

Научно-исследовательский центр «Иннова»



# **СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА**

Сборник научных трудов по материалам  
XIV Международной научно-практической конференции,  
19 января 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа  
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89  
ББК 94.3 + 72.4: 72.5  
С56

**Научный редактор:**  
Скорикова Екатерина Николаевна

**Редакционная коллегия:**

**Бондаренко С. В.**, к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

**С56 СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА.** Сборник научных трудов по материалам XIV Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 19 января 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. – 183 с.

**ISBN 978-5-95356-914-9**

В настоящем издании представлены материалы XIV Международной научно-практической конференции «Современные научные исследования: теория, методология, практика», состоявшейся 19 января 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). **Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.**

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:  
[www.innova-science.ru](http://www.innova-science.ru).

**УДК 00(082) + 001.18 + 001.89**  
**ББК 94.3 + 72.4: 72.5**

**ISBN 978-5-95356-914-9**

© Коллектив авторов, 2026.  
© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО  
(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

#### **ЭКСПРЕСС-МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ В ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ДИЗАЙНЕ**

Абрамовская Софья Дмитриевна

Криулин Константин Николаевич ..... 7

#### **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИГРАХ: ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕРЕЗ ПРЕОДОЛЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ**

Жариков Максим Алексеевич, Ткаченко Анастасия Владимировна

Вершинин Евгений Владимирович

Ильичев Владимир Юрьевич ..... 12

#### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АРХИТЕКТУР РЕКУРРЕНТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ ОБРАБОТКИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ**

Казанин Андрей Алексеевич ..... 17

#### **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ УСТАНОВКИ ПО ЗАПАСОВКЕ КАБЕЛЯ В КОЛТЮБИНГОВУЮ КОЛОННУ**

Кишалова Варвара Сергеевна ..... 25

#### **СРАВНЕНИЕ АРХИТЕКТУР НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ СГЕНЕРИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Крохина Софья Петровна ..... 31

#### **ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Берлова Любовь Андреевна ..... 39

#### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ТРАЕКТОРИЙ ВСЕЛЕННОЙ И МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

Моисеев Дмитрий Артемович ..... 45

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ДИНАМИЧЕСКОГО ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ**

## **ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Нурудинов Ислам Магомедалиевич..... 52

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЦЕНАРНЫХ И TASK-BASED EVAL**

### **ПОДХОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИИ**

Тремаскин Ярослав Викторович

Вепрева Елена Леонидовна ..... 59

## **ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Черненко Данил Дмитриевич..... 68

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

### **РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ К СЕГМЕНТАЦИИ ЦЕЛЕВОЙ**

### **АУДИТОРИИ ОАО «РЖД» В ОНЛАЙН-СРЕДЕ В КОНТЕКСТЕ**

### **УПРАВЛЕНИЯ РЕПУТАЦИЕЙ**

Антонян Полина Александровна ..... 73

## **ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ**

### **PCRВOT: РОССИЙСКИЙ ПОРТАТИВНЫЙ ПЦР-АНАЛИЗАТОР**

### **ДЛЯ БЫСТРОЙ И ТОЧНОЙ ДИАГНОСТИКИ. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ**

### **И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Вольнова Валерия Сергеевна

Игнатенко Артем Игоревич..... 80

## **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **Н. К. КРУПСКАЯ: СЕМЬЯ КАК СОЮЗНИК ШКОЛЫ**

Грубник Семён Александрович ..... 88

### **ЭВОЛЮЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ СТАНОВЛЕНИЯ**

### **ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Лямкин Сергей Дмитриевич..... 95

### **АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЛИЧНОСТНО-**

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ОПЕРАТОРОВ НАУЧНОЙ**

### **РОТЫ**

Назаренко Олег Олегович

Горбачева Диана Александровна

Котенко Людмила Витальевна..... 100

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

#### **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-ПРОПАГАНДИСТСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

Зайцев Дмитрий Алексеевич

Миненко Екатерина Юрьевна ..... 106

#### **ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЛГ КАК СПОСОБ ВЛИЯНИЯ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ**

Зотова Виктория Денисовна

Шевцова Элина Юрьевна ..... 111

#### **ВЛИЯНИЕ САНКЦИЙ НА РАЗВИТИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ОБЪЕДИНЕННЫЕ КОНДИТЕРЫ»**

Сеимова Евгения Владимировна ..... 116

#### **АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА**

Трогаева Владислава Григорьевна ..... 124

#### **ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ**

Чудайкина Елизавета Игоревна

Плотникова Аксиния Витальевна..... 128

#### **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ТРАНСФЕРТОВ В ВЫРАВНИВАНИИ БЮДЖЕТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Чусляева Ольга Александровна

Бершева Мадина Салаватовна ..... 135

### **ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ**

#### **ОБ ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ПОНИМАНИЯ И**

## **ДОКТРИНАЛЬНОГО ТОЛКОВАНИЯ ПРИНЦИПА**

### **ВЕРХОВЕНСТВА ПРАВА**

Иванова София Игоревна ..... 145

### **ПРАВОВАЯ КУЛЬТУРА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ: СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ И ВЫЗОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭПОХИ**

Купин Александр Георгиевич ..... 150

### **БРЕМЯ ДОКАЗЫВАНИЯ В ДЕЛАХ О БАНКРОТСТВЕ НАСЛЕДНИКА: КТО И КАК ДОЛЖЕН ПОДТВЕРЖДАТЬ ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДОЛГОВ И ИМУЩЕСТВА?**

Курчеева Ольга Владимировна ..... 158

### **ПОНЯТИЕ, ПРИНЦИПЫ И ИСТОЧНИКИ НАСЛЕДСТВЕННОГО ПРАВА**

Макарова Светлана Алексеевна ..... 164

## **ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ДИОФАНТОВЫХ УРАВНЕНИЙ**

Канышева Марина Александровна

Мальшева Алла Сергеевна ..... 172

## **ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **РОЛЬ ГИС В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Петросян Константин Сергеевич ..... 178

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 712.6;628.2

### ЭКСПРЕСС-МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ В ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ДИЗАЙНЕ

**Абрамовская Софья Дмитриевна**

студент

**Криулин Константин Николаевич**

к.т.н., доцент

СПбПУ Петра Великого, город Санкт-Петербург

***Аннотация.** В статье представлено обоснование региональной экспресс-методики определения параметров дождевой канализации на объектах садово-паркового и коттеджного строительства. Рассмотрен пример использования экспресс-методики.*

*The article presents the justification of a regional express methodology for determining the parameters of stormwater drainage systems at garden-and-park and cottage construction sites. An example of the application of the express methodology is considered.*

**Ключевые слова:** дождевая канализация, расчет расхода дождевых вод

**Keywords:** stormwater drainage, calculation of stormwater runoff

Совокупность проектных решений по организации рельефа и дождевой канализации является обязательной компонентой любого вида строительства, в том числе садово-паркового, ландшафтного и коттеджного [1]. Эффективность таких решений гарантирует надежную защиту от затопления дождевыми и талыми водами.

Актуальная методика расчета расхода дождевых вод представлена в своде правил [2]. Ниже приводится краткое изложение этой методики.

Расходы дождевых вод  $q_T$  (л/с), следует определять по формуле:

$$Q_r = \frac{Z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n-0,1}} \quad (1),$$

$$\text{где: } A = q_{20} * 20^n \left(1 + \frac{1gP}{1gm_r}\right)^\gamma \quad (2)$$

–  $q_{20}$  – параметр (л/с×га), определяющий расчетную интенсивность дождя, для данной местности продолжительностью 20мин при  $P = 1$  год (рис.1);

–  $\gamma, n, m_r$ , - параметры, определяемые таблице 1, являющейся фрагментом таблицы [2] для трех дождевых районов РФ;

–  $F$ - площадь стока, га;

–  $Z_{mid}$  – средневзвешенный коэффициент, характеризующий поверхность площади стока, определяется по [2] с учетом структуры поверхности участка: газоны  $z_r = 0,038$ ; спланированные грунтовые покрытия  $z_{гр} = 0,064$ ; садово-парковые дорожки гравийные  $z_d = 0,09$ ; булыжные мостовые  $z_m = 0,145$ ; брусчатые мостовые и щебеночные покрытия  $z_m = 0,224$ ; водонепроницаемые поверхности (кровли и асфальтобетонные покрытия)  $z_a = 0,28-0.30$ .

–  $P$  - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, выбирается в зависимости от характера объекта канализования, условий расположения коллектора с учетом последствий, которые могут быть вызваны выпадением дождей, превышающих расчетные;

–  $t_r$  - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания дождевых вод по поверхности, лоткам и трубам до расчетного сечения,

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p \quad (3)$$

–  $t_{con}$  - время поверхностной концентрации - продолжительность протекания дождевых вод по поверхности до лотка, принимать в населенных пунктах внутриквартальной канализационной сети от 5-10мин до 2-3мин.

–  $t_{can}, t_p$  – соответственно продолжительность протекания дождевых вод по лоткам до дождеприемника; тоже, по трубам – от дождеприемника до расчетного сечения:

$$t_{can} = 0,021 \sum \frac{I_{can}}{v_{can}}, \quad t_p = 0,017 \sum \frac{l_p}{v_p}, \quad (4)$$

где:  $I_{can}$  - длина участков лотков, м;  $v_{can}$  - расчетная скорость течения на

участке, м/с;  $I_p$  - длина расчетных участков коллектора, м;  $v_p$  - расчетная скорость течения на участке, м/с.

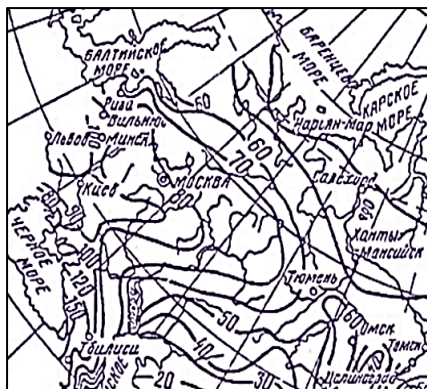


Рисунок 1. Значение параметра  $q_{20}$

Таблица 1.

Дождевой район РФ	$n$		$m_r$	$\gamma$
	$P \geq 1$	$P < 1$		
1	2	3	4	5
Север европейской части и Западной Сибири	0,62	0,48	120	1,33
Равнинные области запада и центра европейской части	0,71	0,59	150	1,54
Возвышенности европейской части РФ, западный склон Урала	0,71	0,59	150	1,54

При известной величине расхода дождевых вод (1) выполняется гидравлический расчет (определение диаметра труб или ширины лотка) по [3, 4].

В качестве комментария к стандартной методике определения расчетных расходов дождевых вод, представленной в [1] следует отметить:

1. Методика определения расчетных расхода дождевых вод, представленная в [1], является универсальной – для всех регионов РФ; для всех типов территорий (городской застройки, промышленных объектов, территорий рекреационного и садово-паркового назначения, загородного и спортивного строительства); для территорий любых размеров; для территорий с различной «критичностью» к последствиям затопления.

2. Большинство объектов ландшафтного дизайна (особенно в индивидуальном строительстве), как правило, имеют компактные размеры (0,1-0,3га), с протяженностью элементов дождевой канализации от 20-30 до 150-200м. Это предопределяет суммарное расчетное время движения дождевых вод по участку примерно равное  $t_r=3-7$ мин.

3. Кратковременное подтопление дождевыми водами объектов ландшафтного дизайна (большая часть площади, которых представляет газоны, садовые дорожки и площадки) не является критичным. Для таких объектов представляется обоснованным принять в расчетах значение параметра  $P=1$ . Это означает, что предусмотрена вероятность превышения фактической интенсивности дождя

над расчетной не чаще, чем 1 раз в год.

Обоснование экспресс-методики расчета расхода дождевых вод.

Ниже рассмотрено обоснование региональной специализированной методики для территорий коттеджного строительства и ландшафтного дизайна с площадью не более 0,5га.

В методике величина принято величина  $P=1$ . При этом (1) примет вид:

– для одного типа покрытия -  $q_i = D \times (z_i \times F_i) / 10000$

– для всего участка (со всех покрытий) -  $Q = \sum q_i = D \times \sum (z_i \times F_i) / 10000$

где:  $F_i$  – площадь фрагмента участка с видом покрытия «i», (га);  $z_i$  - коэффициент стока с покрытия вида «i»;  $D = (q_{20} \times 20^n)^{1,2} / t_r^{1,2n-0,1}$  – региональный параметр, определяющий дождевые условия в данном регионе для ландшафтного строительства и дизайна, л/с×га.

Значение параметра  $D$  определяется с учетом значений параметра  $n$  (таблица 1, столбец 2) и параметра  $q_{20}$  (рис. 1), характерного для региона; при значении  $t_r=5$ мин (комментарий 2), величина  $P=1$  (комментарий 3).

Авторами было определено значение параметра  $D$  для нескольких регионов европейской части РФ (таблица 2).

Таблица 2 - Значение параметра D

Регион	Параметр D, л/с×га
Архангельская область	250
Ленинградская область (севернее г. Санкт-Петербург)	450
Ленинградская область (южнее г. Санкт-Петербург)	520
Московская область	730
Поволжье	630
Краснодарский край	900

Пример использования экспресс-методики.

1. Исходные данные:

– территория  $F=3000\text{м}^2$  расположена в южной части Ленинградской области;

– структура покрытий: асфальтобетонное покрытие и кровля зданий  $F=500\text{м}^2$ ;  $z_a=0,29$ ; газоны  $F=1700\text{м}^2$ ;  $z_r = 0,038$ ; спланированные грунтовые

покрытия  $F=600\text{м}^2$ ;  $z_{\text{гр}}=0,064$ ; садово-парковые дорожки  $F=200\text{м}^2$ ;  $z_{\text{д}}=0,09$ .

## 2. Определение расхода дождевых вод с территории:

При значении параметра  $D=520\text{л/с}\times\text{га}$  (табл.2):

$$Q=\sum q_i=D\times\sum(z_i\times F_i)=520\times(500\times 0,29+1700\times 0,038+600\times 0,064+200\times 0,09)/10000=13,8\%$$

## 3. Определение параметров лотка и труб:

– Прямоугольный железобетонный лоток с шириной  $b=200\text{мм}$  пропустит данный расход даже при уклоне  $1\text{‰}$  с глубиной воды  $0,2\text{м}$ ; а при уклоне  $5\text{‰}$  с глубиной воды  $0,1\text{м}$  [3].

– Пластмассовые трубы диаметром  $d=140\text{мм}$  пропустит данный расход при уклоне  $9\text{‰}$  с глубиной воды  $0,1\text{м}$  и скоростью воды  $1,2\text{м/с}$ ; а при диаметре  $d=160\text{мм}$  пропустит данный расход при уклоне  $6\text{‰}$  с глубиной воды  $0,13\text{м}$  и скоростью воды  $1,0\text{м/с}$  [4].

## Выводы:

– Разработана региональная специализированная (для ландшафтного строительства и дизайна) экспресс-методика расчета расхода дождевых вод в целях определения параметров дождевой канализации.

– Выполнены тестовые расчеты, показавшие высокую оперативность и достаточную точность методики.

## **Список литературы**

1. Криулин К.Н., Организация рельефа и дождевая канализация коттеджного поселка, учебное пособие. СПбПУ Петра Великого, СПб, 2015, 96 стр.
2. «СП 32.13330.2018. Канализация наружные сети».
3. Лукиных Н. А., Лукиных А. А., Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей по формуле Н. Н. Павловского., М.: - Стройиздат. 1974.
4. Добромыслов А. Я. Таблицы для гидравлического расчета безнапорных труб из полимерных материалов., М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.

УДК 004.89

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИГРАХ: ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕРЕЗ ПРЕОДОЛЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ

**Жариков Максим Алексеевич**

студент,

**Ткаченко Анастасия Владимировна**

старший преподаватель,

**Вершинин Евгений Владимирович**

к.ф.-м.н., доцент,

**Ильичев Владимир Юрьевич**

к.т.н., доцент,

кафедра «Системы обработки информации»

ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»,

город Калуга

***Аннотация.** В работе проведён аналитический обзор эволюции архитектур игрового искусственного интеллекта (ИИ). Показано, что смена парадигм — от минимакса и конечных автоматов к деревьям поведения, GOAP, системному ИИ и генеративным моделям — обусловлена не стремлением к «большей разумности», а необходимостью преодолевать фундаментальные ограничения предыдущих подходов.*

*The work conducted an analytical review of the evolution of game artificial intelligence (AI) architectures. It has been shown that the paradigm shift - from minimax and state machines to behavior trees, GOAP, system AI and generative models - is not due to the desire for «greater intelligence,» but to the need to overcome the fundamental limitations of previous approaches.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект в играх, эволюция игрового*

### *ИИ, дерево поведения, GOAP, эмерджентный геймплей, генеративный ИИ*

**Keywords:** *artificial intelligence in games, evolution of game AI, behavior tree, GOAP, emergent gameplay, generative AI*

Эволюция игрового ИИ представляет собой последовательную смену архитектурных парадигм, каждая из которых возникала как ответ на системные ограничения предшествующей. В отличие от линейного накопления технологий, данный процесс следует рассматривать как циклическое решение трилеммы: сложность поведения ↔ вычислительная эффективность ↔ контроль разработчика. Цель настоящего исследования — выявить причинно-следственные связи в этой эволюции и проанализировать эмпирические результаты внедрения ключевых архитектур.

Ранние эксперименты середины XX века в области игрового искусственного интеллекта заложили базовые парадигмы, определившие дальнейшее развитие всей области [1]. Анализ этих систем позволяет выделить два принципиальных подхода к реализации «интеллекта» в играх: аппаратно-детерминированный и алгоритмически-эвристический. Эти подходы отражают фундаментальный дуализм в проектировании ИИ: между созданием впечатления интеллекта через жестко заданное поведение и его моделированием через гибкие, основанные на правилах вычисления.

Первые системы, такие как *Bertie the Brain* (1950), демонстрировали аппаратно-детерминированный ИИ, где поведение жестко кодировалось в схемах. Возможность ручной регулировки сложности оператором можно рассматривать как прототип систем динамической адаптации сложности (DDA) [2].

В то же время алгоритмы *Turochamp* (1948) и *Nimrod* (1951) заложили основы поиска в пространстве состояний, используя эвристические функции и математические стратегии [3]. Эта линия кульминировала в алгоритме минимакс с альфа-бета отсечением, который обеспечил стратегическое планирование в играх с полной информацией [4]. Однако его детерминированность, высокая вычислительная сложность и несовместимость с неполной информацией сделали его непригодным для современных 3D-игр, где цель — не победа, а создание

правдоподобного опыта.

