]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 50–55.



Введение

За последние несколько лет произошли значительные изменения в возможностях и применении нейронных сетей. Из инструментов, синтезирующих тексты по шаблонным запросам, они эволюционировали в сложные системы, трансформирующие профессиональные ландшафты – от архитектуры до медиапроизводства [10]. Их роль расширилась от простой автоматизации рутинных операций до активного участия в креативных процессах, что позволяет высвободить человеческий потенциал для решения стратегических и концептуальных задач.

Основные принципы работы нейронных сетей

Нейронная сеть (также искусственная нейронная сеть, ИНС, ИИ) представляет собой математическую модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенное по принципу организации биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма [4]. В контексте архитектурной визуализации наибольшее применение нашли три ключевых направления:

1. Генеративные состязательные сети (GAN) состоят из двух нейронных сетей: генератора (G), создающего выборки, и дискриминатора (D), оценивающего их подлинность. В процессе итеративного обучения генератор совершенствует свою способность создавать реалистичные выходные данные, в то время как дискриминатор улучшает навыки различения реальных и синтетических данных [6].

2. Диффузионные модели осуществляют генерацию изображений путем итеративного преобразова-

ния случайного шума в связанные визуальные результаты. Процесс включает два этапа: 1) прямая диффузия: обучающие данные постепенно искажаются путем добавления гауссовского шума; 2) обратный процесс: нейронная сеть учится восстанавливать исходное изображение путем постепенного уменьшения шума [12].

3. Нейросетевые видеоалгоритмы трансформируют текстовые и графические входные данные в векторные последовательности, которые декодируются в высокодетализированные видеокдры.

Современное состояние разработки нейросетевых технологий

Развитие нейросетей для создания изображений приобрело характер глобальной технологической гонки, в которой участвуют ведущие страны мира, рассмотренные на рисунке 1:

- Соединенные Штаты демонстрируют лидерство благодаря таким инновациям, как DALL-E, Imagen и усовершенствованные модели генерации видео [13];
- китайские компании, включая Baidu и Tencent, добиваются значительных успехов в создании видео на основе искусственного интеллекта;
- европейские разработчики, в частности британская компания Stability AI, создали Stable Diffusion [14] – решение, отличающееся доступностью и низкими требованиями к аппаратному обеспечению;
- российские компании, такие как Сбербанк (GigaChat, Kandinsky), Яндекс (YandexGPT) и VK, активно развивают собственные нейросетевые технологии.

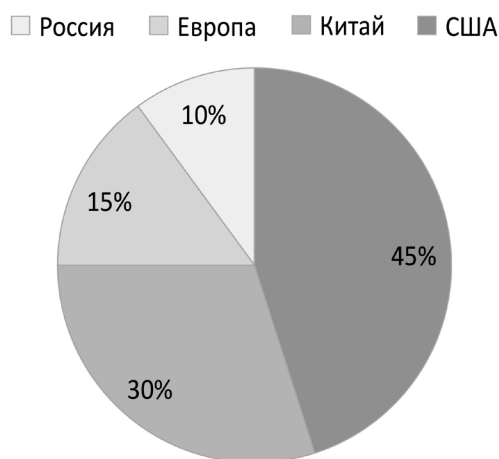


Рисунок 1. Круговая диаграмма: доля стран в разработке нейросетей

Источник: разработано автором

Глобальная конкуренция в сфере разработки нейросетевых технологий стимулирует инновационный прогресс, способствуя созданию более мощных, эффективных и доступных инструментов искусственного интеллекта. Однако наблюдается увеличивающийся дисбаланс между технологическими возможностями нейронных сетей и уровнем их практической реализации в профессиональных областях, включая архитектуру, дизайн и медиапроизводство [1].

Следует подчеркнуть принципиально важный аспект: нейронные сети представляют собой исключительно инструментальное средство. Они не способны заменить творческий потенциал человека, его уникальное видение и профессиональную экспертизу в создании комфортной среды.

Оптимальная стратегия заключается не в противопоставлении, а в интеграции ИИ-инструментов в профессиональную деятельность. Нейросети могут: автоматизировать рутинные процессы; ускорять реализацию сложных проектов; расширять творческие возможности. При этом ключевая роль сохраняется за специалистом-творцом, который формулирует концепцию и конечные цели, тогда как нейросети выступают в качестве эффективного вспомогательного инструмента [2].

Применение нейронных сетей в генерации видео

Современные технологии генерации визуального контента с помощью ИИ достигли значительного про-

гресса. Если изначально нейросети могли создавать лишь статичные изображения, то сегодня фокус сместился на генерацию реалистичного видео и анимации.

Всего несколько лет назад нейросетевые видео носили экспериментальный характер, но современные системы научились создавать контент, практически неотличимый от реальной съемки. Это обусловило рост профессионального интереса к данной технологии со стороны различных отраслей [8; 9]. Среди ключевых областей применения можно выделить производство рекламного контента, кинематографическую индустрию, деятельность компаний, занимающихся созданием визуального контента с использованием компьютерной графики (CGI-студий), а также профессиональную деятельность архитекторов и дизайнеров [11].

Эволюционное развитие нейросетевых алгоритмов видеогенерации позволило достичь следующих значимых результатов:

- стабильный визуальный ряд без артефактов;
- увеличение продолжительности роликов;
- гибкое управление параметрами сцены (движение камеры, динамика объектов);
- сохранение анатомической точности в динамике;
- преобразование статичных изображений в видео;
- повышение разрешения и детализации кадров.

На рисунке 2 показана эволюция качества ИИ видео.



Рисунок 2. Эволюция качества ИИ видео

Источник: разработано автором на основе данных исследований [7; 8]

Сравнительный анализ инструментов для генерации видео

Современные платформы для ИИ-генерации видео предлагают различные подходы к созданию контента. RunwayML Gen-2 остается флагманским решением, предлагая комплексный набор функций от текстовой генерации видео до продвинутых инструментов мон-

тажа. Его технология оживления неподвижных изображений – Motion Brush позволяет точно анимировать элементы изображения, хотя профессиональное использование требует платной подписки.

Pika Labs выделяется на фоне конкурентов способностью создавать особенно плавные и естественные анимации при относительно простом ин-

терфейсе. В специализированных нишах работают Kaiber AI, ориентированный на музыкальные клипы, и Synthesia с ее цифровыми аватарами для корпоративного сектора.

Отдельного внимания заслуживают 3D-решения вроде DeepMotion Animate 3D, преобразующие обычное видео в анимированных 3D-персонажей. Китайский рынок представлен платформой Nailuo AI с акцентом на инструменты постобработки.

Несмотря на различия, все современные системы сталкиваются с общими технологическими ограничениями. Процесс генерации остается ресурсоемким, а бесплатные версии обычно имеют существенные функциональные ограничения. Это создает барьеры для массового внедрения, особенно среди индивидуальных создателей и небольших студий. Однако постоянное совершенствование алгоритмов и оптимизация вычислений позволяют ожидать постепенного улучшения ситуации в ближайшие годы.

Технология NeRF в 3D-моделировании

Современные достижения в области искусственного интеллекта приводят к трансформации методологических подходов в трехмерном моделировании архитектурных объектов [5]. Особый научный и практический интерес представляет технология Neural Radiance Fields (также поле нейронного излучения или NeRF), основанная на принципиально новых методах компьютерного зрения и машинного обучения.

Суть технологии заключается в использовании глубоких нейронных сетей, которые анализируют множество двумерных изображений объекта и строят его непрерывное объемное представление. Такой подход полностью исключает необходимость в дорогостоящем 3D-сканировании и кропотливом ручном моделировании, автоматизируя процесс создания фотореалистичных моделей с точной передачей материалов и освещения.

На практике технология NeRF уже реализована в ряде специализированных решений. Платформа Luma AI ориентирована на оперативное создание 3D-моделей, в то время как RealityCapture предлагает профессиональные инструменты для архитекторов и дизайнеров. Для исследовательских целей доступна открытая платформа Nerfstudio, позволяющая адаптировать технологический процесс под специфические задачи.

Особую ценность NeRF представляет для работы со сложными архитектурными пространствами, где требуется максимально точное воспроизведение реальных характеристик объекта. Технология не только ускоряет процесс моделирования, но и обеспечивает новый уровень детализации, открывая перспективы

для цифровой документации исторических памятников и создания иммерсивных виртуальных сред.

Ключевые преимущества применения NeRF в архитектурном проектировании включают: сокращение временных затрат на этапе концептуального проектирования; быстрое генерирование и сравнение альтернативных проектных решений; автоматизацию процессов создания базовых геометрических форм; повышение точности визуализации световых характеристик и материалов.

Однако следует отметить существующие технологические ограничения: качество реконструкции сложных форм пока неидеально, а результаты зависят от исходных изображений и требуют доработки в профессиональных программах.

Перспективы связаны с интеграцией NeRF в системы автоматизированного проектирования (САПР), что позволит создать гибридные инструменты для архитекторов. Развитие алгоритмов и вычислительных мощностей открывает путь к точному моделированию сложных архитектурных комплексов и городской среды.

Анализ преимуществ и ограничений нейросетевых технологий в профессиональной деятельности

Преимущества применения нейронных сетей:

1. Оптимизация временных и материальных ресурсов.

Современные нейросетевые решения значительно сокращают временные затраты на выполнение рутинных операций, делая профессиональные инструменты визуализации доступными для широкого круга пользователей, включая студентов и малые проектные бюро. Это демократизирует доступ к высококачественным средствам проектирования и визуализации.

2. Стимулирование креативного процесса.

Нейросетевые алгоритмы предоставляют уникальную возможность быстрого генерирования альтернативных решений, что способствует расширению творческих горизонтов и экспериментам с нестандартными концепциями. Данная особенность особенно ценна на начальных этапах проектирования.

Ограничения и проблемные аспекты:

1. Технические ограничения точности. Наблюдаются существенные проблемы с соблюдением точных пропорций и масштабов, что особенно критично в архитектурном проектировании. Например, алгоритмы часто допускают ошибки при воспроизведении размеров оконных проемов или других архитектурных элементов.

2. Этические и правовые вопросы. Актуальной остается проблема определения авторства контента, созданного с применением ИИ-технологий [3]. Также

существует вопрос доверия к результатам, полученным нейросетевыми методами, особенно в профессиональных областях, требующих высокой ответственности.

3. Зависимость от исходных данных. Эффективность работы нейросетевых алгоритмов напрямую коррелирует с качеством входных данных. Недостаточно точные или неполные исходные параметры приводят к существенному снижению качества выходных результатов.

4. Техничко-экономические ограничения. Большинство современных систем видеогенерации требуют значительных вычислительных ресурсов, что обуславливает необходимость использования платных сервисов, ограничивает доступность технологий для индивидуальных пользователей, создает барьеры для широкого внедрения в профессиональную практику.

Перспективы развития: ожидается, что в ближайшей перспективе дальнейшая оптимизация алгоритмов и развитие аппаратных решений позволит преодолеть многие из существующих ограничений. Однако даже при условии технологического прогресса останется актуальным вопрос необходимости критической оценки и профессиональной верификации результатов, полученных нейросетевыми методами.

Данный анализ свидетельствует о необходимости взвешенного подхода к интеграции нейросетевых технологий в профессиональную деятельность, учитывающего как их значительный потенциал, так и существующие ограничения.

Перспективы развития нейросетевых технологий в архитектурной практике

Ключевые тенденции и прогнозы:

1. Оптимизация проектных процессов. Дальнейшее развитие нейросетевых алгоритмов приведет к радикальному сокращению временных затрат на визуализацию и концептуальный поиск. Это трансформирует традиционные рабочие процессы, позволяя архитекторам сосредоточиться на творческих и стратегических аспектах проектирования.

2. Интеграция с иммерсивными технологиями. Конвергенция нейросетевых решений с VR/AR-технологиями создаст принципиально новые возможности для проектирования с эффектом полного погружения. Это позволит: осуществлять интерактивное мо-

делирование пространств; проводить реалистичные симуляции пользовательского опыта; оптимизировать процесс согласования с заказчиками

3. Персонализация проектных решений. Ожидается массовый переход к адаптивным системам визуализации, способным автоматически подстраиваться под индивидуальные предпочтения клиентов, специфические требования проектного задания, региональные архитектурные традиции

4. Автоматизация рутинных операций. Стандартизированные процессы, такие как генерация технических чертежей на основе концептуальных решений, будут полностью автоматизированы. Это потребует пересмотра традиционных рабочих процессов и системы профессионального образования.

Системные вызовы внедрения: основной барьер заключается не в технологических ограничениях, а в отсутствии методологически обоснованных подходов к интеграции ИИ в проектные процессы, адаптированных образовательных программ, четкой нормативно-правовой базы.

Ключевой парадигмой должно стать понимание нейросетей как инструмента расширения профессиональных возможностей, а не замены экспертного знания. Эффективное внедрение требует комплексной трансформации: организации проектной деятельности; системы профессиональной подготовки; нормативного регулирования.

Заключение

Нейросетевые технологии уже сегодня становятся неотъемлемым компонентом современной архитектурной практики, предлагая беспрецедентные возможности в области: скорости обработки проектных данных, креативного концептуального поиска, фотореалистичной визуализации [2; 5].

Однако их применение требует критического осмысления получаемых результатов, постоянного профессионального развития, ответственного подхода к вопросам авторства и этики.

Перспективы развития отрасли связаны с гармоничным сочетанием технологических возможностей ИИ с экспертной компетенцией архитекторов. Будущее проектной культуры лежит в плоскости синергии человеческого творческого потенциала и вычислительных возможностей искусственного интеллекта.

Литература

1. Бенджамин Р. Искусственный интеллект в творческих профессиях. – М. : Альпина Пабlishер, 2022. – 280 с.
2. Браун Т., Дали А. Применение диффузионных моделей в архитектурной визуализации // Компьютерная графика и дизайн. – 2023. – № 4. – С. 45–52.
3. Гарсия П. Этика и ИИ: вызовы и решения. – М. : Эксмо, 2023. – 320 с.

4. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение. – М. : ДМК Пресс, 2022. – 652 с.
5. Ким Ю. Применение NeRF в архитектурной визуализации // Журнал виртуальных сред. – 2023. – Т. 5, № 1. – С. 12–30.
6. ЛеКун Я. Применение нейронных сетей в компьютерном зрении // Журнал искусственного интеллекта. – 2020. – Т. 15, № 3. – С. 112–130.
7. Макормик К. Нейронные сети и глубокое обучение. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 480 с.
8. Оксман Р. Цифровой дизайн и развитие искусственного интеллекта в архитектуре // Исследования в области дизайна. – 2017. – № 52. – С. 1–38.
9. Робертс М. Интерактивные инструменты для архитекторов // Журнал архитектурных технологий. – 2021. – Т. 9, № 3. – С. 45–67.
10. Солнцева О. Г. Аспекты применения технологий искусственного интеллекта // E-Management. – 2018. – Т. 1, № 1. – С. 43–51. – <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2018-1-43-51>.
11. Фернандес Л. ИИ и устойчивая архитектура // Журнал экологического дизайна. – 2022. – Т. 14, № 2. – С. 89–104.
12. Чжан Л. Диффузионные модели для генерации изображений // Журнал компьютерной графики. – 2022. – № 18 (1). – С. 67–89.
13. DALL-E: Creating Images from Text. OpenAI. Available at: <https://openai.com/research/dall-e> (accessed: 05.04.2025) (In Eng.).
14. Stable Diffusion: High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models. Available at: <https://github.com/Stability-AI/stablediffusion> (accessed: 06.04.2025) (In Eng.).

Статья поступила в редакцию: 28.04.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 656.071.3

АНАЛИЗ НАБОРА АБИТУРИЕНТОВ, ПОСТУПИВШИХ С 2015 ПО 2024 ГОДЫ НА ТРАНСПОРТНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Солдатов Сергей Владимирович, студент, специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: sergey_2304@mail.ru

Научный руководитель: **Хасанов Ильгиз Халилович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: hasanovilgiz1@yandex.ru

Аннотация. В настоящей статье представлен анализ динамики абитуриентского потока на транспортный факультет в Оренбургский государственный университет за период с 2015 по 2024 годы. Исследование направлено на выявление ключевых тенденций и факторов, влияющих на выбор будущими студентами образовательных программ. Проанализированы статистические данные о количестве поступивших абитуриентов за каждый год рассмотренного периода, которые представлены в виде географического распределения абитуриентов на карте. Полученные результаты позволяют оценить конкурентоспособность образовательных программ, спрогнозировать будущие тренды и разработать эффективные стратегии привлечения талантливых абитуриентов.

Ключевые слова: абитуриентский поток, транспортный факультет, географическое распределение, профориентационные мероприятия, образовательная программа.

Для цитирования: Солдатов С. В. Анализ набора абитуриентов, поступивших с 2015 по 2024 годы на транспортный факультет Оренбургского государственного университета // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 56–60.

ANALYSIS OF THE ENROLLMENT OF APPLICANTS ADMITTED FROM 2015 TO 2024 TO THE FACULTY OF TRANSPORT OF ORENBURG STATE UNIVERSITY

Soldatov Sergey Vladimirovich, student, specialty 23.05.01 Ground transport and technological facilities, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: sergey_2304@mail.ru

Research advisor: **Khasanov Ilgiz Khalilovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automobile Transport, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: hasanovilgiz1@yandex.ru

Abstract. This article presents an analysis of the dynamics of applicant flow to the transport faculty of Orenburg State University for the period from 2015 to 2024. The study is aimed at identifying key trends and factors influencing the choice of educational programs by future students. The statistical data on the number of admitted applicants for each year of the period under review are analyzed, which are presented as a geographical distribution of applicants on a map. The results obtained allow us to assess the competitiveness of educational programs, predict future trends and develop effective strategies for attracting talented applicants.

Key words: applicant flow, faculty of transport, geographical distribution, career guidance, educational program.

Cite as: Soldatov, S. V. (2025) [Analysis of the enrollment of applicants admitted from 2015 to 2024 to the Faculty of Transport of Orenburg State University]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 56–60.

Анализ абитуриентского потока является критически важным инструментом для эффективного управления вузом и развития его образовательных программ. Транспортный факультет Оренбургского государствен-

ного университета реализует такие направления подготовки, как «Технология транспортных процессов», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», «Наземные транспортно-технологи-



ческие средства», «Стандартизация и метрология», «Управление качеством». В данной статье рассматривается абитуриентский поток на первые три направления в связи с тем, что с 1 сентября 2026 года будет введена новая система высшего образования, при которой основной акцент уделяется базовому образованию, включающему бакалавриат и специалитет.

В рамках данного исследования использовался картографический метод [5] анализа географического распределения абитуриентов. Были составлены и изучены две карты: карта студентов очного обучения, отражающая распределение поступивших на очную форму обучения, и карта студентов заочного обучения, демонстрирующая географию абитуриентов, выбравших заочную форму обучения. Цветовая дифференциация позволяет визуальн

выявить ключевые регионы и зоны с низким уровнем интереса к очному и заочному обучению студентов.

Географическое распределение абитуриентов играет ключевую роль в планировании и развитии образовательной стратегии любого учебного заведения. Для Оренбургского государственного университета анализ данных о поступающих позволяет не только оценить популярность вуза в различных регионах, но и выявить потенциальные зоны роста.

На рисунке 1 представлено географическое распределение абитуриентов, поступающих на очную форму обучения на транспортный факультет Оренбургского государственного университета. Цветовая дифференциация позволяет визуальн

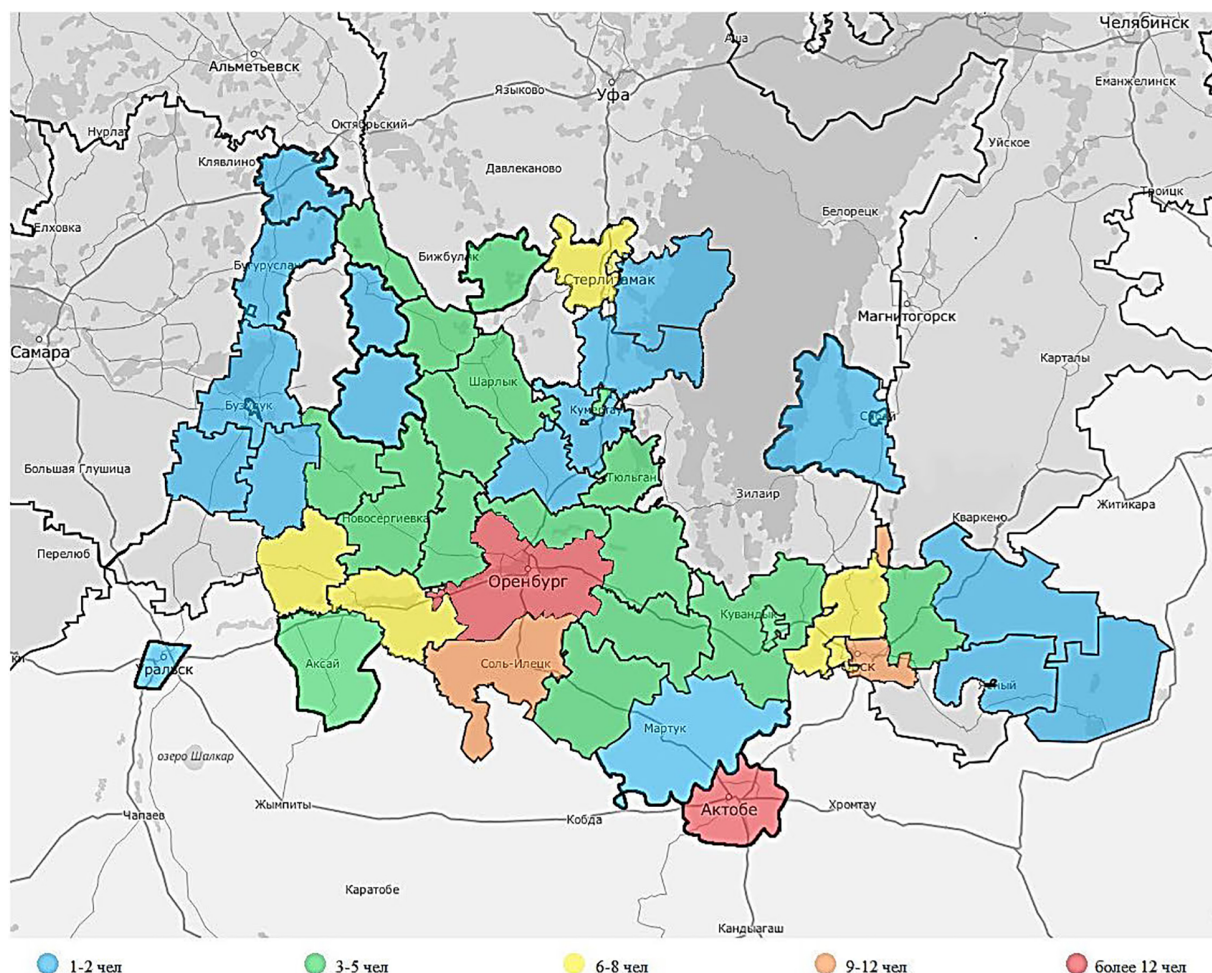


Рисунок 1. Географическое распределение абитуриентов, поступающих на очное обучение [5]

Источник: разработано автором на основе базы данных деканата транспортного факультета Оренбургского государственного университета

Основная активность сосредоточена в центральных районах Оренбургской области и приграничной зоне Актобе. Высокое число студентов поступило из Соль-Илецкой области и Орского городского округа. Стерлитамакский район Республики Башкортостан, Ташлинский, Илекский районы, а также Новотроицкий и Гайский городские округа Оренбургской области имеют умеренный уровень абитуриентской активности. По мере удаления районов от города Оренбурга наблюдается снижение числа заявлений на поступление. Для увеличения количества поступающих из удалённых районов (голубых зон) не-

обходимо активизировать работу по продвижению университета, проводить профориентационные мероприятия и усилить информационную поддержку.

На рисунке 2 отображено географическое распределение абитуриентов, поступивших на заочную форму обучения транспортного факультета Оренбургского государственного университета. Данные сгруппированы по количеству поступивших из различных географических локаций, что позволяет наглядно оценить активность абитуриентов в зависимости от их территориального местонахождения.

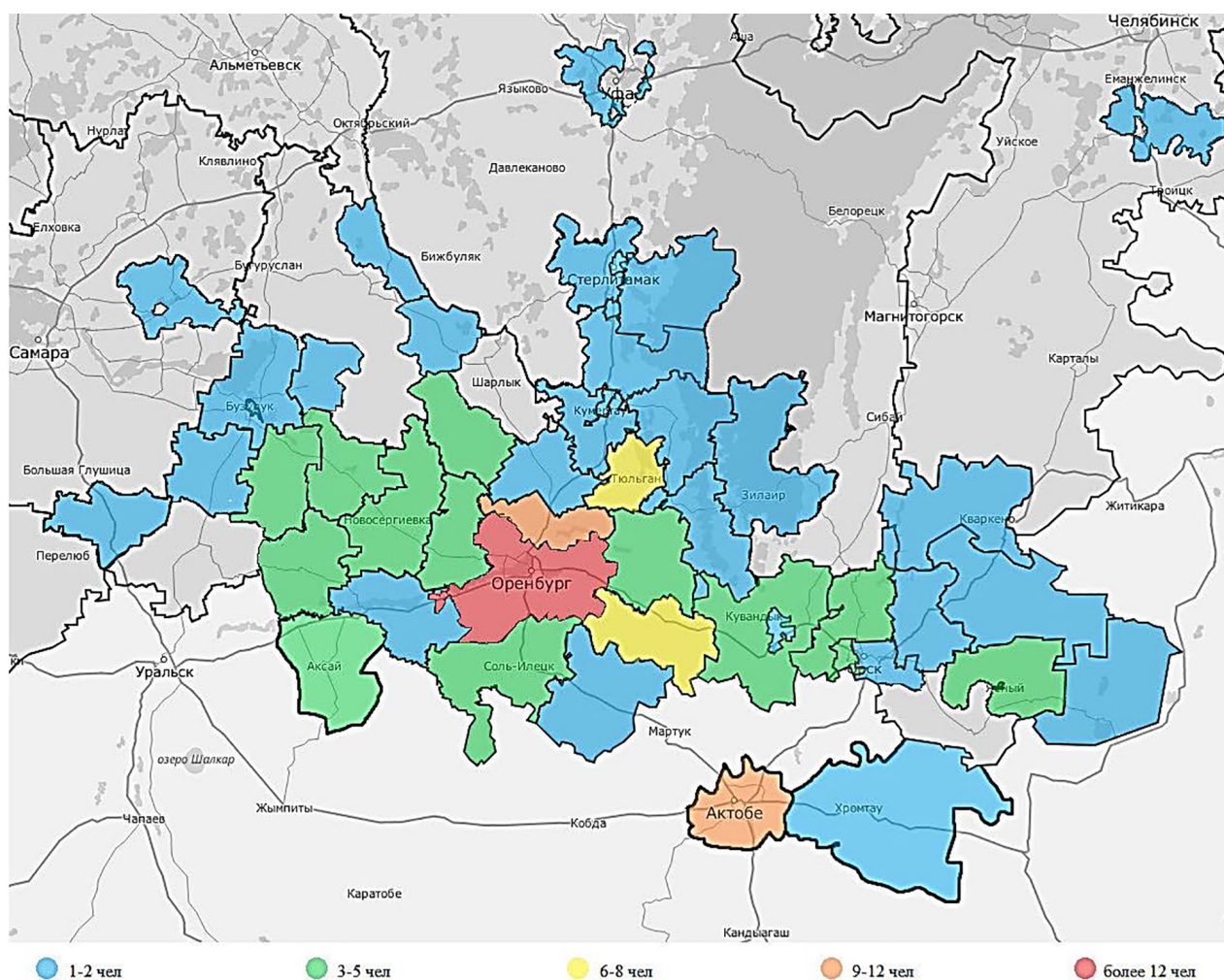


Рисунок 2. Географическое распределение абитуриентов, поступающих на заочное обучение [5]

Источник: разработано автором на основе базы данных деканата транспортного факультета Оренбургского государственного университета

Карта студентов заочной формы обучения демонстрирует, что основная абитуриентская активность

сосредоточена в центральной части нашего региона, ближе к городу Оренбургу. Наибольшее число сту-

дентов поступило из Сакмарского района Оренбургской области и района города Актобе Актыбинской области Республики Казахстан. Тюльганский и Беляевский районы имеют умеренный уровень абитуриентской активности. Аналогично студентам очной формы обучения, по мере удаления районов от города Оренбурга снижается количество поступивших студентов заочной формы обучения.

За рассматриваемый период 117 студентов очного профиля выбрали направление «Эксплуатация транс-

портно-технологических машин и комплексов», максимальный набор в 2015 году составил 34 человека. На специальность «Наземные транспортно-технологические средства» поступило 186 студентов, максимальный набор в 2021 году – 39 человек. Направление «Технология транспортного процесса» выбрало 86 студентов очной формы обучения, максимальный набор в 2016 году составил 22 человека. Об этом свидетельствуют данные рисунка 3.