Ответом на ограничения минимакса стали конечные автоматы (FSM), реализованные, например, в DOOM (1993). FSM обеспечили базовую реактивность, но их графовая структура приводила к комбинаторному взрыву переходов при расширении логики, делая системы нечитаемыми и трудно поддерживаемыми.

Преодоление этой проблемы достигнуто с внедрением деревьев поведения (Behavior Trees, BT). В отличие от FSM, BT используют иерархическую композицию задач (Sequence, Selector) без явных переходов, что обеспечивает [5]:

- читаемость и модульность;
- естественную декомпозицию поведения;
- мгновенную прерываемость действий.

Эффективность BT продемонстрирована в Horizon Forbidden West (2022), где они служат каркасом для тактического поведения машин: BT координируют поддеревья (атака, укрытие, передвижение), а внешние системы («Директор ИИ») orchestrate групповые тактики, порождая эмерджентные сценарии.

Однако BT остаются реактивными: поведение полностью предопределено структурой дерева, а новые взаимодействия требуют ручной модификации всех релевантных узлов.

Парадигма Goal-Oriented Action Planning (GOAP) сместила фокус с управления задачами на автономное планирование действий [6]. Агенту задаются цель и библиотека атомарных действий с условиями и эффектами; планировщик (например, A\*) генерирует цепочку действий в реальном времени.

Преимуществами GOAP являются:

- адаптация к изменяющейся обстановке;
- централизованное описание действий (повышает модульность);
- способность находить нетривиальные решения.

Однако GOAP страдает от высокой вычислительной стоимости, непредсказуемости поведения и трудностей балансировки — оптимальное поведение не всегда совпадает с интересным геймплеем [7].

Решение этих проблем предложено в рамках системного (эмерджентного)

ИИ, где сложное поведение возникает из взаимодействия простых, автономных компонентов. В *Kingdom Come: Deliverance* (2018) NPC обладают независимыми расписаниями, памятью о действиях игрока и реакцией на десятки параметров (грязь, кровь, репутация). Это создаёт живой, саморазвивающийся мир, где сценарии рождаются из пересечения систем, а не из скриптов.

Тем не менее, нарративное и диалоговое содержание в таких мирах остаётся статичным и конечно. Эмерджентность ограничена горизонтом возможностей, заданным разработчиками.

Современный этап — генеративный и контекстно-адаптивный ИИ — направлен на преодоление этого последнего ограничения. С использованием LLM и других моделей машинного обучения ИИ способен динамически генерировать уникальный контент: диалоги, сюжетные повороты, задания — адаптируя их под контекст и действия игрока.

В отличие от процедурной генерации контента (PCG), как в *No Man's Sky*, где создаётся только форма мира, генеративный ИИ наполняет его осмысленным, вариативным содержанием. Это знаменует переход:

- от эмерджентного поведения — к эмерджентному нарративу;
- от DDA (численной корректировки) — к персонализированному опыту;
- от симуляции — к сотворчеству с игроком.

Таким образом, эволюция игрового ИИ представляет собой череду архитектурных решений, каждое из которых преодолевало фундаментальные ограничения предыдущего: минимакс → FSM → ВТ → GOAP → системный ИИ → генеративный ИИ. Движущей силой выступает поиск компромисса в трилемме «сложность–эффективность–контроль». Современная тенденция указывает на гибридизацию: сочетание проверенных архитектур (ВТ, системный ИИ) с генеративными моделями для смыслового наполнения. Такой подход сохраняет управляемость базовой логики и одновременно обеспечивает глубокую адаптацию и персонализацию игрового опыта.

### Список литературы

1. Shannon C. E. *Programming a Computer for Playing Chess*. [Электронный

ресурс]. URL: <https://www.computerhistory.org/chess/doc-431614f453dde/> (дата обращения: 15.01.2026).

2. Zohaib M. Dynamic Difficulty Adjustment (DDA) in Computer Games: A Review. [Электронный ресурс]. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2018/5681652> (дата обращения: 15.01.2026).

3. Fisher N., Kulshreshth A. K. Dynamic Difficulty Adjustment in Games: Concepts, Techniques, and Applications / From Pixels to Play – The Art and Science of Video Games. – London: IntechOpen, 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.5772/intechopen.1011703> (дата обращения: 15.01.2026).

4. Кузнецова Н. С., Смирнова А. И. Актуализация междисциплинарных связей на примере усвоения принципа "минимакса" в теории игр / Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualizatsiya-mezhdistsiplinarnyh-svyazey-na-primere-usvoeniya-printsipa-minimaksa-v-teorii-igr> (дата обращения: 15.01.2026).

5. Sandgarden. Behavior Trees: The Decision-Making Powerhouse Behind Modern AI [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sandgarden.com/learn/behavior-trees> (дата обращения: 15.01.2026).

6. Анохин А. О., Садовникова Н. П., Катаев А. В., Парыгин Д. С. Моделирование поведения агентов для реализации игрового искусственного интеллекта / Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2020. – № 2 (50). – С. 85–99. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-povedeniya-agentov-dlya-realizatsii-igrovogo-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 15.01.2026).

7. Рожкова Е. А. Эмерджентные способности в системах искусственного интеллекта / Цифровая трансформация – шаг в будущее: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Минск, 13 окт. 2023 г. – Минск: БГУ, 2023. – С. 561–563. [Электронный ресурс]. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/309332> (дата обращения: 15.01.2026).

УДК 004.032.26

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АРХИТЕКТУР РЕКУРРЕНТНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ ОБРАБОТКИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

**Казанин Андрей Алексеевич**

магистрант

**Научный руководитель: Курченкова Татьяна Викторовна,**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,

город Воронеж

***Аннотация.** В статье проведён сравнительный анализ архитектур рекуррентных нейронных сетей Simple RNN, Long Short-Term Memory и Gated Recurrent Unit применительно к задаче обработки и прогнозирования последовательных данных. Рассмотрены принципы функционирования базовых и модифицированных рекуррентных архитектур, а также их преимущества и ограничения при моделировании временных зависимостей. Выполнено экспериментальное исследование на основе финансовых временных рядов, в рамках которого сопоставлены показатели точности прогнозирования и вычислительной эффективности рассматриваемых моделей.*

*The article presents a comparative analysis of recurrent neural network architectures Simple RNN, Long Short-Term Memory, and Gated Recurrent Unit in the context of sequential data processing and forecasting. The principles of operation of basic and advanced recurrent architectures are examined, along with their advantages and limitations in modeling temporal dependencies. An experimental study based on financial time series data was conducted, comparing the forecasting accuracy and computational efficiency of the considered models.*

**Ключевые слова:** рекуррентные нейронные сети, временные ряды, прогнозирование, *Simple RNN, LSTM, GRU*

**Keywords:** *recurrent neural networks, time series, forecasting, Simple RNN, LSTM, GRU*

Последовательные данные широко распространены в прикладных задачах анализа временных рядов, финансового прогнозирования, обработки сигналов и других областях, где наблюдения упорядочены во времени и обладают выраженными зависимостями между ее элементами последовательности. Для корректного моделирования таких зависимостей требуется использование специализированных архитектур нейронных сетей, способных учитывать контекст предыдущих состояний.

В качестве базового класса моделей для подобных задач чаще всего используются рекуррентные нейронные сети. Классические рекуррентные сети обладают механизмом обратной связи, позволяющим учитывать информацию о предыдущих временных шагах, однако при обучении на длинных последовательностях возникают проблемы затухающих и взрывающихся градиентов [1; 17]. Для преодоления указанных ограничений были предложены более сложные архитектуры, такие как Long Short-Term Memory и Gated Recurrent Unit.

В рамках данного класса моделей в качестве отправной точки целесообразно рассмотреть их наиболее простую реализацию – Simple RNN. Эта архитектура является классическим примером рекуррентной нейронной сети, где скрытое состояние на каждом временном шаге формируется на основе текущего входа и скрытого состояния предыдущего шага. За счёт рекуррентной связи модель аккумулирует информацию о предшествующих элементах последовательности, что позволяет учитывать краткосрочные временные зависимости.

Обновление скрытого состояния в Simple RNN осуществляется посредством нелинейного преобразования взвешенной суммы входного вектора и предыдущего скрытого состояния (рис. 1). Все временные шаги

обрабатываются одной и той же рекуррентной ячейкой с общими параметрами, что позволяет обучать модель с использованием алгоритма обратного распространения ошибки во времени.

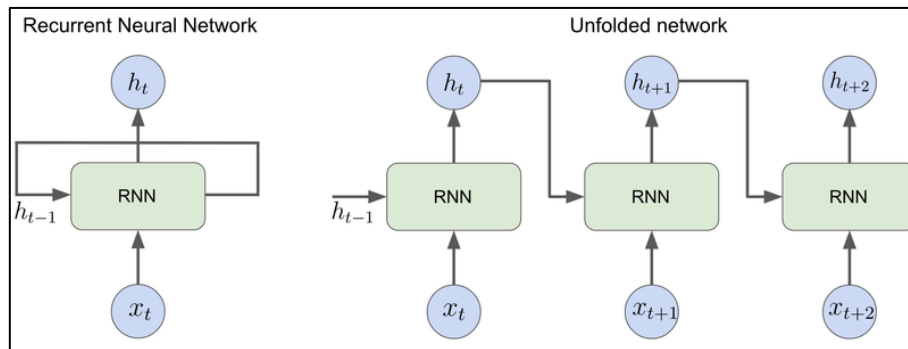


Рисунок 1 – Архитектура Simple RNN

Несмотря на простоту и малое число обучаемых параметров, Simple RNN обладает рядом существенных ограничений. В процессе обучения на длинных последовательностях градиенты, передаваемые через большое число временных шагов, могут стремиться к нулю либо неограниченно возрастать. В результате модель теряет способность эффективно учитывать долгосрочные зависимости, что отрицательно сказывается на качестве прогнозирования временных рядов с выраженной инерционностью и трендами.

Ограничения классических рекуррентных сетей послужили мотивацией для разработки более устойчивых архитектур. Одной из наиболее распространённых и эффективных модификаций стала Long Short-Term Memory (LSTM), предложенная как развитие базовых RNN с целью устранения проблемы затухающих градиентов. Ключевым отличием LSTM является наличие отдельного состояния памяти, предназначенного для долговременного хранения информации, а также системы вентиляей, управляющих процессами сохранения, обновления и выдачи информации.

LSTM-ячейка содержит забывающий, входной и выходной вентиля, которые позволяют модели избирательно сохранять полезную информацию и удалять нерелевантные данные из состояния памяти (рис. 2). Благодаря наличию линейного пути распространения состояния памяти через временные

шаги обеспечивается устойчивое прохождение градиентов в процессе обучения, что позволяет эффективно моделировать долгосрочные временные зависимости [2].

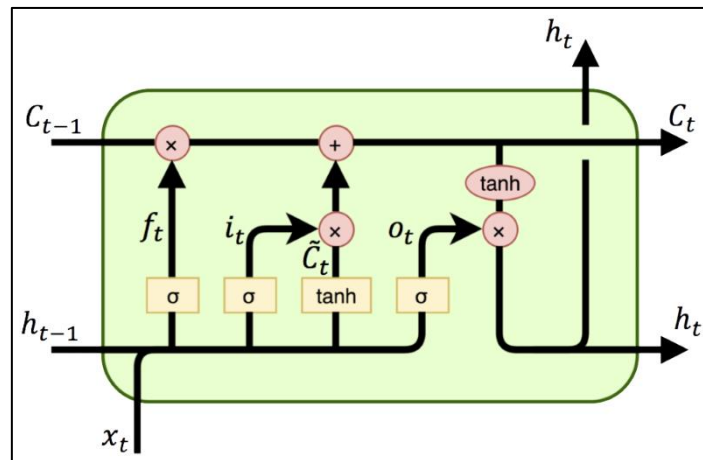


Рисунок 2 – Архитектура LSTM

Использование вентильного механизма значительно повышает выразительную способность модели, однако приводит к увеличению числа обучаемых параметров и вычислительной сложности. Это отражается на времени обучения и требованиях к вычислительным ресурсам, особенно при работе с большими объёмами данных.

Стремление снизить вычислительные затраты при сохранении способности моделировать долгосрочные зависимости привело к разработке более компактных рекуррентных архитектур. Одним из таких решений стала Gated Recurrent Unit (GRU) [3; 3], предложенная как упрощённая альтернатива LSTM. В отличие от LSTM, GRU не использует отдельное состояние памяти, объединяя механизм хранения информации со скрытым состоянием сети. Обновление состояния осуществляется с помощью двух вентилей – вентиля сброса и вентиля обновления (рис. 3).

Вентиль обновления определяет степень сохранения предыдущего скрытого состояния, а вентиль сброса управляет использованием прошлой информации при формировании нового состояния. Такая схема позволяет эффективно контролировать поток информации во времени и снижает риск

затухания градиентов при обучении.

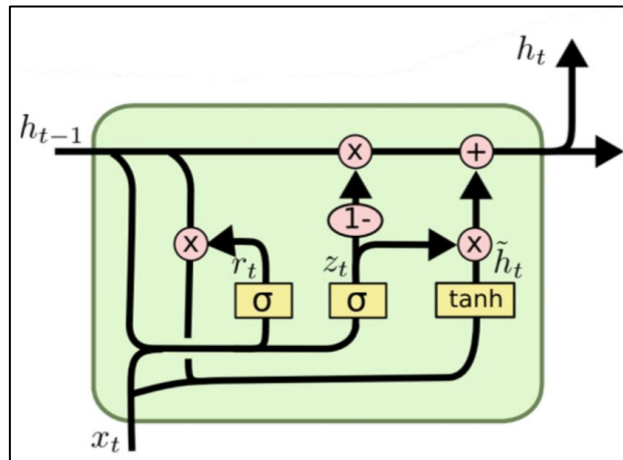


Рисунок 3 – Архитектура GRU

За счёт более простой структуры GRU обладает меньшим числом параметров по сравнению с LSTM и, как правило, обеспечивает более высокую скорость обучения и инференса при сопоставимом качестве прогнозирования. Это делает данную архитектуру привлекательной для практических задач, где важен баланс между точностью и вычислительными затратами.

Для экспериментального сравнения архитектур Simple RNN, LSTM и GRU была рассмотрена задача прогнозирования временного ряда дневных цен закрытия акций на основе открытого датасета Yahoo Finance [4] за период с 2018 по 2023 г.



Рисунок 4 – Визуализация временного ряда дневных цен закрытия акций

Использовался одномерный временной ряд, сформированный по значениям цены закрытия (рис. 4). Формирование обучающих и тестовых выборок осуществлялось методом скользящего окна фиксированной длины.

Все модели обучались в одинаковых условиях с использованием оптимизатора Adam [5] и функции потерь MSE. Архитектуры моделей отличались только типом рекуррентного слоя и, как следствие, числом параметров (таблица 1).

Таблица 1 – Архитектуры исследуемых моделей и число параметров

Модель	Рекуррентный слой	Число нейронов	Полносвязный слой	Общее число параметров
Simple RNN	Simple RNN	16	Dense (1)	305
LSTM	LSTM	16	Dense (1)	1169
GRU	GRU	16	Dense (1)	929

Качество прогнозирования оценивалось с использованием метрик MSE, RMSE и MAE (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение метрик качества для разных моделей

Модель	MSE	RMSE	MAE	R <sup>2</sup>
GRU	144 322.01	379.90	295.82	0.9204
Simple RNN	317 260.44	563.26	437.73	0.8251
LSTM	195 681.10	442.36	357.45	0.8921

Более наглядно результаты обучения можно рассмотреть на визуализации (рис. 5).

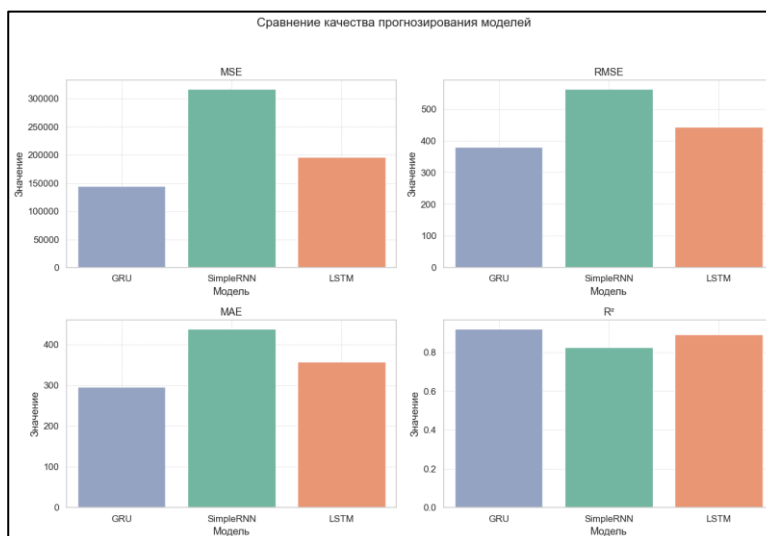


Рисунок 5 – Сравнение метрик качества для разных моделей

Анализировались также временные характеристики обучения и инференса моделей (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты профилирования обучения и инференса моделей

Модель	Время обучения	Время инференса
GRU	13.63 с	0.231 с
Simple RNN	8.32 с	0.132 с
LSTM	11.64 с	0.149 с

Результаты эксперимента показали, что Simple RNN демонстрирует наихудшие показатели качества прогнозирования, несмотря на минимальное время обучения и инференса. Архитектура LSTM обеспечивает существенное улучшение точности за счёт усложнения внутренней структуры, однако требует большего числа параметров и вычислительных ресурсов. Наилучшие значения метрик были получены при использовании архитектуры GRU, которая продемонстрировала оптимальное соотношение точности прогнозирования и вычислительной сложности.

Таким образом, проведённый анализ показывает, что выбор архитектуры рекуррентной нейронной сети должен осуществляться с учётом сложности задачи и доступных вычислительных ресурсов. Для практических задач прогнозирования временных рядов архитектура GRU во многих случаях является наиболее рациональным выбором, обеспечивая высокое качество прогнозирования при умеренных вычислительных затратах.

### Список литературы

1. Staudemeyer R. C., Morris E. R. Understanding LSTM: a tutorial into Long Short-Term Memory Recurrent Neural Networks / arXiv preprint. 2019. arXiv:1909.09586. URL: <https://arxiv.org/abs/1909.09586> (дата обращения: 16.12.2025).
2. Greff K., Srivastava R. K., Koutník J., Steunebrink B. R., Schmidhuber J. LSTM: A Search Space Odyssey / arXiv preprint. 2015. arXiv:1503.04069. URL: <https://arxiv.org/abs/1503.04069> (дата обращения: 16.12.2025).