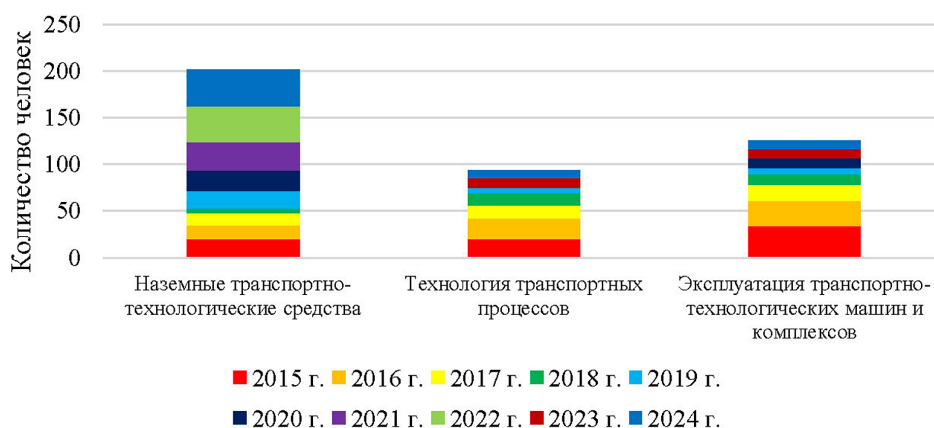


Рисунок 3. Гистограмма, отражающая число студентов по выбранным направлениям очного обучения

Источник: разработано автором на основе базы данных деканата транспортного факультета Оренбургского государственного университета

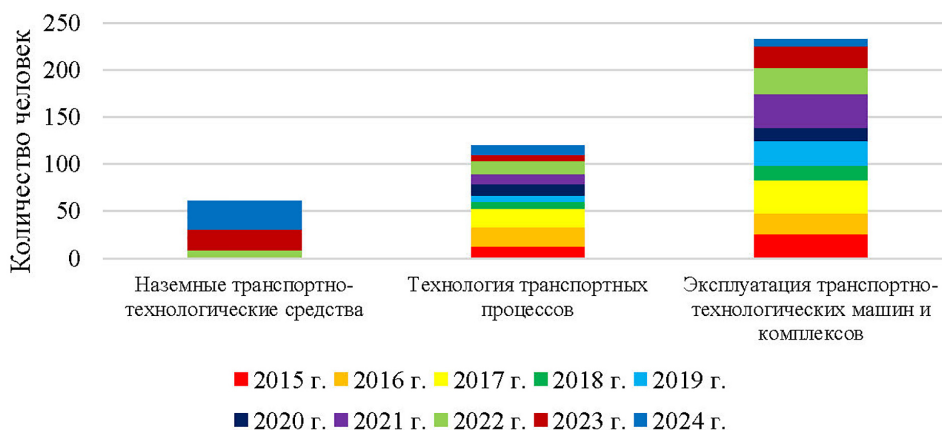


Рисунок 4. Гистограмма, отражающая число студентов по выбранным направлениям заочного обучения

Источник: разработано автором на основе базы данных деканата транспортного факультета Оренбургского государственного университета

Студенты заочного обучения, рассмотренные на рисунке 4, в количестве 226 человек выбрали направление «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», максимальный набор в 2021 году составил 36 студентов. На специальность «Наземные транспортно-технологические средства» поступило 44 студента, максимальный набор в 2023 году – 22 человека. Направление «Технология транспортного процесса» выбрало 110 студентов заочной формы обучения, максимальный набор составил 22 человека в 2016 и 2017 годах.

Для усиления работы с регионами с низким потоком заявлений и укрепления позиций в ключевых районах необходимо организовать выездные встречи в школах регионов с низким числом заявлений с использованием презентаций факультета, интерактивных мастер-классов, бесед с преподавателями и студентами университета.

Особое внимание необходимо уделять таким мероприятиям, как проведение профориентацион-

ных мероприятий с использованием искусственного интеллекта, увеличение количества и качества онлайн-агитаций, сотрудничество с местными школами и расширение международного взаимодействия. Внедрение данных стратегий имеет важное значение для повышения конкурентоспособности факультета университета, расширения его абитуриентской базы и укрепления имиджа не только на региональном, но и на российском и международном уровнях.

С учётом существенных научных изысканий, представленных в трудах российских и зарубежных учёных [1–4; 6–7], можно использовать полученные результаты научных исследований для корректирования количественных характеристик требуемого кадрового обеспечения автотранспортного комплекса Оренбургской области и других регионов РФ, структуры специалистов с автотранспортным образованием в регионах, компетенций высшего автотранспортного образования и разработки инновационных направлений в области эксплуатации автомобильного транспорта.

Литература

1. Важенина Т. М., Евтин П. В., Медведев А. В. Реализация системы индивидуализации опережающей подготовки высококвалифицированных кадров для современной транспортной отрасли // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2022. – № 10. – С. 3–6. – <https://doi.org/10.36535/0236-1914-2022-10-1>.
2. Коновалова Т. В., Надирян С. Л., Папазьян М. В. Современное состояние кадрового обеспечения автомобильного транспорта // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2017. – № 1(53). – С. 150–158. – [https://doi.org/10.26518/2071-7296-2017-1\(53\)-150-158](https://doi.org/10.26518/2071-7296-2017-1(53)-150-158).
3. Методика определения структуры специалистов с автотранспортным образованием в регионе / Н. Н. Якунин [и др.] // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2022. – Т. 19, № 3(85). – С. 398–410. – <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-3-398-410>.
4. Неволин Д. Г., Черепанова Л. А. Мониторинг состояния системы подготовки специалистов транспортной сферы // Прогрессивные технологии в транспортных системах : Материалы XVIII международной научно-практической конференции, Оренбург, 15–17 ноября 2023 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 307–311.
5. Политическая карта мира. – URL: <https://geotree.ru/karta-region?lat=51.73383&lon=55.45349&z=7&mlat=52.48278&m lon=53.4375&c=> (дата обращения: 08.04.2025).
6. Укрупнённая методика определения потребности автотранспортного комплекса региона в кадрах с профильным образованием / Н. Н. Якунин [и др.] // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2021. – Т. 18, № 4(80). – С. 416–426. – <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2021-18-4-416-426>.
7. Meirinhos V. A., Couto A. I., Martinho L. (2016) Societal Human Resources Management and Development. Innovation management and education excellence vision 2020: from regional development sustainability to global economic growth, 27th International Business Information Management Association Conference, 4–5 May 2016, Milan, Italy, pp. 1584–1587.

Статья поступила в редакцию: 14.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 553.982:622.276.6(470.41)

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ СОЛЯНОКИСЛОТНЫХ ОБРАБОТОК

Клавдиев Андрей Андреевич, студент, специальность 21.05.02 Прикладная геология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: a.klavdiev@mail.ru

Научный руководитель: **Петрищев Вадим Павлович**, доктор географических наук, доцент, профессор кафедры геологии, географии и кадастра, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: wadpetr@mail.ru

Аннотация. Солянокислотные обработки (СКО) в традиционном исполнении часто не дают положительных результатов и имеют среднюю успешность 40–60%. В статье представлены к рассмотрению высокоэффективные солянокислотные обработки, зарекомендовавшие себя при разработке углеводородных залежей в ОАО «Удмуртнефть» и ПАО «Татнефть»: СКО в динамическом режиме, создание в призабойной зоне искусственных кавернонакопителей нефти (ИКНН), кислотный гидроразрыв пласта (ГРП). Рассмотрены главные причины снижения эффективности простых, традиционных солянокислотных обработок; приведена зависимость успешности обработок от типа коллектора, обводненности и их кратности. Определена необходимость создания системно-концептуального подхода по выборке технологий СКО в условиях повсеместного ухудшения структуры текущих и увеличение доли трудноизвлекаемых запасов нефти. Выдвинут новый механизм работы с подрядной организацией: «успешность геолого-технического мероприятия (ГТМ) – приоритетная цель подрядной организации».

Ключевые слова: солянокислотная обработка, карбонатный коллектор, обводненность, интенсификация, дополнительная добыча нефти, подрядчик.

Для цитирования: Клавдиев А. А. Высокоэффективные технологии проведения солянокислотных обработок // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 61–66.

HIGHLY EFFICIENT TECHNOLOGIES FOR HYDROCHLORIC ACID TREATMENTS

Klavdiev Andrey Andreevich, student, specialty 21.05.02 Applied Geology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: a.klavdiev@mail.ru

Research advisor: **Petrishchev Vadim Pavlovich**, Doctor of Geographical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Geology, Geography and Cadastre, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: wadpetr@mail.ru

Abstract. Hydrochloric acid treatments (HAT) in their traditional implementation often do not give positive results and have an average success rate of 40–60%. The article presents for consideration highly effective hydrochloric acid treatments that have proven themselves in the development of hydrocarbon deposits at OAO Udmurtneft and PAO Tatneft: HAT in a dynamic mode, creation of artificial cavernous oil accumulators (ACOA) in the bottomhole zone, acid hydraulic fracturing (AHF). The main reasons for the decrease in the efficiency of simple, traditional hydrochloric acid treatments are considered; the dependence of the success of treatments on the type of reservoir, water cut and

their multiplicity is given. The need to create a systemic and conceptual approach to selecting HAT technologies in the context of widespread deterioration of the structure of current and an increase in the share of hard-to-recover oil reserves is determined. A new mechanism for working with a contractor is put forward: «the success of a geological and technical measure (GTM) is a priority goal of a contractor».

Key words: hydrochloric acid treatment, carbonate reservoir, water cut, intensification, additional oil production, contractor.

Cite as: Klavdiev, A. A. (2025) [Highly efficient technologies for hydrochloric acid treatments]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 61–66.

В условиях большой выработанности месторождений, показанных на рисунке 1, и увеличения доли трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ), рассмотренных на рисунке 2, рентабельная эксплуатация

месторождений возможна только за счет высокоэффективных технических и технологических решений в области добычи нефти.

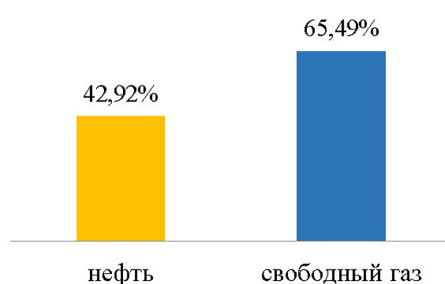


Рисунок 1. Выработанность разведанных запасов Оренбургской области¹

Источник: разработано автором



Рисунок 2. Трудноизвлекаемые запасы Оренбургской области

Источник: разработано автором

Солянокислотная обработка (СКО) является основным методом интенсификации добычи нефти из карбонатных коллекторов [2].

Однако ее эффективность в простом (ПСКО), традиционном исполнении стала в последнее время сни-

жаться и составляет в целом по стране 40–60% [1].

На рисунке 3 приведен опыт использования ПСКО на одном из месторождений в Татарстане в 2012–2017 годах [4].

¹ Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Оренбургской области на 15.03.2021 г. – URL: https://rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/b1ed3ce2b7dff8142daf36cec9dd3b76.pdf?_ysclid=mamc2elqxd371986738 (дата обращения: 15.03.2025).

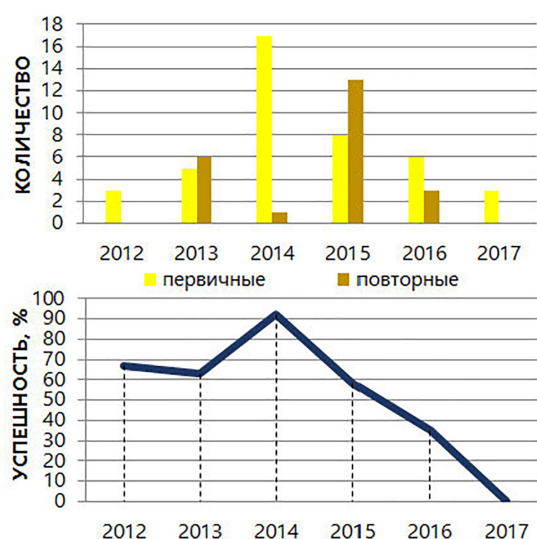


Рисунок 3. Результаты простой солянокислотной обработки на одном из месторождений в Татарстане
 Источник: разработано автором

На рисунке 3 мы видим, что наибольшая успешность обработок (свыше 90%) пришлась на 2014 год. Именно в этом году преобладали первичные СКО. В последующем (2015, 2016 годы) с ростом повторных обработок произошло падение успешности геолого-технических мероприятий (ГТМ) (55%, 35%). А в 2017 году были проведены 3 первичных обработки, но все они оказались неэффективными (успешность 0%).

Главные причины снижения эффективности простых, традиционных солянокислотных обработок [3]:

- повсеместное ухудшение структуры текущих и увеличение доли трудноизвлекаемых запасов нефти;
- несистемный характер применения.

Цель настоящего исследования: создать системно-концептуальный подход по выборке технологий СКО в условиях сложнопостроенного карбонатного коллектора.

Задачи:

- выделить основные негативные факторы, существенно снижающие эффективность СКО;
- представить к рассмотрению высокоэффективные СКО, зарекомендовавшие себя в других нефтегазодобывающих компаниях (НГДК);
- предложить классификацию СКО по степени сложности строения объекта и порядку воздействия на него;
- выдвинуть новый механизм работы с подрядчиком: «успешность ГТМ – приоритетная цель подрядной организации»

Необходимость проведения СКО определяется многими факторами, ключевыми из которых является: положительное значение скин-фактора, снижение проницаемости в призабойной зоне и низкий охват пласта отбором по толщине.

К главным причинам снижения эффективности простых солянокислотных обработок можно отнести: малую глубину проникновения в пласт, неоднородность коллектора, высокую обводненность скважин и нарушение технологии проведения.

Успешно преодолеть ряд существующих трудностей можно путем осуществления кислотной обработки в динамическом режиме.

Технологию разработали «отцы» нефтяной промышленности Удмуртии – Кудинов Валентин Иванович и Сучков Борис Михайлович [2].

В своих работах они неоднократно писали: «даже самая эффективная технология СКО не гарантирует успеха без тщательной очистки призабойной зоны пласта от продуктов реакции. Вызов притока должен проводиться сразу же после обработки, а не через несколько суток, что нередко наблюдается в промышленной практике по техническим или организационным причинам»

Авторы предложили следующую технологию СКО, сущность которой заключается в создании в призабойной зоне пласта (ПЗП) депрессии и движение раствора и продуктов реакции по направлению к забою уже в процессе кислотной обработки. Это предотвращает закрепление нерастворимых продуктов реакции и способствует более полной очистке пласта. Результаты опытно-промышленных работ

рассмотрены на рисунке 4.

На Чутырско-Киенгопском (башкирский ярус A_4) и Мишкинском (верейский горизонт A_{1-3}) месторождениях, т.е. на низкопроницаемые пласты, были проведены опытно-промышленные работы (ОПР). Важно отметить, что в скважинах ранее было про-

ведено по три-четыре солянокислотных обработки, эффективность которых снижалась с увеличением кратности обработок. Результатом опытно-промышленных работ (ОПР) было увеличение дебита в 1,5–2 раза, показанного на рисунке 4 [5; 6].

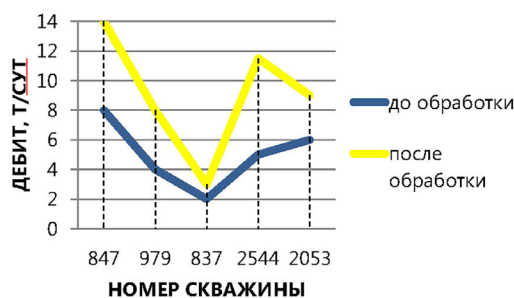


Рисунок 4. Результаты опытно-промышленных работ

Источник: разработано автором

Всего за 1985–1998 годы «Удмуртнефтью» было проведено 1213 СКО в динамическом режиме. Добыча дополнительной нефти составила 406 тысяч тонн! А продолжительность эффекта до 1100 суток.

К сожалению, в открытом доступе нет никаких новых данных, свидетельствующих, что данная тех-

нология применяется. Можем предположить, что с уходом со своих руководящих постов Кудинова и Сучкова технология была забыта и утрачена. На рисунке 5 рассмотрены результаты опытно-промышленных работ на Бавлинском месторождении (Татарстан) в 2008–2009 гг.

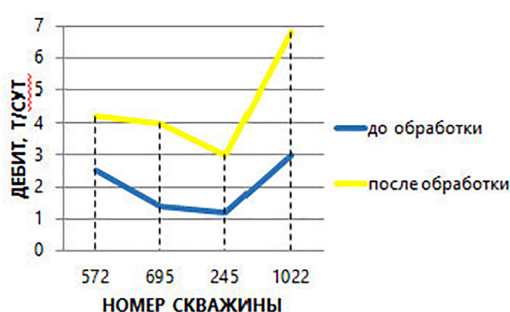


Рисунок 5. Результаты ОПР на Бавлинском мест-и (Татарстан) в 2008–2009 гг.

Источник: разработано автором

Следующая высокоэффективная технология – создание в призабойной зоне искусственных каверно-накопителей нефти (ИКНН). Метод выдающегося ученого-нефтяника Аширова Киамиля Бекировича показан на рисунке 5 [7; 10].

Принципиальное отличие: кислота используется не для образования каналов, а для увеличения объема ПЗП при помощи многократных (6–10 раз) солянокислотных ванн с возрастающими объемами соляной кислоты.

Рассматриваемый метод позволяет увеличить диаметр ствола скважины и степень совершенства призабойной зоны. Одновременно призабойная зона очищается от различных загрязнений, которые выносятся вместе с продуктами реакции [8].

Ряд исследователей [9] рекомендует следующую последовательность операций СКО объектов в карбонатных коллекторах:

- 1) простая СКО;
- 2) направленная СКО;

- 3) глубокая СКО;
- 4) кислотный ГРП;
- 5) метод увеличения диаметра ствола скважины;
- 6) создание каверн-накопителей (ИКНН).

Заставляют задуматься слова генерального директора ООО «Сибур» и ООО «Тобольск-Полимер» Карисалова М. Ю.: «К сожалению, не все наши подрядные

организации дорожат репутацией... ответственность со стороны подрядчиков зачастую очень низкая».

Действительно, в существующих условиях успешность ГТМ не является приоритетной целью подрядной организации, т.к. подрядчик, в первую очередь, заинтересован в минимуме собственных затрат, что отражено на рисунке 6.

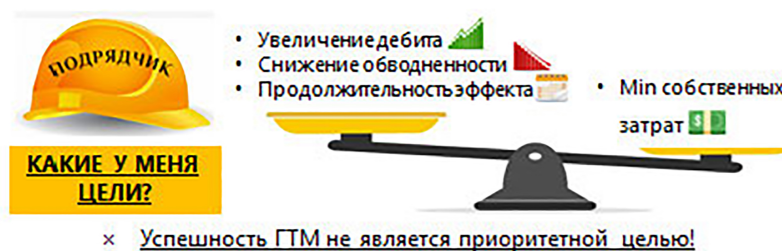


Рисунок 6. Приоритеты подрядной организации

Источник: разработано автором

Решением данной проблемы является применение нового механизма работы с подрядной организацией, схематично изображенного на рисунке 7.

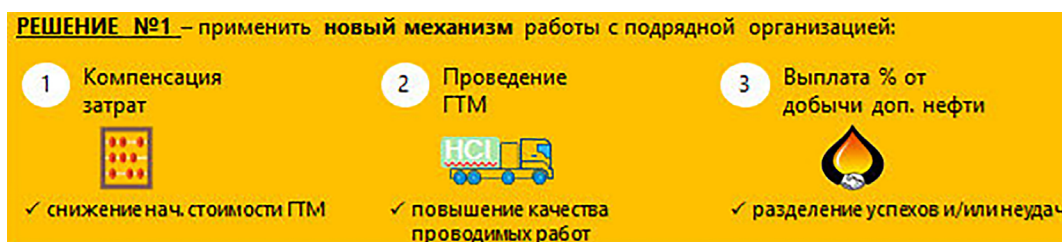


Рисунок 7. Новый механизм работы с подрядной организацией

Источник: разработано автором

Одновременно с этим предлагаем усилить контроль за соблюдением технологии выполнения ГТМ:

- лабораторный надзор концентраций закачиваемого состава;
- внедрение системы видеоаналитики (объем и давление закачиваемого реагента, давление закачки, время выдержки, освоения и т. д.);
- ввести систему метрик для премирования подрядной организации в зависимости от успешно-

сти ГТМ (дебит, обводненность, продолжительность эффекта и т. д.) [11].

Таким образом, представленные технологии являются существенным вкладом в разработку сложных нефтесодержащих структур в краевых прогибах и складчатых областях, а с другой стороны, представляют собой значительный шаг в экологизацию нефтедобычи и повышение устойчивости ландшафтных комплексов нефтяных месторождений.

Литература

1. Даутов М. А., Фаттахов И. Г. Повышение нефтеотдачи карбонатных коллекторов по средствам создания искусственных кавернонакопителей нефти (ИКНН). – URL: <https://okt.rusoil.net/files/conf/2004-2014/-2009-Materialy-36-j-nauchno-tekhnicheskoy-konferencii-molodyh-uchenyh-aspirantov-i-studentov-1.pdf>. (дата обращения: 15.03.2025).
2. Кудинов В. И. Основы нефтегазопромыслового дела: учеб. для вузов. – М.: Институт компьютерных исследований; Ижевск: Удмуртский университет, 2011 – 728 с.

3. Минязов А. М. Повышение эффективности солянокислотной обработки скважин. – URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article7567?ysclid=mambkve6t6250716713> (дата обращения: 15.03.2025).
4. Опыт применения различных видов солянокислотных обработок для увеличения продуктивности нефтедобывающих скважин на месторождениях Татарстана // Нефтегазовое дело – Т. 10, № 3 – С. 54–58.
5. Особенности морфологической структуры ландшафтов, формирующихся на нефтегазовых месторождениях в Оренбургском Заволжье / В. П. Петрищев [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2021. – № 6. – С. 112–122.
6. Особенности формирования и принципы функционирования техногеосистем нефтегазовых месторождений / К. В. Мячина [и др.] // География и природные ресурсы. – 2021. – Т. 42, № 1. – С. 16–24. – <https://doi.org/10.15372/GIPR20210102>.
7. Перспективы нефтегазоносности оренбургского сегмента передовых складок Урала / М. А. Политыкина [и др.] // Геология нефти и газа. – 2021. – № 6. – С. 59–71. – <https://doi.org/10.31087/0016-7894-2021-6-59-71>.
8. Перспективы нефтегазоносности оренбургского сегмента Магнитогорского прогиба / М. А. Политыкина [и др.] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2021. – Т. 16, № 1. – https://doi.org/10.17353/2070-5379/1_2021.
9. Пономарева Г. А., Петрищев В. П. Вещественный состав битума Оренбургского Приуралья // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2023. – № 1. – С. 80–88. – <https://doi.org/10.17308/geology/1609-0691/2023/1/80-88>.
10. Сучков Б. М. Добыча нефти из карбонатных коллекторов – М. ; Ижевск, 2005 – 688 с.
11. Хамидулина А. А., Савинкова Л. Д. Трудноизвлекаемые запасы нефти России и Оренбургской области // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием), Оренбург, 04–06 февраля 2015 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. – С. 834–838.

Статья поступила в редакцию: 13.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 334.716:004.8

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Алмаева Юлия Николаевна, студент, направление подготовки 38.03.01 Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: almaevajulia26@mail.ru

Гиенко Владислав Вадимович, студент, направление подготовки 38.03.01 Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: vlada17@vk.com

Ларюшкина Ксения Витальевна, студент, направление подготовки 38.03.01 Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: kseniyalar04@gmail.ru

Научный руководитель: **Чмышенко Екатерина Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, региональной и отраслевой экономики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: welva.chev@yandex.ru

Аннотация. В статье оценивается динамика развития рынка искусственного интеллекта (ИИ) в России за последние 10 лет. Рассматривается совокупность существующих ИИ-решений, их значение и практические возможности для предприятий различных сфер деятельности. Особое внимание уделяется использованию ИИ в промышленной сфере, а именно: степени его применения; влиянию, которое он оказывает на деятельность промышленных предприятий; практическим примерам внедрения ИИ-технологий в деятельность российских и зарубежных промышленных предприятий; а также проблемам, ограничивающим применение технологий ИИ в промышленности. Обозначены перспективы повсеместного распространения ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, ИИ, технологии ИИ, ИИ-решения, промышленность, промышленные предприятия, технологический прогресс, цифровизация.

Для цитирования: Алмаева Ю. Н., Гиенко В. В., Ларюшкина К. В. Влияние искусственного интеллекта на деятельность промышленных предприятий // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 67–73.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE ACTIVITIES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Almaeva Yulia Nikolaevna, student, training program 38.03.01 Economics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: almaevajulia26@mail.ru

Gienko Vladislav Vadimovich, student, training program 38.03.01 Economics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: vlada17@vk.com

Laryushkina Kseniya Vitalievna, student, training program 38.03.01 Economics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: kseniyalar04@gmail.ru

Research advisor: **Chmyshenko Ekaterina Vladimirovna**, Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Regional and Sectoral Economics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: welva.chev@yandex.ru

Abstract. The article evaluates the dynamics of the development of the artificial intelligence (AI) market in Russia over the past 10 years. The article considers the totality of existing AI solutions, their importance and practical possibilities for enterprises in various fields of activity. Particular attention is paid to the use of AI in the industrial field, namely: the extent of its application; the influence it has on the activities of industrial enterprises; practical examples of introducing AI technologies into the activities of Russian and foreign industrial enterprises; as well as problems limiting the application of AI technologies in industry. The prospects for the ubiquity of AI are also outlined.

Key words: artificial intelligence, AI, AI technologies, AI solutions, industry, industrial enterprises, technological progress, digitalization.

Cite as: Almaeva, Yu. N., Gienko, V. V., Laryushkina, K. V. (2025) [The impact of artificial intelligence on the activities of industrial enterprises]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 67–73.

В современных условиях во многих отраслях экономики внедряются инструменты и технологии, функционирующие на основе искусственного интеллекта (ИИ). Применение ИИ достаточно давно интересует специалистов из разных областей. Это связано с тем, что появляется больше возможностей для внедрения ИИ-решений в деятельность предприятий, растет степень осведомленности предпринимателей о его преимуществах, которые позволяют автоматизировать выполнение многих бизнес-задач.

В современной научной литературе исследования, связанные с ИИ, представлены достаточно широко. Так, факторы развития рынка ИИ освещены в работах Гурьянова А. И., Гурьяновой Э. А., Фоминой А.Н. и др. Практики внедрения ИИ-решений рассмотрены в работе группы авторов во главе с Гохбергом Л. М. Функциональные возможности ИИ подробно описаны Москвитиным А. Д., проблемами внедрения ИИ в деятельность предприятий и способами их решения занимались Горбачева Т. А., Осадчук Е. В. и др.

В настоящее время не существует общепринятого

определения искусственного интеллекта. В литературе встречаются следующие понятия ИИ:

- комплекс программ, разработанных с целью воспроизведения навыков, присущих человеку;
- сложная кибернетическая система, сочетающая компьютерное и программное обеспечение с когнитивной функциональной архитектурой;
- совокупность технологических решений, способных имитировать когнитивные способности человека;
- способность компьютерной машины имитировать мыслительные процессы и др.

В отчете российской консалтинговой компании SBS Consulting дается следующее определение ИИ – это «технология, которая позволяет компьютеру выполнять задачи, требующие разумного мышления, то есть имитировать поведение человека для постоянного обучения и решения конкретных вопросов» [6, с. 23].

В таблице 1 представлена характеристика и потенциал использования основных видов технологий ИИ.

Таблица 1. Характеристика и возможности основных видов ИИ

Вид ИИ	Характеристика	Примеры использования
Генеративный ИИ	Форма ИИ, которая может создавать тексты и изображения различного характера	Генерация фото свадебного зала в викторианском стиле для подготовки разных вариантов оформления
Компьютерное зрение	Форма ИИ, которая связана с анализом визуальной информации	Анализ рентгеновских снимков, идентификация дорожных знаков, обнаружение брака и др.
Предиктивная аналитика	Совокупность различных методов, позволяющих проводить анализ и строить прогнозы каких-либо явлений автоматизировано и принимать обоснованные и рациональные управленческие решения	Обнаружение мошеннических действий в банковской сфере, прогноз развития разных болезней, подборка релевантного набора товаров (услуг) для потребителей
Чат-боты	Программа, которая «копирует» речь человека в любой ее форме	Обзвон кандидатов на вакантную должность, запись на прием к врачу, помощь в выборе товаров (услуг), рассылка писем клиентской базе

Продолжение таблицы 1

Вид ИИ	Характеристика	Примеры использования
Дополненная и виртуальная реальность	Создаваемый компьютером искусственный мир, который посредством применения иммерсивных шлемов, очков, наушников, становится для человеческого восприятия реальным	Обучение пилотов самолетов, проектирование образцов будущей продукции, создание компьютерных игр, моделирование медицинской операции или мест преступлений
Беспилотный и автономный транспорт	Авто, самолеты, надводные аппараты, работающие на основе автономного управления или ИИ, то есть без помощи человека	Построение оптимальных логистических маршрутов, увеличение производительности транспорта и др.
Робототехника	Форма ИИ, которая занимается созданием роботов	Робот-пылесос, робот-сапер «Уран-6», роботы-курьеры, промышленные роботы
Цифровые двойники	Цифровая копия чего-либо или кого-либо	Автоматизация мониторинга простоя оборудования, обучение персонала с помощью «цифрового» учителя и др.

Источник: разработано авторами по данным работы [6, с. 23]

Таким образом, разработано уже достаточно много ИИ-решений, которые могут быть применимы для разных целей.

За последние десять лет в России рынок искусственного интеллекта значительно вырос. Динамика объема российского рынка ИИ представлена на рисунке 1.

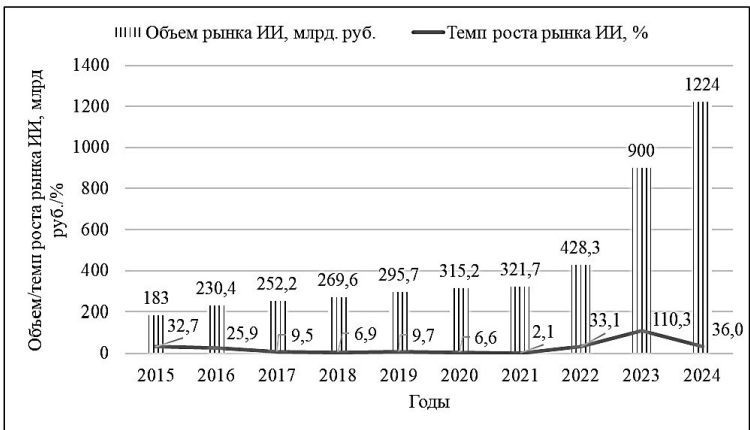


Рисунок 1. Динамика объема российского рынка ИИ за 2015–2024 гг.

Источник: разработано авторами по данным работы [2, с. 64]¹

Как видно из представленных выше данных, отечественный рынок ИИ демонстрирует планомерный рост. Однако, если средний темп прироста объема рынка ИИ в России в 2015–2020 гг. составлял 11,5%, то в 2021–2024 гг. он ежегодно демонстрировал средний прирост уже на 56,1%, что говорит о значительном ускорении развития рынка ИИ в России в последние годы. Это обусловлено естественным развитием технологических процессов и переходом к шестому

технологическому укладу, цифровой трансформацией (современная инфраструктура и экосистема создают идеальные условия для развития ИИ).

К основным факторам роста рынка ИИ в РФ следует отнести:

- 1) возрастающий интерес к ИИ-технологиям со стороны бизнеса (по данным исследования аналитиков банка «Точка», только за последние 2 года интерес российского бизнеса к ИИ вырос более, чем в 6 раз.

¹ МФТИ оценил результаты работы российской отрасли ИИ // RSpectr. – 2024. – URL: <https://rspectr.com/infographics/chego-dobilas-rossijskaya-otrasl-ii> (дата обращения: 02.03.2025).