3. Chung J., Gulcehre C., Cho K., Bengio Y. Empirical Evaluation of Gated Recurrent Neural Networks on Sequence Modeling / arXiv preprint. 2014. arXiv:1412.3555. URL: <https://arxiv.org/abs/1412.3555> (дата обращения: 16.12.2025).

4. Yahoo Finance Dataset (2018–2023): historical stock market data. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/suruchiarora/yahoo-finance-dataset-2018-2023> (дата обращения: 14.12.2025).

5. Kingma D. P., Ba J. Adam: A method for stochastic optimization / arXiv preprint. 2014. arXiv:1412.6980. URL: <https://arxiv.org/abs/1412.6980> (дата обращения: 15.12.2025).

УДК 622.27

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ УСТАНОВКИ ПО ЗАПАСОВКЕ КАБЕЛЯ В КОЛТЮБИНГОВУЮ КОЛОННУ

**Кишалова Варвара Сергеевна**

аспирант

**Научный руководитель: Булат Андрей Владимирович,**

к.т.н., доцент

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,

город Москва

***Аннотация.** В статье представлена методика натурных испытаний стенда для запасовки кабеля в колтюбинговую трубу. Описаны устройство и принцип работы оборудования, порядок подготовки и ключевые характеристики. Исследование направлено на выявление зависимости скорости запасовки от параметров потока жидкости. Приведены перечень измеряемых величин, задачи эксперимента и алгоритм обработки результатов с основными формулами.*

*This article presents a methodology for full-scale testing of a test rig designed for cable injection into coiled tubing. It describes the equipment design, operating principles, preparation procedures, and key technical specifications. The study aims to determine the relationship between cable injection speed and fluid flow characteristics. The paper also lists the measured variables, experimental objectives, and the data processing algorithm, including key mathematical formulas.*

***Ключевые слова.** Колтюбинговые трубы, запасовка кабеля, кабельный инжектор, методики испытаний, эффективность запасовки, обработка результатов*

***Keywords.** Coiled tubing, cable stocking, cable injector, test methods, stocking*

### *efficiency, results processing*

В качестве объекта испытаний выступает установка по запасовке геофизического кабеля в гибкие насосно-компрессорные трубы (ГНКТ).

Состав комплекта оборудования для оснащения гибкой трубы (ГТ) геофизическим кабелем представлен на рисунке 1.

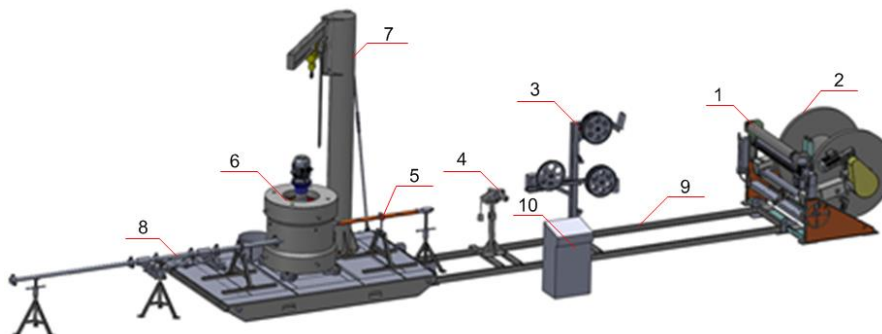


Рисунок 1 – Состав комплекта оборудования для оснащения ГТ геофизическим кабелем: 1 - устройство намотки кабеля; 2- приёмный барабан (бухта); 3 - компенсатор; 4 – механический счетчик; 5 - сальниковое устройство; 6- кабельный инжектор; 7 – грузоподъёмная стрела с талью; 8 – кабельный ускоритель; 9 – металлическая разборная рама; 10 – пульт управления [1, 2]

На основе установки, представленной выше, разработана схема стенда по ее испытанию. Она показана на рисунке 2.

Жидкость при испытании подается из емкости 27 при помощи насоса 25 по замкнутому контуру, проходя задвижку 30 и кран 6. Далее, попадая через картридж 15 в ГТ, она возвращается в исходную емкость при помощи линии отвода модельной жидкости из катушки ГТ 22.

В таблице 1 указаны технические характеристики стенда.

Испытания на стенде проводятся следующим образом. Чтобы заполнить нагнетательную линию системы, открывают задвижку 30. Запускают насос 25, пользуясь манометром 23 и расходомером 24, определяют характеристики, регулируя их задвижкой 30 до необходимых значений. Открывают кран 6, чтобы поток попал в линию запасовки.

После установившегося режима включают размоточно – отдающее устройство кабеля, а также насос 19, который является приводом для гидромотора 2. Последний приводит в движение рабочий орган кабельного инжектора 1.

Таким образом, кабель, сматываясь с бухты 17, проходя через счетчик 14 и сальниковое устройство 15, попадает в кабельный инжектор через его входной патрубок 4. Счетчик 14 в реальном времени показывает скорость и метраж кабеля.

В инжекторе 1 кабель накручивается на его барабан, получая поступательное движение. Потом в блоке манифольдов ГК обтекается жидкостью и затягивается турбулентным потоком в ГТ.

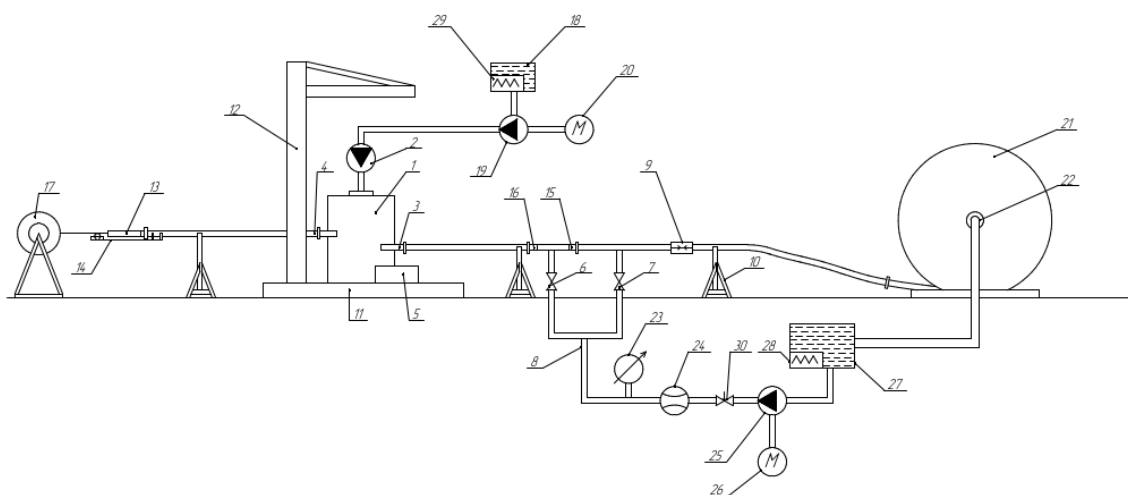


Рисунок 2 - Схема стенда для определения зависимости скорости кабеля от характеристик потока: 1 - кабельный инжектор; 2 - гидромотор; 3 - выходной патрубок инжектора; 4 - входной патрубок инжектора; 5 - обечайка; 6 – кран; 7 - кран; 8 - патрубок подачи модельной жидкости; 9 - быстроразъёмное соединение (БРС) выходного патрубка блока манифольда; 10 - опора; 11 - основание; 12 - кран консольный; 13 - сальниковый очиститель; 14 - счетчик; 15 - картридж; 16 – вставка; 17 – катушка с кабелем; 18 – бак с маслом гидравлическим; 19 – гидронасос; 20 – мотор гидронасоса; 21 – катушка гибких труб (ГТ); 22 – линия отвода модельной жидкости из катушки ГТ; 23 – манометр; 24 – расходомер; 25 – насос для нагнетания модельной жидкости; 26 – мотор насоса; 27 – бак с модельной жидкостью; 28, 29 – трубчатый электронагреватель (ТЭН); 30 – регулируемая задвижка

Таблица 1 – Технические характеристики стенда

№ п/п	Показатель	Ед измерения	Значение
1	Габаритные размеры:		
2	Внутренний диаметр ГТ	мм	от 25,4 до 50,8
3	Наружный диаметр кабеля	мм	от 5 до 12,4
4	Наружный диаметр ротора кабельного инжектора	мм	480
5	Жидкость испытания:		
6	вязкость	сП	1,005

7	температура	°С	20
8	кислотность	pH	5-6,5
9	емкость бака	м <sup>3</sup>	2-10
10	Насос		
11	максимальная подача	м <sup>3</sup> /сут	от 0 до 400
12	давление	МПа	до 20
13	Точность замеров	%	
14	подача жидкости		до 2,0
15	давление		до 0,4
16	температура		до 0,5
17	Вес	кг	До 10000

При необходимости модельная жидкость в емкости охлаждается (летом) радиатором с принудительным потоком воздуха или подогревается (зимой) при помощи ТЭН 28. Гидравлическое масло для привода гидромотора также может подогреваться или охлаждаться, как и жидкость (перед началом испытаний масло так же нужно подогревать, чтобы уменьшить его вязкость).

При испытаниях должны замеряться следующие параметры:

- Подача жидкости Qж;
- Давление на входе в манифольд P;
- Длина запасываемого кабеля lкаб;
- Скорость кабеля vкаб.

Испытание проводится при температуре окружающей среды от -10 до +40 °С. Если температуры ниже -10 °С, то испытания могут проходить в специальных сооружениях, построенных вокруг оборудования или всей установки так, чтобы не допускалось переохлаждения модельной жидкости и не было слишком больших затрат на ее подогрев.

В качестве модельной жидкости для испытания используется техническая вода.

Главной задачей испытания установки по запасовке кабеля на стенде является определение эффективности ее работы, которая в большей степени

выражается во времени оснащения им ГТ. Время же в свою очередь будет зависеть от скорости размотки кабеля  $v_{\text{каб}}$  и длины  $l_{\text{каб}}$ , которая должна запасовываться в колтюбинговую трубу. При этом скорость так же имеет связь с параметрами жидкостного потока ( $Q_{\text{ж}}$  и  $\Delta P$ ), который устанавливается в манифольде и помогает кабелю продвигаться по всей длине ГТ.

Чтобы объективно оценить эффективность запасовки кабеля, необходимо произвести несколько стендовых испытаний (5-10). Это даст возможность построения графических зависимостей  $v_{\text{каб}} - Q_{\text{ж}}$  и  $v_{\text{каб}} - \Delta P$ , которые дадут визуальное понимание того, при каких характеристиках потока скорость размотки кабеля будет наиболее подходящей для того или иного диаметра кабеля и ГТ, которые используются при испытании.

Величины, которые измеряются при помощи датчиков:

$v_{\text{каб}}$  и  $l_{\text{каб}}$  – счетчиком длины кабеля (механический или электрический);

$Q_{\text{ж}}$  – расходомером;

$P$  – манометром.

Перепад давлений рассчитывается из формулы 1:

$$\Delta P = \frac{P}{1,3} \quad (1)$$

Время запасовки кабеля можно оценить через его запасовываемую длину и скорость:

$$t = \frac{l_{\text{каб}}}{v_{\text{каб}}}, [\text{с}] \quad (2)$$

Получив время за пасовки и графические характеристики, можно подобрать наиболее эффективный режим работы установки при определенных диаметрах кабеля и ГТ.

Также можно определить энергоэффективность установки, определив потребляемую мощность при испытаниях на разных режимах.

### Список литературы

1. Линия запасовки геофизического кабеля в колтюбинговые трубы. Руководство по эксплуатации / ООО «Синергия - Лидер», 2019, 18 с. -с ил.

2. Опыт заправки гибкой трубы геофизическим кабелем в РУП «Производственное объединение «Белоруснефть». / Технологии. – Сентябрь 2014. - №3.

УДК 004

## СРАВНЕНИЕ АРХИТЕКТУР НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ СГЕНЕРИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**Крохина Софья Петровна**

магистрант

**Научный руководитель: Барановский Евгений Сергеевич,**

к.ф.-м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,

город Воронеж

***Аннотация.** В статье проведён сравнительный анализ трёх архитектур нейросетей – ResNet50, Vision Transformer и ConvNeXt для задачи бинарной классификации изображений на реальные и сгенерированные. Исследованы точность, скорость инференса и вычислительные ресурсы. Все модели достигают высокой точности: ResNet50 обеспечивает баланс скорости и точности, ViT выявляет глобальные зависимости, а ConvNeXt демонстрирует наивысшие метрики. Результаты работы могут использоваться для дальнейших исследований в области автоматического распознавания сгенерированного контента.*

*The article presents a comparative analysis of three neural network architectures — ResNet50, Vision Transformer, and ConvNeXt — for binary classification of real and generated images. Accuracy, inference speed, and computational resources were evaluated. All models achieve high accuracy: ResNet50 provides a balance between speed and accuracy, ViT captures global dependencies, and ConvNeXt demonstrates the highest metrics. The results can be used for further research in automatic detection of generated content.*

**Ключевые слова:** нейронные сети, бинарная классификация, ResNet50, Vision Transformer, ConvNeXt, детекция сгенерированных изображений

**Keywords:** *neural networks, binary classification, ResNet50, Vision Transformer, ConvNeXt, detection of generated images*

Современные генеративные модели, такие как GAN, Stable Diffusion и DALL·E, создают реалистичные изображения и применяются в искусстве, рекламе развлечениях. Вместе с тем их развитие несёт риски: фальсификация визуальной информации, дипфейки и недостоверный контент.

Автоматическая детекция сгенерированных изображений (FAKE/REAL) повышает достоверность данных в медиа, соцсетях и системах контроля контента. Цель работы – сравнительный анализ ResNet50, Vision Transformer и ConvNeXt для бинарной классификации изображений с оценкой Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC, скорости инференса и ресурсов.

## **1 Материалы и методы**

### **1.1 Обзор архитектур нейронных сетей**

В данной работе были выбраны три современные архитектуры: ResNet50, Vision Transformer (ViT) и ConvNeXt. Каждая из них имеет свои особенности, подходящие для обработки визуальной информации.

Архитектуры использовались для сравнительного анализа эффективности различных подходов к классификации сгенерированного контента при ограниченном объёме датасета, что позволяет оценить влияние архитектуры на точность, скорость инференса и использование вычислительных ресурсов.

#### **1.1.1 ResNet50**

ResNet50 – свёрточная нейросеть (CNN) с 50 слоями, включающими residual-блоки с прямыми соединениями (skip connections), передающими входные данные блока напрямую к его выходу [1]. Данный механизм позволяет снизить влияние проблемы затухающих градиентов, обеспечивая более эффективное распространение градиента и ускоряя сходимость модели.

ResNet50 доказала свою высокую эффективность в задачах классификации изображений на стандартных датасетах, таких как ImageNet, и обладает хорошим балансом между точностью и временем инференса. Архитектура сети изображена на рисунке 1.

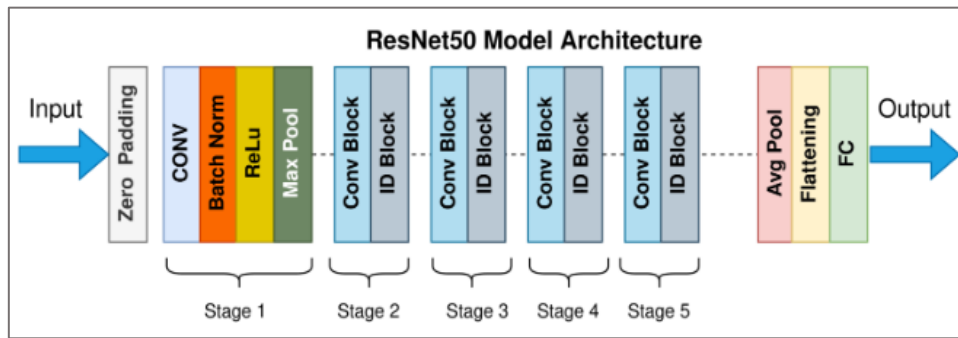


Рисунок 1 – Архитектура ResNet50

### 1.1.2 ViT

Vision Transformer (ViT) – трансформерная архитектура для работы с изображениями. Изначально трансформеры были разработаны для задач обработки последовательностей в NLP. Они способны эффективно находить взаимосвязи между элементами. В ViT этот принцип перенесён на изображения. ViT разбивает изображение на последовательность патчей, кодирует их с помощью линейной проекции и обрабатывает через слои самовнимания (self-attention) [2]. ViT способна выявлять глобальные зависимости между частями изображения, что делает её перспективной для сложных задач классификации, однако она требует больше данных для обучения. Архитектура ViT изображена на рисунке 2.

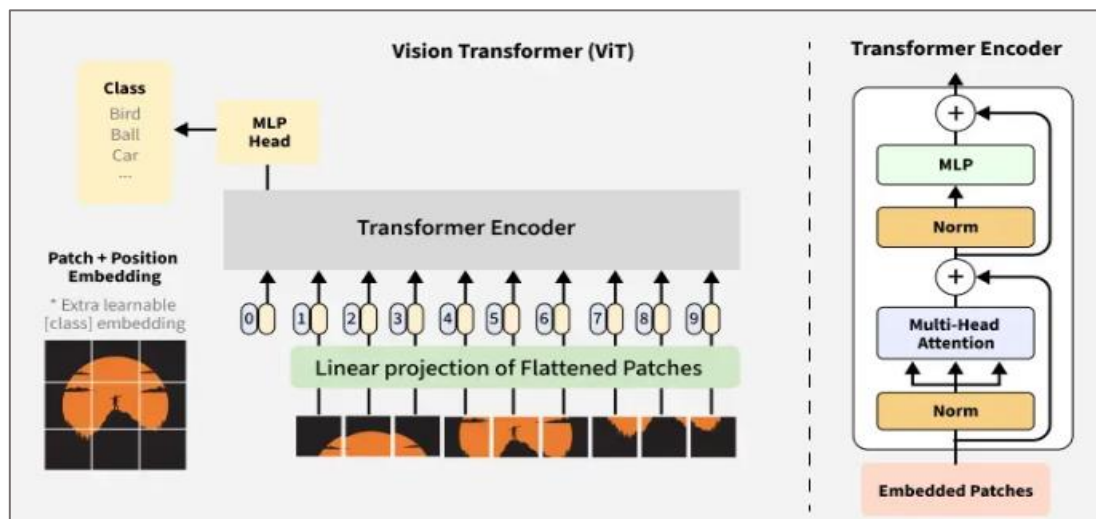


Рисунок 2 – Архитектура ViT

### 1.1.3 ConvNeXt

ConvNeXt – это современная свёрточная сеть, разработанная с учетом идей трансформеров. Архитектура наследует принципы CNN, но включает

улучшенные блоки нормализации, расширенные ядра свертки и эффективные схемы downsampling [3]. В ConvNeXt используется Layer Normalization, что обеспечивает стабильное обучение при небольших размерах батча. Крупные depthwise-свёртки и контролируемый downsampling позволяют модели захватывать более широкий контекст, приближая поведение к self-attention без высокой вычислительной стоимости и снижая потерю информации. ConvNeXt демонстрирует высокую производительность на ImageNet и других benchmark-датасетах, сочетая точность CNN и преимущества трансформеров в обучении и обобщении. Архитектура сети изображена на рисунке 3.