Количество интернет-запросов с формулировкой «искусственный интеллект для бизнеса» увеличилось с 1228 единиц в 2022 году до 8905 единиц в 2024 году);

2) государственную поддержку ИИ-индустрии (в 2020 году общий объем государственной поддержки развития ИИ составил 2,6 млрд руб., а в 2024 году данный показатель составил 5,2 млрд руб., уве-

личившись в 2 раза);

3) увеличение частных инвестиций и разработок в области ИИ (в 2021 году количество сделок составляло 77 единиц, а к 2023 году их количество увеличилось уже до 185 единиц).

Основные области применения ИИ представлены на рисунке 2.

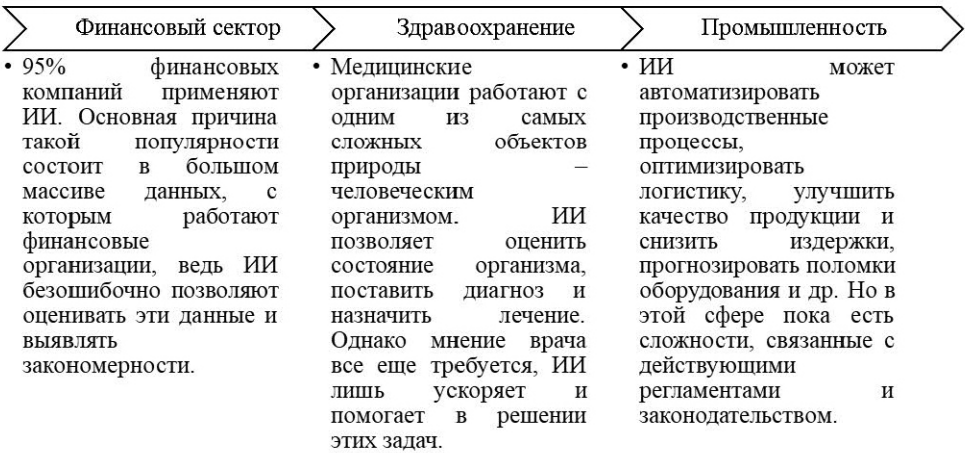


Рисунок 2. Основные области применения ИИ
Источник: разработано авторами по данным работы [3, с. 36-37]

Комплекс задач, которые решает ИИ в различных отраслях промышленности, представлен в таблице 2.

Таблица 2. Возможности ИИ в промышленной сфере

Отрасли	Возможности ИИ
Машиностроение	Производственное управление в режиме реального времени; 3D-моделирование узлов и конструкций; применение роботов-ассистентов для автоматизации части рутинной работы; интегрированное бизнес-планирование, управление запасами/поставками
Химическая промышленность	Прогнозирование продуктов химических реакций; расчет сроков производства с учетом реальной загрузки; увеличение продолжительности работы устройства за пределами рабочего ресурса; сплошной контроль качества продукции и безопасности производства
Металлургия	Автоматизация управления производственными линиями; управление плавильным процессом; использование цифровых двойников для созданий отдельных деталей; планирование ремонта и технического обслуживания; обеспечение безопасности производства

Источник: разработано авторами по данным работы [4]²

Москвитин А. Д. выделяет преимущества применения ИИ в разрезе электронных информационных систем для автоматизации промышленного производства: «Применение ИИ в SCADA-системах дает предприятию такие преимущества, как снижение аварийности, предсказание неисправностей, экономию энер-

горесурсов, уменьшение затрат на техническое обслуживание, повышение качества производства. Преимущества от внедрения ИИ в MES-системы: гибкость производства, снижение объемов брака, минимизация простоев, рост производительности. Интеграция ИИ в ERP-системы позволяет лучше понимать потребно-

² От машиностроения до металлургии. Как применяется ИИ в промышленности // СБЕР Про. – 2023. – URL: <https://sber.pro/digital/publication/ot-mashinostroeniya-do-metallurgii-kak-primenyaetsya-ii-v-promyshlennosti/> (дата обращения: 02.03.2025).

сти клиентов, прогнозировать их поведение и предлагать персонализированные услуги. OLAP-системы с помощью ИИ обрели такие преимущества, как высокоточное прогнозирование» [4].

Результаты применения ИИ на промышленных предприятиях представлены в таблице 3.

Несмотря на наличие примеров успешного вне-

дрения ИИ в деятельность промышленных предприятий, в масштабе отрасли нельзя сказать, что степень присутствия ИИ является хоть сколько-нибудь заметной. В российской промышленности ИИ внедряется крайне узко, только для решения отдельных локальных задач, а подходы к управлению качественно не меняются³.

Таблица 3. Результативность ИИ на промышленных предприятиях

Предприятие	Применяемое ИИ-решение	Возможности применяемого ИИ-решения	Эффект
АО «Чепецкий механический завод»	Система предиктивной аналитики «АтомМайнд»	В режиме реального времени собирает технологические данные о состоянии оборудования; оповещает о нарушениях; предлагает оптимальные технологические параметры и режимы работы оборудования; анализирует цифровой след сотрудника; прогнозирует себестоимость продукции	Снижение уровня брака до 0,9%, оптимизация расходов на техническое обслуживание на 30% а также повышение точности прогноза по выходу годного продукта до 87% (за 18 месяцев эксплуатации системы)
ОАО «Тверской вагоностроительный завод»	Система SmartDiagnostics для удаленного мониторинга, автоматической диагностики и прогнозирования состояния оборудования	Обеспечивает непрерывный контроль состояния устройств, выявляет отклонения и применяется для предиктивной аналитики с целью предоставления аварий и управления надежностью	Снижение ремонтных расходов на 30% и времени простоя на 12%, а также увеличение выпуска продукции на 10%
Flex	Система обнаружения дефектов, работающая на основе ИИ	Система применяет глубокие нейронные сети, которые не поддаются традиционным методам выявления дефектов	Увеличение скорость выполнения деталей на 30% и выпуска готовой продукции на 97%

Источник: разработано авторами на основе работ «Комплексная цифровизация: как искусственный интеллект борется с браком на заводах»⁴, «От машиностроения до металлургии. Как применяется ИИ в промышленности»⁵, «Топ 11 примеров применения ИИ в производстве»⁶

Осадчук Е. В. и Фомина А. Н. выделяют следующие проблемы низкой степени применения технологий ИИ в отечественной промышленности и направления их решения, представленные в таблице 4.

Таблица 4. Основные проблемы применения ИИ на промышленных предприятиях и направления их решения

Проблемы	Пути решения проблем
Слабая инфраструктура для реализации задач с применением ИИ	Стимулирование инвестиций в создание центров обработки данных, облаков совместного использования
Недостаток специалистов с компетенциями в сфере ИИ	Разработка адресных программ обучения в области ИИ
Неразвитость инструментов ИИ	Разработка технологических регламентов работы с промышленными данными, формирование правового обеспечения механизма управления потоковыми данными

³ Почему искусственному интеллекту трудно в промышленности? // TADVISER. – 2023. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Почему_искусственному_интеллекту_трудно_в_промышленности (дата обращения: 02.03.2025).

⁴ Комплексная цифровизация: как искусственный интеллект борется с браком на заводах // FORBES. – 2024. – URL: <https://www.forbes.ru/brandvoice/525475-kompleksnaa-cifrovizacia-kak-iskusstvennyj-intellekt-boretsa-s-brakom-na-zavodah> (дата обращения: 02.03.2025).

⁵ От машиностроения до металлургии. Как применяется ИИ в промышленности // СБЕР Про. – 2023. – URL: <https://sber.pro/digital/publication/ot-mashinostroeniya-do-metallurgii-kak-primenyaetsya-ii-v-promyshlennosti/> (дата обращения: 02.03.2025).

⁶ Топ 11 примеров применения ИИ в производстве // АЛЛ СИИ. – 2025. – URL: https://allsee.team/top_11_ai_in_manufacturing_examples (дата обращения: 08.03.2025).

Продолжение таблицы 4

Проблемы	Пути решения проблем
Недостаточная освещенность потенциальных пользователей ИИ об его возможностях	Повышение частоты проведения хакатонов и кейс-чемпионатов для генерации идей, обмена опытом и выявления перспективных решений в промышленном производстве
Высокие затраты на разработку и внедрение ИИ	Субсидирование внедрения ИИ (например, реализация налогового вычета для компаний на сумму расходов РИД), финансовая поддержка исследовательских центров в сфере ИИ, грантовая поддержка разработчиков платформ открытых данных

Источник: разработано авторами по данным работ [5, с. 204–206; 7, с. 1055]

Кроме того, промышленные предприятия должны уделять особое внимание стратегическим, организационным и технологическим аспектам для успешной

интеграции ИИ в бизнес. В этой связи можно предложить памятку для предпринимателя, представленную на рисунке 3.



Рисунок 3. Памятка по внедрению ИИ в бизнес-процессы предприятия

Источник: разработано авторами

Предложенная памятка предпринимателю по внедрению ИИ в бизнес-процессы предприятия позволит ему успешно завершать проекты по внедрению технологий ИИ в свою деятельность, а также сформировать устойчивое конкурентное преимущество.

Говоря об ИИ, нельзя не сказать о перспективах его повсеместного внедрения. Существует риск, что по мере своего развития, он может выйти из-под контроля и отключить критически важные системы: электросети, финансы, водоснабжение, что может привести к коллапсу целой мировой системы.

Так, учитывая все возможности ИИ, о которых только известно на сегодняшний день, Горбачева Т. А. выделяет следующие негативные аспекты его использования: «В ходе взаимодействия с искусственным интеллектом на разных этапах выявляются разнообразные угрозы, включая утечки личной информации, предвзятость и ошибки в моделях. Начальный этап обработки данных может заложить основу для системных недочетов из-за низкого качества информации. Однако даже качественные данные могут исказиться при построении моделей ИИ, что повышает вероятность возникновения модельных ошибок. Отдельно выделяется влияние корпоративного управления на интеграцию ИИ, примером чему служит применение AI в кредитовании, в частно-

сти риск возникновения предвзятости. Плохое качество данных может привести к формированию предвзятых наборов баз, что усложняет обнаружение ошибок в моделях. Это усиливает опасность дискриминации, финансовой изоляции, нарушения этических норм, а также концентрации кредитов и инвестиций. Кроме того, ИИ-модели могут содержать в себе ошибки, способные привести к необоснованным отказам в обслуживании, что особенно трудно выявить. Внедрение предвзятой или некорректной системы искусственного интеллекта может стать причиной утечек данных, цифровых взломов и мошенничества, нанося финансовый урон и подрывая доверие клиентов» [1, с. 99–100].

Кроме того, следует отметить и недостатки самого ИИ, как инструмента:

- 1) невозможно доказать, что ИИ будет работать правильно на всем множестве входных данных, так как его проверка обычно проводится на текстовых данных. Это несет опасность применения ИИ на производстве;
- 2) развитие ИИ может привести к автоматизации решения многих бизнес-задач, что создает угрозу занятости населения;
- 3) передача интеллектуальных задач ИИ может спровоцировать снижение умственных способностей человека;

4) сотрудники, применяющие ИИ в своей работе, потенциально демонстрируют более высокую эффективность по сравнению с теми, кто ИИ не использует. Это может привести к учащению рабочих конфликтов, расслоению коллектива, снижению производительности труда работников и др. То же можно отнести и ко всему обществу.

Таким образом, ИИ является ценным средством повышения эффективности, оптимизации и автоматизации многих бизнес-процессов. Но вместе с этим

он таит в себе пул угроз и проблем не только для бизнеса, но и для всего общества. Следовательно, нужно исследовать ИИ в контексте обеспечения безопасности для сведения к минимуму потенциальных рисков и их негативных последствий. Кроме того, следует рассматривать ИИ исключительно как вспомогательный инструмент для улучшения различных видов деятельности, которым нужно управлять, но не как угрозу потери работы или средство совершения преступлений.

Литература

1. Горбачева Т. А. Искусственный интеллект: риски и проблемы внедрения в Российской Федерации // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2025. – № 1. – С. 96–105. – <https://doi.org/10.47576/2949-1894.2025.1.1.014>.
2. Гурьянов А. И., Гурьянова Э. А. Анализ рынка искусственного интеллекта Российской Федерации // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – № 3. – С. 61–71. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-3-61>.
3. Искусственный интеллект в России: технологии и рынки / под науч. ред. Л. М. Гохберг. – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 148 с.
4. Москвитин А. Д. Внедрение технологий искусственного интеллекта в основные функции автоматизированных систем управления производством: сравнительный анализ // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 5. – <https://doi.org/10.18334/epp.15.5.123030>.
5. Осадчук Е. В. Цифровизация промышленности: барьеры на пути внедрения искусственного интеллекта и предложения по их преодолению // Управление наукой: теория и практика. – 2022. – Т. 4, № 2. – С. 201–209. – <https://doi.org/10.19181/sntp.2022.4.2.17>.
6. Тренды развития искусственного интеллекта и цифровых технологий на основе ИИ до 2030 г.: аналитический отчет. – М.: SBS Consulting, 2024. – 24 с.
7. Фомина А. Н. Проблемы и перспективы развития рынка искусственного интеллекта в России // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 1051–1068. – <https://doi.org/10.18334/vinec.12.2.114607>.

Статья поступила в редакцию: 21.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 330.161

ФИНАНСОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ СТУДЕНТОВ: ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ И ФАКТОРЫ ИХ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ

Баркова Елена Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, региональной и отраслевой экономики, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: elebar_02@mail.ru

Мамыкина Анастасия Александровна, студент, направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: nastyamamykina130105@gmail.com

Живова Арина Дмитриевна, студент, направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: arina.zhivova.05@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты эмпирического исследования, целью которого является изучение финансового поведения студентов, обучающихся в Оренбургском государственном университете. В качестве методов исследования использовался опрос и метод сравнительного анализа. На основе данных опроса студентов 2 курса Института наук о Земле Оренбургского государственного университета, представлены модели финансового поведения студентов. Определено, что финансовые решения студентов характеризуются: низкой склонностью к финансовым инвестициям и сбережениям, отказом от долгосрочного финансового планирования и высокой долей расходов на развлечения. Выдвинута гипотеза, что различия в величине и источнике доходов студентов обуславливают особенности их финансового поведения. Практическое значение исследуемой проблемы заключается в возможности использовать результаты исследования при разработке мероприятий по повышению финансовой грамотности и формированию финансовой культуры российских студентов.

Ключевые слова: финансовые решения индивида, финансовые предпочтения индивида, личный доход, модель финансового поведения.

Для цитирования: Баркова Е. А., Мамыкина А. А., Живова А. Д. Финансовое поведение студентов: основные модели и факторы их определяющие // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 74–78.

FINANCIAL BEHAVIOR OF STUDENTS: MAIN MODELS AND FACTORS DETERMINING THEM

Barkova Elena Alexandrovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Regional and Sectoral Economics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: elebar_02@mail.ru

Mamykina Anastasia Aleksandrovna, student, training program 05.03.06 Ecology and Nature Management, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: nastyamamykina130105@gmail.com

Zhivova Arina Dmitrievna, student, training program 05.03.06 Ecology and Nature Management, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: arina.zhivova.05@mail.ru

Abstract. The article presents the results of an empirical study aimed at studying the financial behavior of students studying at Orenburg State University. The research methods such as survey and comparative analysis method were used. Based on the survey data of 2nd-year students of the Institute of Earth Sciences of Orenburg State University, the



models of students' financial behavior are presented. It is determined that students' financial decisions are characterized by: a low propensity for financial investments and savings, a refusal of long-term financial planning and a high share of expenses on entertainment. A hypothesis is put forward that differences in the amount and source of students' income determine the peculiarities of their financial behavior. The practical significance of the problem under study lies in the possibility of using the research results in developing measures to improve financial literacy and form a financial culture of Russian students.

Key words: individual financial decisions, individual financial preferences, personal income, financial behavior model

Cite as: Barkova, E. A., Mamykina, A. A., Zhivova, A. D. (2025) [Financial behavior of students: main models and factors determining them]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 74–78.

Актуальность. Модель рационального поведения представляет идеальную и желательную модель поведения индивида. В реальной действительности финансовые решения индивида ограниченно рациональны и формируются под воздействием множества факторов. Финансовое поведение индивидов неоднородно и представлено различными моделями.

Изучение моделей финансового поведения позволяет не только спрогнозировать финансовые решения индивида, но и скорректировать его модель финансового поведения. В контексте исследования моделей финансового поведения индивида важное значение приобретает изучение факторов, оказывающих воздействие на его финансовое поведение.

Цель исследования. Выявить типичные модели финансового поведения студентов и определить факторы, воздействующие на их финансовое поведение.

Методология. Представленный анализ основывается на данных опроса студентов Оренбургского государственного университета в возрасте 19–20 лет. Объем выборки включил в себя 100 студентов очной формы, обучающихся на 2 курсе Института наук о Земле Оренбургского государственного университета. Вопросы опроса касаются стратегий сберегательного, инвестиционного и потребительного поведения индивида.

Результаты. Финансовое поведение индивида представляет собой сложный процесс, который определяет, как индивид принимает финансовые решения. Финансовые решения индивида включают: решения о распределении денежного дохода между потреблением и сбережением; решения о финансовых инвестициях; решения о личном долге и решения о рисках. Склонность к финансовым решениям определенной направленности определяет модель финансового поведения индивида [1, С. 89]. Экономисты отмечают, что определенная модель финансового поведения может изменяться с течением определенного периода времени. Однако периоды демонстрации определенного типа финансового поведения могут быть достаточно длительными (измеряться годами, может быть, даже десятилетиями) [4, С. 90].

Очевидно, что та или иная модель финансового поведения формируется под воздействием совокупности факторов [3, С. 164]. В этой связи необходимо выделить факторы, воздействующие на финансовое поведение индивида.

Анализ существующих подходов к классификации моделей финансового поведения индивида и их характеристики позволяет выделить следующие группы факторов индивидуального финансового поведения: доход индивида, уровень образования индивида и предыдущий опыт, предпочтения индивида. Рассмотрим воздействие данных факторов на финансовое поведение индивида.

Исследования показывают, что уровень образования и предыдущий опыт улучшают качество принимаемых решений и способствуют росту уровня благосостояния. Образование предоставляет индивиду необходимые навыки для получения и использования информации для экономического выбора на различных рынках, понимание содержания инфляционных процессов, а также причинно-следственных связей между экономическими явлениями (например, взаимосвязи между доходностью и риском; темпом инфляции и уровнем благосостояния). Обосновано, что более образованные люди чаще сравнивают различные финансовые альтернативы и принимают обоснованные финансовые решения [2, С. 237], используют различные инструменты для достижения личных финансовых целей (например, планирование личного бюджета, диверсификацию при осуществлении инвестиций). При этом, когнитивные возможности индивида выступают в качестве катализатора воздействия уровня образования на принимаемые финансовые решения [1]. Осуществляя финансовые решения, индивид приобретает опыт, влияющий в той или иной степени на экономический выбор индивида [3, С. 160].

Предпочтения индивида касаются его образа жизни и воздействуют на цели и установки его финансового поведения, а также его отношение к риску. Образ жизни – это поведение, которое описывает человека, а именно то, как он живет, к достижению каких личных финансовых целей стремится, как использует

личные ресурсы (деньги и время). Вероятно, образ жизни является важным фактором, воздействующим на структуру потребления, а также величину потребления. Например, индивид, подверженный гедонистическому образу жизни, склонен к потребительской модели поведения с высокой долговой нагрузкой. В его структуре потребления значительную долю расходов составят расходы на развлечения. Сочетание инфантилизма и финансовой безграмотности способствует совершению нерациональных, часто нелегитимных финансовых решений и приводит к существенным финансовым рискам [6, С. 75].

Образ жизни формирует и отношение индивида к риску. Толерантность к риску является одним из факторов, влияющих на инвестиционное и долговое поведение индивида и связано, прежде всего, с выбором финансовых активов. Так, индивид, негативно относящийся к риску, не склонен к финансовым инвестициям. Можно предположить, что его сбережения будут храниться на банковских депозитах или в форме наличных денег.

Личный доход – наиболее важная детерминанта финансового поведения. Величина личного дохода воздействует на различные аспекты финансового поведения: потребительское (оказывая влияние на структуру потребления), сберегательное (воздействуя на величину сбережений), долговое (определяя величину и структуру личного долга). При этом, величина дохода влияет на ценности индивида, воздействуя на его структуру потребления и образ жизни [7, С. 89],

изменяя его отношение к риску. Таким образом, доход является важным фактором финансового поведения индивида.

Личный доход характеризуют как поток денежных средств или иных благ, получаемых индивидом в единицу времени. Источниками дохода современного студента являются: заработная плата (могут быть как периодически получаемые выплаты, так и случайные заработки); стипендия и помощь со стороны родителей. Среди всех опрошенных студентов у значительной их части (60% всех опрошенных) основным источником дохода выступает материальная помощь родителей.

Исходя из уровня и источника дохода студента, выделим три группы студентов и представим модели их финансовых решений: студенты с высоким уровнем дохода (основной источник дохода – помощь родителей), студенты со средним уровнем дохода (основной источник дохода – заработная плата, доходы от собственности), студенты с низким уровнем дохода (основной источник – стипендия и социальные выплаты). В качестве гипотезы выдвинем предположение, что различие в величине и структуре доходов студентов Оренбургского государственного университета обуславливает различие в их финансовых решениях.

Анализируя полученные в процессе проведения опроса данные, можно выделить общие характеристики финансового поведения, присущие рассматриваемой социальной группе и некоторые отличия в моделях поведения опрошенных студентов, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Финансовые практики групп студентов с различным уровнем дохода

Ответы студентов на представленные вопросы	1 группа	2 группа	3 группа
Как Вы распоряжаетесь полученными доходами в повседневной жизни			
Трачу деньги на текущие нужды, остальное сберегаю	16%	67%	–
Все трачу на текущее потребление, ничего не сберегаю	84%	13%	97%
Сначала сберегаю, а оставшиеся деньги трачу на потребление	–	–	–
Затрудняюсь ответить	–	20%	3%
Какое утверждение в наибольшей степени описывает Ваше материальное положение			
Денег не хватает даже на продукты питания	–	15%	62%
Денег хватает на продукты питания, не хватает на одежду	–	48%	
Мне помогают родители (другие родственники)	92%	7%	
Хватает на все, кроме крупных приобретений	5%	20%	
Другое	3%	10%	
Если Вы предполагаете сделать дорогостоящую покупку, то, скорее всего, источником денежных средств будет являться...			
Сбережения	–	46%	–
Деньги родителей	96%	14%	8%
Предпочитаю занять денежные средства	–	38%	28%

Продолжение таблицы 1

Ответы студентов на представленные вопросы	1 группа	2 группа	3 группа
Затрудняюсь ответить	4%	2%	64%
Занимаетесь ли Вы планированием личного бюджета			
Да, составляю бюджет на короткий промежуток времени (не дольше, чем на 2 недели)	14%	17%	20%
Да, составляю бюджет на короткий промежуток времени (не дольше, чем на 4 недели)	2%	70%	78%
Да, занимаюсь бюджетированием на среднесрочный промежуток времени (на полгода)	—	—	—
Планирую расходы на длительный промежуток времени	—	—	—
Не планирую личный бюджет	84%	3%	2%
В структуре потребления какую долю составляют расходы на развлечения			
Более 40%	78%	—	—
Более 20%, но менее 40%	20%	47%	64%
Менее 20%	—	20%	4%
Затрудняюсь ответить	2%	33%	32%
Какие финансовые инструменты инвестирования Вы бы использовали при инвестировании свободных денежных средств?			
Хранение денег в наличной форме	14%	24%	68%
Хранение денег на банковских счетах	—	56%	27%
Инвестирование денег в облигации	—	—	—
Затрудняюсь ответить	76%	20%	5%

Источник: составлено авторами

Анализ различных финансовых практик студентов, участвующих в опросе, позволяет выделить общие характеристики их финансового поведения: низкую склонность к финансовым инвестициям и сбережениям, отказ от долгосрочного финансового планирования и высокую долю расходов на развлечения. Изучая финансовое поведение студентов, отечественные экономисты приходят к выводу, что особенностью его финансовых решений является нерациональное использование находящихся в его распоряжении денежных средств [5, С. 184]. Студенты склонны хранить деньги в высоколиквидных активах (в форме наличных денег и на счетах в банках) Как правило, значительная часть студентов не имеет банковских кредитов.

Первое отличие касается решений о планировании личного бюджета. Так, студенты, основным источником которых является помощь родителей, не планируют личный бюджет, две другие группы студентов отдают предпочтение краткосрочному планированию (составляют финансовый план не более, чем на месяц).

Второе отличие касается структуры доходов студентов. Студенты, основным источником дохода которых выступает помощь родителей, все денежные средства расходуют на потребление, при этом значительная доля денежных средств расходуется

на различного рода развлечения (более 40%). Студенты, основным источником дохода которых выступают заработанные деньги, часть полученного дохода сберегают, другую часть денег расходуют на потребление. При этом, расходы на развлечения этой группы студентов составляют менее 40% планируемого бюджета. Студенты основным источником дохода, которых выступает стипендия, практически не сберегают, а все полученные деньги расходуют на потребление. Расходы на развлечения составляют менее 40% всех расходов.

Обобщая полученные данные, можно выделить три модели финансового поведения студентов, участвующих в опросе: первая – патерналистская модель, проявляется в ожидании помощи родителей, отсутствие самостоятельных финансовых практик и значительных трат на развлечения. Модель «работающих студентов» наиболее рациональная модель финансового поведения рассматриваемой социальной группы характеризуется ориентацией на краткосрочное планирование личного бюджета, небольшими сберегательными практиками и избеганием финансового риска. Третья модель – экономно-ограничительная характеризуется ориентацией на краткосрочное планирование личного бюджета, ограничение потребления и избегание финансовых рисков.

Таким образом, финансовое поведение индивида формируется под воздействием совокупности факторов. Основными факторами финансового поведения индивида выступают личный доход, предпочтения индивида, а также уровень его образования и опыт принятия решений. На основе эмпирического метода выделено общее в финансовом поведении студентов:

низкая склонность к финансовым инвестициям и сбережениям, отказ от долгосрочного финансового планирования и высокая доля расходов на развлечения. Обосновано, что различие в величине и структуре доходов студентов обуславливают различия в их финансовом поведении.

Литература

1. Антоненко В. В., Антонов Г. В. Статистическая модель зависимости дохода от уровня образования в современной России // Региональная экономика: теория и практика. – 2018. – Т. 16, № 12(459). – С. 2349–2368. – <https://doi.org/10.24891/re.16.12.2349>.
2. Литвинова В. В. Финансовое поведение человека и определяющие его факторы // Журнал экономической теории. – 2020. – Т. 17, № 1. – С. 230–237. – <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2020.17-1.19>.
3. Макаревич С. В., Ярашева А. В., Марков Д. И. Финансовое поведение как результат взаимодействия людей в социально-экономическом пространстве // Финансы: теория и практика. – 2022. – № 26(3). – С. 157–168. – <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2022-26-3-157-168>.
4. Масленников В. В., Ларионов А. В., Гагарина М. А. Факторы формирования типов финансового поведения экономических субъектов // Финансы: теория и практика. – 2022. – Т. 26, № 2. – С. 88–103. – <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2022-26-2-88-103>.
5. Матюшина Ю. Б., Петров Д. С., Петрова В. Д. Доходы в бюджете современного российского студента // Социология. – 2020. – № 1. – С. 173–185.
6. Рягузова Е. В., Чинчевич Е. В. Психологические стратегии и типы финансового поведения студентов разных российских университетов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. – 2022. – Т. 22, № 1. – С. 70–78. – <https://doi.org/10.18500/1819-7671-2022-22-1-70-78>.
7. Ткаченко Е. С., Худоконов В. С. Роль денег в структуре потребностей личности в молодежном возрасте // Прикладная юридическая психология. – 2008. – № 4. – С. 89–92.

Статья поступила в редакцию: 24.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 336.5

ПОВЫШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСХОДОВ МЕСТНОГО БЮДЖЕТА

Блинова Софья Вячеславовна, студент, направление подготовки 38.03.01 Экономика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: sofya_blin@mail.ru

Бегунова Светлана Викторовна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: sveta_2612@mail.ru

Аннотация. Проанализированы объем расходования средств бюджета МО Сакмарский район Оренбургской области. Рассчитаны основные показатели, характеризующие направленность бюджетной политики муниципального образования (коэффициент общей социальной ориентированности бюджета, коэффициент программных расходов), а также показатели социальной результативности (коэффициенты бюджетной обеспеченности). Представлены основные инструменты повышения результативности расходов, которые успешно реализуются на территории Сакмарского района (использование механизмов инициативного бюджетирования и реализация отобранных проектов; проведение оценки эффективности налоговых льгот; отмена налоговых льгот, признанных неэффективными; проведение мониторинга реализации муниципальных программ; использование системы бюджетирования, ориентированного на результат). Выявлены основные проблемы и предложены способы их решения (совершенствование финансового контроля, повышение качества финансового менеджмента, разработка и законодательное закрепление единой методики оценки эффективности использования бюджетных средств).

Ключевые слова: эффективность, местный бюджет, расходы, бюджетные средства, результативность.

Для цитирования: Блинова С. В., Бегунова С. В. Повышение результативности использования расходов местного бюджета // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 79–83.

INCREASING THE EFFICIENCY OF USING LOCAL BUDGET EXPENDITURES

Blinova Sofya Vyacheslavovna, student, training program 38.03.01 Economics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: sofya_blin@mail.ru

Begunova Svetlana Viktorovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: sveta_2612@mail.ru

Abstract. The volume of expenditure of the budget of the Sakmarsky district municipality of the Orenburg region is analyzed. The main indicators characterizing the direction of the municipal budget policy (the coefficient of the general social orientation of the budget, the coefficient of program expenditures), as well as indicators of social effectiveness (coefficients of budget provision) are calculated. The main tools for improving the effectiveness of expenditures that are successfully implemented in the Sakmara district are presented (using proactive budgeting mechanisms and implementing selected projects; evaluating the effectiveness of tax incentives; canceling tax incentives that are considered ineffective; monitoring the implementation of municipal programs; using a results-based budgeting system). The main problems have been identified and ways of solving them have been proposed (improvement of financial control, improvement of the quality of financial management, development and legislative consolidation of a unified methodology for assessing the effectiveness of the use of budgetary funds).

Key words: efficiency, local budget, expenses, budget funds, effectiveness.

Cite as: Blinova, S. V., Begunova, S. V. (2025) [Increasing the efficiency of using local budget expenditures]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 79–83.

В современных условиях одной из приоритетных задач бюджетной политики является повышение эффективности и результативности расходования бюджетных средств на всех уровнях бюджетной системы. Местные бюджеты сталкиваются с проблемой, заключающейся в ограниченности финансовых ресурсов для выполнения возложенных на органы местного самоуправления функций. Таким образом, повышение эффективности использования расходов местного бюджета представляется актуальным. Цель исследования заключается в предложении и обосновании механизмов, способствующих повышению результативности использования расходов местного бюджета.

В ст. 34 Бюджетного Кодекса Российской Федерации нормативно закреплён принцип эффективности использования бюджетных средств. В статье сказано: «Принцип эффективности использования бюджетных средств означает, что при составлении и исполнении бюджетов участники бюджетного процесса в рамках установленных им бюджетных полномочий должны исходить из необходимости достижения заданных результатов с использованием наименьшего объема средств (экономности) и (или) достижения наилучшего результата с использованием определенного бюджетом объема средств (результативности)» [1, ст. 34]. Однако в Бюджетном кодексе не закреплён экономический эффект, который может быть получен, и выражается он в возможном количестве сэкономленных ресурсов.

Для того чтобы выявить направления и разработать меры повышения эффективности использования средств местного бюджета, необходимо проанализировать объём и направленность расходов бюджета.

К показателям, характеризующим направленность бюджетной политики муниципального образования, различные авторы относят коэффициент общей социальной ориентированности бюджета, а также коэф-

фициент программных расходов бюджета. Коэффициент общей социальной ориентированности бюджета представляет собой удельный вес расходов на функционирование социальной сферы (образование, здравоохранение, культуру, искусство, средства массовой информации, физическую культуру и спорт, социальную поддержку граждан) в общей сумме расходов местного бюджета. На величину коэффициента оказывают влияние приоритеты муниципальных органов власти в части бюджетных расходов. Коэффициент программных расходов бюджета отражает применение программно-целевого подхода, который позволяет переориентировать государственное и муниципальное управление с освоения выделенных в бюджете средств на «управление результатами». Данный коэффициент показывает удельный вес расходов в рамках государственных и муниципальных программ в общей сумме расходов местного бюджета [4, с. 42].

Согласно методике, разработанной С. В. Золотовой, можно оценить социальную результативность муниципального бюджета, рассчитав такой показатель, как коэффициент бюджетной обеспеченности населения [3, с. 1666]. Коэффициент бюджетной обеспеченности представляет собой сумму расходов бюджета за определенный период в расчете на душу населения. Недостаток данного показателя состоит в том, что даже при его высоком значении средства могут расходоваться неэффективно. Для оценки эффективности расходования бюджетных средств с социальной точки зрения в составе расходов можно учесть только социально-ориентированные расходы, т.е. расходы на образование, социальную политику, физическую культуру и спорт, культуру и кинематографию.

Рассчитаем данные показатели для муниципального образования Сакмарский район, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Показатели использования бюджетных средств муниципального образования Сакмарский район

Показатель, тыс. руб.	2023	2024	2025	2026 (план)	2027 (план)
Общая величина расходов	947 468,2	1 365 635,5	1 066 852,4	1 019 126,6	991 459,1
Величина расходов в рамках муниципальных программ	939 575,6	1 229 021,9	1 061 342,7	1 015 107,5	987 440,0
Социально-ориентированные расходы	753 124,6	997 613,1	822 010,9	799 121,6	774 620,2
Численность населения, чел.	29 252	29 122	29 001	28 884	28 774
Коэффициент общей социальной ориентированности бюджета, %	79,49	73,05	77,05	78,41	78,13
Коэффициент бюджетной обеспеченности населения, руб./чел.	32 390	46 894	36 787	35 283	34 457
Коэффициент бюджетной обеспеченности с социальной точки зрения, руб. / чел.	25 746	34 256	28 344	27 667	26 921
Коэффициент программных расходов	0,992	0,900	0,995	0,996	0,996

Источник: взято из работы [6]

Общая величина расходов бюджета Сакмарского района увеличилась в 2024 году на 44,14%, однако в 2025 году и плановом периоде ежегодно ожидается снижение величины расходов на 21,88% в 2025 году и 3% в среднем ежегодно в плановом периоде. Величина социально-ориентированных расходов (т. е.

расходов на образование, культуру, социальную политику, физическую культуру и спорт) имеет схожую динамику. Численность населения Сакмарского района в исследуемом периоде ежегодно сокращается, что отражено на рисунке 1.

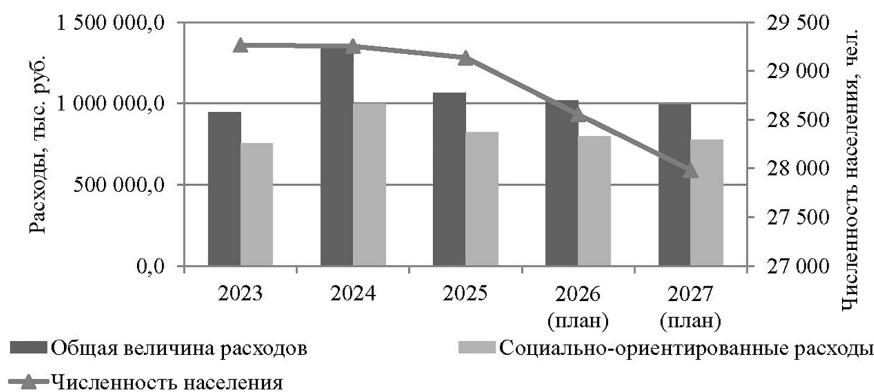


Рисунок 1. Показатели муниципального образования Сакмарский район

Источник: составлено на основе работы [6]

Коэффициент общей социальной ориентированности бюджета в 2024 году значительно снизился, что было обусловлено превышением прироста общей величины расходов (за счет значительного увеличения расходов на национальную экономику) в сравнении с приростом социальных расходов бюджета. Однако в 2025–2027 гг. ожидается рост данного показателя до 78%, это свидетельствует о том, что приоритетом муниципальных органов власти Сакмарского района в части бюджетных расходов будет предоставление социальных услуг населению. В 2024 году на одного жителя Сакмарского района приходилось 46894 руб. расходов бюджета района. При этом 34256 руб. из них составляли расходы, имеющие социальную направленность. В 2025–2027 годах ожидается снижение показателей бюджетной обеспеченности, в том числе с социальной точки зрения, так как величина расходов будет ежегодно сокращаться большими темпами, чем численность населения.

Наиболее распространенными инструментами повышения результативности расходов местного бюджета являются: внедрение системы бюджетирования, ориентированного на результат; использование механизмов инициативного бюджетирования; проведение мониторинга реализации муниципальных программ.

В Сакмарском районе в рамках повышения эффективности бюджетных расходов осуществляются такие мероприятия, как проведение оценки эффектив-

ности налоговых льгот; утверждение плана по отмене налоговых льгот, признанных неэффективными; организация работы по сокращению (недопущению) просроченной кредиторской задолженности местных бюджетов и муниципальных учреждений; обеспечение заключения эффективных контрактов с работниками учреждений социальной сферы муниципального образования и другие.

Бюджетирование, ориентированное на результат (БОР), представляет собой методологию, закрепленную на законодательном уровне и определяющую необходимость увязки расходов с определенным результатом с ясным распределением сфер компетенций и ответственности разработчиков целей и задач развития [7].

Партисипаторное (инициативное) бюджетирование представляет собой способ непосредственного участия граждан в осуществлении местного самоуправления, позволяющий им выдвигать инициативы по направлениям использования части бюджетных средств. Оно реализуется через совокупность разнообразных, основанных на гражданской инициативе практик по решению вопросов местного значения при непосредственном участии граждан в определении и выборе объектов расходования бюджетных средств, а также последующем контроле за реализацией отобранных проектов. Согласно Постановлению Администрации муниципального образования Сакмарский

район в 2023 году на территории Сакмарского района были реализованы шесть инициативных проектов на общую сумму 6,9 млн рублей. В 2024 году также реализованы шесть инициативных проектов на общую сумму 8,3 млн рублей. В рамках инициативного бюджетирования на территории сельских поселений были выполнены работы по ремонту ограждений мест захоронений, капитальный ремонт автомобильных дорог, приобретены коммунальная техника, установлены детские площадки и два останочных павильона [5].

Динамика коэффициента программных расходов является положительной после 2024 года. В 2024 году наблюдалось снижение коэффициента, так как общая величина расходов выросла большими темпами, чем расходы в рамках муниципальных программ. К 2026-2027 году ожидается, что расходование 99,6% бюджетных средств будет осуществляться в рамках программно-целевого метода, который способствует повышению прозрачности и точности расходования бюджетных средств.

На территории Сакмарского района в 2025 году реализуются 20 муниципальных программ. В процессе их реализации необходимо проводить оценку выполнения и достижения целей для повышения эффективности. В ряде методик результативность определяется исходя из сравнений фактически достигнутых показателей и плановых. В других методиках оценка результативности реализации муниципальных программ основывается на анализе объема бюджетных средств, выделяемых муниципальным образованием на реализацию программы, срока достижения планового показателя и уровня достигнутого результата. Однако до настоящего времени нормативными правовыми актами Российской Федерации не утверждены единые правила оценки эффективности использования бюджетных средств, также отсутствуют методические рекомендации по оценке эффективности и результативности расходов бюджетов [2]. Препятствовать повышению эффективности расходования средств местных бюджетов также может недостаточный уровень финансового менеджмента.

Таким образом, в первую очередь, необходимо внедрять и расширять программно-целевое бюджетирование на местном уровне, которое позволит направлять финансовые ресурсы на наиболее приоритетные сферы. Также представляется необходимым повышение открытости и прозрачности управления общественными финансами, которое приведет к повышению доверия граждан к органам управления и поспособствует привлечению их к участию в бюджетном процессе. Внедрение механизмов общественного контроля и расширение сферы деятельности инициативного бюджетирования позволит учитывать предложения граждан.

Также необходимо создать эффективную систему мониторинга, финансового контроля и оценки результативности использования бюджетных средств, закреплённую нормативно-правовыми документами, которая минимизирует фальсификацию результатов реализации программ и показателей эффективности расходования бюджетных средств.

Для решения имеющихся проблем необходимо осуществлять целый ряд мероприятий, комплексно взаимосвязанных между собой, включающих в себя как организационные, так и методологические изменения. Практическая значимость работы определяется возможностью применения предложенных рекомендаций и механизмов в деятельности органов местного самоуправления. Научная ценность данной работы заключается в систематизации теоретических аспектов оценки и повышения результативности бюджетных расходов, а также в предложении новых механизмов повышения результативности использования расходов местных бюджетов. Реализация выше перечисленных предложений может оказать положительное влияние на улучшение финансового управления на местном уровне, что, в свою очередь, благоприятно скажется на улучшении качества жизни граждан и устойчивом развитии территорий, которое возможно только при условии активного участия граждан, прозрачности расходования бюджетных средств и реализации системного подхода к управлению бюджетом.

Литература

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации // Собрание законодательства Российской Федерации – 1998. – ст. 3823 – URL: <https://www.szrf.ru/list.html#editions=e100&divid=100000&volume=1001998031000&page=1&sort=position&limit=50&nd=29&volid=1001998031000> (дата обращения: 15.03.2025).
2. Захарчук С. Д., Костюков А. В. Подходы к определению эффективности реализации муниципальных программ // Образование и право. – 2022. – № 5. – С. 270–283. – <https://doi.org/10.24412/2076-1503-2022-5-270-283>.
3. Золотова С. В. Особенности анализа доходов и расходов муниципального образования // Финансы и кредит. – 2022. – Т. 28, № 7(823). – С. 1654–1688. – <https://doi.org/10.24891/ea.18.3.514>.
4. Коротина Н. Ю. Методика анализа финансового состояния бюджетов муниципальных образований // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014. – № 20(206). – С. 36–47.
5. Об одобрении основных направлений бюджетной, налоговой и долговой политики муниципального

образования Сакмарский район на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов: постановление Администрации муниципального образования Сакмарский район Оренбургской области № 1528-п от 05.11.2024 – URL: <https://fin-sk56.ru/assets/files/npa/postanovleniya/post.-n1528-p-ot-05.11.2024.pdf?ysclid=m8d959965s892501942> (дата обращения: 15.03.2025).

6. Финансовый отдел администрации Сакмарского района Оренбургской области: официальный сайт. – URL: <https://fin-sk56.ru/?ysclid=m8d8n9joxa834370181> (дата обращения: 15.03.2025).

7. Шевелько Д. А. Национальные проекты в системе бюджетирования, ориентированного на результат: правовой аспект // Право. Журнал Высшей школы экономики. – 2022. – № 5. – С. 117–138. – <https://doi.org/10.17323/2072-8166.2022.5.117.138>.

Статья поступила в редакцию: 24.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 339.543

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНАХ

Петина Анна Александровна, студент, специальность 38.05.02 Таможенное дело, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: annpet2001@mail.ru

Научный руководитель: **Попов Валерий Владимирович**, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса, Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе, Москва
e-mail: popovvv1@ya.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается использование информационных технологий посредством Единой автоматизированной системы, так как актуальностью обусловлено то, что в настоящее время необходимо ускорить темпы и качество передачи, обработки и хранения информации, которые необходимы для эффективной деятельности таможенных служб и органов в Российской Федерации. Цель исследования: перспективы развития Единой автоматизированной системы и зарубежных аналогов данной системы. Методы исследования, применяемые в статье, включают анализ, табличный, сравнения и другие. Основные полученные результаты заключаются в сравнении отечественной системы таможенных органов с зарубежными аналогами, для выявления как преимуществ, так и недостатков, которые нуждаются в совершенствовании согласно «Стратегии – 2030». Практическая значимость предполагает использование анализа данной статьи с целью дальнейшей модернизации информационных систем и технологий в таможенных органах.

Ключевые слова: ЕАИС, цифровизация, технологии, таможенное дело, система.

Для цитирования: Петина А. А. Практика применения информационных технологий в таможенных органах // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 84–87.

PRACTICE OF APPLYING INFORMATION TECHNOLOGIES IN CUSTOMS AUTHORITIES

Petina Anna Alexandrovna, student, specialty 38.05.02 Customs matter, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: annpet2001@mail.ru

Research advisor: **Popov Valery Vladimirovich**, Doctor of Economic Science, Associate Professor, Professor of the Department of Economics of the Mineral Resource Complex, Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting, Moscow
e-mail: popovvv1@ya.ru

Abstract. This article discusses the use of information technologies through the Unified Automated System, as it is currently necessary to accelerate the pace and quality of information transmission, processing, and storage, which are essential for the effective operation of customs services and agencies in the Russian Federation. The purpose of this study is to explore the prospects for the development of the Unified Automated System and its foreign counterparts. The research methods used in this article include analysis, tabulation, comparison, and others. The main results obtained are the comparison of the domestic system of customs bodies with foreign analogues, in order to identify both advantages and disadvantages that need to be improved according to the «Strategy 2030». The practical significance of this article is the use of its analysis for the purpose of further modernization of information systems and technologies in customs bodies.

Key words: EAEU, digitalization, technology, customs, system.

Cite as: Petina, A. A. (2025) [Practice of applying information technologies in customs authorities]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 84–87.



Единая автоматизированная информационная система таможенных органов (далее – ЕАИС) – это автоматизированная система, которая предназначена для комплексной автоматизированной деятельности и информационного взаимодействия на федеральном, региональном и территориальном уровнях таможенных органов. На данный момент автоматизация деятельности таможенных органов является одним из приоритетных направлений в «Стратегии – 2030». Это документ, в котором обозначены тренды цифровых технологий в таможенных органах Российской Федерации. Основной акцент сделан на повышении производительности работы таможенной службы, применение ею в работе современных российских и мировых цифровых разработок, минимизация человеческого фактора, эффективная работа системы управления рисками [5].

Актуальность исследования заключается в том, что в настоящее время необходимо ускорить темпы и качество передачи, обработки и хранения информации, которые необходимы для эффективной деятельности таможенных служб и органов в Российской Федерации.

Как известно, взаимодействие таможенных органов происходит как с участниками внешнеэкономической деятельности (далее – ВЭД), так и с целым рядом других ведомств (например, Федеральная налоговая служба, Роспотребнадзор и т. д.), которое осуществляется посредством таких автоматизированных систем, как официальный сайт ФТС и ЕАИС.

По мнению Адамовой О. В., ЕАИС – это иерархическая, многоуровневая, распределенная и автоматизированная система, соответствующая организационно-штатной структуре таможенных органов Российской Федерации [2].

Аксенов И. А. интерпретирует ЕАИС как автоматизированную систему управления процессами таможенной деятельности¹.

По мнению Корниловой С. В., ЕАИС – это совокупность информационных систем и информационных ресурсов, представляющих защищенную систему, созданную с целью автоматизации таможенных органов Российской Федерации [6].

Также стоит отметить, что, по мнению Абрамова А. С., ЕАИС – это организационно-техническая система, обеспечивающая выработку и принятие решений на основе автоматизации информационных процессов и технологий на всех уровнях организационной структуры таможенных органов [1].

Таким образом, в своих исследованиях авторы приводят определение ЕАИС, подчеркивая автоматизацию информационных процессов в таможенных органах. Однако в научных работах не уделяется внимание сравнению отечественной системы ЕАИС с зарубежными системами ASYCUDA и SOFIX, с целью выявления сильных и слабых сторон вышеуказанных систем.

Процесс внедрения и дальнейшего совершенствования ЕАИС претерпел 3 этапа.

На первом этапе (1994–1995 гг.) осуществлялось планирование процессов и развитие инфраструктуры в сфере технологий.

Второй этап (1995–2002 гг.) затронул развитие автоматизированных систем на платформах программного-технического обеспечения, таких как электронное декларирование 1 (далее – ЭД1).

На третьем этапе (2002–2025 гг.) ведется работа по совершенствованию ЕАИС таможенных органов.

Факторы, которые влияют на основные характеристики ЕАИС, можно разделить на внешние и внутренние.

К внешним факторам можно отнести следующее:

- увеличения числа пользователей;
- увеличение числа грузовых потоков и логистических направлений;
- дополнение нормативно-правовой базы в сфере информационных технологий и защиты информации.

К внутренним факторам относят:

- оперативное взаимодействие с ведомствами по контролю и надзору;
- возникновение необходимости интеграции с зарубежными таможенными службами.

По результатам проведения SWOT-анализа системы ЕАИС, с целью выявления сильных и слабых сторон, на которые влияют внешние и внутренние факторы, получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Исходя из представленных данных, приведенных в таблице 1, можно сделать вывод о том, что автоматизированная система должна отвечать требованиям безопасности и защиты информации, предоставляемой таможенным органам. В особенности такая система должна быть мобильной и уметь адаптироваться в условиях кризисных явлений.

Дополнительными аргументами в пользу проработки, модернизации и обновления ЕАИС являются мировые глобализационные процессы и вызовы,

¹ Аксенов И. А. Информационные технологии в таможенной деятельности : учебно-практическое пособие. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2019. – URL: <https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/8385/1/01984.pdf> (дата обращения: 15.03.2025).

с которыми столкнулась Россия. Сегодня как никогда за последние годы встал вопрос импортозамещения. Появилась необходимость в тотальной защите

отечественных баз данных и систем от внешних атак и угроз².

Таблица 1. SWOT-анализ системы ЕАИС, применяемой в таможенных органах России

ЕАИС		
Внешние факторы	Положительные стороны	Отрицательные стороны
	Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
	<ul style="list-style-type: none"> – сокращение времени проведения таможенного контроля; – обмен сведениями осуществляется с 45 федеральными органами исполнительной власти и организациями 	<ul style="list-style-type: none"> – информация часто дублируется; – не всегда возможна связь с другими ведомствами; – недостаточное наполнение справочников; – данные могут противоречить друг другу; – сбой в передаче информации и штатной работе
Внутренние факторы	Возможности (O)	Угрозы (T)
	<ul style="list-style-type: none"> – применение самообучающейся интеллектуальной системы управления рисками; – совершенствование круглосуточной технической поддержки информационных таможенных технологий; – оптимизация баз данных; – постоянное обновление программ и модернизация систем с учетом времени; – обслуживание системы, её техническое и информационное сопровождение; – техническое взаимодействие с системами органов власти и их эффективное взаимодействие 	<ul style="list-style-type: none"> – сокращение должностных лиц таможенных органов и риск роста количества безработных, который оказывает негативное влияние на социальные аспекты. – угроза безопасности данных участников ВЭД – внешние атаки и угрозы на систему

Источник: составлено автором по материалам статьи [5]

На сегодняшний день цифровизация проникла во все сферы общества. Она является неотъемлемой частью функционирования любой современной организации. Федеральная таможенная служба России не исключение – совершенствуются специализированные программные средства, растет технический потенциал каждого из таможенных подразделений [3]. Таким образом, информационные средства и непосредственно ЕАИС ТО, используемые таможенными органами РФ, должны пройти качественную модернизацию и проверку для предотвращения утечки критически важной информации, находящейся в ЕАИС ТО РФ, третьим лицам [4].

Внедряется единый механизм таможенного, налогового администрирования и валютного контроля, основанный на применении интегрированных информационно-телекоммуникационных технологий [7]. Благодаря данному единому механизму происходит

модернизация информационных технологий, применяемых в таможенных органах.

Стоит отметить, что во многих зарубежных странах есть аналогичные системы, которые успешно функционируют в таможенных органах по всему миру, например, система ASYCUDA является самой популярной информационной системой, предложенной к тиражированию. В настоящее время различные версии системы (ASYCUDA World, ASYCUDA++, ASYCUDA Version2) используются таможенными службами в 90 государствах, в том числе в государствах ЕС Румынии, Латвийской Республике, Литовской Республике, Республике Мальта, Эстонской Республике, Словацкой Республике. На пространстве СНГ ее используют таможенные службы Республики Молдова, Республики Армения и Грузии.

Система SOFI/SOFIX/SOFIWEB разработана французской таможенной службой и эксплуатиру-

² Афонин П. Н. Информационные таможенные технологии: учеб. для вузов. – СПб.: Троицкий мост, 2012. – 352 с.

ется с 1974 г. Она используется таможенными службами Арабской Республики Египет, Республики Кот-д'Ивуар, Турецкой Республики, Аргентинской Республики, Республики Парагвай, Республики Гондурас, Таити. В 1996–1999 годах система SOFIX в качестве пилота-проекта была внедрена в Калининградском таможенном управлении России.

Таким образом, применение информационных технологий в таможенных органах на примере отечественной и зарубежных систем показало успешное внедрение, функционирование и совершенствование данных систем, которое осуществляется на протяжении длительного периода времени не только в России, но и во всем мире.

Литература

1. Абрамов А. С. Перспективы совершенствования порядка совершения таможенных операций в свете развития ЕАИС таможенных органов // Управленческое консультирование. – 2017. – № 6(102). – С. 16–21. – <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2017-6-16-21>.
2. Адамова О. В., Башлы П. Н. Оптимизация архитектуры Единой автоматизированной информационной системы таможенных органов // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 3(75). – С. 130–142.
3. Алексеева Е. В., Ахмедзянов Р. Р., Кондрашова И. В. Некоторые проблемы цифровизации взаимодействия таможенных органов с участниками внешнеэкономической деятельности // Russian Economic Bulletin. – 2019. – Т. 2, № 6. – С. 18–21.
4. Ворона А. А., Максимов Ю. А. Направления совершенствования системы информационного электронного взаимодействия таможенных органов Российской Федерации с иными органами государственной власти // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № 2. – С. 1–11. – URL: <https://esj.today/PDF/37ECVN224.pdf> (дата обращения: 14.05.2025).
5. Далаков М. Х. Цифровые технологии в таможенном деле. ЕАИС: проблемы и решения // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2022. – Т. 12, № 5–1. – С. 73–79. – <https://doi.org/10.34670/AR.2022.52.19.008>.
6. Корнилова С. В. Единая автоматизированная информационная система таможенных органов (ЕАИС ТО) как основа цифровой платформы таможенных технологий // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 3(152). – С. 1361–1365. – <https://doi.org/10.34925/EIP.2023.152.3.273>.
7. Шаурина О. С., Лесина Т. В., Мигел А. А. Информационные таможенные технологии в условиях цифровой трансформации // Modern Economy Success. – 2021. – № 4. – С. 50–55.

Статья поступила в редакцию: 14.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 659.123.15

ОСОБЕННОСТИ ДИАЛЕКТА «CHIPICALLÍ» («LA LENGUA GITANA») НА ПРИМЕРЕ НОВЕЛЛЫ ПРОСПЕРА МЕРИМЕ «КАРМЕН»

Исаева Дарья Петровна, студент, направление подготовки 45.03.02 Лингвистика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: 12345kisa2004@gmail.com

Научный руководитель: **Мельникова Екатерина Александровна**, кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры евразийских языков и международных отношений, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: melnikovae3110@mail.ru

Аннотация. В статье раскрываются определения диалекта и его роль в культуре. Также приводятся точки зрения ученых о способах образования диалектов, о значении заимствований для пополнения лексики диалекта. Говорится о типах диалектных различий в словообразовании. На примере новеллы «Кармен» французского писателя, исследователя и полиглота Проспера Мериме исследуется диалект испанских цыган, который называется «chipecallí» или «la lengua gitana». В статье даются отрывки из испано-цыганских и цыгано-испанских словарей, где составители обращаются к читателям и говорят об особенностях диалекта. Кроме того, исследуется ряд примеров лексики «chipecallí», ее схожесть с испанским, французским и латинским. В результате был сделан вывод о том, что изучение этого диалекта важно для понимания как классической литературы, так и современного испанского сленга.

Ключевые слова: диалект, цыганский диалект, Кармен, chipicallí, la lengua gitana.

Для цитирования: Исаева Д. П. Особенности диалекта «chipicallí» («la lengua gitana») на примере новеллы Проспера Мериме «Кармен» // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 88–92.

THE FEATURES OF THE «CHIPICALLÍ» DIALECT («LA LENGUA GITANA») ON THE EXAMPLE OF THE NOVEL BY PROSPER MÉRIMÉE «CARMEN»

Isaeva Daria Petrovna, student, training program 45.03.02 Linguistics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: 12345kisa2004@gmail.com

Research advisor: **Melnikova Ekaterina Alexandrovna**, Candidate of Philological Sciences, Senior Lecturer at the Department of Eurasian Languages and International Relations, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: melnikovae3110@mail.ru

Abstract. The article reveals the definitions of dialect and its role in culture. The scientists' points of view on the methods of dialect formation and the importance of borrowings for the vocabulary expansion of a dialect are also given. It talks about the types of dialectal differences in word formation. Using the example of the novel «Carmen» by the French writer, researcher and polyglot Prosper Mérimée, the dialect of the spanish gypsies, called «chipecallí» or «la lengua gitana», is studied. The article contains fragments from the Spanish-Gypsy and Gypsy-Spanish dictionaries, where the authors address readers and talk about the features of the dialect. In addition, a number of examples of the vocabulary «chipecallí», its similarity to Spanish, French and Latin, are investigated. As a result, it was concluded that the study of this dialect is important for understanding both classical literature and modern Spanish slang.

Key words: *dialect, gypsy dialect, Carmen, chipicalli, la lengua gitana.*

Cite as: Isaeva, D. P. (2025) [The features of the «chipicalli» dialect («la lengua gitana») on the example of the novel by Prosper Mérimée «Carmen»]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 88–92.

Одно из основных понятий лингвистики – диалект. По определению советского и российского лингвиста Л. П. Крысина, «термин диалект используется обычно для обозначения территориальных разновидностей языка и чаще применяется к разновидностям речи, которыми пользуются сельские жители, хотя в специальной литературе можно встретить словосочетания «социальные диалекты», «городские диалекты», «профессиональные диалекты» и т. п.» [2]. Изучение диалектов способствует более глубокому пониманию процессов языковой изменчивости и социолингвистических факторов, влияющих на формирование языковых норм. Диалекты играют важную роль в идентичности и культуре, отражая уникальный культурный контекст своего региона.

В условиях глобализации диалекты сталкиваются с угрозой исчезновения, что делает их документирование и исследование важной задачей для сохранения языкового и культурного разнообразия. Однако советский лингвист В. М. Жирмунский подчеркивал: «Традиционное деление диалектов на территориальные и социальные является мнимым, что всякая территориальная диалектология в соответствии с самой языковой действительностью должна быть и диалектологией социальной» [1].

Французский ученый в области социолингвистики А. Мейе, развивая учение о диалектах и социолектах, считал, что одним из видов новшеств в языке являются заимствования [3]. Когда участники одной социальной группы взаимодействуют с представителями других групп в таких областях, как торговля, политика, религия или наука, и лишь некоторые из них изучают иностранный язык, это создает возможность для интеграции новых элементов в их родной язык. Обычно заимствуются только отдельные слова из языка, который существенно отличается от местного диалекта; если же язык является близким или родственным, могут заимствоваться и другие элементы, особенно если он рассматривается как ведущий и заслуживающий подражания из-за более высокого социального статуса его носителей.

В литературе выделяют несколько способов образования диалектов. Ученый-диалектолог и историк языка О. Г. Гецова акцентирует внимание на том, что диалектные слова могут образовываться так же, как и слова литературного языка: приставочным, суффиксальным, приставочно-суффиксальным способами, а также путем перехода одной части речи в другую и путем сложения. Также она отмечает, что диалекты

могут отличаться друг от друга по набору, сочетаемости и активности словообразовательных единиц, по их значению для словообразования, а также различия могут касаться самих лексических единиц [5].

Одним из французско-испанских диалектов является диалект цыган. В 15 веке цыгане прибыли на Пиренейский полуостров, и в разговорном испанском стало много слов, которые произошли из *lengua gitana*, или *caló*.

Приводя литературные примеры, стоит упомянуть известного исследователя диалектов и полиглота Проспера Мериме. Французский писатель, историк, этнограф и археолог занимался изучением диалектов, особенно языка цыган. Перед тем как написать новеллу «Кармен», он ознакомился с научными исследованиями о цыганах и их языке. Это было важно для создания достоверного «местного колорита» и испанского характера, которые отражены в его произведении. Мериме отмечал, что у цыган существует почти столько же диалектов, сколько и разрозненных групп в их племени. При этом исходный язык цыган претерпел изменения под влиянием более развитых языков, которыми они были вынуждены пользоваться. Он также подчеркивал, что при сравнении диалектов роммани (то есть цыган) и греческого, а также немецкого можно обнаружить множество одних и тех же слов, но есть и определенные различия: сами роммани могут называть себя по-разному. Например, в начале четвертой главы «Кармен» автор пишет: «Испания – страна, где в наши дни сосредоточено особенно много рассеянных по Европе кочевников, известных под названием *Bohemiens*, *Gitanos*, *Gypsies*, *Zigeuner* и т.п.» [4]. В произведении Мериме исследуется диалект испанских цыган или «чипе калыи».