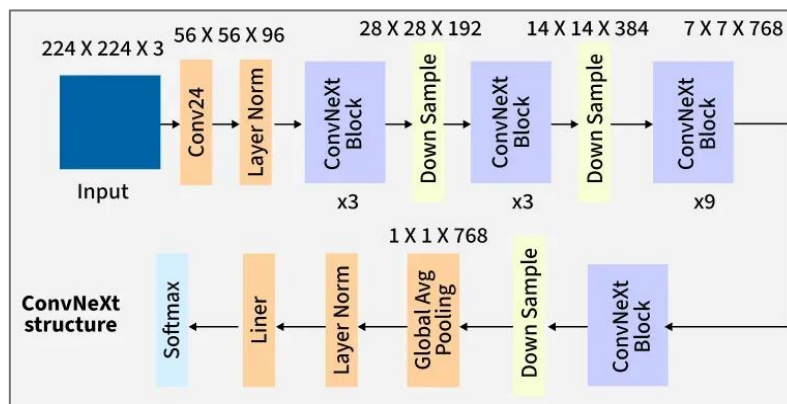


Рисунок 3 – Архитектура ConvNeXt

## 1.2 Условия эксперимента

Для экспериментов рассматривалась задача бинарной классификации изображений на реальные и сгенерированные StyleGAN. Датасет состоял из 12 000 изображений размера  $256 \times 256$  [4] для тренировки, и по 2000 для валидации и теста. Классы сбалансированы. Предобработка включала приведение изображений к размеру  $224 \times 224$  и нормализацию по статистикам ImageNet.

Модели и обучение:

1. ResNet50 – стандартная CNN с 50 слоями и residual-блоками;
2. ViT Small Patch16 224 – трансформерная архитектура с патчами;
3. ConvNeXt Tiny – сверточная сеть с элементами Transformer.

Все модели предобучены на ImageNet. Финальный слой каждой модели был заменён на линейный для бинарной классификации с Dropout = 0.5.

Настройки обучения: функция потерь – CrossEntropyLoss; оптимизатор –

Adam с learning rate =  $1e-4$ ; 10 эпох; Устройство: GPU (NVIDIA GeForce RTX 2060).

Валидация проводилась на каждой эпохе, сохранялись лучшие веса и значения функции потерь.

Инференс и оценка моделей:

1. Метрики: Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC [5];
2. Среднее и стандартное время обработки батча и инференса на изображение (с warm-up и синхронизацией GPU);
3. Построение графиков функции потерь, матриц ошибок и примеров предсказаний;
4. Расчёт общего числа параметров каждой модели, и размера сохранённых файлов моделей (model.pth) в мегабайтах.

Таким образом, условия эксперимента позволяли всесторонне оценить эффективность каждой архитектуры как с точки зрения качества классификации, так и с точки зрения вычислительных ресурсов.

## 2 Результаты

### 2.1 Итоги эксперимента

В ходе экспериментов были обучены три модели: ResNet50, ViT Small и ConvNeXt Tiny на задаче классификации изображений на реальные и сгенерированные. Все модели показали высокую точность, однако продемонстрировали различия в метриках, скорости инференса и объёме параметров.

Результаты обучения и валидации:

ResNet50 достигла наилучшей точности на валидации 0.9905 после 10 эпох, показывая стабильное снижение потерь.

ViT Small показала точность 0.977 на тесте, несколько уступая ResNet50. При этом модель обладает меньшим количеством параметров (~21.7 млн).

ConvNeXt Tiny продемонстрировала наивысшие показатели точности (0.998) и ROC-AUC (~0.99998), оставаясь относительно быстрой (~0.00336 с на изображение) при размере модели ~27.8 млн параметров.

В качестве результатов экспериментов приведены метрики (таблица 1),

время инференса (таблица 2) и параметры и размер моделей (таблица 3).

Таблица 1 – Метрики на тестовом наборе

Модель	Accuracy	Precision	Recall	F1-score	ROC-AUC
ResNet50	0.989	0.989049	0.989	0.989	0.999669
ViT Small	0.977	0.977008	0.977	0.977	0.997571
ConvNeXt Tiny	0.998	0.998008	0.998	0.998	0.999981

Таблица 2 – Время инференса моделей

Модель	Avg. batch time (s)	Std. batch time (s)	Time per image (s)
ResNet50	0.080573	0.008260	0.002518
ViT Small	0.082773	0.007332	0.002587
ConvNeXt Tiny	0.107604	0.008468	0.003363

Таблица 3 – Параметры и размер моделей

Модель	Параметры (M)	Размер (МБ)
ResNet50	23.51	94.367569
ViT Small	21.6	86.723727
ConvNeXt Tiny	27.82	111.353615

На рисунках 4-6 изображены графики изменения значений функции потерь по эпохам и матрицы ошибок для каждой из моделей.

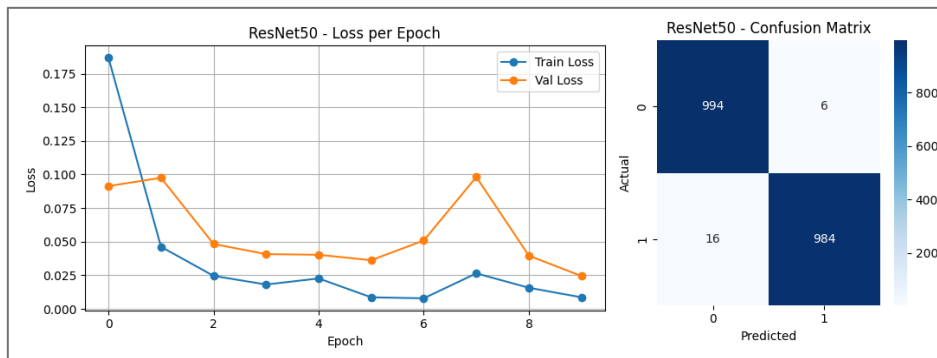


Рисунок – 4 Loss & Confusion Matrix Resnet50

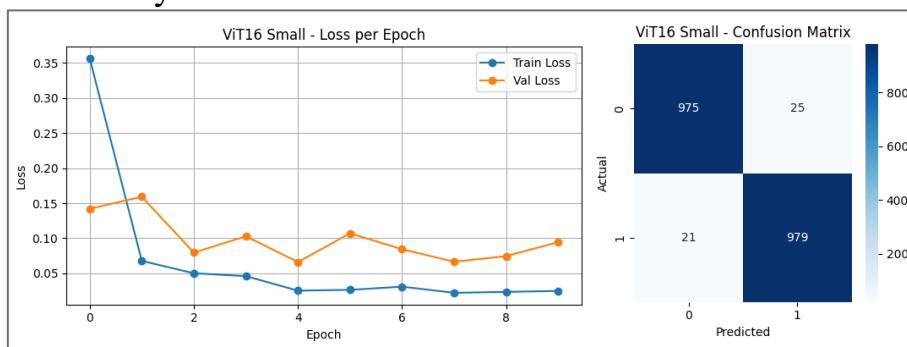


Рисунок 5 – Loss & Confusion Matrix ViT

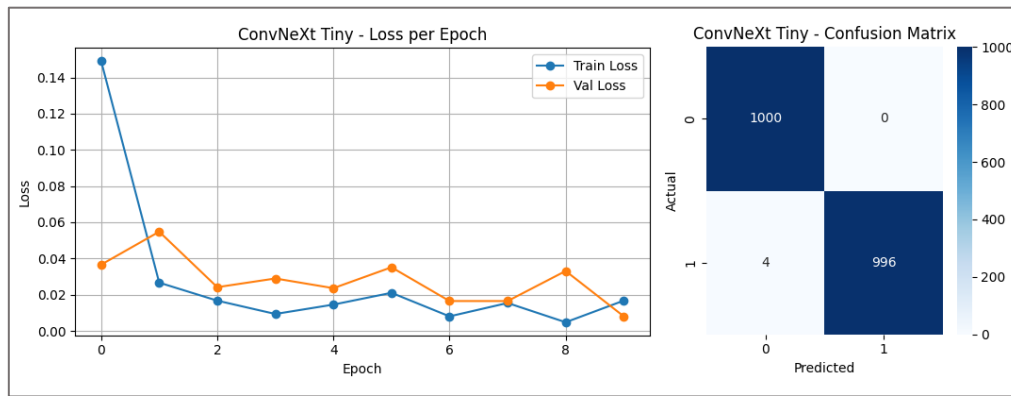


Рисунок 6 – Loss & Confusion Matrix ConvNeXt

## 2.2 Сравнительный анализ моделей

Анализ экспериментальных результатов показал, что различия в точности, скорости инференса и использовании ресурсов обусловлены архитектурными особенностями моделей.

ResNet50 обеспечивает баланс между точностью и скоростью обработки. Сверточные слои эффективно извлекают локальные признаки, а residual-блоки стабилизируют обучение глубокой сети, предотвращая затухание градиентов.

ViT Small выявляет глобальные зависимости благодаря self-attention, но чувствителен к объёму данных. На небольшом датасете точность модели немного ниже, однако архитектура перспективна при масштабном предобучении и больших наборах данных.

ConvNeXt Tiny сочетает преимущества сверточных сетей и трансформеров: улучшенные блоки нормализации, крупные ядра свёртки и контролируемый downsampling формируют более выразительные признаки. Модель демонстрирует наивысшие метрики (Accuracy 0.998, ROC-AUC 0.99998), что делает её оптимальным выбором для задач детекции сгенерированных изображений, несмотря на большой размер и время инференса.

### Заключение

В работе проведён сравнительный анализ ResNet50, ViT Small и ConvNeXt Tiny для бинарной классификации изображений на реальные и сгенерированные. Эксперименты показали, что все модели достигают высокой точности, но обладают различными сильными сторонами:

1. ResNet50 – стабильность, хороший баланс скорости и размера модели;
2. ViT Small выявляет глобальные зависимости в изображениях, но чувствителен к объёму данных и требует предобучения;
3. ConvNeXt Tiny – наивысшие метрики, CNN с элементами трансформеров, требует больше вычислительных ресурсов.

Результаты подтверждают, что выбор модели определяется компромиссом между точностью, скоростью инференса и вычислительными ресурсами. Работа может служить основой для дальнейших исследований в области автоматического распознавания сгенерированного контента и улучшения архитектур FAKE/REAL классификации.

### Список литературы

1. He K., Zhang X., Ren S., Sun J. Deep Residual Learning for Image Recognition / arXiv preprint. — 2015. — arXiv:1512.03385. — URL: <https://arxiv.org/abs/1512.03385> (дата обращения: 15.12.2025).
2. Dosovitskiy A., Beyer L., Kolesnikov A., et al. An Image is Worth 16×16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale / arXiv preprint. — 2021. — arXiv:2010.11929. — URL: <https://arxiv.org/abs/2010.11929> (дата обращения: 17.12.2025)
3. Liu Z., Mao H., Wu C.-Y., et al. A ConvNet for the 2020s / arXiv preprint. — 2022. — arXiv:2201.03545. — URL: <https://arxiv.org/abs/2010.11929> (дата обращения: 19.12.2025)
4. 140k Real and Fake Faces — Kaggle. — Режим доступа: <https://www.kaggle.com/datasets/xhlulu/140k-real-and-fake-faces> (Дата обращения: 21.12.2025).
5. Obi J. C. A Comparative Study of Several Classification Metrics and Their Performances on Data / World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences. — 2023. — Vol. 08, no 01. — P. 308–314.

УДК 62

## ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**Берлова Любовь Андреевна**

студент

**Научный руководитель: Мицкевич Оксана Сергеевна,**

преподаватель

КГБПОУ «Красноярский строительный техникум»,

город Красноярск

***Аннотация.** В статье изучены альтернативные источники энергии, их потенциал и особенности применения в условиях Красноярского края.*

*The article examines alternative energy sources, their potential, and the specifics of their use in the conditions of the Krasnoyarsk Territory.*

***Ключевые слова:** альтернативные источники, источники энергии, ресурсы, экология, выбросы*

***Keywords:** alternative sources, energy sources, resources, ecology, emissions*

Западная Сибирь (далее речь пойдет про Красноярский край) является одним из лидеров по производству энергии в России, однако основу энергетики региона составляют угольные теплоэлектростанции, которые являются основным источником выбросов CO<sub>2</sub> и других вредных веществ. Это приводит к явлению, известному как "черное небо", особенно в крупных городах, таких как Красноярск. В последние годы наблюдается рост интереса к возобновляемым источникам энергии. В регионе реализуются проекты по использованию солнечной и ветровой энергии. Хотя эти источники пока не занимают значительной доли в общем энергетическом балансе, их развитие может являться важным звеном в переходе к более устойчивым формам энергетики. Красноярский край также

имеет потенциал для геотермальной энергетики, что открывает новые возможности для диверсификации энергетических ресурсов.

С точки зрения энергетической политики, регион активно работает над модернизацией существующих энергетических объектов и увеличением энергоэффективности. Внедрение новых технологий, таких как умные сети и системы управления энергией, способствует оптимизации потребления и снижению потерь. Также важно отметить, что Красноярский край участвует в реализации федеральных программ по развитию энергетической инфраструктуры и внедрению новых технологий.

Альтернативные (или возобновляемые) источники энергии — это возобновляемые природные ресурсы, из которых получают тепло, электричество и другие виды энергии. В отличие от ограниченных источников, а именно нефти, угля и газа, запасы которых с каждым годом уменьшаются, этот способ получения энергии отличается повышенной экологичностью, возобновляемостью и меньшим влиянием на глобальное потепление.

Альтернативные источники энергии занимают важное место в современном мире, особенно в контексте глобальных изменений климата. Основное назначение альтернативных источников энергии заключается в снижении зависимости от ископаемых видов топлива, таких как нефть, уголь и природный газ, которые являются основными источниками углеродных выбросов и загрязнения окружающей среды. К числу альтернативных источников энергии относятся солнечная, ветровая, гидроэнергетика, геотермальная энергия и биомасса.

Красноярский край обладает значительным потенциалом для развития солнечной энергетики, особенно в южных районах, таких как Курагинский и Каратузский. Уровень инсоляции здесь позволяет генерировать до 7000 МВт·час электроэнергии в год, что может значительно сократить зависимость от дизельного топлива.

Северные районы Красноярского края, такие как Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район, обладают высоким потенциалом для развития ветроэнергетики. Среднегодовая скорость ветра здесь достигает 6–7,5 м/с, что

делает возможным установку ветрогенераторов для обеспечения электроэнергией удаленных населенных пунктов.

Красноярский край обладает значительным потенциалом малой гидроэнергетики, особенно в районах с малыми реками. Это позволяет создавать локальные гидроэлектростанции, которые могут обеспечить энергией удаленные населенные пункты.

Одним из наиболее перспективных направлений является использование торфа, который считается экологически чистым и возобновляемым источником энергии. В Красноярском крае выявлено 732 месторождения торфа с общими запасами около 3,5–4 млрд тонн. Торф может стать альтернативой углю, снизив выбросы CO<sub>2</sub> и улучшив экологическую ситуацию.

Таблица 1 - Преимущества и недостатки упомянутых видов альтернативных источников энергии:

<b>Преимущества</b>	<b>Недостатки</b>
<b>Солнечная энергия</b>	
Возобновляемость – солнечная энергия является практически неисчерпаемым источником;	Зависимость от погоды – эффективность солнечных панелей снижается облачные дни и ночью;
Экологичность – процесс получения солнечной энергии не создает выбросов парниковых газов;	Высокие первоначальные затраты – установка солнечных панелей может требовать значительных инвестиций;
Низкие эксплуатационные расходы – после установки солнечных панелей затраты на их обслуживание минимальны;	Необходимость в большом пространстве – для достижения высокой эффективности требуется много места для установки панелей
Доступность – солнечные панели могут быть установлены на крышах уже существующую инфраструктуру.	
<b>Ветроэнергетика</b>	
Экологичность	Непостоянство источника
Неисчерпаемость источника	Высокая стоимость
Ветровые электростанции занимают немного места и не мешают другим видам хозяйственного использования территории	Шум станций может причинять беспокойство людям и животным
<b>Гидроэнергетика</b>	
Высокая эффективность - гидроэлектростанции могут достигать коэффициента полезного действия более 90%;	Экологические последствия строительство плотин может нарушать экосистемы и миграцию рыб;
Стабильность - гидроэнергия обеспечивает постоянный и предсказуемый источник электроэнергии;	Зависимость от географии не все регионы подходят для строительства гидроэлектростанций;
Дополнительные преимущества	- Риск наводнений - плотины могут

гидроэлектростанции могут обеспечивать водоснабжение и орошение.	представлять опасность в случае разрушения.
<b>Энергия приливов и отливов</b>	
Предсказуемость – приливные циклы можно точно предсказать, что делает этот источник энергии надежным;	Ограниченная доступность -подходит только для определенных географических регионов с подходящими приливами;
Экологичность – минимальное воздействие на окружающую среду по сравнению с ископаемыми источниками энергии.	Высокие первоначальные затраты - строительство приливных электростанций требует значительных инвестиций;
	Влияние на морскую экосистему - может негативно сказаться на морской жизни и экосистемах.
<b>Жидкостная диффузия</b>	
Снижение выбросов углерода - использование биотоплива может сократить выбросы парниковых газов по сравнению с ископаемыми источниками;	Конкуренция с продовольствием -производство биотоплива может увеличивать цены на продукты питания и угрожать продовольственной безопасности;
Совместимость с существующими технологиями - биотопливо может использоваться в существующих двигателях и инфраструктуре.	Неэффективность -некоторые виды биотоплива требуют больших затрат ресурсов для производства.
<b>Геотермальная энергетика</b>	
Непрерывность - геотермальная энергия доступна круглосуточно и не зависит от погодных условий;	Географическая зависимость эффективности зависит от местоположения, так как не все регионы имеют доступ к геотермальным ресурсам;
Низкие выбросы - процесс получения геотермальной энергии имеет низкий уровень выбросов углерода.	Высокие первоначальные затраты - строительство геотермальных станций требует значительных инвестиций.
<b>Биоэнергетика</b>	
Возобновляемость - биоэнергия может быть получена из различных органических материалов;	Конкуренция за ресурсы - для производства биоэнергии могут использоваться сельскохозяйственные культуры, что может повлиять на продовольственную безопасность;
Снижение отходов - использование отходов для производства энергии помогает уменьшить объем мусора.	Выбросы при сжигании - хотя биоэнергия считается более чистой, процесс сжигания все равно может приводить к выбросам углерода.
<b>Гелиоэнергетика</b>	
Экологичность;	Солнечные электростанции требуют очень больших площадей;
Неисчерпаемость источника.	Зависимость от широты и климата
	Необходимость установки систем охлаждения
<b>Водородная энергетика</b>	
Чистота - при использовании водорода в качестве топлива образуется только вода, что делает его экологически чистым источником энергии;	Сложности хранения и транспортировки - водород требует специальных условий для хранения и транспортировки из-за своей летучести и низкой плотности;
Большая энергетическая плотность - водород имеет высокую энергетическую плотность,	Энергозатраты на производство - большинство методов производства водорода требует

что позволяет хранить большое количество энергии в компактных формах.	значительных затрат энергии, особенно если он производится из ископаемых источников.
---	--

Основные барьеры развития альтернативной энергетики в Красноярском крае:

#### 1. Недостаточная инфраструктура

В Красноярском крае отсутствует развитая инфраструктура для распределения энергии, получаемой из альтернативных источников. Это затрудняет интеграцию новых технологий в существующие энергетические сети.