Новелла «Кармен» была написана на французском языке, герои в ней говорят на испанском, цыганском диалекте (Кармен) и на баскском (Кармен и Дон Жозе). Многие примеры слов из цыганского диалекта были взяты из оригинальных примечаний автора и данных им же пословиц. Исследованием явления «чипе калыи», *caló* или *la lengua gitana* занимались составители испано-цыганских и цыгано-испанских словарей.

Во вступительной статье составителя J. Tineo Rebollo сказано, что «чипе калыи» это диалект испанского языка, который в течение веков претерпевал изменения и имеет связи с бенгальским и современным персидским языком [7].

В другом, более современном словаре с кратким изложением грамматических правил от составителя

José Manuel Mójica Legarre указывает на отсутствие связей между «чипе калыи» и немецким языком, опровергается наличие немецких слов в нем. Составитель отмечает, что ему также пришлось заняться изучением восточных грамматик и филологических работ, чтобы наиболее полно систематизировать устный диалект. Из-за того, что *caló* передавался только устно, авторам словаря приходилось избегать придуманных псевдо-литераторами слов, но полностью сделать этого не удалось, поскольку многие из них сохранились в цыганских песнях [6].

Нашей целью стояло рассмотреть слова цыганского диалекта, найти им аналоги на испанском, французском, русском и сравнить, в чем они похожи и чем отличаются. Для этого нами было выбрано 15 примеров лексических единиц из новеллы [8].

В тексте Мериме встретились слова, которые не были найдены впоследствии в двух вышеуказанных словарях, поэтому не были включены в таблицу. Лексические единицы *la lengua gitana* с их переводом на французский, испанский и русский язык приводятся ниже в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительная таблица лексических единиц из новеллы «Кармен» с переводом

Слово на языке роммани	Слово на французском и контекст у Мериме (фр.)	Слово на испанском	Перевод на русский
lachi (от lachar)	Magique, aimant. «La bar lachi , monsieur, c'est la pierre d'aimant, avec laquelle les bohémiens prétendent qu'on fait quantité de sortilèges quand on sait s'en servir. Faites-en boire à une femme une pincée râpée dans un verre de vin blanc, elle ne résiste plus».	bueno, feliz	здоровый, (по контексту – магический)
bar (f)	Pierre (f). «La bar lachi , monsieur, c'est la pierre d'aimant, avec laquelle les bohémiens prétendent qu'on fait quantité de sortilèges quand on sait s'en servir. Faites-en boire à une femme une pincée râpée dans un verre de vin blanc, elle ne résiste plus».	Piedra (f), roca (f), Peña (f), canto (m).	камень
callí (f)	Noir (mot à mot), bohémien(ne) (m,f) «La bohémienne lui dit quelques mots dans une langue à moi inconnue, que je sus depuis être la <i>rommani</i> ou <i>chipe calli</i> , l'idiome des gitanos».	gitana, f	цыганка
caló (m)		gitano, m	цыган
Romalí (f)	Zambra (f) «Aussitôt elle prend la seule assiette de la vieille, la casse en morceaux, et la voilà qui danse la romalis en faisant claquer les morceaux de faïence aussi bien que si elle avait des castagnettes d'ébène où d'ivoire».	zambra (f)	Замбра (танец)
Chuquel (m) Latin: canis, canem.	chien (m) «Chuquel sos pirela, Cocal terela». «Chien qui marche, os trouve. – Proverbe bohémien».	perro (m), chucho(m)	собака
Sos	que, qui «Chuquel sos pirela, Cocal terela». «Chien qui marche, os trouve. – Proverbe bohémien».	que, cual	кто, что
Cocalé (m)	Os (m) «Chuquel sos pirela, Cocal terela». «Chien qui marche, os trouve. – Proverbe bohémien».	hueso (m)	кость
terelar Latin: tenēre	tenir, porter «Chuquel sos pirela, Cocal terela». «Chien qui marche, os trouve. – Proverbe bohémien».	Tener, poseer, haber	нести, держать

Продолжение таблицы 1

Слово на языке роммани	Слово на французском и контекст у Мериме (фр.)	Слово на испанском	Перевод на русский
pirelar (pirar)	Aller, marcher «Chuquel sos pirela, Cocal terela». «Chien qui marche, os trouve. – Proverbe bohémien».	andar, caminar, marchar, pisar	идти, шагать
majari (f)	la sainte Vierge «Tu as rencontré le diable, oui, le diable ; il n'est pas toujours noir, il ne t'a pas tordu le cou. Je suis habillée de laine, mais je ne suis pas mouton. Va mettre un cierge devant ta <i>majari</i> ; elle l'a bien gagné».	santo, la Virgen (f)	Богородица, Пресвятая Дева
Laloro – rojo(исп), rouge (фр) jolili – Tierra (исп)	le Portugal «la terre rouge» «L'un et l'autre répondaient qu'elle était partie pour Laloro, c'est ainsi qu'ils appellent le Portugal».	Portugal	Португалия
Rom (m)	Mari (m), femme (f) «Dès que nous fûmes seuls, elle se mit à danser et à rire comme une folle, en chantant : – Tu es mon <i>rom</i> , je suis ta <i>romi</i> . – Moi, j'étais au milieu de la chambre, chargé de toutes ses emplettes, ne sachant où les poser».	Marido (m)	муж
Romi (f)		Mujer (f), esposa (f)	жена
ustilar	Voler qch «Mon garçon, me dit Carmen, il faut que tu fasses quelque chose ; maintenant que le roi ne te donne plus ni riz ni merluche, il faut que tu songes à gagner ta vie. Tu es trop bête pour voler à <i>paste-sas</i> ; mais tu es leste et fort : si tu as du cœur, va-t'en à la côte, et fais-toi contrebandier». «Ustilar à pastesas, voler avec adresse, dérober sans violence».	tomar, robar, percibir.	украсть

Источник: разработано автором на основе оригинального текста П. Мериме «Кармен» и испано-цыганских словарей Rebolledo J. Tineo u Legarre J. M. M.

Для сопоставления лексических единиц в таблице 1 были внесены их переводы на вышеперечисленные языки. Контекст из исследуемого произведения в столбце с французским вариантом был приведен для того, чтобы не утратить значения, которое вкладывал автор. В тексте новеллы часто встречается вариант пословиц уже на французском, а ее оригинал на la lengua gitana – в сноске; в таблице представлены оба варианта. У существительных в цыганском, французском и испанском вариантах в скобках указан грамматический род. К одному и тому же слову может быть приведено больше одного перевода, в случае если в словарях указано несколько. При исследовании лексических единиц одной и той же пословицы во французском варианте приводится только эта пословица для соответствующих слов. Перевод на русский выполнен автором статьи. При обнаружении некоторого сходства лексических единиц цыганского диалекта и их переводом на французский или испанский, в первом

столбце предлагается также перевод на латинский.

В ходе исследования были сделаны некоторые выводы.

Прослеживается лишь небольшая связь цыганского диалекта с латинскими корнями и только у некоторых слов (сравните: chuquel – canis, sanem). Это означает то, что цыганский диалект развивался больше самостоятельно, нежели под влиянием другого языка. Цыганские племена постоянно перемещались и это поспособствовало тому, что он, скорее всего, впитал в себя слова разных языков.

Изучение разных диалектов может быть полезно как при изучении основного языка, «матери диалекта», так и при изучении сленга, куда диалектные слова могут переходить. Дополняя, хочется сказать, что изучение «чипе калби» дает представление о художественной задумке автора классического произведения, и у читателя появляется возможность погрузиться в него наиболее полно.

Литература

1. Жирмунский В. М. Марксизм и социальная лингвистика // Вопросы социальной лингвистики. – Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1969 – С. 5–24.
2. Крысин Л. П. Очерки по социалингвистике. – М.: ФЛИНТА, 2021. – 360 с.
3. Мейе А. Введение в сравнительное изучение индоевропейских языков / Пер. Д. Кудрявского. Перераб. и доп. по 7-му франц. изд. А.Сухотиным. Под ред. и с прим. Р. Шор. Вступ. ст. М. Сергиевского. – М.: Государственное социально-экономическое издательство, 1938. – 510 с.
4. Мериме П. Кармен. – М.: Стрекоза-Пресс, 2001. – 157 с.
5. Русская диалектология : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Филология» – М.: Academia, 2005. – 280 с.
6. Legarre J. M. M. Vocabulario Caló-Español Español-Caló. Available at: https://www.academia.edu/11649711/Vocabulario_Cal%C3%B3_Espa%C3%B1ol_Espa%C3%B1ol_Cal%C3%B3?source=swp_share / (accessed: 18.05.2025) (In Spanish).
7. Rebolledo J. Tineo (1909) Diccionario gitano-español: y español-gitano. Modelos de conjugación de verbos auxiliares y regulares en caló. Cuentos gitanos y castellanos; historia de los gitanos desde su origen hasta nuestros días. Casa Editorial Maucci, 311 p.
8. Merimée P. Carmen. Available at: [https://fr.wikisource.org/wiki/Carmen_\(Mérimée\)/Carmen#cite_note-27](https://fr.wikisource.org/wiki/Carmen_(Mérimée)/Carmen#cite_note-27) / (accessed: 18.05.2025) (In French).

Статья поступила в редакцию: 21.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 81'255.2:82.091

ТРУДНОСТИ И ОШИБКИ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПЕРЕВОДА РОМАНА РЕБЕККИ КУАНГ «ЙЕЛЛОУФЕЙС»)

Туксарина Карина Ануарбековна, студент, направление подготовки 45.03.02 Лингвистика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: karinatuksarina@gmail.com

Урванцева Анна Павловна, студент, направление подготовки 45.03.02 Лингвистика, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: annaurvanceva24268@gmail.com

Научный руководитель: **Баймуратова Ульяна Сергеевна**, кандидат филологических наук, доцент кафедры прикладной лингвистики и перевода, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: ulyanam@bk.ru

Аннотация. В статье рассматриваются основные ошибки и трудности, возникающие при переводе художественных текстов. В условиях глобализации и расширения культурных обменов перевод художественной литературы становится все более актуальным. Основное внимание уделяется характерным проблемам, таким как утрата стилистических нюансов, культурные различия и необходимость адаптации контекста для целевой аудитории. В работе анализируются примеры распространённых ошибок, связанных с переводом различных литературных приемов, которые часто теряются при переходе с одного языка на другой. Результаты исследования будут полезны как практикующим переводчикам, так и исследователям, интересующимся вопросами перевода и интерпретации художественной литературы.

Ключевые слова: перевод, перевод художественных произведений, переводческие ошибки, переводческие трудности.

Для цитирования: Туксарина К. А., Урванцева А. П. Трудности и ошибки при переводе художественных произведений (на примере перевода романа Ребекки Куанг «Йеллоуфейс») // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 93–97.

DIFFICULTIES AND ERRORS IN TRANSLATING WORKS OF FICTION (BASED ON THE TRANSLATION OF REBECCA KUANG'S NOVEL «YELLOWFACE»)

Tuksarina Karina Anuarbekovna, student, training program 45.03.02 Linguistics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: karinatuksarina@gmail.com

Urvantseva Anna Pavlovna, student, training program 45.03.02 Linguistics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: annaurvanceva24268@gmail.com

Research advisor: **Baimuratova Ulyana Sergeevna**, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Linguistics and Translation, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: ulyanam@bk.ru

Abstract. The report examines the main errors and difficulties that arise in translating fiction. In the context of globalization and expanding cultural exchanges, the translation of fiction is becoming increasingly relevant. The main attention is paid to characteristic problems, such as the loss of stylistic nuances, cultural differences and the need to adapt the context to the target audience. The paper analyzes examples of common errors associated with the translation of various literary devices that are often lost when moving from one language to another. The results of the study will be

useful for both practicing translators and researchers interested in the issues of translation and interpretation of fiction.

Key words: translation, translation of fiction, translation errors, translation difficulties.

Cite as: Tuskarina, K. A., Urvantseva, A. P. (2025) [Difficulties and errors in translating works of fiction (based on the translation of Rebecca Kuang's novel «Yellowface»)]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 93–97.

Анализ ошибок и трудностей перевода художественных текстов важен для обеспечения точности и сохранения оригинального замысла автора, что способствует лучшему восприятию произведения читателем. Он помогает выявить культурные и языковые барьеры, которые могут исказить смысл и эмоциональную нагрузку текста. Кроме того, такой анализ служит ценным инструментом для обучения переводчиков и развития теории перевода, способствуя повышению качества переводческой практики¹.

В данной статье мы проанализируем трудности и ошибки, которые могут возникнуть при переводе современной литературы. В качестве материала для данного анализа был выбран роман американской писательницы Ребекки Куанг «Йеллоуфейс». В России роман был опубликован издательством Fanzon в переводе Александра Шабрина. Книга рассказывает о молодой писательнице Джун Хэйворд, работы которой не пользуются успехом у издательств. После смерти знакомой Афины Лю, она публикует ее роман как собственную работу под именем Джунипер Сонг, скрывая свою расовую принадлежность в надежде достичь большего признания. Несмотря на это, она все же сталкивается с обвинениями в присвоении чужой культуры и недовольством пользователей сети.

Объектом для анализа является перевод романа от издательства Fanzon, выполненный Александром Шабриным. Предметом анализа являются трудности, с которыми столкнулся переводчик, и ошибки, которые он допустил.

Обратимся к теоретической части и посмотрим какие классификации ошибок выделяют ученые.

На сегодняшний день не существует единого мнения по поводу того, что считать переводческой ошибкой. Ошибка обычно определяется как грубая неточность, отступление от правил, нарушение требований. Следовательно, для того чтобы понять, что такое переводческая ошибка (ошибка в переводе) необходимо разобраться, что такое правильное в переводе, решение каких задач должен обеспечивать безошибочный перевод. Перевод в самом общем виде определяют как передачу содержания текста на одном языке средствами другого языка [1]. Это определение сфокусировано

на одном из основных требований к переводу – передавать содержание оригинала. Нарушение этого требования, бесспорно, воспринимается как ошибка. Так, в качестве ошибки может рассматриваться только так называемое «смысловое искажение», т.е. искажение смысла, при котором соответствующее высказывание или отрывок текста будет понят неверно [5].

Наиболее известная классификация переводческих ошибок основана на работах Л. К. Латышева, который выделяет следующие ошибки и причины их возникновения²:

Искажения – субъективно обусловленное отклонение содержания перевода от оригинала, в результате которого воздейственный потенциал текста перевода не соответствует воздейственному потенциалу исходного текста, функционально-немотивированное отклонение от исходного содержания, искажающее функции исходного текста и вводящее получателя текста перевода в заблуждение относительно описываемых предметов ситуации.

Неточности дезинформируют получателя перевода в отношении деталей, частей. Подобно искажению, причины неточностей чаще относятся к стадии исходного текста, когда переводчик неправильно понял содержание. Неточность может быть порождена и на этапе синтеза, когда переводчик не нашел эквивалент.

Неясности – функционально-содержательный изъян перевода, затемняющий смысл высказывания, достаточно четко выраженный в исходном тексте, часто возникают из-за неудобоваримости синтаксических конструкций.

Нормативно-языковые и нормативно-речевые ошибки затрудняют и осложняют коммуникацию. К ним относятся нарушения лексико-семантической сочетаемости слов. Нарушением узуса считаются ошибки в предложном управлении и в употреблении союзов. К узуальным ошибкам также относится несоблюдение традиционного способа передачи реалий, а также произвольный перенос названий реалий из одной культурно-исторической традиции в другую. Важно указать, что к нормативно-языковым и нормативно-речевым ошибкам не относятся намеренные отклонения от литературной формы.

¹ Крищенко Т. И., Теплая О. Н. Классификация переводческих ошибок и их использование для оценки качества переводов // Вестник магистратуры. – 2013. – № 6(21). – С. 141–143.

² Латышев Л. К., Семенов А. Л. Перевод: теория, практика и методика преподавания: Учеб. пособие для студ. перевод. фак. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – С. 192.

Стилистические ошибки, т.е. «функционально-немотивированное употребление языковых единиц, не соответствующих общей стилистической тональности текста».

Н. К. Гарбовский затрагивает проблему качества профессионального перевода и систематизирует типологию причин переводческих ошибок³:

- недостаточное владение языком оригинала;
- недостаточный когнитивный опыт, т.е. недостаток знаний об описываемой в исходном тексте области окружающей действительности;
- невнимательное отношение к системе смыслов, заключенных в исходном тексте, т.е. непонимание того, что автор текста оригинала говорит о предмете;
- неумение различать особенности индивидуального стиля автора исходного речевого произведения.

Выявив данные причины, исследователь представил собственную классификацию переводческих ошибок:

1. Ошибки, обусловленные непониманием смыслов исходного текста.
2. Ошибки понимания на уровне «знак – понятие».
3. Ошибки понимания на уровне «знак – сложное понятие».
4. Ошибки понимания на уровне «знак – суждение».
5. Ошибки понимания предметной ситуации.
6. Ошибки на этапе перевыражения системы смыслов.
7. Стилистические ошибки.

Обратимся к нашему материалу исследования. Само название книги, отражающее суть конфликта, описанного в романе, вызывает переводческие трудности. Понятие «йеллоуфейс» – это языковая лакуна. Оно подразумевает явление американского театра и кино, когда актера гримируют для карикатурного изображения персонажа азиатской расы [6].

Существует несколько способов перевода языковых лагун [3]:

- транскрипция или транслитерация – создание слов, воспроизводящих в языке перевода форму иноязычного слова;
- калькирование – воспроизведение морфемного состава слова или составных частей устойчивого словосочетания;
- описательный перевод – описание, раскрывающее значение безэквивалентной единицы при помо-

щи развернутого словосочетания.

Перевод калькированием как «желтолицая» был бы неуместен и непонятен. Использование описательного перевода невозможно в названии книги. В данном случае переводчик использовал транскрипцию «йеллоуфейс», что является самым разумным вариантом в данном случае. Это понятие лучше всего передает тему романа и в целом понятно для целевой аудитории, знакомой с неологизмами.

В настоящей работе переводческие ошибки подразделены на группы в соответствии с классификацией Л. К. Латышева.

1. Искажения.

Искажения представляют собой субъективно обусловленное отклонение содержания перевода от оригинала, в результате которого воздейственный потенциал текста перевода не соответствует воздейственному потенциалу исходного текста.

Пример 1. «Athena, presumably, chats exclusively with blue check holders and fellow bestselling authors who can entertain her with their rarefied observations on modern society».

Перевод: «Её круг состоит исключительно из обладателей чеков с семью нулями и таких, как она, производителей бестселлеров, тешащих друг дружку своими утончёнными наблюдениями за современным обществом».

Переводчик неправильно понял, а затем ошибочно передал словосочетание «blue check holders» – обладатели чеков с семью нулями. На самом деле blue check holders – это пользователи социальных сетей, аккаунт которых верифицирован, что отображает голубая галочка рядом с именем.

2. Неточности.

Неточности дезинформируют получателя перевода в отношении деталей.

Пример 2. «A few days after the news breaks, I write a long Twitter thread about what happened».

Перевод: «Через несколько дней после новостного взрыва я выкладываю в Twitter⁴ длинную заметку о том, что произошло».

«Twitter thread» – это ветка коротких, но взаимосвязанных друг с другом записей в социальной сети Твиттер⁴, а не полноценная длинная заметка. Данная ошибка не влияет на понимание полной картины происходящего, но все же дает неверное представление о действиях героини. Она может быть не замечена людьми, незнакомыми с данным сайтом, однако для его пользователей она очевидна. В этом же предложе-

³ Гарбовский Н. К. Теория перевода: Учебник. – 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007. – С. 544.

⁴ Запрещенная социальная сеть в России.

нии фигурирует стилистическая ошибка: словосочетание «news breaks», что буквально означает «информационные сообщения», в переводе было передано более эмоциональным «взрывом новостей».

Пример 3. «A TikTok of someone ripping all the pages out of Athena's books and throwing them on a bonfire goes viral».

«Сообщение в TikTok о том, что кто-то вырывает из книг Афины страницы и бросает их в костер, становится вирусным».

«TikTok» в данном контексте – это не название самой социальной сети, а короткое видео, выложенное на этой платформе. Именно видео, а не сообщения, становятся вирусными в TikTok.

4. Нормативно-языковые ошибки.

Нормативно-языковые ошибки затрудняют и осложняют коммуникацию.

Пример 4. «The night I watch Athena Liu die, we're celebrating her TV deal with Netflix».

Перевод: «В ту ночь, что я наблюдаю кончину Афины Лю, мы как раз отмечаем её сделку с Netflix».

Netflix – это реалия, а реалии переводятся с помощью транскрипции, транслитерации или калькирования. Всё дело в том, что перевод для широкого круга читателей должен быть понятен абсолютно каждому независимо от возраста, образования и сферы деятельности. Поэтому не допустимо использование латиницы. Однако если переводчику необходимо использовать оригинальное название, то оно должно писаться в скобках [2]. В данном случае переводчик не придерживался традиционного способа передачи реалий, что приводит нас к выводу о том, что это нормативно-языковая ошибка.

Пример 5. «She doesn't name-drop, doesn't blurb or recommend her colleagues' books, and doesn't publicly rub shoulders in that ostentatious, desperate way early career writers do».

Перевод: «Там не значилось имен, не было рекламы, не рекомендовались книги кого-то из коллег и вообще не выказывалось того публичного «чувства локтя», которое навязчиво демонстрируют всевозможные «пробники пера» в своих потугах вымостить себе карьеру».

В процессе перевода художественного текста часто возникают ошибки, связанные с нарушением узуса⁵. Узус – это общепринятое использование языковых единиц в определенной культуре, и его игнорирование может привести к искажению смысла и уменьшению выразительности оригинала. Примером такой ошибки

может служить неправильный перевод идиомы, как при переводе данного предложения. Идиома «to rub shoulders» (общаться, сталкиваться с кем-либо, находиться бок о бок с кем-либо) переведена неправильно, переводчик допустил такую ошибку, потому что не понял культурного контекста, а читатель на русском языке получил нечто абсурдное, лишенное изначального значения.

5. Стилистические ошибки.

Стилистические ошибки – функционально-мотивированное употребление языковых единиц, не соответствующих общей стилистической тональности текста.

Пример 6. «Have a beer. I'm going to go check on the oven».

Перевод: «На-ка вот пивка для рывка, с дорожки. А я пойду проведаю духовку».

Переводчиком был необоснованно использован прием снижения регистра речи.

Пример 7. «You'll find evidence of cliques all over social media – writers gushing over excerpts of one another's unpublished manuscripts (LOSING MY HEAD OVER THIS WIP!), squealing over cover reveals (THIS IS SO GORGEOUS I WILL DIE!!!), and posting selfies of group hangs at literary meet-ups across the globe».

Перевод: «В соцсетях их не нужно даже искать – от этой публики там просто рябь в глазах и звон в ушах, как они восторгаются отрывками из неопубликованных рукописей друг друга («КРЫША ЕДЕТ. КАКОЙ ОТРЫВ!»), брызжут кипятком по поводу обложек («КЛАСС! УЛЁТ!! ОТВАЛ БАШКИ!!!») и выкладывают селфи со своих писательских тусовок во всех частях света».

В приведенном примере переводчик употребил языковые единицы, не соответствующие общей стилистической тональности текста.

В данной статье был проведен анализ переводческих ошибок, допущенных при переводе романа «Йеллоуфейс» Ребекки Куанг. В результате данного исследования были сделаны соответствующие выводы. Перевод современной литературы представляет собой сложный и многогранный процесс, в котором переводчики сталкиваются с различными трудностями. Ошибки, возникающие в ходе перевода, могут существенно повлиять на восприятие произведения. Одной из основных причин переводческих ошибок является различие в языковых структурах и культурных контекстах. Современная литература часто насыщена идиомами, сленгом и культурными отсылками,

⁵ Павлова М. К., Самарин А. В. Проблемы перевода художественных текстов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 4–7. – С. 38–40.

которые могут быть трудны для передачи на другой язык. Для успешного перевода необходимо не только знание языков, но и глубокое понимание культуры, в которой был создан оригинал.

Литература

1. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов. Изд. 2-е, стереотипное. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 576 с.
2. Вацковская И. С. Особенности передачи эргонимов при переводе медиатекстов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2016. – № 181. – С. 17–21.
3. Комиссаров В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты): Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. – М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.
4. Куанг Р. Йеллоуфейс. – М.: Fanzon, 2024. – 432 с.
5. Лазарев Н. С. Проблематика переводческих ошибок при переводе художественного текста // Вестник науки. – 2024. – Т. 3, № 5(74). – С. 911–914.
6. Cambridge Free English Dictionary and Thesaurus. Cambridge Dictionaries Online. Available at: <http://dictionary.cambridge.org> (accessed: 18.03.2025).
7. Kuang R. (2023) Yellowface. The Borough Press, 323 p.

Статья поступила в редакцию: 21.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 343

ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ НАСЕЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сагинтаев Турезжан Ажибаевич, студент, специальность 40.05.02 Правоохранительная деятельность, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: baron.mrz@mail.ru

Научный руководитель: **Костенко Оксана Юрьевна**, старший преподаватель кафедры организации судебной и прокурорско-следственной деятельности, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: omaks999@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются программы социальной поддержки в России, их актуальность обусловлена приоритетностью прав граждан и задачами государства по снижению бедности и повышению качества жизни. Целью данной статьи является анализ эффективности программ, использующих системный подход, методы оценки и мониторинга. Практическая актуальность заключается в совершенствовании существующих программ социальной поддержки и разработке соответствующих рекомендаций для их дальнейшего развития. Перспективные направления статьи предполагают внедрение инновационных методов оценки эффективности данных программ и их расширение, направленных на повышение социальной включенности и поддержки наиболее уязвимых категорий населения.

Ключевые слова: социальная поддержка, программы, население, качество жизни, бедность, пенсия, материнский капитал.

Для цитирования: Сагинтаев Т. А. Программы социальной поддержки населения в Российской Федерации // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 98–102.

SOCIAL SUPPORT PROGRAMS FOR THE POPULATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

Sagintaev Turezhan Azhibaeovich, student, specialty 40.05.02 Law Enforcement, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: baron.mrz@mail.ru

Research advisor: **Kostenko Oksana Yurievna**, Senior Lecturer at the Department of Organization of Judicial and Prosecutorial Investigative Activities, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: omaks999@mail.ru

Abstract. This article examines social support programs in Russia, their relevance is due to the priority of citizens' rights and the state's objectives to reduce poverty and improve the quality of life. The purpose of this article is to analyze the effectiveness of programs that use a systematic approach, evaluation methods, and monitoring. The practical relevance lies in improving existing social support programs and developing appropriate recommendations for their further development. The promising areas of the article include the implementation of innovative methods for evaluating the effectiveness of these programs and their expansion to enhance social inclusion and support for the most vulnerable segments of the population.

Key words: social support, programs, population, quality of life, poverty, pension, maternity capital

Cite as: Sagintaev, T. A. (2025) [Social support programs for the population in the Russian Federation]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 98–102.



Социальные программы поддержки в Российской Федерации реализуются путём создания благоприятных условий для достойной жизни уязвимого населения страны. В самой России есть множество программ по поддержке населения, но немаловажным остаются программы, направленные на улучшение качества жизни среди малоимущих граждан, инвалидов, пенсионеров и несостоятельных семей. Во многом, с точки зрения законодательства РФ, термин «Государственная социальная поддержка» прописан в настоящем Федеральном законе от 17.07.1999 № 178-ФЗ «О государственной социальной помощи». «Государственная социальная поддержка», согласно данному федеральному закону, это предоставление «малоимущим семьям, малоимущим одиноко проживающим гражданам, а также иным категориям граждан, указанным в настоящем Федеральном законе, социальных пособий, социальных доплат к пенсии, субсидий, социальных услуг и жизненно необходимых товаров»¹. Таким образом, социальная поддержка заключается в предоставлении финансовой (пособия, страховая пенсия, субсидии, доплаты) и гуманитарной помощи уязвимым категориям граждан Российской Федерации.

Реализация данного закона осуществляется через специальные системы программы по поддержке населения федерального центра и регионов, то есть местного самоуправления, которые ориентируются на федеральные программы и дополняют их своими специфическими особенностями, обусловленные как экономически, так и социально. Данные программы охватывают широкий спектр различных категорий населения, которые по своей сути находятся в уязвимом жизненном положении и не могут самостоятельно обеспечивать достойное проживание на текущий момент времени. Такие программы поддерживают население, они способствуют достойному улучшению качества жизни, гарантируют самое важное – социальную защиту данного населения, также программы способствуют увеличению рождаемости в стране, путём поддержки семей. Немаловажно, программы по поддержке населения стимулируют федеральный центр улучшать и развивать законодательную основу поддержки, что является важным аспектом функционирования данных программ.

Из-за улучшения качества жизни, социальные программы повышают качество предоставляемой рабочей силы для Российской Федерации, что в дальнейшем влечёт за собой экономический рост и дальнейшее улучшение качества жизни в нашей стране.

Безусловно, такие программы, как система социальной защиты представляют ключевую роль в государственной политике. Как отмечают Садыков Р. М. и Большакова Н. Л., глубокие трансформации в российском обществе за последние десятилетия вызвали значительное социальное расслоение и переоценку ценностных ориентиров [5].

Условно данные программы можно разделить на несколько групп, объединённых по принципу того, к какой категории населения они предоставляют поддержку: программы поддержки малоимущим гражданам, программы поддержки пенсионерам, программы поддержки инвалидам, программы поддержки семей с детьми и региональные программы. Каждая из этих групп направлена на поддержку определённой категории граждан и имеет свои особенности и способы оказания защиты населения. Разделение и рассмотрение каждой группы по отдельности даст чёткое понимание важности данных программ и какие общие проблемы есть в каждой из них.

Программы социальной поддержки малоимущих граждан Российской Федерации представляют собой важнейший компонент государственной системы социальной защиты. Их основная задача заключается в предоставлении поддержки категориям населения, оказавшимся в сложных жизненных ситуациях в результате негативных социально-экономических условий. Данные инициативы предназначены для обеспечения базовых жизненных потребностей и содействия социальной интеграции уязвимых групп.

В рамках своей деятельности эти программы способствуют укреплению общественного здоровья и социального благополучия посредством формирования устойчивой системы социальной поддержки со стороны государства. Их реализация способствует снижению уровня бедности, уменьшению преступности и обеспечивает принципы социальной справедливости. Кроме того, такие программы способствуют уменьшению социальной напряжённости и созданию условий для устойчивого развития человеческого капитала, что оказывает положительное влияние на качество жизни населения и способствует развитию экономики в целом.

Данные программы реализуются путём социальных выплат, предоставление различных льгот, субсидирования и режиссу гуманитарной помощи. Например, граждане с реально низким уровнем дохода, которые попадают под статус «малоимущих» или «малообеспеченных» имеют право на предоставлении пособий от государства. Важно заметить, что пособия как вы-

¹ О государственной социальной помощи. Федеральный закон от 17.07.1999 № 178-ФЗ – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_23735/ (дата обращения: 10.05.2025).

платы разделяются на федеральные и региональные.

Федеральные пособия в России могут предоставляться как единовременные выплаты, так и регулярные ежемесячные пособия, в зависимости от конкретной социальной программы, по которой гражданин получает поддержку. Региональные пособия, в свою очередь, зависят от локальных программ социальной политики и могут включать дополнительные виды финансовой помощи, адаптированные к ситуации в конкретном субъекте Федерации. В дополнение к денежным выплатам, малоимущим гражданам предоставляются разные компенсации, например, частичная оплата расходов на жилищно-коммунальные услуги (ЖКХ). Такие выплаты особенно важны в условиях снижения доходов населения и роста тарифов, что делает социальную помощь более актуальной и комплексной.

Вторая группа программ поддержки включает меры, специально направленные на помощь пенсионерам. Данные программы направлены на обеспечение базового дохода для граждан, которые в силу возраста и состояния здоровья не могут работать и обеспечивать свои базовые потребности. Данные программы, в первую очередь, нацелены на снижение уровня бедности среди пожилого населения и предоставлении им большей финансовой независимости. Главный способ поддержки для пенсионеров – программа выплат страховых пенсий. Согласно ст. 3 Федерального закона от 28.12.2013 № 400-ФЗ «О страховых пенсиях», страховая пенсия – ежемесячная денежная выплата в целях компенсации застрахованным лицам заработной платы и иных выплат и вознаграждений, утраченных ими в связи с наступлением нетрудоспособности вследствие старости или инвалидности².

Для пенсионеров реализуется программа социальных доплат к пенсиям, которая предусматривает назначение федеральных или региональных доплат в случае, если совокупный доход пенсионера ниже прожиточного минимума. В дополнение к этому функционируют региональные программы социальной поддержки, обеспечивающие пенсионерам различные виды льгот и мер адресной помощи. В рамках данных мер предоставляются, среди прочего, бесплатные проездные билеты на общественный транспорт, а также осуществляются адресные выплаты, обеспечение продуктовым набором, одеждой и иными необходи-

мыми предметами.

Третья группа программ – это социальная поддержка инвалидов. В Российской Федерации – это важная составляющая государственной политики, направленной на обеспечение равных возможностей для всех граждан, независимо от состояния их здоровья. Эти программы охватывают широкий спектр мер, включая финансовую помощь, медицинскую реабилитацию, создание доступной среды и содействие в трудоустройстве. Ежемесячные денежные выплаты (ЕДВ), социальные пенсии и компенсации за лекарства и медицинские услуги предназначены для помощи инвалидам в покрытии их базовых потребностей.

Федеральный закон «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» от 24.11.1995 № 181-ФЗ закрепляет направления политики государства в области социальной защиты инвалидов, понятия «инвалид», «социальная защита инвалидов» и её цели, льготы и гарантии их реализации, устанавливает основные направления деятельности государства в этой сфере, нормы, касающиеся медико-социальной экспертизы, реабилитации и реабилитации инвалидов, обеспечения жизнедеятельности инвалидов, общественных объединений инвалидов³. Государство также предоставляет льготы на различные, необходимые для инвалидов лекарства, медицинские услуги и санаторно-курортное лечение, что помогает инвалидам поддерживать здоровье и улучшать качество жизни.

Программа «Доступная среда», утверждённая постановлением Правительства РФ от 29.03.2019 № 363, направлена на адаптацию городской инфраструктуры для людей с ограниченными возможностями. Она включает установку пандусов, лифтов, специальных туалетов и других приспособлений, которые облегчают им передвижение, обеспечение равного доступа инвалидов к приоритетным объектам и услугам в приоритетных сферах жизнедеятельности и других маломобильных групп населения; обеспечение объективности и прозрачности деятельности учреждений медико-социальной экспертизы⁴.

Как отмечают Романов П. В. и Ярская-Смирнова Е. Р., доступность ключевых элементов, самое главное, городской инфраструктуры является необходимым условием для независимого существования людей с ограниченными возможностями и других маломобильных категорий населения [4].

² О страховых пенсиях. Федеральный закон от 28.12.2013 № 400-ФЗ. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156525/ (дата обращения: 10.05.2025).

³ О социальной защите инвалидов в Российской Федерации. Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8559/ (дата обращения: 10.05.2025).

⁴ Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда». Постановлением Правительства РФ от 29.03.2019 № 363. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_322085/ (дата обращения: 10.05.2025).

Ещё одним важным аспектом социальной защиты населения в Российской Федерации являются программы, направленные на поддержку семей с детьми. В условиях демографического кризиса и понижения рождаемости в стране такие программы играют важную роль в повышении уровня жизни семей, рождаемости, качества жизни детей и т. д. При этом анализ Кондаковой Н. А. показывает, что финансовая помощь семьям с детьми в России преимущественно носит стимулирующий характер и ориентирована на момент рождения ребёнка, не обеспечивая комплексной поддержки на протяжении всего периода его взросления [2].

Одной из наиболее значимых программ социальной поддержки семей в Российской Федерации является программа материнского капитала. Данная программа поддерживается Федеральным законом от 29.12.2006 № 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей». Согласно закону, материнский капитал предоставляется семьям при рождении или усыновлении второго и последующих детей. Средства сертификата можно направить на улучшение жилищных условий, образование детей или формирование накопительной пенсии матери⁵.

В большинстве регионов России многодетные семьи пользуются рядом социальных льгот, таких как скидки на оплату жилищно-коммунальных услуг, бесплатный проезд на общественном транспорте, а также льготное питание в школах. Эти меры направлены на поддержку семей с детьми и улучшение условий их проживания.

Например, закон Оренбургской области от 12 января 2005 года № 1756/284-III-ОЗ «О мерах социальной поддержки многодетных семей» закрепляет льготы многодетным семьям в сфере ЖКХ, предоставление лекарств для детей, бесплатного проезда, предоставление земельного участка и т. д.⁶ Как показало исследование Хамидулина Н. Р., в Оренбургской области достигнут баланс между бюджетными обязательствами и их практической реализацией в сфере поддержки многодетных семей. Региональная политика в данной области сочетает традиционные меры социальной помощи с инновационными подходами, включая развитие партнерских отношений с бизнес-структурами [7].

Государство как основной субъект социальной политики несёт ответственность за создание и развитие системы социальной поддержки, обеспечивая её до-

ступность и эффективность. Исторически сложившаяся в России модель социальной поддержки претерпевала значительные изменения, отражая трансформацию социально-экономической системы [3]. Но несмотря на широкий спектр мер поддержки, существует ряд проблем, которые снижают их эффективность.

Федеральный центр определяет основной курс социальной поддержки и задаёт основные условия для создания благоприятных условий для жизнедеятельности уязвимых категорий населения, дальше региональные и муниципальные центры формируют собственные социальные программы, тем самым создавая неравномерный пакет льгот, это приводит к тому, что, например, малоимущие семьи или малоимущие граждане с одного регионального субъекта и с другого субъекта имеют разные уровни социальной поддержки, что приводит к пласту проблем, которые вытекают из неравномерности реализации программ в субъектах.

Во-первых, самая главная проблема – это неравномерность единовременных и ежемесячных выплат для многих уязвимых категорий населения, это создаёт проблему неравномерности доходов, социальной несправедливости, бедности и преступности для таких лиц, тем самым увеличивая расходы для региональных субъектов и расходов бюджета Российской Федерации на закрытие данных проблем.

Во-вторых, одной из значимых проблем, препятствующих эффективной реализации социальных программ, являются бюрократические барьеры. Столкновение граждан с сложными административными процедурами и длительными очередями затрудняет доступ к необходимым льготам и социальным услугам. Многие программы требуют от малоинформированного населения, которое не сталкивалось и не имело опыт в взаимодействии с государственными органами, множество справок и документов для получения льгот, что создаёт цепь проблем и барьеров для человека получить необходимую для него помощь от государства.

Отсутствие единой информационной системы социального обеспечения, содержащей сведения о доходах, имуществе и составе домохозяйств получателей помощи; система не позволяет эффективно удовлетворять нужды занятого малоимущего населения [6]. Особенно вызывает такие трудности у людей с ограниченными возможностями и пенсионеров. Также процесс подачи документов и получения по-

⁵ О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей. Федеральный закон от 29.12.2006 № 256-ФЗ. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64872/ (дата обращения: 10.05.2025).

⁶ О мерах социальной поддержки многодетных семей. Закон Оренбургской области от 12 января 2005 года № 1756/284-III-ОЗ. – URL: <https://base.garant.ru/27503942/> (дата обращения: 10.05.2025).

мощи и льгот может занимать очень долгое время, что может привести к полному отказу в возможности получить государственную поддержку, даже если у человека есть на неё полное право.

В-третьих, тенденция старения населения в России очень негативно влияет не только на экономическую составляющую всей страны, но и на качество оказания государственной социальной поддержки. Из-за резкого увеличения пожилого населения в стране и низкой рождаемости государству требуется увеличивать финансирование социальных программ, чтобы они должным образом функционировали и обеспечивали социальные гарантии гражданам.

Также, по мнению А. И. Гончарова, решение проблемы устойчивого финансирования социальных выплат потребует от государства не только роста доходов

в экономике, в частности, но и системного подхода к реформированию и созданию продуманной модели финансового обеспечения программ социальной поддержки населения [1].

Таким образом, социальные программы поддержки населения в России представляют собой важнейший инструмент, способствующий улучшению качества жизни граждан и смягчению последствий экономических и социальных трудностей. Эти программы, охватывающие широкий спектр инициатив, направлены на помощь самым уязвимым категориям населения, от многодетных семей до пожилых людей. Однако, несмотря на их значимость, система сталкивается с рядом серьёзных вызовов, которые требуют внимания и решения.

Литература

1. Гончаров А. И., Гончарова М. В. Концепция финансового обеспечения системы социальной поддержки населения в России // *Финансы и кредит*. – 2007. – № 1(241). – С. 36–48.
2. Кондакова Н. А. Современная социальная поддержка семей с детьми // *Проблемы развития территории*. – 2015. – № 3(77). – С. 72–87.
3. Ломака В. А. Актуальные проблемы финансовой модели социальной поддержки населения России и перспективы ее совершенствования // *Научные записки молодых исследователей*. – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 48–55.
4. Романов П. В., Ярская-Смирнова Е. Р. Политика инвалидности. Проблемы доступной среды и возможности занятости // *Социологические исследования*. – 2005. – № 2(250). – С. 43–55.
5. Садыков Р. М., Большакова Н. Л. Социальная защита населения муниципального образования // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2018. – №. 6 – С. 139–146. – <https://doi.org/10.24422/MSITO.2018.6.14506>.
6. Семья и дети в России: современное состояние и перспективы развития / Н. Л. Большакова [и др.]. – Уфа : Институт социально-экономических исследований УНЦ РАН, 2016. – 212 с.
7. Хамидуллин Н. Р. О мерах социальной поддержки многодетных семей (на примере Оренбургской области) // *Социологическая наука и социальная практика*. – 2023. – Т. 11, № 1. – С. 86–103. – <https://doi.org/10.19181/snsp.2023.11.1.5>.

Статья поступила в редакцию: 20.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

УДК 9, 94

ВЗГЛЯД НА ИСТОРИЮ СТРАНЫ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ИСТОРИИ СВОЕЙ СЕМЬИ

Дегтярева Наталья Александровна, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры истории, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: degtyareva-natasha@mail.ru

Губайдуллина Диана Руслановна, студент, направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: diana663366@yandex.ru

Аннотация. Каждому человеку и гражданину своей страны важно знать историю своих предков. Это процесс самопознания, через который мы узнаем историю своей страны, семьи, народа. В ходе написания научной статьи авторами было проведено исследование родословной семей Губайдуллиных, Мулюковых и Нигматуллиных через призму истории России. Исследователи проводят параллель влияния истории нашей страны на историю отдельной семьи.

В ходе исследования были использованы проблемно-хронологический, системный, сравнительно-исторический, описательный и статистический методы. Научная новизна исследования заключается в том, что авторы предприняли попытку изучить родословные семей через исторические события, происходящие в разные периоды истории российского государства.

Научно-практическая значимость работы состоит в том, что содержащиеся в статье материалы, обобщения и выводы способствуют формированию более полного, объективного представления о жизни семей в период аграрной реформы П. А. Столыпина, Первой мировой, Гражданской и Великой Отечественной войны, послевоенного времени.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, Гражданская война, история, Первая мировая война, родословная, семья.

Для цитирования: Дегтярева Н. А., Губайдуллина Д. Р. Взгляд на историю страны через призму истории своей семьи // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 103–106.

A LOOK AT THE HISTORY OF THE COUNTRY THROUGH THE PRISM OF THE HISTORY OF ONE'S FAMILY

Degtyareva Natalya Aleksandrovna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of History, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: degtyareva-natasha@mail.ru

Gubaidullina Diana Ruslanovna, student, training program 15.03.06 Mechatronics and Robotics, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: diana663366@yandex.ru

Abstract. It is important for every person and citizen of their country to know the history of their ancestors. This is a process of self-knowledge, through which we learn the history of our country, family, people. In the course of writing a scientific article, the authors conducted a study of the genealogy of the Gubaidullin, Mulyukov and Nigmatullin families through the prism of Russian history. Researchers draw a parallel between the influence of the history of our country on the history of an individual family.

In the course of the study, problem-chronological, systemic, comparative-historical, descriptive and statistical methods were used. The scientific novelty of the study lies in the fact that the authors attempted to study the genealogies of families through historical events occurring in different periods of the history of the Russian state.

The scientific and practical significance of the work lies in the fact that the materials, generalizations and conclusions contained in the article contribute to the formation of a more complete, objective idea of the life of families during the agrarian reform of P.A. Stolypin, the First World, Civil and Great Patriotic War, and the post-war period.

Key words: Great Patriotic War, Civil War, history, World War I, pedigree, family.

Cite as: Degtyareva, N. A. Gubaidullina, D. R. (2025) [A look at the history of the country through the prism of the history of one's family]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 103–106.

Цель данной статьи – изучить историю возникновения рода Губайдуллиных, Мулюковых и Нигматуллиных через узловые события истории России. Авторы поставили такие задачи, как: выяснить время появления указанных родов, происхождение их фамилий; проследить, как повлияла Столыпинская аграрная реформа на жизнь и судьбу указанных людей; выявить роль семейств в Первой мировой войне; установить влияние голодомора на жизнь семей; исследовать участие родов в Великой Отечественной войне и послевоенном времени.

Наряду с научно-исследовательским и прикладным значением исследование носит глубокий этический и гуманитарный смысл. До этого момента комплексно никто не изучал данную проблематику.

Начнем исследование рода Губайдуллиных, среди которых были мещане, купцы и торговцы, скупавшие землю вскладчину и переселявшиеся на восток. Сначала они основались в Сеитовом посаде (ныне Татарская Каргала Оренбургской области) и жили в нем вплоть до 1782 года. В ходе аграрной реформы П. А. Столыпина эти люди переехали в Башкирскую Чумазу, прожив там до 1911 года [4]. Затем они отправились в Башкирскую Каргалу [3].

Род Губайдуллиных, а также людей, у кого в роду были фамилии Мунасипов, Махмутов, Насыров, Абубакиров являются потомками одного человека с именем Утяган. Жил он примерно между 1710 и 1782 годами в Бугурусланской округе. С 1781 года округ назывался Бугурусланский уезд и входил в состав Самарской губернии. Про его сына по имени Султангул известно, что он и его семья переселились в Сеитовский посад (ныне Оренбургская Каргала) до 1782 года. У Султангула от двух жен родилось 11 детей. Дети от первой жены, в том числе два старших сына Губейдулла (1756 года рождения) и Хабибулла (1758 года рождения). Эти два сына Султангула являются прямыми предками: Губейдулла – Губайдуллиных, Мунасиповых, Махмутовых, Абубакировых; Хабибулла – Насыровых [3].

В годы Первой мировой войны жизни многих людей изменились. В армию призвали большую часть мужского населения, молодых и сильных мужчин,

в первую очередь из сёл и деревень. Когда семья лишается своего кормильца, развитие семьи значительно замедляется – становится гораздо сложнее, практически невозможно переехать на новое место и начать всё заново. Таким образом, было буквально «выбито» целое поколение мужчин. Это отразилось и на семье Губайдуллиных [1].

Губайдуллин Масагут Хафизович являлся участником Первой мировой войны, с которой, к сожалению, ему не удалось вернуться на родные земли и увидеть своего новорождённого сына, последнего из 5 детей. После выхода России из Первой мировой войны среди солдат был брошен клич «Петроград в опасности!». Их загрузили в четыре деревянных вагона, чтобы перевезти в Петроград. По пути следования эти вагоны были расстреляны и сожжены, в числе погибших был и Масагут Хафизович. Существует версия, что это сделали белые. Об этом стало известно, когда летом в 1918 году в Каргалу пешком пришёл сослуживец Масагута и рассказал трагическую историю смерти друга. Этот человек пообещал Губайдуллину, что увидит его младшего сына вместо него, и он сдержал обещание, увидев четырёхлетнего Хабибрахмана. Эта трагедия лишила семью отца – эта ветвь замерла на некоторое время. Даже сейчас в наше время при создании семьи основной поддержкой являются наши родители, а когда дети вынуждены расти в их отсутствие, это усложняет их дальнейшее развитие, выживать становится в разы сложнее.

В это время Мулюков Абдракип Латыпович, представитель другой ветви предков, смог пройти всю Первую мировую войну и вернуться домой живым, продолжив помогать по хозяйству своей семье. Невзгодам того времени не удалось оборвать эту линию рода. Его дети получили достойное отцовское воспитание.

Нигматуллин Абдульхак Ганиевич, будучи торговцем в Татарской Каргале, был призван на службу из Сеитова посада. В возрасте 21 года он получил осколочное ранение в правое бедро, а позже потерял правую руку до локтя. Тем не менее, он смог вырастить семерых детей, одной из которых была Гульсулу – будущая жена Мулюкова Вахита [5].

Во время Гражданской войны были созданы комитеты бедноты по ликвидации кулаков и конфискации хлеба и имущества зажиточных сельчан. Чтобы избежать конфискации состоятельные сельские жители вступали в смешанные браки. Например, дочь состоятельного купца или мещанина выдавалась замуж за сына рабочих или крестьян. Так, Гаяз, будучи муллой, был вынужден выдать свою дочь Хафсу за Абдракипа, отец которого, Латып Мухаматович, был красноармейцем рабоче-крестьянского происхождения. Местные жители написали донос на Гаяза, в котором обвинили его в том, что он использует наёмный труд работников. На него завели дело. Однако в самом начале расследования он умер от сердечного приступа. Его так и не раскулачили [2].

В этот период Абдульхак занялся бартерной торговлей. Он запрягал телегу быком, грузил на него излишки продовольствия из родного села и вёз в Соль-Илецк через город. Там в обмен грузил телегу солью и обратно развозил её по деревням и сёлам.

В 1920-х годах Оренбургская губерния столкнулась с сильнейшим голодом. Люди умирали на улицах, и иногда доходило до каннибализма. Основной причиной этого голода стало введение продразвёрстки, что совпало с засухой в регионе. Крестьяне, для обеспечения армии и городского населения, были вынуждены сдавать государству излишки выращенного зерна по фиксированным ценам, которые были значительно ниже рыночных. Продразвёрстка вызвала недовольство у сельского населения ещё и потому, что излишками считали то зерно и сено, которые являлись кормом для скотины и запасами для посева в будущем году. Так называемые излишки продовольствия отдавались за деньги, на которые невозможно было купить что-то в том же объёме и качестве. Скотина начала умирать от голода, а сеять было фактически нечего.

В сознательном возрасте Мулюков Абдракип Латыпович был свидетелем голода в Поволжье (1921–1923 гг.). В этот тяжёлый для всей страны период у него рождается первенец. Также он принимает решение приютить мальчика, осиротевшего из-за голода (Гибад Хабибрахманович Мулюков 1914 года рождения). Работая в сельском совете, Абдракип также спас сына своего соседа и дальнего родственника от голода, организовав систему поочерёдного кормления.

В 1930-х годах вследствие коллективизации, засухи случился ещё один массовый голод, так называемый Голодомор 1932–1933 годов, из-за которого погибло около 3,5–5 млн человек. Это событие имело огромное значение в жизни простых людей.

Раскулачивание в СССР проходило в период с 1929 по 1932 годы в рамках коллективизации сельского хозяйства путём изъятия имущества, выделе-

ния, проведения арестов или репрессий. Наблюдалось большое количество доносов на своих соседей и родственников.

Под уголовное дело, связанное с недостатком овец в результате их смерти от болезни или из-за набегов волков, должен был попасть родной брат Абдракипа, у которого сын был инвалидом. Однако Абдракип Латыпович решил взять на себя вину, чтобы спасти своего племянника от неминуемой смерти, хотя у него было восемь детей, и старшему, Вахиту, всего 11 лет. В 1933 году Абдракип был отправлен в Сибирь на 10 лет.

Когда отец семейства не имеет возможность помочь своим близким, их жизнь, в свою очередь, усложняется, тем более что ссылка выпала на период ужасного голода. Особенно трудно было его жене Хафсе Гаязовне, ведь до этого он управлял всем хозяйством, а она занималась воспитанием детей. Долгов становилось всё больше, из-за чего Хафса приняла решение выплатить небольшую их часть, но её обманули в силу безграмотности. Велика вероятность, что ей дали расписаться не в том документе. В итоге налоги не были списаны, а денежные средства неминуемо потеряны. Семейство столкнулось с бедой: непомерные налоги, конфискация скота и нехватка продовольствия привели к страшному голоду. После того, как Абдракип был сослан, его жена, отчаянно пытаясь вызволить мужа, поступила опрометчиво. Не зная цены, она отдала всё, что у неё было: запасы продовольствия, включая драгоценное масло, которое могло спасти детей, оставшиеся деньги и фамильное серебро. Вновь ничего не получив взамен, она обрекла свою семью на череду трагедий: дети начали умирать от голода.

Спустя четыре года, измученный цингой и искалеченный ссылкой, Абдракип Мулюков вернулся домой инвалидом. К сожалению, из всех детей в живых осталось только трое. Впоследствии в семье рождается ещё двое. Обладая невероятной житейской мудростью и способностью начинать жизнь с чистого листа, Абдракип вывел свою семью из бездны нищеты, погасив все долги. Он стал одним из первых в селе, кто начал возделывать землю, высаживая арбузы, яблони, вишни и картошку. Завел скот. Голод отступил, и линия его рода получила шанс на продолжение, преодолев все невзгоды.

Семья Губайдуллина Хабибрахмана и Зульфикамал Мунасиловой (Губайдуллиной) из-за голода в Башкирской АССР переезжает в Татарский Саракташ, где возможности прокормиться были лучше. Голод был такой, что вместе с семьей Хабибрахмана, на новом месте в одном доме, жили его племянники, дети старшего брата. Ни у Хабибрахмана, ни у Зульфикамал не было в живых отцов, чтобы помочь и под-

держат в трудный период. Ситуация была тяжелой и сложной, дом был маленький и заглублён в землю, чтобы было теплее. Долгое время пришлось осваиваться на вынужденном новом месте.

Великая Отечественная война застала Мулюкова Вахита Абдракиповича, старшего сына Абдракипа, в армии. Даже находясь на фронте, Вахит помогал своей семье, сестрам и братьям, отправлял им деньги и продукты в посылках. Воевал снайпером в разведывательной роте стрелкового полка, был миномётчиком и командующим отделения артиллерийской разведки. Во время войны он был тяжело ранен в ногу осколками снаряда. К сожалению, врачам не удалось извлечь их ни в госпитале, ни впоследствии в течение жизни. В мае 1945 года, во время штурма Рейхстага в Берлине, Вахит оказался в самом пекле боя: взрывная волна от гранаты выбила ему зубы. Несмотря на это, он продолжил службу, завершив Великую Отечественную войну и дослужив до 1947 года в комендатуре немецкого города Калау. С фронта он вернулся героем, с трофеями и заслуженными наградами.

В 1951 году В. А. Мулюкова назначают председателем колхоза «Красная звезда». Это значительно помогло семье в материальном плане, но возникли проблемы с родственниками и односельчанами, которые злоупотребляли его добротой. Его отец на личном примере показал необходимость и важность умения начинать всё с начала, это помогло Вахиту в 1970 г. перевезти семью в город Оренбург. Ему пришлось продать всё своё хозяйство в селе Ново-Кульчумово: дом, баранов, коз, кур, уток и гусей, двух коров. В Оренбурге, на вырученные деньги, он купил частный дом.

Хабибрахман Масагутович не сразу ушёл на войну. Как первоклассный специалист, он был нужнее в деревне для уборки урожая. В декабре 1941 года Хабибрахман был призван на фронт, где воевал красно-

армейцем 117-ой особой стрелковой бригады под Курском. 1 августа 1942 года при ожесточённых боях, рядом с ним упал вражеский снаряд. Хабибрахман был контужен и ранен осколками снаряда в левую ногу. После ранения, около 5 месяцев он лечился в военном госпитале. В конце декабря 1942 года после госпитализации вернулся домой. И только в 1960-х годах появилась возможность переехать с семьёй в большой деревянный дом. Всего он воспитал 11 детей.

Мулюковы гораздо раньше освоились в городе, чем Губайдуллины, что, скорее всего, связано с отсутствием поддержки со стороны родителей у Хабибрахмана и Зульфикамал. В то время как Абдракип и Хафса стали надёжной опорой своим детям. Получилось так, что Мулюковы добрались до Оренбурга, а Губайдуллины ещё какое-то время продолжали жить в Татарском Саракташе и только сейчас, в наши дни, они начали переезжать в большие города (Оренбург, Екатеринбург, Москву, Уфу).

В ходе написания научной статьи было проанализировано большое количество информации, что позволило связать жизни реально существующих ранее людей с важнейшими историческими событиями нашей страны. Мы приходим к выводу, что события в стране напрямую влияют на жизнь народа.

Что же мы из себя представляем как народ? Мы народ, вечно стремящийся к небывалым победам во всём, желающий помочь ближнему и сохранить свою семью. Мы – те, кто не сдаётся и верно идёт к цели, несмотря на все невзгоды. Почему русские способны противостоять любым проблемам, несмотря на отсутствие поддержки со стороны других стран? Потому что любовь к своим товарищам, к своей родине превышает любые трудности и даёт силы идти вперёд. Так не будем же предавать своих предков, а продолжим начатое ими столько лет назад.

Литература

1. Асташов А. Б. Русский фронт в 1914 – начале 1917 года: военный опыт и современность. – М.: Новый хронограф, 2014. – 740 с.
2. Володихин Д. М. Гражданская война в России: энциклопедия катастрофы. – М.: Сибирский цирюльник, 2010. – 384 с.
3. Мунасилов З. Потомки основателей // Уральский следопыт. – 2024. – № 7. – URL: https://uralstalker.com/mag_author/munasipov-zinur/ (дата обращения: 09.06.2025).
4. Могилевский К. И., Соловьев К. А. П. А. Столыпин: личность и реформы – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Российская политическая энциклопедия, 2011. – 143 с.
5. Первая мировая война 1914–1918 // Информационный портал. – URL: <https://gwar.mil.ru/> (дата обращения: 08.06.2025).

Статья поступила в редакцию: 09.06.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 947

К ИСТОРИОГРАФИИ ИЗУЧЕНИЯ ЛИЧНОСТИ И ПОЛИТИКИ КНЯЗЯ ВЛАДИМИРА СВЯТОСЛАВИЧА: СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП

Когтева Вероника Сергеевна, студент, направление подготовки 46.03.01 История, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: vkogteva2007@gmail.com

Научный руководитель: **Поляков Александр Николаевич**, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры истории, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: polyakov150@mail.ru

Аннотация. Нерешённость поставленных в науке вопросов, касаемых личности и политики Владимира Святославича, является одним из решающих факторов актуальности проблемы. В современную историографию внедряются новые методы исторического познания, постепенный отказ от марксистской методологии, учёные иначе анализируют источники. Цель данной статьи состоит в том, чтобы выявить основные темы и тенденции развития историографии личности и политики князя Владимира Святославича в современный период с акцентом на выявление ключевых аспектов и методов, использованных современными историками, способов работы с источниками. Методологическую основу работы составляет материалистическое мировоззрение. Методы исследования: сравнительно-исторический, системного анализа, хронологический, абстрагирования, конкретизации, логического анализа. Вклад в историографию представлен следующими учёными: Карпов Алексей Юрьевич, Фроянов Игорь Яковлевич, Поляков Александр Николаевич. Данная тема является важной в историографии, благодаря её актуальности в настоящее время исследования по теме будут развиваться.

Ключевые слова: Владимир Святославич, личность и политика Владимира Святославича, русская историография, современная историография, А. Ю. Карпов, И. Я. Фроянов, А. Н. Поляков.

Для цитирования: Когтева В. С. К историографии изучения личности и политики князя Владимира Святославича: современный этап // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 107–112.

ON THE HISTORIOGRAPHY OF THE STUDY OF THE PERSONALITY AND POLICIES OF PRINCE VLADIMIR SVYATOSLAVICH: THE CURRENT STAGE

Kogteva Veronika Sergeevna, student, training program 46.03.01 History, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: vkogteva2007@gmail.com

Research advisors: **Polakov Aleksandr Nikolaevich**, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of History, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: polyakov150@mail.ru

Abstract. The unresolved nature of the issues raised in science concerning the personality and policies of Vladimir Svyatoslavich is one of the decisive factors of the problem's relevance. New methods of historical knowledge are being introduced into modern historiography, the gradual rejection of Marxist methodology, and scientists criticize sources differently. The purpose of this article is to identify the main themes and trends in the development of the historiography of the personality and policies of Prince Vladimir Svyatoslavich in the modern period with an emphasis on identifying the key aspects and methods used by modern historians, and ways of working with sources. The methodological basis of the work is the materialistic worldview. Research methods: comparative historical, system analysis, chronological, abstraction, concretization, logical analysis. The following scientists contributed to historiography: Karpov Aleksey Yuryevich, Froyanov Igor Yakovlevich, Polyakov Aleksandr Nikolaevich. This topic is important in historiography, and due to its relevance at the present time, research on the topic will develop.