#### 2. Высокие первоначальные инвестиции

Установка солнечных панелей, ветровых турбин и других объектов альтернативной энергетики требует значительных первоначальных вложений. Это может быть серьезным препятствием для местных инвесторов и предпринимателей.

#### 3. Климатические условия

Красноярский край характеризуется суровыми климатическими условиями, что ограничивает эффективность некоторых видов альтернативной энергетики. Например, солнечные панели могут работать менее эффективно в зимний период из-за снегопадов и короткого светового дня.

#### 4. Отсутствие государственной поддержки

На данный момент в регионе наблюдается недостаток государственной программы поддержки и финансирования проектов в области альтернативной энергетики. Это приводит к недостаточному интересу со стороны частного сектора.

#### 5. Нехватка квалифицированных кадров

Развитие альтернативной энергетики требует высококвалифицированных специалистов. В регионе наблюдается нехватка кадров, способных работать с современными технологиями и оборудованием.

Для успешного внедрения альтернативных источников энергии необходимы:

– Государственная поддержка и инвестиции в разработку новых технологий, например, внедрение программ субсидирования и стимулирования развития

возобновляемой энергетики;

- Технологические инновации: Использование гибридных систем, таких как ветро-солнечные комплексы, для повышения эффективности;
- Создание инфраструктуры для передачи и хранения энергии;
- Экологические преимущества: Снижение выбросов CO<sub>2</sub> и улучшение экологической ситуации в регионе;
- Разработка нормативно-правовой базы, регулирующей использование ВИЭ;
- Обучение специалистов в области альтернативной энергетики.

### Список литературы

1. Автономные солнечные гибридные электростанции – совокупность оборудования, которое преобразует солнечную радиацию в электрическую энергию
2. Курочкина Ю. В., Носков М. Ф. Оценка возможности использования возобновляемых источников энергии в децентрализованных районах Красноярского края.
3. Лебедева М. А. Состояние и перспективы развития возобновляемой энергетики в регионах Крайнего Севера России.
4. Особенности развития северных регионов на основе использования альтернативной энергетики.
5. Поподько Г. И., Голоушкина Е. Н. Анализ направлений инновационного развития энергетического комплекса Красноярского края
6. Прошутинская К. И., Чанчикова В. А. Использование альтернативных источников энергии на территории Красноярского края.

УДК 620.93

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ТРАЕКТОРИЙ  
ВСЕЛЕННОЙ И МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ****Моисеев Дмитрий Артемович**

студент

**Научный руководитель: Шинкарев Владимир Владимирович,**

ассистент

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,

город Оренбург

*Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ эволюционных траекторий Вселенной и мировой энергетики на основе математического моделирования. Движение систем описано с использованием двух фундаментальных моделей: экспоненциальной кривой, описывающей неограниченное расширение Вселенной под действием темной энергии, и логистической кривой (модели Ферхюльста), отражающей ограниченный, сценарный характер технологического перехода к возобновляемым источникам энергии. Показано ключевое различие в детерминации будущего этих систем. Сделан вывод о методологической ценности предложенного подхода для формирования системного мышления и долгосрочного стратегического планирования.*

*The article presents a comparative analysis of the evolutionary trajectories of the Universe and the global energy system based on mathematical modeling. The dynamics of the systems are described using two fundamental models: an exponential curve describing the unlimited expansion of the Universe under the influence of dark energy, and a logistic curve (Verhulst model) reflecting the limited, scenario-based nature of the technological transition to renewable energy sources. The key difference in the determination of the future of these systems is shown. The conclusion is made*

*about the methodological value of the proposed approach for the formation of systems thinking and long-term strategic planning.*

**Ключевые слова:** эволюция Вселенной, мировая энергетика, математическое моделирование, экспоненциальный рост, логистическая кривая, энергетический переход, возобновляемые источники энергии, прогнозирование

**Keywords:** *evolution of the Universe, global energy, mathematical modeling, exponential growth, logistic curve, energy transition, renewable energy sources, forecasting*

Осмысление долгосрочных трендов развития сложных систем требует выхода за рамки узкоотраслевого анализа и поиска универсальных закономерностей. Современная космология и экономика энергетике, несмотря на различие предметов изучения, сталкиваются с задачами описания и прогнозирования нелинейных процессов, протекающих в гигантских пространственно-временных масштабах. Расширение Вселенной, ускоряющееся под действием темной энергии, и глобальный энергетический переход, движимый технологическим прогрессом, демонстрируют фазу интенсивного изменения в настоящий момент. Этот переход приобретает собственную инерцию, на которую политические изменения оказывают всё меньше влияния [1].

Согласно современным научным представлениям, Вселенная образовалась около 13,8 миллиардов лет назад в результате Большого Взрыва и с тех пор непрерывно эволюционирует, ускоренно расширяясь [2]. В основе этого процесса лежит фундаментальное преобразование энергии: движущей силой развития сегодняшней Вселенной является трансформация квантов её времени в кванты пространства, что и вызывает ускоренное расширение [3]. Этот детерминированный процесс в эпоху доминирования темной энергии в первом приближении описывается решением де Ситтера.

Масштабный фактор Вселенной, характеризующий её относительный размер, изменяется по экспоненциальному закону:

$$a(t) = a_0 \cdot e^{(H_0 \cdot (t - t_0))}, \quad (1)$$

где  $a_0$  — значение в текущую эпоху/момент времени  $t_0$  (принято равным 2025);

$H_0$  — постоянная Хаббла.

Эта модель описывает неограниченный, предопределённый фундаментальными константами рост. Будущее Вселенной в рамках этой модели детерминировано: бесконечное расширение, ведущее к «тепловой смерти». Параметр  $H_0$  является константой, уточняемой наблюдениями, но не зависящей от воли наблюдателя.

В отличие от космологической предопределенности, эволюция мировой энергетики является сценарной и находится в состоянии глубокого структурного перелома. Прошедший год ознаменовался историческим сдвигом: впервые доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в мировом энергобалансе превысила треть и оказалась выше доли угольной генерации [4]. Этот переход, который Международное энергетическое агентство (МЭА) ожидает завершить «не позднее 2026 года» [5], обусловлен не только климатической политикой, но в значительной степени рыночными силами и экономической целесообразностью. Ключевую роль играет взрывной рост солнечной и ветровой энергетики: в 2024 году было добавлено рекордные 585 ГВт новых мощностей ВИЭ, что составило 92,5% от общего мирового прироста генерирующих мощностей [6]. Солнечная генерация, увеличившаяся в первой половине 2025 года на 31%, обеспечила 83% мирового прироста спроса на электроэнергию.

Этот процесс структурной перестройки, где новая технологическая парадигма вытесняет старую, адекватно описывается классической моделью логистического роста (кривая Ферхюльста):

$$E(t) = \frac{K}{1 + \left(\frac{K-E_0}{E_0}\right) \cdot e^{-r \cdot (t-t_0)}}, \quad (2)$$

где  $E(t)$  — доля ВИЭ или относительный уровень потребления;

$E_0$  — современный уровень потребления (принят за единицу);

$r$  — коэффициент роста;

$K$  — уровень насыщения.

В данном контексте функция  $E(t)$  представляет собой долю ВИЭ в мировой электрогенерации. Ключевое отличие от космологической модели заключается в природе параметров  $r$  и  $K$ . Они не являются константами, а формируются под влиянием технологических прорывов (падение стоимости солнечных панелей и систем накопления), макроэкономических условий, государственной поддержки и глобальной конкуренции. Например, в Китае, на который пришлось 55% мирового прироста солнечной генерации и почти 64% общего прироста мощностей ВИЭ в 2024 году, сочетание колоссальных объёмов рынка и государственной политики радикально снижает издержки и ускоряет переход.

Таким образом, модель  $E(t)$  описывает не единственное будущее, а спектр возможных траекторий, реализация которых определяется стратегическим выбором и конкуренцией.

Для визуального сопоставления были построены графики в характерных временных масштабах (см. Рисунок 1). На обоих графиках вертикальной линией отмечен 2025 год.

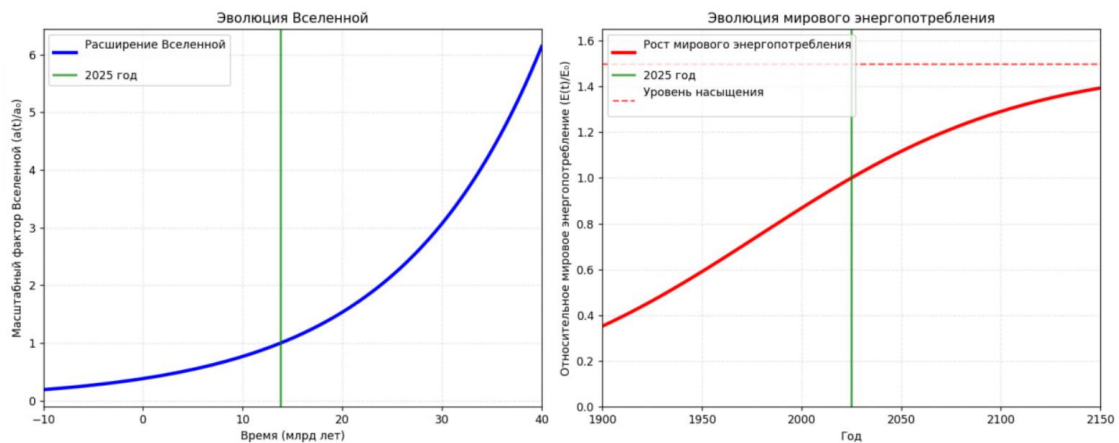


Рисунок 1 — Сравнение эволюционных траекторий Вселенной и энергетики

Анализ моделей позволяет сделать следующие выводы:

– Сходство в фазе ускоренного изменения и преодоления инерции. В окрестности текущего момента обе системы демонстрируют положительное ускорение. Расширение Вселенной ускоряется за счёт фундаментального преобразования энергии. В энергетике ускоряется процесс замещения, который, согласно аналитикам, уже «приобрёл собственную инерцию». Несмотря на

политические колебания, такие как откат от некоторых климатических целей в США и ЕС, рост ВИЭ продолжается рекордными темпами, прежде всего за счёт солнечной энергетики [7]. Это указывает на прохождение точки перегиба логистической кривой, когда скорость технологического перехода становится максимальной и начинает преодолевать инерцию старой системы.

– Фундаментальное различие в детерминации будущего и роли масштаба. Будущее Вселенной, описываемое экспонентой, неограниченно и детерминировано законами физики. Напротив, будущее энергетики, описываемое логистической кривой, ограничено и является полем стратегического выбора, где решающую роль играет масштаб. Параметры этой кривой радикально зависят от действий ключевых игроков. Опыт Китая и Индии, где растущий спрос на электроэнергию впервые был полностью обеспечен ВИЭ, приведя к снижению угольной генерации, показывает, как государственная политика и гигантские объёмы рынка способны смещать траекторию  $E(t)$  для всей планеты.

– Глобальные вызовы и региональная асимметрия. Траекторию энергетической системы определяют не только технологии, но и региональные диспропорции. Так, в 2024 году на Азию пришлось подавляющая часть роста мощностей ВИЭ, в то время как на страны Центральной Америки и Карибского бассейна — лишь 3,2%. Такая неравномерность создаёт риски для глобальной энергетической безопасности и достижения климатических целей. Парадоксально, но даже на фоне общего перехода в развитых странах может временно расти спрос на ископаемое топливо, если ВИЭ не успевают за потребностями, как это отмечалось в США и ЕС в 2025 году. Это добавляет дополнительные слои сложности и неопределённости в траекторию  $E(t)$ , делая её не плавной кривой, а ломаной линией, состоящей из разнонаправленных региональных трендов.

Проведенный анализ эволюционных траекторий на основе математических моделей демонстрирует фундаментальное различие между природной и социально-технической системами. Если будущее Вселенной детерминировано и описывается неограниченной экспонентой, определяемой константами, то развитие мировой энергетики подчиняется логике ограниченного логистического

роста, где параметры траектории формируются технологиями, рыночной конкуренцией, политикой и достигнутыми масштабами производства. Актуальные данные подтверждают, что энергетика переживает переломный момент исторического масштаба, однако достижение стабильного состояния сталкивается с вызовами регионального неравенства и требует беспрецедентных темпов роста, что трансформирует прогноз из инструмента предсказания в инструмент стратегического проектирования будущего.

### Список литературы

1. Незамеченная революция. Несмотря на кризис климатической политики, зеленая энергетика окончательно вытесняет традиционную / The Insider: [электрон. изд.]. 2025. URL: <https://theins.ru/ekonomika/288162> (дата обращения: 15.01.2026).

2. Филиппов Ю. П. Эволюция Вселенной от Большого взрыва до Большого разрыва... Часть IV / Вестник молодых учёных и специалистов Самарского университета. 2024. № 2(25). С. 41–50. URL: <https://vmuis.ru/smus/article/view/27984> (дата обращения: 15.01.2026).

3. Кызласов В. Г. Эволюция Вселенной (системный анализ) / Прикладные исследования: [электрон. журн.]. URL: <https://applied-research.ru/article/view?id=7658> (дата обращения: 15.01.2026).

4. ВИЭ впервые обогнали уголь по объемам мировой электрогенерации / Neftegaz.RU: [интернет-портал]. 2025. 7 окт. URL: <https://neftegaz.ru/news/Alternative-energy/902156-ember-vyrobotka-elektroenergii-na-osnove-vie-vpervye-obogнала-ugolnuyu-generatsiyu/> (дата обращения: 16.01.2026).

5. МЭА: Возобновляемые источники энергии станут основным источником электроэнергии в мире «до 2026 года» / CarbonBrief: адапт. пер. с англ. [интернет-портал]. 2025. 4 авг. URL: <https://www.metal.com/ru/new-scontent/103462431> (дата обращения: 16.01.2026).

6. Рекордный годовой прирост электроэнергетических мощностей на основе ВИЭ: пресс-релиз № 001/2025 / Междунар. агентство по возобновляемой

энергии (IRENA). Абу-Даби, 2025. 26 марта. URL: <https://www.irena.org/News/pressreleases/2025/Mar/Record-Breaking-Annual-Growth-in-Renewable-Power-Capacity-RU> (дата обращения: 16.01.2026).

7. Динамика развития ВИЭ в России: что показали итоги 2025 года и что ждать дальше / Российская газета: [электрон. изд.]. 2025. 29 дек. URL: <https://rg.ru/2025/12/29/arve-sistemy-nakopleniia-energii-s-vie-uzhe-konkuriruiut-s-tradicionnoj-generaciej.html> (дата обращения: 18.01.2026).

УДК 62

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ДИНАМИЧЕСКОГО  
ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ  
ПРОЦЕССАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ****Нурудинов Ислам Магомедалиевич**

магистрант

**Научный руководитель: Бобков Владислав Дмитриевич,**

старший преподаватель

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет,

«Московский институт электронной техники»,

город Москва

***Аннотация.** В статье рассматривается применение методов динамического имитационного моделирования и теории автоматического управления для анализа и оптимизации процессов производственного предприятия. Предприятие представлено в виде системы автоматического управления, состоящей из функциональных подразделений, описываемых типовыми динамическими звеньями. Разработана математическая и имитационная модель предприятия, реализованная в программной среде MATLAB. Проведён анализ поведения системы при наличии и отсутствии обратных связей. Показано, что применение замкнутых контуров управления позволяет повысить устойчивость системы и улучшить согласованность работы подразделений.*

*The article discusses the application of dynamic simulation modeling methods and automatic control theory for the analysis and optimization of production enterprise processes. The enterprise is presented as an automatic control system consisting of functional units described by typical dynamic links. A mathematical and simulation model of the enterprise has been developed and implemented in the MATLAB software*

*environment. The behavior of the system has been analyzed in the presence and absence of feedback loops. It has been shown that the use of closed control loops can improve the stability of the system and enhance the coordination of the units' operations.*

**Ключевые слова:** *имитационное моделирование, система автоматического управления, производственное предприятие, динамические системы, управление запасами*

**Keywords:** *simulation modeling, automatic control system, production enterprise, dynamic systems, inventory management*

Современные производственные предприятия функционируют в условиях высокой динамичности и неопределённости внешней среды. Колебания спроса, нестабильность поставок и наличие временных задержек существенно усложняют процессы управления. Традиционные методы планирования, основанные на статических расчётах, часто не позволяют адекватно учитывать динамику процессов, что приводит к избыточным запасам, дефициту ресурсов и снижению эффективности производства.

Одним из перспективных направлений повышения эффективности управления является применение методов динамического имитационного моделирования. Данные методы позволяют исследовать поведение сложных систем во времени, учитывать запаздывания, нелинейности и обратные связи, а также проводить виртуальные эксперименты без риска для реального предприятия.

Целью данной статьи является исследование возможности применения динамического имитационного моделирования для управления процессами производственного предприятия и оценка эффектов внедрения замкнутых контуров управления.

### 1. Производственное предприятие как объект управления

Производственное предприятие представляет собой сложную организационно-техническую систему, включающую отдел закупок, склад материалов, производственные подразделения, склад готовой продукции и отдел сбыта. Функционирование предприятия сопровождается движением материальных и

информационных потоков, между которыми существуют причинно-следственные связи и временные задержки.