Key words: Vladimir Svyatoslavich, personality and politics of Vladimir Svyatoslavich, Russian historiography, modern historiography, A. Yu. Karpov, I. Ya. Froyanov, A. N. Polyakov.

Cite as: Kogteva, V. S. (2025) [On the historiography of the study of the personality and policies of Prince Vladimir Svyatoslavich: the current stage]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 107–112.

В современной историографии немало исследователей занимались вопросом личности и политики князя Владимира Святославича. Они ставили перед собой задачу достоверно описать факты его биографии. Источники ограничены, многие традиционные точки зрения уже признаются сомнительными. К изучению биографии обращались такие учёные, как: А. Ю. Карпов, И. Я. Фроянов, А. Н. Поляков, М. А. Васильев, Д. Д. Оболенский, Н. И. Милютенко, А. А. Роменский, С. В. Алексеев и многие другие.

Большой вклад в разработку проблемы внёс А. Ю. Карпов – историк, писатель, член Союза писателей России. Карпов посвятил этой теме книгу «Владимир Святой» [1], она была опубликована в 1997 году. В своём исследовании он опирается на «Повесть временных лет», скандинавские саги, Иоакимовскую летопись, Никоновскую, Лаврентьевскую, Житие князя Владимира и другие источники.

Используя «Повесть временных лет» и «Хронику» Титмара Мерзебургского, автор делает вывод, что образ жизни Владимира до принятия христианства и после частично совпадает, так как у него сохранились наложницы, поэтому летописец сравнивал его с Соломоном. «Если летописец и преувеличивал, сравнивая Владимира с библейским царём Соломоном, имевшим, по преданию, до 700 жён и до 300 наложниц, то преувеличивал в цифрах, а не по сути...» [1, с. 116]. Титмар, будучи современником событий, имел доступ к свидетельствам очевидцев, однако, поскольку он был иностранцем и не посещал Русь, его сведения исходят от других лиц, и неизвестно, достоверны ли их сведения. Тем не менее, «Хроника» не зависит от «Повести временных лет» и частично с ней совпадает. Этот факт повышает вероятность того, что информация достоверна.

К вопросу о детях. Изучив летописные сведения в «Повести», автор предполагает, что Владимир – отец Святополка. «Летописец-христианин так рассуждал об изначальной греховной природе князя-убийцы: «От греховного корня зол плод бывает: во-первых, потому что была мать его прежде черницею, а во-вторых, “залежал” её Владимир не по браку, но как прелюбодеец. Потому-то и не любил Святополк Владимир, что был тот от двух отцов – от Ярополка и от Владимира». Но так можно было рассуждать, лишь примериваясь к браку с христианской точки зрения. В представлении же язычника отцом Святополка мог считаться только Владимир, и в этом смысле Святополк ничем не отличался от других его сыновей...» [1, с. 1]. Однако мы не обладаем достаточ-

ной информацией о мировоззрении язычников того времени. Поэтому данный факт остаётся спорным, так как не подкреплён надёжными доказательствами со стороны автора.

В тексте рассматривается «Речь Философа» – произведение, приписываемое греческому проповеднику и якобы обращённое к князю Владимиру, часть летописного сказания в «Повести временных лет». Автор делает вывод, что «Речь Философа», вероятнее всего, является позднейшим включением в летописный текст и представляет собой историческую реконструкцию. А. Ю. Карпов находит странным, почему речь не воздействовала на Владимира. Но, «возможно, подобная тактика выжидания отражает действительные его колебания в выборе веры» [1, с. 179]. Исследователь обращается к трудам А. А. Шахматова, который указывает на искусственность рассказа и его зависимость от агиографических версий. По мнению Шахматова, проповедь философа должна была заканчиваться крещением Владимира, однако подверглась переработке. Считает, что летописное сказание о Владимире во второй половине XI века вобрало в себя различные источники. А. Ю. Карпов, обдумывая позицию Шахматова, предполагает, что Владимир мог колебаться в выборе веры, но точку зрения А. А. Шахматова он принимает тоже. Однако данная позиция противоречит его выводам о том, что Владимир крестился до взятия Корсуни.

Изучая источник «Память и похвала князю Владимиру», отдельные списки «Слова о том, как крестился Владимир», редакцию Проложного жития князя Владимира, а также особую (распространённую) версию «Жития святых мучеников Бориса и Глеба», которые называют дату крещения Владимира прямо – 6495 год (987 год) или даже 6490 год (982 год), «Слово о законе и благодати» митрополита Илариона и «Чтение о святых Борисе и Глебе» диакона Нестора, автор делает вывод, что Владимир крестился до взятия Корсуни. «Ни тот, ни другой автор не знали (или не принимали?) «корсунской» версии. Крещение Владимира представлялось им вполне самостоятельным шагом, не вызванным никакими внешними обстоятельствами. Креститель Руси прославлялся как «равный апостолам», превзошедший иных «царей», лишь «благодумием» и «остроумием» своим постигший истинного Творца» [1, с. 186]. По мнению автора, Владимир в Корсуни лишь окончательно принял веру. Хронологическая сетка «Памяти и похвалы» не имеет даты, но в целом она совпадает с хронологическими расчётами, описанными в ряде статей «Повести вре-

менных лет», что делает её сведения частично достоверными. Автор рассуждает, что «самостоятельность» решения крещения в источниках является достоверной. Но эти источники являются христианскими. Есть вероятность, что их цель – показать святость выбора Владимира.

Рассуждая о Крещении Владимира в Корсуни, автор дословно сравнивает тексты «Слова о том, како крестился Владимир, возмзя Корсунь», Лаврентьевскую летопись, Радзивилловскую летопись. Он делает вывод, что «корсунская» версия крещения недостоверна, так как «...во время обработки летописного сказания (70–80-е годы XI века) в Корсуни и на Руси по-прежнему не было известно ни точного места крещения князя Владимира, ни точного названия той церкви, в которой – согласно утверждавшейся «корсунской» версии – крещение произошло. И это при том, что летописец-редактор (как и составитель первоначального «Корсунского сказания») обнаруживает отличное знание города и его святынь» [1, с. 244]. Источники действительно не сообщают место крещения Владимира.

О Киевском крещении А. Ю. Карпов, используя «Повесть», пишет: «Как мы увидим, Нестор преувеличивал, рисуя слишком идиллическую картину. И все же он верно изображал всеобщий характер киевского крещения. Христианство утверждалось на Руси трудно, долго; старая вера неохотно уступала своё место в умах и душах людей. Но, главное, смена религий прошла в основном мирно, без гражданской войны и раскола общества... И это, между прочим, – ещё одна великая историческая заслуга князя Владимира» [1, с. 252]. Источник вызывает сомнения, и автор акцентирует на этом внимание. Можно согласиться с исследователем.

К вопросу о личности и политике князя также обращался И. Я. Фроянов – советский и российский историк. В своём труде «Загадка крещения Руси» [6], который был опубликован в 2007 году, исследователь изучает «Повесть временных лет» и замечает, что если не было известно в точности, где было крещение, то это событие было рядовым для современников, «однако впоследствии интерес у древних книжников к учреждению христианства на Руси возрос, что было вызвано утверждением христианской религии как господствующей идеологии» [6, с. 77]. Эту же мысль он излагает в труде от 1988 года, который был написан в соавторстве с Г. Л. Курбатовым и Э. Д. Фроловым «Христианство: Античность. Византия. Древняя Русь» [7]. «Не было известно в точности, где крестили киевлян – в Днепре или Почайне. Значит, прошло не более ста лет со времени крещения, а русские люди уже имели довольно смутное представление об этом

событии. О чем это свидетельствует? Конечно же о том, что «крещение Руси» не запечатлелось в памяти народной, будучи в сознании современников событием почти рядовым» [7, с. 219].

И. Я. Фроянов, опираясь на «Повесть временных лет», утверждает, что для понимания причин введения христианства необходимо обратиться к предыдущим реформам Владимира. Он считает, что «языческая реформа» 980 года имела чёткую политическую направленность. И она была проведена с целью объединения племён, но так как оказалась неудачной, Владимир прибегнул к принятию христианства. Развивая эту мысль, И. Я. Фроянов считает, что роль принятия новой веры «ограничивалась лишь сохранением старых родоплеменных порядков» [6, с. 90]. Кроме того, что автор опирается на ненадёжный источник, сведения о «языческой реформе» сомнительны, ведь в летописи и в других источниках не было сказано точно, что она проводилась. Следовательно выводы автора можно также ставить под сомнение.

Автор поддерживает выводы А. А. Шахматова о том, что корсунский поход – поздняя вставка, так как до этого речь оборвалась на выборе места крещения.

По мнению И. Я. Фроянова, летописец стремился «приписать инициативу крещения русских не Владимиру, а грекам» [6, с. 97]. Фроянов видит в словах Владимира о том, что он примет крещение, если Бог исполнит его просьбу, языческий подтекст. Исследуя мотивы Владимира к принятию христианства, автор находит три из них. Первый мотив: женитьба на византийской царевне Анне. В этом случае, по мнению автора, имеет направленность «выставить греков в качестве инициаторов «крещения Руси» [6, с. 100]. Второй – взятие Корсуни. Эта мотивация имеет языческое основание и близка к фольклору, как и последующая: исцеление от тяжёлой болезни. Но, как предполагает И. Я. Фроянов, все это – личная потребность Владимира. Однако он не может подтвердить этот факт, отрицая участие греков в его крещении.

Автор отдаёт предпочтение отрывку летописной записи, попавшей в древнейшую редакцию Жития Владимира, из анализа которого можно сделать вывод, что Владимир крестился в 987 году. Из других хронологических указаний Жития он извлекает дату – 986 год [6]. Подтверждает её с помощью сообщения арабского автора Ибн-аль-Атира.

Так он интерпретирует события: в 986 или 987 году князь Владимир принимает крещение. К нему за помощью обращается византийский император Василий II, столкнувшийся с мятежом. Владимир помогает императору в обмен на руку его сестры, царевны Анны. Василий соглашается. Киевляне захватывают

Корсунь и вынуждают греков исполнить обещание о женитьбе [6].

Что касается крещения Руси, то, по мнению автора, шествие христианства по Руси было преувеличено, что крещение в Киеве было добровольным для князя, знати и части населения городов и сел. Он отмечает, что рассказы о принудительном крещении противоречат этому. Те, кто не крестился, объявлялись противниками, и, согласно Илариону, Владимир крестил «всю землю свою», и никто не смел противиться его воле. Эта идея о крещении «под страхом» поддерживалась многими историками, включая В. Н. Татищева. Приводит предположения С. М. Соловьёва, архиепископа Макария и Е. Е. Голубинского о насильственном крещении. Но автор предполагает, что летописцы стремились представить Владимира единственным героем, наделённым полнотой власти, согласно вере. И. Я. Фроянов замечает это исходя из того, что княжеская власть ещё не могла стать «суверенной» [6, с. 107], поэтому системы принуждений быть не могло. Поэтому летописцы не запомнили места крещения. В свидетельствах Иллариона автор находит противоречия и, по мнению автора, христианство начало развиваться лишь при Ярославе Мудром. Автор обращает внимание на длительное сохранение язычества на Руси и выделяет две основные причины: «преобладание добровольных методов обращения в христианство и известная терпимость византийского христианства к язычеству» [6, с.109]. По мнению автора, если по Киевской «земле-волости» христианство распространялось вполне мирно, на подвластные Киеву племена, шли с огнём и мечом, утверждая христианство, находит тому подтверждение в житийных описаниях и в подвигах святых отцов. Хотя рассказ про епископа Леонтия, который приводит автор, показывает, что он действовал миролюбиво. Но автор пишет о насильственном насаждении христианства сыновьями Владимира, используя различные источники, в основном Иоакимовскую летопись. В целом, точка зрения Фроянова по поводу крещения и христианской реформы не претерпела изменений после 1988 года.

Ещё одним видным исследователем личности и политики Владимира I является А. Н. Поляков, учёный историк. В своей монографии «Образование Киевской Руси» [4] А. Н. Поляков критически анализирует «Повесть временных лет» и предлагает иную интерпретацию событий, касаемых Владимира. Исследователь посвятил этой проблеме ряд статей и часть монографии «Образование Киевской Руси» [4].

Для начала он анализирует языческое прошлое Владимира, описанное в «Повести временных лет». В своих рассуждениях он опирается на археологию.

Во многих описаниях учёный обнаруживает следы устных традиций. Например, город, где скрывался Ярополк, не существовал [4]. Исследователь, критически проанализировав летопись, пришёл к выводу о недостоверности фактов, описанных в «Повести».

Время вступления Владимира на престол автор определяет 978 годом, ссылаясь на метод вычисления, выдвинутый А. В. Соболевским. Тот ещё в XIX веке указал, что древнерусские люди, в своих расчётах, включали в число лет княжения и год вступления, и год смерти, считая по пальцам. Таким образом, А. Н. Поляков приходит к выводу, что события в летописи содержатся под неверным годом. Исследователь не опирается на «Повесть», а обращается к другой хронологии на основе метода подсчёта, которым пользовались в Древней Руси. Это доказательство, что факты, описанные в летописи, сомнительны.

На основе критического анализа походов Святослава, автор предлагает, что Святополк родился от Рогнеды, исходя из того, что Святослав не вернулся и не привёл жену Ярополку. Автор делает вывод, что доверять описаниям этих событий в летописи не стоит, так как в них возможны следы вымысла и устной традиции.

Присоединяясь к точке зрения Е. Е. Голубинского, а также критически анализируя «Повесть», автор ставит многожёнство Владимира под сомнение. Вряд ли правители Чехии и Болгарии отдавали своих дочерей замуж за язычника, и распутство князя было выдумано, дабы показать, насколько он преобразился после принятия христианства. К списку детей автор также проявляет недоверие [4]. Борис и Глеб были рождены от христианки Анны. Если бы они появились на свет от язычницы, то не были бы причислены к лику святых. «От Рогнеды, вероятно, пошли Изяслав и основные соперники в борьбе за Киев – Святополк, Ярослав и Мстислав (их, видимо, и признавал Титмар Мерзебургский за законных сыновей), а также дочь Предслава и, возможно, Премислава, и Добронег» [4, с. 129]. Другие дочери, по мнению автора, родились от брака с Анной. Объяснение поддётся логике, также автор использует дополнительные источники.

Поляков А. Н. опирается на большое число отечественных и зарубежных источников, делая вывод о том, что летописец старается сопоставить Владимира с Соломоном, чтобы оправдать Владимира, а не сравнить языческий и христианский образ жизни князя. «Он признаёт, что князь был распутником и многожёнцем, но ведь и мудрый Соломон был таким... Если Соломон – строитель храма и мудрец – был побеждён похотью женской в конце жизни, то Владимир наоборот движется от похоти к строительству

храма» [4, с. 131]. Главным выводом автора является то, что хотя «привычный образ князя Владимира, крестившего Русь, как многожёнца (в языческую эпоху), можно поставить под сомнение», тем не менее, «разгульный образ жизни Владимира, склонность к блуду и похоти» весьма правдивы [4]. В своём исследовании А. Н. Поляков использовал множество дополнительных источников, поэтому этот факт подтверждается.

Исследуя вопрос «о выборе вер Владимиром», автор также обращается к выводам Е. Е. Голубинского, Н. К. Никольского, М. В. Левченко. Он считает, что «Речь Философа» была присоединена позже, ведь о послах, по мнению автора, в любом случае бы написали Иларион, Иаков Мних и Нестор в «Сказании о Борисе и Глебе» [4].

А. Н. Поляков исследует статьи «Повести временных лет», находящиеся под 989, 991, 922 годами, сравнивает разные источники и дополняет своими выводами. Обращается к замечанию И. Н. Данилевского, что летописец многое позаимствовал, описывая строительство Десятинной церкви, из библейского текста о строительстве Соломоном Храма Господня в Иерусалиме [7]. Так как автор тщательно анализирует литературу по теме и сам источник, его выводы имеют место в историографии.

Изучив «Повесть» и опираясь на другие источники, отечественные и зарубежные, Поляков А. Н. делает вывод: «Летописцу ничего не было известно о действительных факторах, повлиявших на решение Владимира окрестить страну: восстание Склира и Варды Фоки, обращение императора Василия за помощью, подавление мятежа при поддержке русов, с последующим сохранением русского корпуса в Византии, договор о браке с царицей Анной как условия помощи. Автор летописного повествования о крещении воспользовался разноречивыми источниками, обработал их и создал фантастическую историю о крещении князя и Киева» [4, с. 179–180].

Рассматривая рассказ летописца о пирях Владимира, автор призывает не отождествлять «былинного Владимира и реального Владимира Святославича» [4, с. 173].

В своей статье «Князь Владимир Святославич и «языческая реформа»» А. Н. Поляков переосмысливает «языческую реформу» князя. Автор сравнивает описание творения кумиров в «Повести временных

лет» с библейскими текстами, делает вывод, что автор повести использовал данные тексты. А. Н. Поляков сомневается в подлинности перечисленных в летописях богов. Он рассматривает точку зрения учёных (Е. Е. Голубинский, О. М. Рапов) о том, что поставление кумиров Владимиром в 980 году не является реформой. «Повесть временных лет» не указывает на факт проведения реформы, лишь отмечая упадок нравов вокняжением Владимира [3, с. 58]. Действительно, теории, касающиеся того, что в княжеском дворе находился Перун, не находят подтверждений в источниках. Тем более, что, как отмечает автор, в народной памяти и в фольклоре Владимир ассоциируется больше с богом Солнца, Дажьбогом.

В статье «Поход на Корсунь князя Владимира и обстоятельства Крещения Руси» автору удаётся датировать события в Корсунь и на Руси, используя сообщения зарубежных источников и отечественных. «Мятеж в малоазийских провинциях позволил Владимиру захватить город Херсон (Корсунь) в Крыму и ещё сильнее усугубить положение императора Василия, что, в свою очередь, вынудило его обратиться к русскому князю за помощью в подавлении восстания. Желание Владимира жениться на царевне Анне, чтобы приобрести царские регалии, повлекло за собой крещение князя, а затем и страны в целом, поскольку стало условием брака правителя Руси с греческой царевной. События эти происходили в течение 987–989 годов. Сам Владимир крестился в Корсунь в 988 году (как об этом и пишет древнерусская летопись), а Киев был крещён после подавления мятежа Фоки в 989 году» [5, с. 1815]. Автор учитывает последовательность событий, и, используя датировки событий по дополнительным источникам и сообщениям, датирует крещение Киева иначе, чем «Повесть временных лет».

Среди представленных авторов наибольший вклад в изучение данной проблемы внёс А. Н. Поляков. Он применил новые методы, которые привели к новым результатам, в частности, провёл критический анализ «Повести временных лет». В отличие от других авторов, он не рассматривал «Повесть» как основной источник, а использовал все доступные материалы для сопоставления с «Повестью». Тем не менее, все перечисленные авторы внесли большой вклад в историографию проблемы.

Литература

1. Карпов А. Ю. Владимир Святой – М.: Молодая гвардия. – 1997. – 446 с.
2. Поляков А. Н. К вопросу о многожёнстве и распутстве князя Владимира Святославича // Genesis: исторические исследования. – 2022. – № 3. – С. 58–68. – <https://doi.org/10.25136/2409-868X.2022.3.35313>.
3. Поляков А. Н. Князь Владимир Святославич и «языческая реформа»: гипотезы и источники // Социально-гуманитарные инновации: стратегии фундаментальных и прикладных научных исследований: Материалы

Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 14–15 мая 2020 года. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2020. – С. 56–61.

4. Поляков А. Н. Образование Киевской Руси: монография. – Оренбург : ОГУ. – 2020. – 275 с.
5. Поляков А. Н. Поход на Корсунь князя Владимира и обстоятельства Крещения Руси // Манускрипт. – 2021. – Т. 14, № 9. – С. 1811–1816. – <https://doi.org/10.30853/mns210329>.
6. Фроянов И. Я. Загадка крещения Руси – М. : Алгоритм. – 2007. – 336 с.
7. Фроянов И. Я. Начало христианства на Руси // Христианство. Античность. Византия. Древняя Русь. – Л. : Лениздат, 1988. – Гл. 3 – С. 189–288.

Статья поступила в редакцию: 20.09.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.48

МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ТУРИСТСКИЙ МАРШРУТ «ПО СТОПАМ ТАБЫНСКОЙ БОГОМАТЕРИ: ПУТЬ К ЧУДЕСНОЙ ИКОНЕ»

Идрисов Рахимжан Серикович, студент, направление подготовки 43.03.02 Туризм, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: rahimzhan.idrisov@yandex.ru

Научный руководитель: **Полякова Ирина Леонидовна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры управления персоналом, сервиса и туризма, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: il_polyakova@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена растущим спросом на внутренний туризм и необходимостью разработки новых межрегиональных маршрутов, раскрывающих культурно-религиозное наследие России. Цель работы – обоснование концепции туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе» в Приволжском федеральном округе (ПФО). В исследовании применены методы историко-культурного анализа, картографического моделирования, калькуляции.

Основные результаты включают:

- разработку детализированной программы маршрута (1750 км) через 3 субъекта РФ;
- экономические расчеты маршрута (стоимость тура 14 560 руб./чел.);
- анализ потенциала и рисков реализации проекта.

Научная новизна заключается в комплексном подходе к проектированию межрегионального религиозного маршрута. Практическая значимость состоит в возможности использования результатов туроператорами и региональными администрациями для создания конкурентоспособного туристского продукта. Перспективным направлением является расширение маршрута и внедрение цифровых технологий в его продвижение и реализацию.

Ключевые слова: этнокультурный туризм, специализированный туризм, религиозный туризм, межрегиональный туристский маршрут, культурно-познавательный туризм.

Для цитирования: Идрисов Р. С. Межрегиональный туристский маршрут «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе» // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 113–119.

INTERREGIONAL TOURIST ROUTE «IN THE FOOTSTEPS OF OUR LADY OF TABYN: THE PATH TO THE MIRACULOUS ICON»

Idrisov Rakhimzhan Serikovich, student, training program 43.03.02 Tourism, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: rahimzhan.idrisov@yandex.ru

Research advisor: **Polyakova Irina Leonidovna**, Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Personnel Management, Service and Tourism, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: il_polyakova@mail.ru

Abstract. The relevance of the study is driven by the growing demand for domestic tourism and the need to develop new interregional routes that display Russia's cultural and religious heritage. The aim of the work is to substantiate the concept of the tourist route «In the footsteps of Our Lady of Tabyn: the path to the miraculous icon» in the Volga Federal District. The study employs methods of historical and cultural analysis and cartographic modeling.

Key results include:

- development of a detailed route program (1,750 km) spanning 3 federal subjects of Russia;
- economic calculations for the route (tour cost of 14,560 RUB per person);
- analysis of the project's potential and implementation risks.

The scientific novelty lies in the comprehensive approach to designing an interregional religious route. The practical significance is the potential use of the results by tour operators and regional administrations to create a competitive tourism product. A promising direction for further development is route expansion and the integration of digital technologies.

Key words: *ethno-cultural tourism, specialized tourism, religious tourism, interregional tourist route, cultural and educational tourism.*

Cite as: Idrisov, R. S. (2025) [Interregional tourist route «In the footsteps of Our Lady of Tabyn: the path to the miraculous icon»]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 113–119.

В условиях роста интереса к внутреннему туризму и усиления межрегионального сотрудничества особую актуальность приобретает создание интегрированных туристских маршрутов, раскрывающих культурно-историческое и духовное наследие российских регионов [2]. Одним из перспективных направлений является развитие культурно-познавательного туризма в Приволжском федеральном округе (ПФО), где переплетаются традиции православия, ислама и других конфессий [3]. В данной статье рассматривается проект межрегионального туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе», объединяющего Оренбургскую, Самарскую области и Республику Башкортостан на основе почитания чудотворной Табынской иконы Божией Матери. Цель исследования – обосновать концепцию маршрута, проанализировать его потенциал и предложить практические рекомендации по реализации, способствующие развитию культурно-познавательного межрегионального туризма в ПФО.

Табынская икона Божией Матери – икона Богородицы, почитаемая в Русской Православной Церкви, чудотворной. Наибольшее распространение почитание получило в Башкортостане, Оренбургской, Самарской и Челябинской областях, некоторых областях Казахстана. Датируется X–XIII веками [4].

Согласно церковному преданию, икона явилась чудесным образом в 16 веке, вблизи реки Табынки (отсюда и название), на территории нынешнего Башкортостана. Икона была обретена местным башкиром-язычником, который, будучи ослепшим, прозрел, прикоснувшись к ней. После этого события он принял христианство и передал икону православным верующим [4].

Весть о чудесном обретении иконы и ее чудотворных свойствах быстро распространилась среди православных, и она стала объектом паломничества. Вокруг иконы стали строиться храмы и монастыри.

Табынская икона Божией Матери известна многочисленными чудотворениями, связанными с исцеле-

ниями, помощью в сложных ситуациях и духовным утешением. Икона почитается как защитница и покровительница православных верующих [6].

Традиционно с иконой проводятся крестные ходы, которые проходят по различным регионам России, особенно в Башкортостане, Оренбургской и Челябинской областях. Эти ходы привлекают множество паломников, желающих поклониться иконе [6].

Крестный ход с Табынской иконой Божией Матери являлся значительным событием в церковной жизни Южного Урала во второй половине XIX – начале XX века. Это торжественное действо по своей территориальной масштабности и значительному влиянию на население привлекало внимание своих современников. Описания этого крестного хода присутствуют во многих трудах, посвященных Оренбургским губернии и епархии [7].

К концу 1860 – началу 1870-х годов маршрут следования Табынской иконы Божией Матери четко определился. По установленному порядку икона из села Табынска выносилась после девятой пятницы по Пасхе и вскоре вступала на территорию Оренбургской епархии по Верхнеуральскому уезду, посещала города Верхнеуральск, Троицк, Орск, а также, при ранней Пасхе, Челябинск и Кустанай (современный Костанай, Казахстан) с их уездами. Затем икона вносилась в Оренбург и, после пребывания в нем, некоторое время следовала по Оренбургскому уезду, а затем двигалась в Самарскую губернию, иногда захватывая и Уральск [4]. Каждый год маршрут следования Крестного хода с Табынской иконой Божией Матери публиковался в «Оренбургских епархиальных ведомостях». Так продолжалось до 1917 года.

Оригинал иконы был утерян в годы советской власти. Однако в конце XX века были найдены списки (копии) Табынской иконы, которые также стали почитаемыми и чудотворными. В настоящее время иконы находятся в различных храмах и монастырях [6].

Туристский маршрут «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе» предполагается

сделать межрегиональным, что представляет собой приоритетное направление развития на федеральном уровне [1], и проложить по территории трех субъектов Приволжского федерального округа – Республики Башкортостан, Самарской и Оренбургской областей.

Цель предполагаемого маршрута: предоставить участникам возможность познакомиться с историей, культурой и духовным наследием Оренбуржья, Баш-

кортостана и Самарской области через посещение мест, связанных с почитанием чудотворной Табынской иконы Божией Матери, а также вовлечь местное население в туристский процесс.

Ключевые объекты проекта туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Ключевые объекты проекта туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе»

Объект	Краткая характеристика
Оренбургская область	
Никольский кафедральный собор (г. Оренбург)	<ul style="list-style-type: none"> – главный собор Оренбурга; – рассказ об истории Табынской иконы Божией Матери и роли Оренбургского казачества в её почитании; – возможна организация мастер-классов по церковному пению и иконописи
Дом пуховой моды Анны Советовой (г. Оренбург)	<ul style="list-style-type: none"> – знакомство с уникальной ризой для иконы, выполненной из оренбургского пухового платка; – связь традиционного ремесла и православной культуры
Бузулукский Свято-Тихвинский Богородицкий монастырь (г. Бузулук)	<ul style="list-style-type: none"> – важная духовная святыня региона, в которой хранится одна из копий Табынской иконы Божией Матери
Бузулукский Спасо-Преображенский монастырь (г. Бузулук)	<ul style="list-style-type: none"> – один из старейших монастырей области; – привлекает историей посещения Л. Н. Толстым и духовным наследием
Самарская область	
Храм во имя святого пророка Илии (г. Самара)	<ul style="list-style-type: none"> – в храме находится предел, посвящённый Табынской иконе Божией Матери; – обсуждается роль иконы в истории Самарской области
Дом Аржанова / Музей истории сберегательного дела (г. Самара)	<ul style="list-style-type: none"> – историческое здание, в 1918 году – ставка генерала Дутова, владевшего на тот момент оригиналом иконы; – совмещение экономической истории и событий Гражданской войны.
Собор иконы Божией Матери «Табынская» (г. Похвистнево)	<ul style="list-style-type: none"> – место, известное явлением мироточения икон.
Республика Башкортостан	
Михайло-Архангельская церковь (г. Белебей)	<ul style="list-style-type: none"> – объект культурного наследия России; – в церкви хранился образ Серафима Саровского.
Пещеры со святым источником и Храм Табынской иконы Божией Матери (с. Курорта)	<ul style="list-style-type: none"> – природно-духовный комплекс; – пещеры связаны с паломничеством и верой в целебные силы источников.
Село Табынское	<ul style="list-style-type: none"> – историческое место, давшее название Табынской иконе

Источник: разработано автором

В роли потенциальных туроператоров должны выступить туроператоры, готовые работать с межрегиональными туристскими маршрутами, осуществляющие поездки по таким направлениям, как: Орен-

бург и Оренбургская область (включая город Бузулук), Самара и Самарская область, Уфа и Республика Башкортостан.

Для того чтобы оценить перспективы развития

предполагаемого туристского маршрута, провести учет сильных и слабых сторон, а также минимизировать воздействие угроз авторами туристского маршрута был проведен его SWOT-анализ [5].

Таблица 2. Сильные и слабые стороны, возможности и угрозы туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе».