С точки зрения теории автоматического управления предприятие может быть представлено в виде динамической системы, состояние которой изменяется во времени под воздействием управляющих и возмущающих сигналов. Обобщённая модель предприятия описывается уравнением состояния:

$$\dot{x}(t) = f(x(t), u(t), w(t)), \quad (1)$$

где  $x(t)$  - вектор состояния системы,

$u(t)$  - вектор управляющих воздействий,

$w(t)$  - вектор возмущающих воздействий.

## 2. Основная идея динамического имитационного моделирования предприятия

Основная идея предлагаемого подхода заключается в представлении предприятия как системы автоматического управления с замкнутыми контурами обратной связи. Каждое функциональное подразделение описывается в виде типового динамического звена, а взаимодействие подразделений формирует единую структуру управления.

Ключевыми переменными состояния системы являются уровни запасов материалов, незавершённого производства и готовой продукции. Управляющие воздействия формируются на основе отклонения текущих значений этих параметров от заданных.

## 3. Математическая модель предприятия

### 3.1 Модель склада материалов

Динамика уровня запасов материалов описывается уравнением баланса:

$$\frac{dM(t)}{dt} = P(t - \tau_p) - C(t), \quad (2)$$

где  $M(t)$  - уровень запасов материалов,  $P(t)$  - поток поставок,  $C(t)$  - потребление материалов,  $\tau_p$  - задержка поставок.

### 3.2 Модель производственного процесса

Производственный процесс представляется аperiodическим звеном

первого порядка:

$$\frac{dW(t)}{dt} = k_p U_p(t) - \frac{1}{T_p} W(t), \quad (3)$$

где  $W(t)$  - объём незавершённого производства,  $U_p(t)$  - управляющее воздействие (план производства),  $k_p$  - коэффициент усиления,  $T_p$  - постоянная времени производственного цикла.

### 3.3 Модель склада готовой продукции

Изменение уровня запасов готовой продукции описывается уравнением:

$$\frac{dG(t)}{dt} = Q(t) - S(t), \quad (4)$$

где  $G(t)$  - уровень запасов готовой продукции,  $Q(t)$  - выпуск продукции,  $S(t)$  - отгрузка потребителям.

Для учёта ограниченной вместимости склада вводится условие:

$$G(t) \leq G_{max}, \quad (5)$$

### 4. Формирование управляющих воздействий и обратных связей

Для стабилизации системы используется отрицательная обратная связь по уровню запасов готовой продукции. Закон управления имеет вид:

$$U_p(t) = K_r (G_{зад} - G(t)), \quad (6)$$

где  $G_{зад}$  - заданный уровень запасов,  $K_r$  - коэффициент регулятора.

### 5. Имитационное моделирование и результаты экспериментов

Имитационная модель предприятия реализована в программной среде MATLAB. В качестве входного воздействия используется ступенчатая функция спроса:

$$D(t) = \begin{cases} D_0, & t < t_0, \\ D_1, & t \geq t_0. \end{cases} \quad (7)$$

На рисунке 1 представлено изменение спроса во времени. Данное воздействие используется для анализа переходных процессов системы управления.

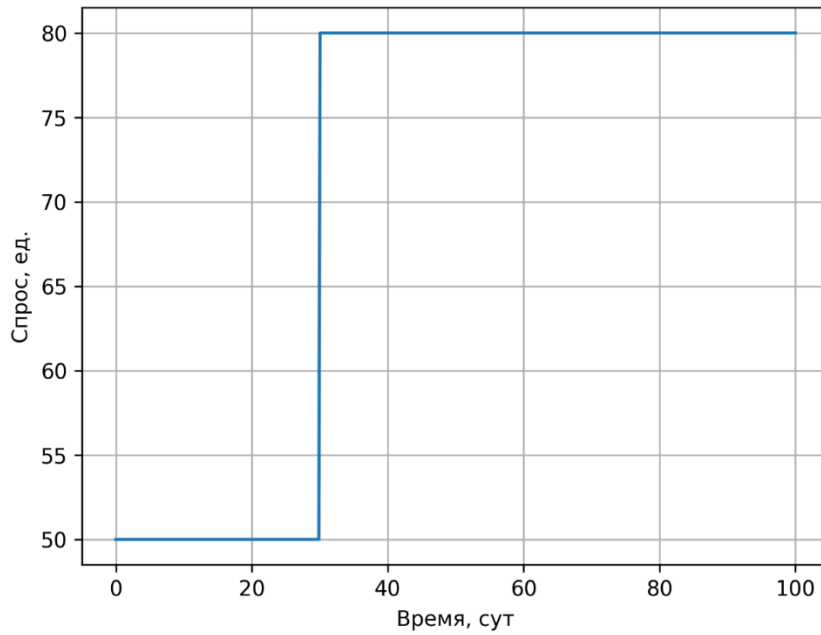


Рисунок 1 – Изменение спроса во времени

На рисунке 2 показана динамика уровня запасов готовой продукции при отсутствии обратной связи. Видно, что система характеризуется колебательным поведением, что свидетельствует о неустойчивости процессов управления.

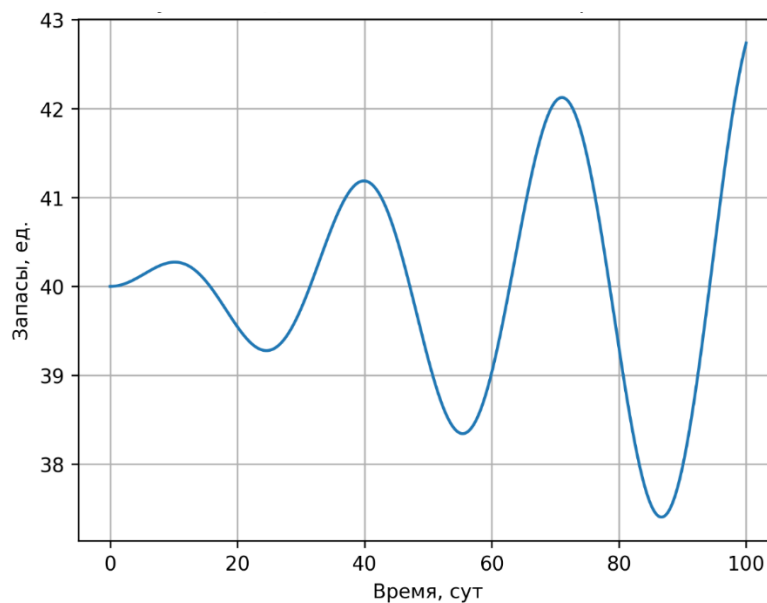


Рисунок 2 – Динамика запасов без обратной связи

На рисунке 3 представлена динамика запасов при наличии отрицательной обратной связи. Введение регулятора обеспечивает апериодический переходный процесс и выход системы на установившийся режим, соответствующий

заданному уровню запасов.

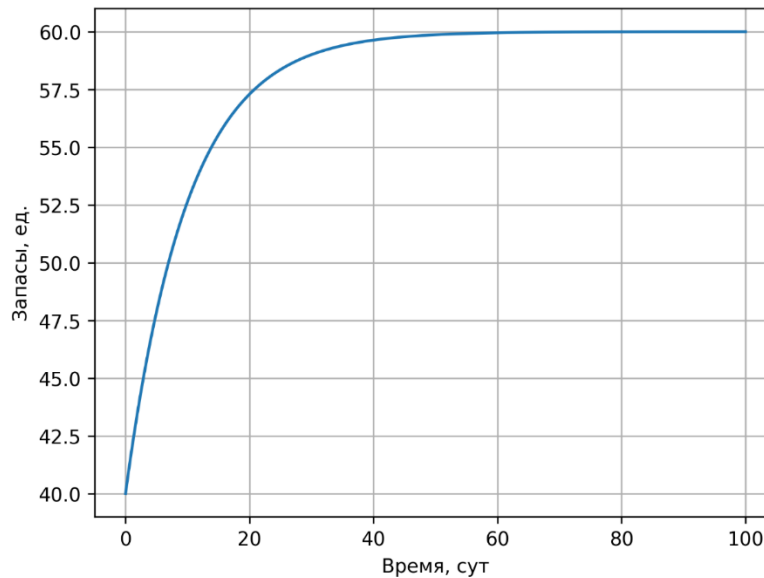


Рисунок 3 – Динамика запасов с обратной связью

#### 6. Анализ результатов

Сравнение результатов моделирования показывает, что использование замкнутых контуров управления позволяет существенно улучшить динамические характеристики системы. В частности:

- снижается амплитуда колебаний запасов;
- сокращается время переходного процесса;
- повышается устойчивость функционирования предприятия при изменении внешнего спроса.

Таким образом, динамическое имитационное моделирование является эффективным инструментом анализа и оптимизации процессов управления производственным предприятием.

#### Заключение

В статье рассмотрено применение методов динамического имитационного моделирования для управления процессами производственного предприятия. Предприятие представлено в виде системы автоматического управления, включающей динамические звенья и обратные связи. Разработана математическая и имитационная модель, проведён анализ поведения системы при различных

условиях.

Показано, что введение замкнутых контуров управления позволяет повысить устойчивость системы и согласованность работы подразделений. Полученные результаты подтверждают целесообразность использования динамического имитационного моделирования в задачах управления производственными системами.

### Список литературы

1. Справочник по теории автоматического управления / [А. Г. Александров и др.]; под ред. А. А. Красовского. — М.: Наука, 1987. — 711 с. ил.; 22. URL: [https://rusneb.ru/catalog/000200\\_000018\\_rc\\_532976/?ysclid=mkcbq6wayu83667657](https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_rc_532976/?ysclid=mkcbq6wayu83667657)
2. Кирюхин В. М. Имитационное моделирование сложных систем Учеб. пособие / Гос. ком. СССР по нар. образованию. Моск. инж.-физ. ин-т. [Фак. кибернетики]. — М.: МИФИ, 1990 (вып. дан. 1991). — 60 с. ил.; 20. URL: [https://rusneb.ru/catalog/000200\\_000018\\_rc\\_241493/](https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_rc_241493/)
3. Бабаков Н. А., Воронов А. А., Воронова А. А., Дидук Г. А., Дмитриева Н. Д., Ким Д. П., Менский Б. М., Попович П. Н. Теория автоматического управления. Часть 1. 2-е испр. и доп. М.: Издательство «Высшая школа», 1986. — 367 с. URL: <https://www.ipu.ru/node/64891>

УДК 004

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЦЕНАРНЫХ И TASK-BASED EVAL ПОДХОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИИ

**Тремаскин Ярослав Викторович**

**Вепрева Елена Леонидовна**

магистранты

**Научный руководитель: Симонов Владимир Львович,**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет РГСУ»,  
город Москва

***Аннотация.** В статье рассматриваются ограничения традиционных offline-подходов к оценке качества ИИ-модулей в корпоративных информационных системах, в частности в контуре IC. Обоснована необходимость применения сценарных и task-based eval-методов, которые позволяют учитывать контекст, последовательность действий и бизнес-результат при оценке интеллектуальных систем. Раскрыты особенности построения сценариев на основе реальных бизнес-процессов, критерии успешности выполнения задач и роль человека в процессе оценки. Подчёркнута практическая значимость и перспективы автоматизации eval-процедур для повышения устойчивости и управляемости ИИ-модулей в корпоративной среде.*

*The article examines the limitations of traditional offline approaches to evaluating the quality of AI modules in corporate information systems, particularly in the IC framework. The necessity of scenario-based and task-based evaluation methods is substantiated, allowing for contextual and goal-oriented assessment of intelligent systems. The paper outlines principles of scenario construction based on real business processes, task success criteria, and the role of human judgment in*

*evaluation. Practical significance and prospects of automating evaluation procedures are emphasized for improving the stability and manageability of AI modules in corporate environments.*

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, IC, оценка качества, task-based подход, сценарный подход, корпоративные информационные системы, бизнес-процессы, генерация описаний*

**Keywords:** *artificial intelligence, IC, quality evaluation, task-based approach, scenario-based approach, corporate information systems, business processes, content generation*

В условиях цифровизации управления и торговли в корпоративных информационных системах активно внедряются ИИ-модули. В конфигурации IC:Управление торговлей они применяются для автоматической генерации описаний товаров, поддержки пользователей и автоматизации операций с номенклатурой, что сокращает трудозатраты и повышает эффективность бизнес-процессов. Одновременно возрастает значимость требований к корректности, устойчивости и предсказуемости поведения ИИ-модулей, интегрированных в учетные системы.

Ключевой проблемой эксплуатации ИИ-модулей является оценка качества их работы. Традиционные offline-метрики и тестовые процедуры, основанные на статических выборках и отдельных примерах, ориентированы на исследовательские задачи и ограниченно применимы в прикладных бизнес-процессах. Они не учитывают контекст использования модели, многошаговый характер операций и влияние ошибок на последующие этапы обработки данных, вследствие чего формальная оценка качества может не соответствовать фактическому поведению ИИ-модуля в эксплуатации.

Разрыв между результатами тестирования и реальной работой интеллектуального модуля проявляется в систематических ошибках, нарушении бизнес-регламентов и деградации качества при изменении входных данных. В корпоративных информационных системах такие эффекты критичны, поскольку напрямую влияют на корректность учетных данных, устойчивость бизнес-

процессов и доверие пользователей.

Актуальной является задача применения методов оценки, ориентированных на анализ поведения ИИ-модулей в рамках целостных бизнес-сценариев и завершённых задач. Сценарные и task-based eval-подходы позволяют учитывать контекст использования, последовательность действий и допустимые отклонения, обеспечивая более адекватную оценку качества ИИ-модулей в корпоративных системах, включая 1С-контур.

Целью статьи является обоснование применения сценарных и task-based eval-подходов для оценки ИИ-модулей в корпоративных информационных системах. Для её достижения рассматриваются ограничения традиционных offline-подходов, теоретические основания сценарных и task-based eval-процедур и принципы их использования при оценке ИИ-модулей, интегрированных в 1С-контур.

Оценка качества ИИ-модулей в корпоративном контуре 1С принципиально отличается от исследовательских сценариев. Интеллектуальные модули интегрируются в жёстко регламентированные бизнес-процессы, связанные с учётом, управлением номенклатурой, ценообразованием и формированием первичных данных, а результаты их работы напрямую используются в последующих операциях и влияют на корректность учетных данных.

Жёсткая связка ИИ-модуля с бизнес-логикой и корпоративными регламентами существенно повышает требования к процедурам оценки. В корпоративных системах допустимость ошибок минимальна: даже локальные отклонения могут приводить к финансовым потерям, искажению отчётности и снижению доверия пользователей. Ответственность за результат работы ИИ-модуля лежит на организации, что придаёт ошибкам управленческий и репутационный характер и требует учитывать стоимость их последствий при оценке качества.

Возможности полной ручной проверки в 1С-контуре ограничены масштабом данных и высокой частотой операций, что делает необходимым использование автоматизированных eval-процедур. При этом традиционные eval-подходы, основанные на атомарных тестах и статических offline-наборах данных,

позволяют оценить лишь локальное качество модели и не отражают её поведение в многошаговых бизнес-сценариях. Такие методы не выявляют контекстные и накопительные ошибки и могут формировать ложное ощущение надёжности, поскольку высокие формальные метрики не гарантируют устойчивости модели к изменениям данных и условий эксплуатации. Это обосновывает необходимость применения контекстно-ориентированных и сценарных подходов к оценке ИИ-модулей в 1С-контуре.

Проектирование сценарных eval-процедур для ИИ-модулей в контуре 1С должно исходить из того, что качество интеллектуального компонента проявляется не в отдельных предсказаниях, а в его поведении в рамках целостных бизнес-процессов. Атомарные тесты и статические датасеты систематически недооценивают риски, связанные с многошаговыми действиями, накоплением ошибок и стратегическим поведением моделей, что особенно критично для корпоративных ИС, где ИИ-модуль встраивается в цепочки операций учёта и управления.

Сценарии оценки целесообразно формировать на основе реальных бизнес-процессов, регламентов и эмпирических данных эксплуатации 1С, включая типовые ошибки и сбои автоматизации. Такой подход соответствует современным eval-фреймворкам для агентных систем, в которых сценарии выступают основным объектом оценки. В корпоративном контуре сценарии должны охватывать стандартные режимы работы, граничные и негативные случаи, а также стресс-сценарии, что позволяет выявлять как явные, так и скрытые дефекты поведения ИИ-модуля.

Сценарный eval-кейс представляет собой формализованное описание фрагмента бизнес-процесса и включает входные данные и контекст выполнения, последовательность шагов ИИ-модуля, а также допустимые и недопустимые результаты с точки зрения бизнес-логики. В отличие от традиционных тестов, оценивается не только итог, но и корректность промежуточных действий, что позволяет выявлять контекстные и накопительные ошибки и обеспечивает воспроизводимость результатов оценки.

Эффективность сценарных eval-процедур достигается за счёт их сочетания с количественными метриками и формализованными правилами. Оптимизация по одной метрике создаёт риск формального соответствия без реального качества, поэтому в 1С-контуре используются композиционные оценки, объединяющие метрики, логические проверки и сценарные условия. Такой подход снижает вероятность reward hacking и позволяет оценивать ИИ-модуль как элемент корпоративной системы, а не как изолированную модель.

Задачи генерации контента в 1С целесообразно рассматривать как завершённые бизнес-задачи, а не как задачу порождения текста. Генерация товарных описаний ориентирована на формирование учетных данных, используемых в публикации каталогов, аналитике и ценообразовании. Поэтому принципиально важно различать оценку качества текста и оценку успешности выполнения бизнес-задачи: лингвистически корректный текст может не соответствовать бизнес-требованиям, корпоративным стандартам или содержать некорректную интерпретацию атрибутов товара.

Task-based eval-подходы ориентированы на оценку результата с точки зрения завершённости и полезности бизнес-задачи, а не только качества сгенерированного текста. В отличие от текстоцентричных метрик, они позволяют определить, достиг ли ИИ-модуль прикладной цели в рамках конкретного процесса. Для генерации товарных описаний это означает проверку возможности непосредственного использования результата в системе без ручных исправлений и без риска для корректности данных и бизнес-процессов.

Ключевыми критериями task-based оценки являются соответствие бизнес-требованиям, корректность и полнота информации, а также отсутствие критических нарушений регламентов. Это включает соблюдение структуры и корпоративного стиля, корректное отражение характеристик номенклатуры и недопустимость генерации недостоверных данных. Такие критерии не сводятся к одной метрике и требуют комплексной оценки результата как элемента бизнес-процесса.