Сильные стороны (Strengths)	Слабые стороны (Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> – уникальное религиозно-историческое содержание; – межрегиональный охват, путем включения трех субъектов РФ (Оренбургская, Самарская области, Башкортостан); – интерактивность: мастер-классы (иконопись, церковное пение), экскурсии с местными гидами, посещение святых источников повышают вовлеченность туристов. 	<ul style="list-style-type: none"> – низкая известность иконы; – сезонность (действие «целебных» ключей); – ограниченная инфраструктура на маршруте тура
Возможности (Opportunities)	Угрозы (Threats)
<ul style="list-style-type: none"> – сотрудничество с РПЦ при организации маршрута; – продвижение маршрута через сотрудничество с региональными православными сообществами; – расширение маршрута до Челябинской области и Республики Казахстан 	<ul style="list-style-type: none"> – закрытие объектов маршрута; – утрата религиозных артефактов; – уход туроператоров с рынка туристских услуг

Источник: разработано автором

Исходя из таблицы 2, можно прийти к выводу, что проект маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе» имеет значительный потенциал, основанный на уникальном религиозно-историческом содержании, межрегиональном охвате и интерактивных элементах, повышающих вовлеченность туристов. Однако слабая известность иконы, сезонность и ограниченная инфраструктура требуют дополнительных усилий по продвижению и развитию. Возможности маршрута, такие как сотрудничество с РПЦ, расширение географии и интеграция с региональными сообществами, могут компенсировать эти недостатки. При этом угрозы, включая закрытие объектов, утрату артефактов и уход туроператоров, подчеркивают необходимость устойчивого управления и диверсификации ресурсов для обеспечения долгосрочного успеха проекта.

Наибольший потенциал для развития маршрута сосредоточен в высоковероятных возможностях с сильным влиянием: расширение географии за счет Челябинской области, интеграция этнокультурных элементов и партнерство с региональными туроператорами. Умеренное, но стабильное воздействие окажут цифровизация (аудиогиды, VR-экскурсии) и сотрудничество с РПЦ, тогда как низковероятные инициативы (например, привлечение Казахстана) требуют дополнительных ресурсов. Ключевая рекомендация – сфокусироваться на реализации высокоприоритетных возможностей, сочетая их с точечным

В таблице 2 представлены сильные и слабые стороны, возможности и угрозы туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе».

внедрением инновационных решений для комплексного продвижения маршрута.

Помимо анализа возможностей для потенциального выхода на рынок следует проанализировать и угрозы, с которыми можно столкнуться при разработке или реализации межрегионального туристского маршрута. Для этого была построена матрица угроз туристского маршрута.

Матрица угроз межрегионального туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе» представлена в таблице 3.

Делая выводы по таблице 3, можно сказать, что анализ угроз для межрегионального туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе» выявил необходимость комплексного управления рисками, включая высоковероятные угрозы (потеря финансирования, закрытие объектов), средневероятные (ограничения на перемещения, уход туроператоров) и маловероятные, но катастрофические (чрезвычайные ситуации). Для минимизации рисков требуется диверсификация финансирования, заключение долгосрочных договоров с партнерами, создание резервных фондов и альтернативных маршрутов, а также разработка антикризисных планов. Особое внимание следует уделить сотрудничеству с РПЦ, развитию инфраструктуры и системе мониторинга потенциальных угроз для обеспечения устойчивости проекта.

Таблица 3. Матрица угроз межрегионального туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе»

	Разрушение	Критическое состояние	Тяжелое состояние	«Легкие ушибы»
Высокая вероятность	<ul style="list-style-type: none"> – полная потеря финансирования проекта – закрытие объектов маршрута 	<ul style="list-style-type: none"> – массовый отказ местных гидов от работы – уход туроператоров с рынка туристских услуг 	<ul style="list-style-type: none"> – резкий рост цен на транспорт и проживание – ухудшение качества инфраструктуры 	<ul style="list-style-type: none"> – единичные негативные отзывы – форс-мажорные обстоятельства при реализации маршрута
Средняя вероятность	<ul style="list-style-type: none"> – введение ограничений на поездки между регионами маршрута – утрата религиозных артефактов 	<ul style="list-style-type: none"> – уменьшение числа туристов из-за роста популярности конкурирующих маршрутов – смена направления работы туроператоров 	<ul style="list-style-type: none"> – уход с рынка поставщиков – ухудшение транспортной доступности 	<ul style="list-style-type: none"> – проблемы с реализацией отдельных экскурсий – единичные случаи отмены туров
Низкая вероятность	<ul style="list-style-type: none"> – вооруженный конфликт в регионе – природная катастрофа 	<ul style="list-style-type: none"> – ограничения, связанные с распространением вирусного заболевания – изменения в законодательстве РФ по межрегиональным туристским маршрутам 	<ul style="list-style-type: none"> – запрет на проведение маршрута со стороны РПЦ – временное закрытие какого-либо из объектов маршрута 	<ul style="list-style-type: none"> – мелкие накладочки в логистике – единичные жалобы на питание

Источник: разработано автором

Схема предполагаемого туристского маршрута представлена на рисунке 1.

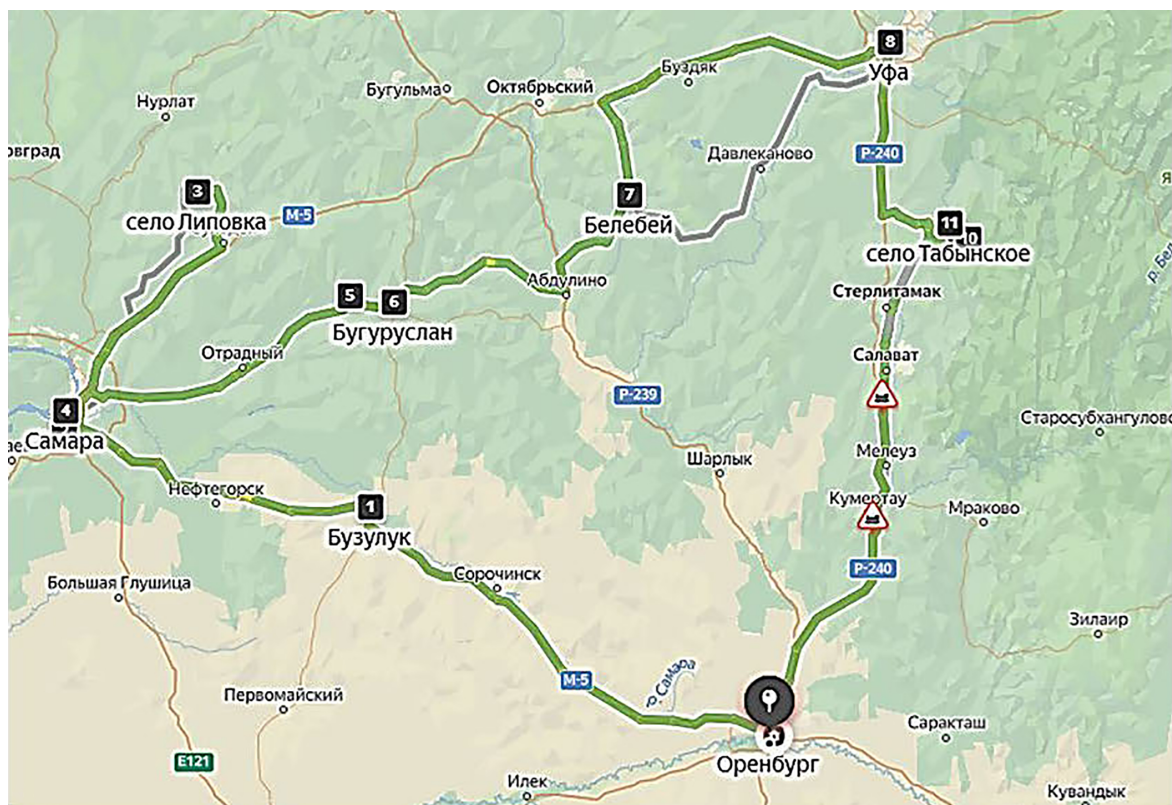


Рисунок 1. Схема туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе»

Источник: разработано автором

Туристский маршрут проходит по территории трех субъектов, а его расстояние составляет 1750 км.

В таблице 4 представлена калькуляция предпола-

гаемого туристского маршрута «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе».

Таблица 4. Калькуляция на группу 12 человек по маршруту «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе»

№ п/п	Наименование калькуляционных статей	Показатели	
		в %	в стоимостном выражении
1	Транспорт		22680
2	Проживание		89280
3	Экскурсионное обслуживание		20400
4	ИТОГО прямых затрат		132360
5	Затраты по сбыту и реализации		40000
6	Косвенные расходы туроператора	10	13236
7	Полная себестоимость		145596
8	Прибыль	20	29190
9	Стоимость обслуживания группы		174720
10	Стоимость (цена) одной туристской путевки		14560
11	Налог на прибыль	20	21938
12	Чистая прибыль		139776

Источник: разработано автором

Калькуляция предполагаемого маршрута показывает, что затраты на группу 12 человек по маршруту «По стопам Табынской Богоматери: путь к чудесной иконе» составят 174 720 рублей, а на 1 человека 14 560 рублей.

Таким образом, разработка межрегионального религиозного маршрута «По стопам Табынской Богоматери» в Приволжском федеральном округе представляет собой перспективное направление, объединяющее уникальное духовное наследие Оренбургской, Самарской областей и Башкортостана. Основой

маршрута служит почитание чудотворной Табынской иконы, что создает конкурентное преимущество перед аналогами. Ключевыми партнерами должны выступить туроператоры, специализирующиеся на межрегиональных и религиозных турах. Расчетная стоимость путевки (14 560 руб./чел.) учитывает все издержки, обеспечивая рентабельность проекта. Для успешной реализации необходимо акцентировать продвижение на уникальности маршрута, развитии инфраструктуры и сотрудничестве с РПЦ.

Литература

1. Алексеева Ю. П. Сравнительный анализ туристско-рекреационного потенциала регионов ПФО (на примере Республики Татарстан и Нижегородской области) // Туристско-рекреационный комплекс в системе регионального развития: Материалы XI Международной научно-практической конференции, Небуг, 12–16 апреля 2023 года / Ответственный редактор М.Ю. Беликов. – Небуг : Кубанский государственный университет, 2023. – С. 283–287.
2. Ермакова Ж. А., Полякова И. Л. Организационные аспекты межрегионального взаимодействия в рамках формирования, продвижения и реализации туристских продуктов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2024. – № 4. – С. 26–36. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2024-4-26>.

3. Межэтнические и конфессиональные отношения в Приволжском федеральном округе. Экспертный доклад / Под. ред. В. А. Тишкова, В. В. Степанова. – М. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2013. – 118 с.
4. Модестов Н. Н. Свящ. Село Табынское и Вознесенская пустынь. Табынская икона Божией Матери и крестный ход из села Табынского в г. Оренбург и другие места Оренбургской епархии. // Труды Оренбургской ученой архивной комиссии. – Оренбург, 1914. – Вып. 31. – 79 с.
5. Соломина И. Ю., Филатова М. С. Оценка возможностей этнокультурного тура «Святыни Земли Карельской» методом SWOT-анализа // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2021. – Т. 7, № 2. – С. 24–34. – <https://doi.org/10.18413/2408-9346-2021-7-1-0-3>.
6. Хуснутдинова Л. Г. Табынская икона Божией Матери – главная святыня православных оренбургских и уральских казаков // Наука и культура России: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной Дню славянской письменности и культуры памяти святых равноапостольных Кирилла и Мефодия, Самара, 01 января – 30 декабря 2011 года. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, 2011. – С. 128–130.
7. Чернавский Н. М. Оренбургская епархия в прошлом её и настоящем // Труды Оренбургской ученой архивной комиссии. – Оренбург, 1903. – Вып. 2. – 1058 с.

Статья поступила в редакцию: 13.06.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 316.61

ЧЕЛОВЕК КАК «ТОВАР»: РЫНОЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ОТЧУЖДЕНИЕ ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Потемкина Валерия Михайловна, студент, направление подготовки 39.03.01 Социология, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: potemkina121241@gmail.com

Научный руководитель: **Гончаров Николай Владимирович**, кандидат философских наук, доцент кафедры философии, культурологии и социологии, Оренбургский государственный университет, Оренбург
e-mail: nik567485@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию феномена отчуждения личности в условиях современного капитализма. Актуальность темы обусловлена усилением влияния коммодификации на восприятие индивидом собственной идентичности. Цель работы – выявить и проанализировать формы отчуждения в современном обществе на основе социологических и философских подходов при помощи качественного теоретического анализа, включающего интерпретацию трудов К. Маркса, П. Бурдьё, Э. Гидденса, Э. Фромма, Р. Мертона, Ч. Миллса, Г. Маркузе, М. Кастельса. Основным результатом стало выявление взаимосвязи между рыночной логикой и отчуждением личности. Интерпретация категории «отчуждение» в социологическом контексте может позволить в последующем проводить эмпирические исследования данного феномена.

Ключевые слова: отчуждение, рыночные отношения, личность, капитализм, идентичность, социальные связи, потребление.

Для цитирования: Потемкина В. М. Человек как «товар»: рыночные отношения и отчуждение личности в современном обществе // Шаг в науку. – 2025. – № 4. – С. 120–123.

MAN AS A «COMMODITY»: MARKET RELATIONS AND ALIENATION OF THE INDIVIDUAL IN MODERN SOCIETY

Potemkina Valeria Mikhailovna, student, training program 39.03.01 Sociology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: potemkina121241@gmail.com

Research advisor: **Goncharov Nikolay Vladimirovich**, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Philosophy, Cultural Studies and Sociology, Orenburg State University, Orenburg
e-mail: nik567485@mail.ru

Abstract. The article is devoted to the study of the phenomenon of individual alienation in the conditions of modern capitalism. The relevance of the topic is conditioned by the increasing influence of commodification on the individual's perception of his/her own identity. The aim of the work is to identify and analyze the forms of alienation in modern society on the basis of sociological and philosophical approaches with the help of qualitative theoretical analysis, including the interpretation of the works of K. Marx, P. Bourdieu, E. Giddens, E. Fromm, R. Merton, C. Mills, G. Marcuse, M. Castells. The main result was the identification of the relationship between market logic and alienation of the individual. The interpretation of the category 'alienation' in the sociological context may allow us to conduct empirical studies of this phenomenon in the future.

Key words: alienation, market logic, personality, capitalism, identity, social relations, consumerism.

Cite as: Potemkina, V. M. (2025) [Man as a «commodity»: market relations and alienation of the individual in modern society]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 4, pp. 120–123.

Социальные отношения, особенно современные, часто формируются и функционируют под влиянием экономических структур, которые определяют ус-

ловия труда, потребления и взаимодействия между людьми. В современных капиталистических обществах, индивид интегрирован в рыночные структуры не



только как производитель и потребитель, но и как объект экономического обмена. В данном контексте дискуссионным становится рассмотрение современного человека в качестве специфического «товара», но не в чисто экономическом смысле, а, скорее социогуманитарном. Рыночные отношения влияют на способы самопрезентации, карьерные стратегии, грубо говоря, финансовая успешность в коммодифицированном социальном пространстве во многом определяется умением человека себя реализовать или «продать» свои профессиональные способности/умения. Подобные тенденции актуализируют проблему отчуждения.

К. Маркс был одним из первых, кто наиболее глубоко разработал категорию отчуждения. В своих трудах он описывал отчуждение как потерю рабочим связи с результатами труда, превращение его деятельности в нечто внешнее и враждебное. При этом человек отчуждается не только от результатов своего труда, но и от самого себя, своей сущности и других людей. В «Экономическо-философских рукописях 1844 года» Маркс выделяет четыре формы отчуждения: отчуждение от продукта труда, от процесса труда, от собственной человеческой сущности и от других людей. В процессе труда человек не утверждает себя, а чувствует себя несчастным, изнуряет себя физически и разрушает духовно. А когда человек противостоит самому себе, он также противопоставляет себя другому, что приводит к дегуманизации социальных отношений, считает К. Маркс [5, с. 41–174]. Таким образом, отчуждение дегуманизирует социальные отношения. Точнее, гуманизация вытесняется коммодификацией.

Современное общество, основанное на принципах рыночной экономики, формирует у индивидов склонность оценивать себя и других с точки зрения товарных характеристик. П. Бурдьё вводит типологию капиталов (культурного, социального, экономического и символического), которые становятся основой для социальной оценки и положения индивида в социальной иерархии [1]. В условиях конкурентного общества индивид стремится к накоплению различных форм капитала, превращая себя в продукт, соответствующий рыночному спросу. В результате человек адаптирует свое поведение, образ жизни, ценности и внешность в соответствии с требованиями рынка, что ведет к потере аутентичности. Но при этом, стоит учитывать высокую потребность в «оригинальности» и индивидуальности в современных либерализованных социальных системах.

Э. Гидденс рассматривает отчуждение как часть модерности, подчеркивая, что развитие глобализованного общества ведет к усилению рефлексивности индивидов, но также порождает чувство неопределенности и оторванности от традиционных социаль-

ных структур. Он вводит понятие «онтологической безопасности», означающей необходимость человека опираться на рутинные практики и доверие к социальным институтам. Однако в условиях бесконечно изменяющегося капиталистического общества эта безопасность разрушается, усиливая отчуждение [13]. Следовательно, поиск устойчивых институциональных оснований становится одной из важных задач индивида в динамичных социальных интеракциях.

Американский социолог Ч. Миллс связывает отчуждение с ростом бюрократизации и усилением структурной власти, где личность становится винтиком в сложном механизме социальных институтов, теряя автономию и возможность влиять на свою судьбу, так как его действия задаются внешними правилами и ожиданиями [8]. В компаниях и организациях люди подчиняются алгоритмам и стандартам, не учитывающим индивидуальные особенности и потребности работников, такая система подталкивает человека к потере ощущения контроля над своей жизнью, смысла в своей работе и чувству отчуждения.

Э. Фромм в работе «Иметь или быть?» выделяет «рыночный характер» личности, при котором индивид оценивает себя с точки зрения спроса и предложения: его ценность зависит от способности «продавать себя», соответствовать рыночным стандартам [12]. А в книге «Бегство от свободы» прямо говорит: «Человек продает не только товары, он продает самого себя и ощущает себя товаром» [11, с. 130]. Современное общество все чаще требует от человека не только компетентности и профессионализма, а постоянной привлекательности на рынке – в резюме, социальных сетях и личной жизни. Личность ориентируется не на свои внутренние ценности и желания, а на требования и ожидания окружающего мира, теряя контакт с самим собой.

Человек теряет подлинные ценности, стремясь соответствовать внешним стандартам. Г. Маркузе отмечал, что капитализм навязывает ложные потребности, искажая восприятие собственного «Я». В работе «Одномерный человек» он утверждает, что рыночная система формирует конформизм, подавляя критическое мышление и стремление к подлинному самовыражению. Человек оказывается загнанным в систему потребления, которая подменяет истинные желания искусственно созданными стандартами успеха [6]. Эта идея особенно актуальна в условиях цифровой культуры, когда массовая культура, социальные сети и реклама культивируют стандарты «успешной» жизни, которые часто не имеют ничего общего с реальными потребностями человека. В итоге личность ориентируется на внешнюю оценку, что усиливает внутренний разрыв и ощущение пустоты.

Рыночные отношения приводят к утилитарному подходу в межличностных связях: ценность человека определяется его полезностью, что способствует развитию поверхностных социальных контактов и снижению уровня эмпатии. В условиях цифровой среды коммуникация становится инструментом маркетинга себя, что усиливает отчуждение [3]. М. Кастельс анализирует отчуждение в условиях информационного общества. Технологии трансформируют социальные связи, превращая коммуникацию в инструмент рыночного обмена [4]. За счет постоянной и неограниченной возможности коммуникации в сети создается ощущение социальной вовлеченности, однако реальные связи ослабевают, что приводит к «цифровому одиночеству», при котором человек, несмотря на постоянное общение в Интернете, ощущает нехватку прямого межличностного взаимодействия. Данная проблема была ярко проиллюстрирована в кинофильме Спайка Джонса «Она» (2013), где главный герой – писатель Теодор – после разрыва отношений со своей женой начинает отношения с искусственным интеллектом. Несмотря на общение и появление как у Теодора, так и у операционной системы эмоциональной привязанности, их коммуникация не может заменить личного контакта с другим человеком. Фильм подчеркивает, что современные технологии могут имитировать человека, создавать искусственную личность, но не удовлетворять потребности в общении.

Подход Р. Мертон к типологии адаптации к культурным целям и институционализированным средствам их достижения также представляется полезным для анализа отчуждения [7, с. 243–277]. Особенно ярко, в данном контексте, отчуждение проявляется в ритуализме, когда человек продолжает «по инерции» следовать социальным нормам и правилам, несмотря на отсутствие веры в цели. Например, офисный работник может годами выполнять рутинные задачи, не испытывая интереса и не видя перспектив, но продолжая работу, потому что «так надо». Аналогично, ретритизм – отказ и от общекультурных целей, и от социально санкционированных средств – может выражаться в форме апатии, изоляции и психологического отчуждения. Это иллюстрируют, как социальное давление и невозможность реализовать себя в обществе, что способствует отчуждению.

Отчуждение оказывает значительное влияние на различные аспекты жизни человека:

1. Психологические последствия: постоянный стресс, тревожность, депрессия, потеря идентичности. Человек вынужден соответствовать чужим ожи-

даниям, что вызывает внутренний конфликт [2]. Согласно данным ВЦИОМ, в 2024 г. индекс потребности в психологической поддержке достиг максимума за последние шесть лет и составил 30 пунктов из 100. Постепенно растет доля россиян, обращающихся за профессиональной психологической помощью, особенно в крупных городах – лично обращались к психологам и психотерапевтам 13% населения страны¹. Также, по данным опроса, проведенного ИП РАН совместно с ВЦИОМ в сентябре 2023 года, клинический уровень симптоматики депрессии по самоотчетам респондентов наблюдается у 32%, а тревоги – у 18% опрошенных [9]. При этом важно учитывать, что на состояние психологического здоровья в обществе влияет множество факторов, которые в совокупности отражают сложный характер психологического климата, где отчуждение становится лишь одним из элементов общей картины.

2. Социальные последствия: разрыв традиционных связей, снижение эмпатии, формирование общества потребления, в котором ценится не глубина отношений, а их функциональность. Люди становятся более изолированными, что ведет к одиночеству и потере чувства общности.

3. Экономические последствия: усиление классового неравенства, ухудшение социальной мобильности. Человек с недостаточным уровнем «капиталов» не может конкурировать на рынке, что приводит к бедности, нестабильности и социальной маргинализации.

4. Культурные последствия: стандартизация мышления, снижение критического восприятия информации, массовая культура заменяет подлинные смыслы маркетинговыми образами.

5. Экологические последствия: стремление к бесконечному росту и потреблению приводит к разрушению природных ресурсов. Отчуждение человека от природы сопровождается потерей контроля человека над собственным развитием [10] и ведет к ухудшению экологической обстановки, что в долгосрочной перспективе угрожает самому существованию общества.

Таким образом, отчуждение охватывает социальный, экономический, экологический и психологический аспекты жизни человека, приводит к утрате собственной идентичности, ослаблению и разрыву социальных связей, усилению неравенства и кризису ценностей в обществе. Анализируя влияние рыночных отношений на личность и общество, важно искать пути преодоления отчуждения: развитие кри-

¹ ВЦИОМ. Индекс потребности россиян в психологической поддержке. – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/index-potrebnosti-rossijan-v-psikhologicheskoi-podderzhke> (дата обращения: 19.03.2024).

тического мышления, отказ от чрезмерного потребления, укрепление человеческой солидарности и формирование новых, более гуманных социальных ориентиров. Только так можно уменьшить остроту этого

явления и создать условия, в которых человек сможет ощущать большую целостность и сопричастность – к себе, обществу и окружающему миру.

Литература

1. Бурдые П. Различение: социальная критика суждения // Экономическая социология. – 2005. – Т. 6, № 3. – С. 25–48.
2. Гофман И. Представление себя другим в повседневной жизни / пер. с англ.; вступ. ст. А. Д. Ковалева. – М.: КАНОН-пресс-Ц; Кучково поле, 2000. – 304 с.
3. Исаченко Н. Н. Отчуждение как социальный феномен современного общества // Вестник Челябинского государственного университета. – 2018. – № 5(415). – С. 66–70. – <https://doi.org/10.24411/1994-2796-2018-10508>.
4. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура: пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
5. Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 г. – М.: АСТ, 2024. – 224 с.
6. Маркузе Г. Одномерный человек / пер. с англ. А. Юдин. – М.: REFL-book, 1994. – 368 с.
7. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура / пер. с англ. Е. Н. Егоровой и др. – М.: АСТ, 2006. – 873 с.
8. Миллс Ч. Р. Социологическое воображение / пер. с англ. О. А. Оберемко; под ред. Г. С. Батыгина. – М.: Издательский Дом NOTA BENE, 2001. – 264 с.
9. Нестик Т. А. Психологическое состояние российского общества в условиях СВО // СоциоДиггер. – 2023. – Т. 4, № 9 (28). – URL: <https://sociodigger.ru/articles/articles-page/psikhologicheskoe-sostojanie-rossiiskogo-obshchestva-v-uslovijakh-svo> (дата обращения: 12.03.2025).
10. Сомкин А. А. Новые формы отчуждения личности и пути их преодоления в современном демократическом обществе // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. – 2014. – № 2(26). – С. 93–102.
11. Фромм Э. Бегство от свободы. – М.: АСТ, 2006. – 571 с.
12. Фромм Э. Иметь или быть? – М.: АСТ, 2016. – 320 с.
13. Giddens A. (1991) *Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age*. Stanford: Stanford University Press, 256 p.

Статья поступила в редакцию: 16.05.2025; принята в печать: 13.10.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

Журнал «Шаг в науку» является периодическим научным журналом, который призван дать возможность молодым ученым, аспирантам, магистрантам, обучающимся старших курсов представить широкой общественности результаты проводимых научных исследований

К публикации принимаются ранее неопубликованные научные статьи. В случае обнаружения одновременной подачи рукописи в несколько изданий статья будет *ретрагирована* (отозвана из печати).

Статья включает в себя следующие элементы.

УДК. На первой странице статьи, слева в верхнем углу без отступа, указывается индекс по универсальной десятичной классификации.

Заглавие статьи (на русском и английском языках).

Информация об авторах статьи (на русском и английском языках). Информация предоставляется по каждому автору и включает в себя фамилию, имя, отчество автора, а также:

– для авторов, являющихся обучающимися образовательных организаций, – категорию обучающегося (студент, магистрант или аспирант), направление подготовки / специальность (шифр и наименование), наименование образовательной организации, город, e-mail;

– для авторов, являющихся работниками организаций, – ученую степень (при наличии), ученое звание (при наличии), должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы), город, e-mail.

Информация о научном руководителе (при наличии), которая представляется на русском и английском языках и включает в себя фамилию, имя, отчество научного руководителя, ученую степень, ученое звание, должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы), город, e-mail.

Аннотация (на русском и английском языках). Аннотация является самостоятельным информативным текстом, содержащим краткую версию статьи. Рекомендуемый объем аннотации: примерно 100 слов.

В аннотации следует отразить актуальность, цель, используемые подходы, методы, основные полученные результаты, научную новизну, практическую значимость, направления дальнейших исследований. При изложении материала рекомендуется придерживаться вышеуказанной структуры аннотации.

Ключевые слова (на русском и английском языках). Ключевые слова являются поисковым аппаратом научной статьи. Они должны отражать основную терминологию данного научного исследования. Рекомендуемое количество ключевых слов: 5–10 слов.

Основной текст статьи. Принимаются ранее неопубликованные научные статьи на русском и английском языках, имеющие показатель оригинальности основного текста, включая аннотацию, не менее 70% и процент некорректных заимствований не более 15%. Основной текст статьи должен содержать обоснование необходимости и актуальности проводимого исследования; описание сути исследуемой проблемы, степени ее разработанности в современной науке; постановку цели исследования, согласованной с названием статьи, ее содержанием и результатами; полученные результаты исследования и их интерпретацию; выводы о научной ценности и (или) практической значимости полученных результатов; рекомендации для дальнейших исследований на основе данной работы. Объем текста статьи, не включая информацию об авторах и список источников, должен составлять не менее 5 и не более 10 страниц авторского текста с межстрочным интервалом 1,5 строки.

Литература. Список литературы должен содержать не менее 7 научных источников. Рекомендуется не включать широко известные нормативные правовые акты, справочные и статистические материалы, ссылки на которые предпочтительнее оформлять в виде подстрочных библиографических ссылок. Литература приводится в алфавитном порядке, иностранные источники указываются в конце списка.

Для оформления списка источников используется ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Правила оформления статьи и ее шаблон представлены на сайте журнала <http://sts.osu.ru>.

Технические требования к оформлению статьи

Материал должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word в формате *.doc или *.docx.

Шрифт: гарнитура Times New Roman, 14 pt; межстрочный интервал – 1,5 pt., абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста: по ширине.

Поля: левое – 2 см, правое – 2 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.

Графический материал должен быть выполнен в графическом редакторе. Не допускаются отсканированные графики, таблицы, схемы. Фотографии, представленные в статье, должны быть высланы отдельным файлом

в форматах *.tiff или *.jpg с разрешением не менее 300 dpi. Все графические материалы должны быть чёрно-белыми, полноцветные рисунки не принимаются.

Формулы и символы помещаются в тексте статьи, используется редактор формул Microsoft Equation.

Ссылки на использованные источники должны иметь вид: [5, с. 67], т.е. указывается номер источника в списке литературы и номер страницы в этом источнике. Если страницы не указываются, то ссылка имеет вид: [5]. Список источников приводится в конце текста статьи в алфавитном порядке и оформляется согласно ГОСТ 7.0.15-2008.

К статье отдельными документами прикладываются копия сопроводительного письма (форма на сайте журнала) и для авторского коллектива, состоящего только из студентов и (или) магистрантов, копия рекомендательного письма научного руководителя или иного преподавателя, имеющего ученую степень (форма на сайте журнала).

Статьи, оформленные без соблюдения данных требований, редакцией не рассматриваются.

Шаг в науку
№ 4, 2025

Ответственный секретарь – Т. П. Петухова
Верстка – Г. Х. Мусина
Корректурa – Е. Д. Денисова
Перевод – В. А. Захарова
Дизайн обложки – М. В. Охин

Подписано в печать 24.11.2025 г. Дата выхода в свет 15.12.2025 г.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 14,65. Усл. изд. л. 10,02. Тираж 500. Заказ № 42.
Свободная цена

Адрес учредителя, издателя:
460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13,
Оренбургский государственный университет.
Адрес редакции:
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13,
каб. 171203, 171204
Тел. редакции: +7 (3532) 37-24-53
e-mail редакции: step-to-science@yandex.ru

Электронная версия журнала «Шаг в науку»
размещена на сайте журнала: <http://sts.osu.ru>

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфический комплекс «Университет»
Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. М. Джалиля, 6
тел./факс: +7 (3532) 90-00-26, 92-60-79
e-mail: cadr25@mail.ru