Task-based eval-подходы тесно связаны с жизненным циклом ИИ-модуля в

корпоративной системе. Их результаты используются для доработки модуля, корректировки промптов и интеграционной логики, а также для выявления деградации качества на уровне выполнения бизнес-задач, даже при стабильных формальных метриках. Это делает task-based eval инструментом поддержания устойчивости и управляемости ИИ-модулей генерации контента в 1С-контуре.

При этом роль человека в сценарных и task-based eval-процедурах остаётся принципиально важной. Полная ручная валидация невозможна из-за масштабов данных и высокой частоты операций, поэтому человек выступает арбитром в критических точках оценки. Его участие необходимо при анализе пограничных случаев и принятии решений в ситуациях, где автоматизированные правила и метрики не дают однозначного ответа, что соответствует модели слабого надзора.

Экспертная оценка используется при формировании и корректировке eval-процедур. Анализ результатов сценарных и task-based eval позволяет выявлять системные ошибки, неучтённые бизнес-ограничения и новые типы нежелательного поведения ИИ-модуля, что обеспечивает уточнение сценариев и критериев оценки. В этом контексте участие человека направлено преимущественно на развитие и адаптацию системы оценки, а не на проверку отдельных результатов.

Эффективная eval-стратегия для ИИ-модулей в 1С-контуре предполагает баланс между автоматизированной и человеко-ориентированной оценкой. Автоматизированные сценарные и task-based процедуры обеспечивают масштабируемость, воспроизводимость и регулярность контроля качества, тогда как участие эксперта компенсирует ограничения формальных метрик и правил, повышая устойчивость и управляемость ИИ-модулей на протяжении их жизненного цикла.

Применение сценарных и task-based eval-подходов связано с рядом ограничений. Существенным фактором является стоимость разработки и поддержки сценарных eval-наборов, требующая анализа бизнес-процессов, участия специалистов и регулярного обновления сценариев. Дополнительным ограничением является ограниченная переносимость сценариев между различными

организациями и конфигурациями 1С вследствие различий в регламентах, структуре данных и требованиях к качеству.

Формализация сценариев также сопряжена с рисками: жёстко заданные сценарии и критерии могут со временем оптимизироваться ИИ-модулем и не охватывать новые режимы эксплуатации при изменении данных и бизнес-процессов, что снижает полноту и устойчивость оценки.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются автоматизация формирования сценариев оценки и разработка адаптивных eval-процедур. Использование данных эксплуатации для динамического обновления сценариев, а также генерация тестовых сценариев и применение комбинированных оценок позволяют повысить устойчивость eval-подходов и снизить затраты на их сопровождение, приближая оценку к реальным условиям эксплуатации ИИ-модулей.

Оценка качества ИИ-модулей в корпоративных информационных системах требует учёта условий их реального использования. Традиционные offline-метрики и статические тесты, ориентированные на отдельные предсказания, неадекватны для оценки поведения интеллектуальных модулей в жёстко регламентированных бизнес-процессах 1С-контуров. Повышенная ответственность за результат и ограниченные возможности ручной валидации обуславливают необходимость контекстно-ориентированных методов оценки.

Сценарные и task-based eval-подходы позволяют оценивать ИИ-модуль как элемент целостного бизнес-процесса на уровне завершённых задач и многошаговых сценариев. Это обеспечивает выявление контекстных и накопительных ошибок, снижает риск ложного ощущения надёжности и повышает устойчивость оценки при изменении данных и условий эксплуатации. Использование композиционных оценок, объединяющих метрики, бизнес-правила и сценарные критерии, повышает интерпретируемость и управляемость eval-процедур.

Практическая значимость данных подходов заключается в их интеграции в жизненный цикл ИИ-модулей в 1С-контуре, включая задачи генерации товарных описаний и интеллектуальной поддержки пользователей. Регулярное

применение сценарных и task-based eval-процедур позволяет поддерживать стабильное качество работы ИИ-модулей, своевременно выявлять деградацию и обоснованно принимать решения о доработке и повторной интеграции, повышая надёжность и доверие к интеллектуальным решениям в корпоративных системах.

### Список литературы

1. Дороговцева А. А. Искусственный интеллект в системе управления предприятием: эволюция, инновации и перспективы / Экономика, предпринимательство и право. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyu-intellekt-v-sisteme-upravleniya-predpriyatiem-evolyutsiya-innovatsii-i-perspektivy> (дата обращения: 10.01.2026).

2. Петров А. Б. Корпоративные информационные системы: проблемы и перспективы / Вестник науки и образования. 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/korporativnye-informatsionnye-sistemy-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 11.01.2026).

3. Турлуев Р. Р. Управление информационными технологиями в корпоративных системах / Информационные технологии и управление. — 2021. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45680928> (дата обращения: 12.01.2026).

4. Мельников А. В. О перспективных направлениях совершенствования корпоративных информационных систем / Современные проблемы информатизации. 2020. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44729879> (дата обращения: 12.01.2026).

5. Ментюкова О. В. Искусственный интеллект в принятии управленческих решений / Менеджмент и инновации. — 2022. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49807035> (дата обращения: 12.01.2026).

6. Антонова И. И. Интеграция искусственного интеллекта в ERP-системы: достоинства, недостатки и перспективы / Инноватика и экспертиза. — 2024. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-iskusstvennogo-intellekta-v-erp-sistemy-dostoinstva-nedostatki-i-perspektivy> (дата обращения: 14.01.2026).

7. Шитова Т. Ф. «1С:ERP» как инструмент развития цифровых корпоративных систем / Вестник корпоративных информационных технологий. 2021. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46671411> (дата обращения: 14.01.2026).

8. Важдаев А. Н. Применение технологий «1С» в корпоративных информационных системах / Современные информационные технологии в управлении. — 2022. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48228836> (дата обращения: 14.01.2026).

9. Мартыненко М. А. Автоматизация бизнес-процессов с использованием системы 1С: возможности и вызовы / Автоматизация и управление в бизнесе. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-biznes-protseessov-s-ispolzovaniem-1s-preimuschestva-i-vozmozhnosti> (дата обращения: 14.01.2026).

10. «Искусственный интеллект в «1С:ERP» / Методические материалы фирмы «1С». — 2024. — URL: <https://v8.1c.ru/metod/article/iskusstvennyu-intellekt-v-1s-erp.htm> (дата обращения: 14.01.2026).

УДК 62

## ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Черненко Данил Дмитриевич**

аспирант

**Научный руководитель: Каменев Сергей Владимирович,**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Оренбургский Государственный Университет»,

город Оренбург

***Аннотация.** В статье разбирается концепция цифровых двойников, обобщается их применение в различных отраслях промышленности, актуальность использования цифровых двойников в мире и России.*

*The article explores the concept of digital twins, their application in various industries, and the relevance of using digital twins in the world and in Russia.*

***Ключевые слова:** цифровой двойник, цифровые технологии, промышленность, цифровая модель*

***Keywords:** digital twin, digital technologies, industry, digital model*

Развитие цифровых технологий повлекло огромное влияние на трансформацию промышленности, на продукт и все этапы его жизненного цикла: от проектирования, разработки техпроцесса и запуска в производство до эксплуатации, технического обслуживания и утилизации. Результатом влияния и всестороннего применения цифровых технологий является концепция цифрового двойника.

Цифровой двойник – это цифровая (виртуальная) модель физического объекта или процесса, она точно воспроизводит форму и действия оригинала и синхронизирована с ним. Согласно концепции цифрового двойника, виртуальная модель остается активной одновременно с физическим объектом на протяжении всего периода его существования от этапа проектирования, тестирования и

модернизации до эксплуатации и последующей утилизации. Необходимо отметить, что взаимодействие между реальной вещью и её цифровой версией сохраняется и после завершения производства, что даёт возможность наблюдать за изменениями характеристик изделия, учитывать проведённые ремонтные мероприятия и предупреждать отклонения в его работе, грамотно организуя техническое обслуживание. Следовательно, цифровой двойник не ограничивается решением задач проектирования, но обеспечивает всестороннюю поддержку изделия на всех стадиях его жизненного пути. Так, при эксплуатации устройства можно собирать информацию о его функционировании благодаря датчикам и использовать полученные данные для последующего обновления цифровой модели. Основываясь на математическом моделировании, цифровой двойник может диагностировать возникающие неполадки и определять оптимальный график техобслуживания.

Впервые концепцию цифрового двойника в 2002 году описал Майкл Гривс, профессор Мичиганского университета в своей работе «Происхождение цифровых двойников». Он выделил три составляющие данной концепции: физический продукт в реальном пространстве, физический продукт в виртуальном пространстве и информация(данные), которые объединяют физический и виртуальный продукт. Майкл Гривс считал, что в идеале весь объем информации о физическом продукте можно получить от его виртуальной копии.

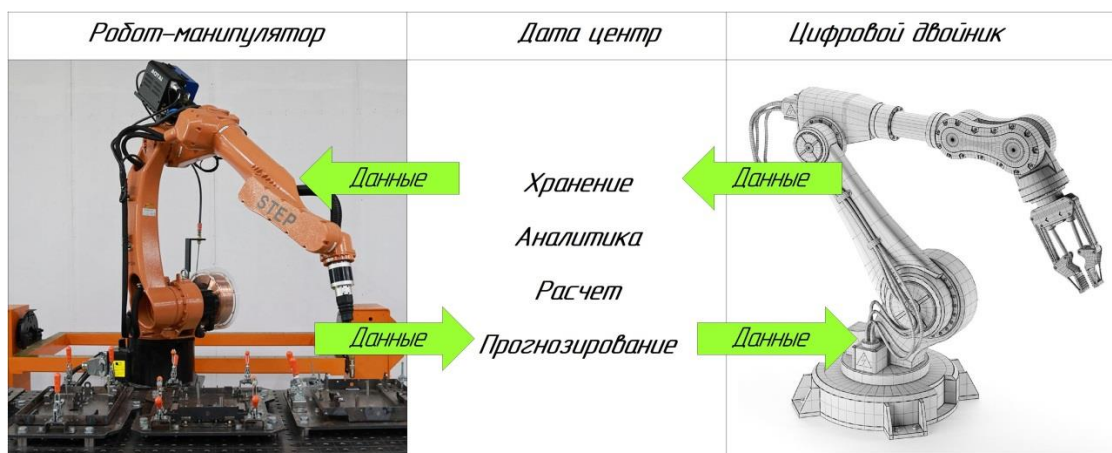


Рисунок 1 – Схема взаимодействия между физическим объектом и его цифровым двойником

В современной промышленности цифровые двойники используют для решения различных задач.

Одним из ключевых применений цифровых двойников является мониторинг состояния промышленного оборудования. Благодаря постоянным сбору данных с датчиков, установленных на оборудовании, цифровой двойник может точно отражать состояние каждого компонента системы. Это позволяет своевременно выявлять потенциальные проблемы и предотвращать аварии, снижая риск дорогостоящих ремонтов и остановок производства. Например, российские предприятия активно внедряют технологии цифровых двойников для мониторинга турбин электростанций, насосов нефтяных месторождений и другого сложного оборудования. Такие проекты позволяют значительно повысить надежность эксплуатации техники и сократить затраты на обслуживание.

Еще одним важным применением цифровых двойников является оптимизация производственных процессов. Создание виртуальной копии производственной линии позволяет моделировать различные сценарии и находить наиболее эффективные решения. Например, можно протестировать изменения в конфигурации оборудования или последовательности операций, не останавливая производство.

Российские промышленные гиганты, такие как «Газпром нефть», используют цифровые двойники для анализа и улучшения технологических процессов нефтепереработки. В результате удастся добиться существенного сокращения энергопотребления и увеличения производительности предприятий.

Цифровые двойники также помогают предсказывать возможные неисправности и планировать профилактическое обслуживание. Анализируя большие объемы данных, система способна выявить закономерности, ведущие к поломкам, и предупредить оператора заранее. Это снижает вероятность неожиданных сбоев и повышает общую эффективность производства.

Например, предприятие ПАО «Северсталь» внедрило систему цифрового двойника для диагностики металлургического оборудования. Система регулярно проверяет работоспособность агрегатов и предупреждает персонал о возможных

проблемах задолго до их возникновения.

Использование цифровых двойников способствует повышению уровня автоматизации производства. Возможность симуляции реальных условий и тестирования новых решений перед их реализацией помогает снизить риски и ускорить внедрение инноваций. Компании получают доступ к новым инструментам управления производством, способствующим улучшению качества продукции и снижению себестоимости.



Рисунок 2 – Центр управления добычей в «Газпромнефть-Хантосе», где «Газпром нефть» создала единую интегрированную модель одного из самых перспективных активов компании — месторождения имени А. Жагина

Один из примеров успешного внедрения подобной технологии в России — использование цифровых двойников заводами группы компаний «Русал». Автоматизированные процессы и точное управление оборудованием позволили существенно увеличить производительность алюминиевых заводов.

Преимущества цифровых двойников очевидны: повышение надежности оборудования, снижение издержек, улучшение качества продукции и ускорение вывода инновационных решений на рынок. Однако полное раскрытие потенциала этой технологии требует значительных инвестиций в инфраструктуру сбора

данных, разработку программного обеспечения и обучение персонала.

Несмотря на первоначальные трудности, потенциал цифровых двойников огромен. По мере дальнейшего совершенствования технологий обработки больших объемов данных и искусственного интеллекта роль цифровых двойников в промышленном секторе будет расти. Они станут неотъемлемой частью современных производств, обеспечивая устойчивое развитие и конкурентоспособность российских предприятий на мировом рынке.

Таким образом, цифровая трансформация промышленности с помощью цифровых двойников становится необходимым условием для успешной конкуренции в условиях глобализации экономики и роста требований к качеству продукции.

### **Список литературы**

1. Дмитриев В. М. Цифровые двойники: учебное пособие / Т. В Ганджа, Б. В. Лукутин – Томск: Изд-во Томск.гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2024. – 88 с.
2. Блинов В. Л. Цифровые двойники турбомашин: учебное пособие / С. В. Богданец; М-во науки и высш. образования РФ. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 162 с.

## УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

---

УДК 659.13/.16

### РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ К СЕГМЕНТАЦИИ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ ОАО «РЖД» В ОНЛАЙН-СРЕДЕ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕПУТАЦИЕЙ

**Антонян Полина Александровна**

магистр

Новосибирский государственный университет экономики и управления,  
г. Новосибирск

***Аннотация.** В статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты сегментации целевой аудитории крупной государственной компании в онлайн-среде на примере ОАО «Российские железные дороги». Целью исследования является выявление и систематизация ключевых групп цифровой аудитории бренда ОАО «РЖД» с позиции репутационного менеджмента. В работе использованы методы теоретического анализа научной литературы, структурно-функциональный подход, а также метод персонификации целевых аудиторий (persona-based analysis). В результате исследования предложена авторская модель сегментации целевой аудитории ОАО «РЖД» в онлайн-среде, ориентированная на управление репутационными рисками и формирование устойчивого доверия к бренду.*

***Ключевые слова:** корпоративная репутация, онлайн-среда, целевая аудитория, сегментация, репутационные риски, ORM, SERM, ОАО «РЖД»*

***Abstract.** The article examines the theoretical and applied aspects of target audience segmentation for a major state-owned company in the online environment, using JSC «Russian Railways» as a case study. The aim of the study is to identify and systematise key groups of the digital audience of the JSC «RZD» brand from the perspective of reputation management. The research employs methods of theoretical*

*analysis of scientific literature, a structural-functional approach, and the method of target audience personification (persona-based analysis). As a result of the study, an original model for segmenting the target audience of JSC «RZD» in the online environment is proposed. This model is focused on managing reputational risks and building sustainable trust in the brand.*

**Keywords:** *corporate reputation, online environment, target audience, segmentation, reputational risks, ORM, SERM, JSC «Russian Railways»*

В условиях цифровизации общественных и экономических процессов управление репутацией организации в онлайн-среде приобретает стратегическое значение, особенно для крупных инфраструктурных компаний и естественных монополий. ОАО «Российские железные дороги» как системообразующая компания транспортного комплекса Российской Федерации функционирует в условиях повышенного общественного внимания, что обуславливает необходимость выстраивания комплексной и научно обоснованной стратегии управления репутацией в цифровом пространстве.

Современные исследования в области репутационного менеджмента подчеркивают, что эффективность коммуникационных стратегий напрямую зависит от качества сегментации целевой аудитории и учета специфики цифрового поведения различных групп стейкхолдеров [3; 6; 57]. В онлайн-среде аудитория бренда становится более фрагментированной, активной и вовлеченной, что требует применения дифференцированных инструментов коммуникации и мониторинга репутации.

Целью данной статьи является разработка и описание сегментации целевой аудитории ОАО «РЖД» в онлайн-среде с учетом репутационных ожиданий, рисков и приоритетных инструментов управления.

Сегментация целевой аудитории традиционно рассматривается как процесс разделения совокупности потребителей и заинтересованных сторон на относительно однородные группы по определенным признакам с целью повышения эффективности коммуникационного воздействия [36; 71]. В условиях цифровой экономики ключевыми основаниями сегментации выступают не только

социально-демографические характеристики, но и поведенческие, психографические и репутационно-чувствительные параметры.

В работах И. М. Синяевой, Л. С. Сальниковой, А. Н. Чумикова подчеркивается, что в онлайн-среде особое значение приобретает анализ цифрового поведения аудитории: каналов потребления информации, активности в социальных сетях, склонности к созданию пользовательского контента и участию в репутационных кризисах [10; 57; 69]. Для государственных и квазигосударственных компаний, к которым относится ОАО «РЖД», дополнительным фактором сегментации выступает уровень институционального доверия и социальная ответственность бренда [21; 59].

Таким образом, сегментация целевой аудитории в контексте управления репутацией должна опираться на комплекс критериев, включающих: социально-ролевую функцию аудитории, особенности цифрового поведения, репутационные ожидания и потенциальные репутационные риски.

Рассмотрим методологию исследования.

В рамках исследования применялся качественный метод персонификации целевых аудиторий (persona-based segmentation), широко используемый в стратегическом PR и digital-коммуникациях [41; 62]. Данный метод позволяет объединить социально-ролевые, поведенческие и ценностные характеристики аудитории в обобщенные типовые образы, что повышает прикладную ценность сегментации для разработки репутационных стратегий.

Эмпирической базой исследования послужили открытые источники, включая официальные цифровые каналы ОАО «РЖД», результаты научных исследований по управлению репутацией в естественных монополиях, а также аналитические публикации по ORM и SERM.

Рассмотрим результаты сегментации целевой аудитории ОАО «РЖД» в онлайн-среде.

На основе проведенного анализа выделено пять ключевых сегментов целевой аудитории ОАО «РЖД» в онлайн-среде.

Первый сегмент - «Регулярный пассажир». Данный сегмент представлен

пользователями, совершающими систематические поездки железнодорожным транспортом в целях трудовой деятельности, обучения или командировок. Цифровое поведение данной группы характеризуется высокой активностью в официальных мобильных приложениях и социальных сетях компании, а также готовностью к публичному выражению удовлетворенности или недовольства сервисом. Репутационные ожидания регулярных пассажиров сосредоточены вокруг надежности, безопасности и стабильности качества услуг. Основными репутационными рисками выступают негативные отзывы при сбоях и задержках, способные к быстрому масштабированию в цифровой среде. Приоритетными инструментами управления репутацией для данного сегмента являются оперативный ORM, клиентский сервис в цифровых каналах и системный мониторинг обратной связи [3; 6; 58].

Второй сегмент - «Эпизодический пользователь». К данной группе относятся пользователи, взаимодействующие с услугами ОАО «РЖД» нерегулярно, преимущественно в период отпусков или праздничных поездок. Их цифровое поведение ориентировано на поисковые системы, агрегаторы отзывов и сторонние информационные ресурсы. Для данного сегмента критически важно формирование позитивного первого впечатления о бренде. Репутационные риски связаны с возможным недоверием и отказом от услуг при негативном информационном фоне. Основными инструментами управления репутацией выступают контент-маркетинг, SEO и SERM, а также оптимизация точек первого цифрового контакта [10; 25].

Третий сегмент - «Корпоративный клиент (B2B)». Данный сегмент включает представителей бизнеса, использующих железнодорожную инфраструктуру для грузовых перевозок. Их цифровое поведение отличается ориентацией на официальные источники информации, отраслевые СМИ и экспертные аналитические материалы. Репутационные ожидания данной группы связаны с профессионализмом, управляемостью процессов и стратегической устойчивостью компании. Репутационные риски возникают при кризисных публикациях и экспертной критике. Эффективными инструментами работы с данным сегментом

являются деловой PR, экспертные коммуникации, GR и антикризисный PR [14; 26; 57].

Четвертый сегмент - «Действующий сотрудник». Сотрудники компании выступают носителями внутреннего и внешнего HR-имиджа ОАО «РЖД». В онлайн-среде они способны транслировать личный опыт взаимодействия с работодателем через социальные сети и платформы отзывов. Репутационные ожидания данной группы включают стабильность, социальную защищенность и уважительное отношение со стороны компании. Основные риски связаны с негативным пользовательским контентом и утечками информации. Приоритетными инструментами управления репутацией являются внутренние коммуникации, корпоративные медиа и HR-брендинг [37; 65].

Пятый сегмент - «Медиа- и экспертное сообщество». К данному сегменту относятся журналисты, блогеры и отраслевые эксперты, формирующие информационную повестку вокруг деятельности ОАО «РЖД». Их цифровое поведение характеризуется высоким уровнем влияния и охвата. Репутационные ожидания сосредоточены вокруг открытости, достоверности информации и социальной ответственности компании. Репутационные риски включают формирование негативных нарративов и усиление кризисных ситуаций. Основными инструментами работы с данным сегментом являются проактивный PR, медиарилейшнз и кризисные коммуникации [13; 55; 67].

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что целевая аудитория ОАО «РЖД» в онлайн-среде является многосегментной и требует применения дифференцированных репутационных стратегий. Использование метода персонификации обеспечивает системный учет социально-ролевых и поведенческих характеристик аудитории, а также позволяет прогнозировать репутационные риски и выстраивать эффективные коммуникации.

Результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегии управления репутацией ОАО «РЖД» в онлайн-среде, а также в научных исследованиях, посвященных репутационному менеджменту крупных инфраструктурных компаний.

## Список литературы

1. Борисов Ю. Что такое репутация и с чем ее едят / Слияния и поглощения. 2004. № 2. URL: [http://www.majournal.ru/pdf/art\\_208.pdf](http://www.majournal.ru/pdf/art_208.pdf) (дата обращения: 05.01.2025). — Текст: электронный.
2. Белоусова И. В. Мониторинг репутации в интернете как инструмент управления корпоративными рисками / Управленческое консультирование. 2017. № 7 (103). С. 93–101.
3. Баранова Е. В. Использование SERM в формировании репутации компании / Бизнес и общество. 2021. № 4 (70). С. 130–134.
4. Синяева И. М. Корпоративные коммуникации в цифровой среде: учебник. — М.: Юрайт, 2023. — 256 с.
5. Климович К. И. Эффект SERM: анализ влияния управления репутацией на конверсию и продажи / Практический маркетинг. 2023. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effekt-serm-analiz-vliyaniya-upravleniya-reputatsiey-na-konversiyu-i-prodazhi> (дата обращения: 05.01.2025). — Текст: электронный.
6. Скворцова М. И. Этапы управления корпоративной онлайн-репутацией / Вестник науки. 2018. № 9 (9). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-upravleniya-korporativnoy-onlayn-reputatsiey> (дата обращения: 05.01.2025). — Текст: электронный.
7. Котлер Ф., Картаджайа Х., Сетиаван И. Маркетинг 4.0. Разворот от традиционного к цифровому. — М.: Эксмо, 2020. — 224 с.
8. Сальникова Л. С. Репутационный менеджмент. Современные подходы и технологии: учебник для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 313 с.
9. Чумиков А. Н., Бочаров М. П. Связи с общественностью: теория и практика: учеб. пособие. — М.: Дело, 2019. — 495 с.
10. Гончарова Н. П. Стратегический подход к управлению репутацией компании в сети Интернет / Маркетинг и маркетинговые исследования. 2019. № 3. С. 28–35.
11. Макарова А. В. Стратегии и тактики управления репутацией компании

в условиях онлайн-коммуникаций / Бизнес. Общество. Власть. 2019. № 4. С. 93–97.

12. Ковальчук Т. В. Репутационные риски и механизмы их минимизации в интернет-пространстве / Экономика и управление. 2020. № 5 (165). С. 42–47.

13. Гуляева Н. А. Информационные войны в интернете и защита репутации компаний / PR и реклама. 2020. № 2 (8). С. 91–95.

14. Рогожникова Е. Г. Репутационные риски в интернет-пространстве и способы их минимизации / Наука и бизнес: пути развития. 2020. № 2 (104). С. 24–27.

15. Черемисин А. В. Стратегии управления корпоративной репутацией в интернет-среде / Теория и практика общественного развития. 2017. № 4. С. 113–117.

16. Федорова О. В. Репутация и имидж государственных корпораций: специфика управления / Журнал корпоративных коммуникаций. 2021. № 2 (18). С. 12–18.

17. Ильина Т. П. Репутационные стратегии госкомпаний в цифровой среде (на примере ОАО «РЖД») / Экономика и управление. 2020. № 5 (165). С. 64–69.

18. Кузнецова Е. В. Инструменты формирования позитивной репутации ОАО «РЖД» в онлайн-пространстве / Транспорт России. 2020. № 6. С. 88–93.

## ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

---

УДК 616-074:681.586:577.21

### **PCRВOT: РОССИЙСКИЙ ПОРТАТИВНЫЙ ПЦР-АНАЛИЗАТОР ДЛЯ БЫСТРОЙ И ТОЧНОЙ ДИАГНОСТИКИ. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**Вольнова Валерия Сергеевна**

студентка 5 курса направления подготовки 36.05.01 – Ветеринария

**Научный руководитель: Клейменова Наталья Викторовна,**

доцент, кандидат ветеринарных наук

ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет

имени Н. В. Парахина.

**Игнатенко Артем Игоревич**

ветеринарный врач

***Аннотация.** В современной медицине и биологии полимеразная цепная реакция (ПЦР) является золотым стандартом для диагностики инфекционных заболеваний, генетических исследований и идентификации патогенов. Традиционно проведение ПЦР-анализа требует громоздкого дорогостоящего оборудования и специализированных лабораторий. Российский проект PcrBot бросает вызов этой парадигме, предлагая компактный, доступный и простой в использовании портативный ПЦР-анализатор.*

***Ключевые слова:** PcrBot, диагностика, ПЦР, анализатор, с/х животные, мелкие домашние животные*

PcrBot — это проект по созданию открытого (Open Source), портативного и недорогого амплификатора для проведения ПЦР в реальном времени (фото 1).

Устройство разрабатывается силами российских энтузиастов, инженеров и ученых. Его ключевая идея — сделать передовые технологии молекулярной

диагностики доступными не только для крупных медицинских центров, но и для небольших клиник, полевых условий, учебных заведений и частных исследователей [3].



Фото 1 - PcrBot с картриджами

Главный принцип проекта — открытость. Вся конструкторская документация, прошивки и программное обеспечение находятся в открытом доступе, что позволяет любому желающему собрать, модифицировать или улучшить устройство под свои нужды [5].

#### Ключевые особенности и технические характеристики

Хотя точные спецификации могут меняться по мере развития проекта, основные особенности PcrBot остаются неизменными:

1. Портативность и компактность: Устройство существенно меньше и легче стандартных стационарных амплификаторов. Его можно легко переносить и использовать в полевых условиях, например, для экологического мониторинга или диагностики заболеваний животных в сельском хозяйстве (фото 2, 3).

2. Режим реального времени (Real-Time PCR): PcrBot поддерживает детекцию флуоресценции в реальном времени, что позволяет не только обнаруживать наличие целевой ДНК/РНК, но и количественно оценивать её концентрацию в образце.

3. Низкая стоимость: благодаря использованию доступных компонентов и

открытой архитектуре, стоимость сборки устройства значительно ниже, чем у коммерческих аналогов.

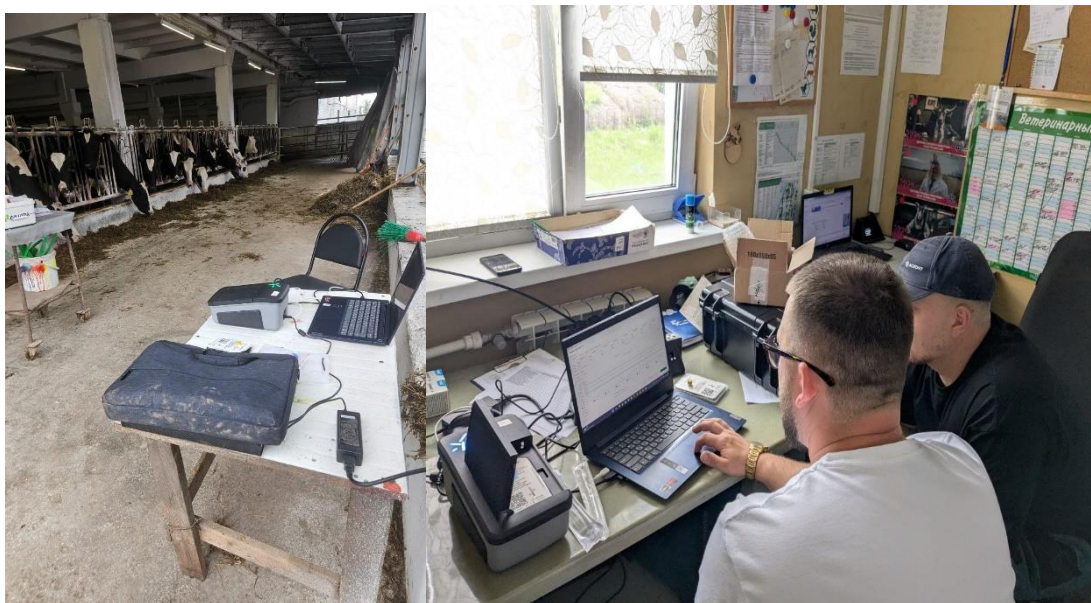


Фото – 2, 3. Использование портативного ПЦР-анализатора в условиях фермы

4. Простота использования: Управление осуществляется через веб-интерфейс с компьютера или мобильного устройства. Пользователь загружает пробы, задает программу амплификации (температурные циклы) и получает результаты в виде графиков и данных в удобном формате.

5. Техническая реализация: В основе устройства обычно лежит плата управления на базе микроконтроллера (например, ESP32 или STM32), которая регулирует температуру термоблока с помощью ПИД-регулятора, и оптическая система на основе светодиодов и фотодиодов для детекции флуоресценции [1,2,6].

Для кого предназначен PcrBot?

– Образовательные учреждения: Школы, колледжи и вузы могут использовать PcrBot для наглядного и практического обучения студентов методам молекулярной биологии и генетики.

– Научные исследования: Молодые ученые и небольшие исследовательские группы, не имеющие доступа к дорогому оборудованию, могут использовать его для проведения экспериментов.

– Ветеринария и сельское хозяйство: Быстрая диагностика заболеваний

животных и растений прямо в хозяйстве или в полевой лаборатории.

– Экологический мониторинг: Идентификация бактерий в водоемах, анализ ГМО и т.д [10].

Как это работает? Процесс проведения анализа

1. Подготовка пробы: Пользователь готовит реакционную смесь, содержащую образец ДНК/РНК, праймеры, нуклеотиды, ДНК-полимеразу и флуоресцентный краситель (например, SYBR Green). При этом, к каждому картриджу поставляется уже готовый Буфер. Для Образца и если необходимо для конкретного типа исследования - Лизирующий Буфер.

2. Загрузка: Готовую смесь в микропробирке помещают в картридж.

3. Настройка программы: через веб-интерфейс выбирается или создается протокол амплификации - все параметры уже автоматизированы.

4. Запуск и детекция: Устройство циклически меняет температуру. После каждого цикла синтеза оптическая система измеряет уровень флуоресценции, который пропорционален количеству накопленной ДНК.

5. Анализ результатов: Программное обеспечение строит кинетические кривые флуоресценции и автоматически определяет пороговый цикл (Ct-value), на основе которого делается вывод о наличии целевого гена в образце (фото 4) [8,4].

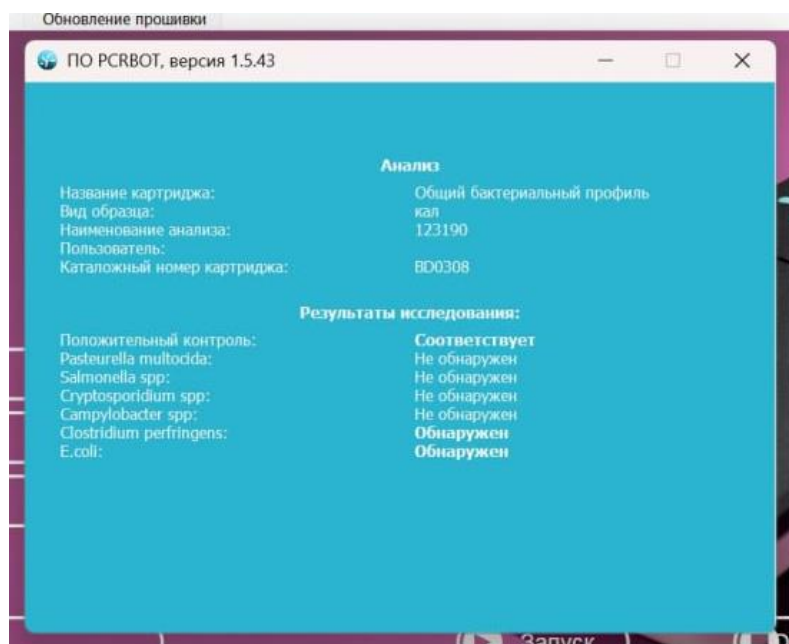


Фото 4 - Результаты исследования общего бактериального профиля



Фото 5 - Результаты исследования общего бактериального профиля - рост кривых амплификации

### Преимущества:

- демократизация технологий: снижение барьера для входа в молекулярную диагностику;
- гибкость и кастомизация;
- независимость от импортного оборудования и реагентов;
- развитие сообщества и обмен опытом.

Пример того, как можно пройти путь от диагноза за 50 минут до эффективного протокола управления стадом [7].

В молочном животноводстве мастит был и остается проблемой номер один.

Особенно сложная ситуация складывается, когда возбудителем выступает микоплазма (*Mycoplasma spp.*). Этот патоген невосприимчив к большинству стандартных антибиотиков, а исследование в лаборатории, от момента забора образцов до получения протокола с результатом занимает от 3 до 14 дней, за которые инфекция может охватить все стадо.

Именно с такой проблемой столкнулась одна из молочных ферм в Центральном Черноземье. Резко увеличился процент мастита в стаде. У коров наблюдались классические признаки мастита: опухшее вымя, хлопья и сгустки в молоке, но при этом стандартная антибиотикотерапия не давала никаких результатов (при том, что в хозяйстве есть принятые три протокола лечения с антибиотиками различных групп) [8].

Решение рядом: экспресс диагностика.

Рутинный посев уже был взят, но ждать результатов означало рисковать

всем поголовьем. На помощь пришел современный инструмент – портативный ПЦР-анализатор. Как бы скептически не относились к девайсу специалисты предприятия, результат превзошел все ожидания.

Была отобрана пулливированная проба молока от заболевших коров и проведен анализ. Уже через 50 минут на экране ПО был четкий ответ: *Mycoplasma bovis*. Это был не предположительный, а точный молекулярно-генетический диагноз, не оставляющий сомнений [4].

Почему это изменило всё?

Мгновенное принятие решений. Не дожидаясь результатов бакпосева, руководство фермы немедленно ввело карантинные меры. Заболевшие коровы были изолированы, их молоко утилизировалось.

Отказ от бесполезного лечения. Стало ясно, что продолжать дорогостоящую и бесполезную антибиотикотерапию бессмысленно. Это сэкономило средства и предотвратило дальнейшее развитие резистентности у бактерий.

Понимание специфики возбудителя (микоплазма легко передается через подстилку, доильные аппараты и руки операторов) позволило ужесточить протоколы доения и дезинфекции. Основной упор был сделан не на лечение, а на сдерживание распространения и поддержание иммунитета стада [9].

В результате, благодаря оперативной диагностике с помощью PCRBOT вспышка мастита была локализована. Распространение инфекции на все стадо удалось предотвратить. Через несколько дней результат бакпосева лишь подтвердил точность ПЦР-анализа, но к тому времени ферма уже действовала по правильному протоколу [6].

Эта история наглядно показывает, как современные технологии меняют подход к здоровью животных. Портативные ПЦР-анализаторы перестают быть инструментом лишь крупных лабораторий. Они становятся ключевым элементом для быстрого принятия решений, позволяя не гадать, а точно знать возбудителя и наносить точечный удар, минимизируя экономические потери и сохраняя здоровье стада. В случае с коварными патогенами, как *Mycoplasma*, скорость и точность — это главное оружие [3].

## **Заключение**

PcrBot — это яркий и важный проект на стыке биоинженерии и движения Open Source. Он не стремится сразу заменить высокоточное клиническое оборудование, а ставит перед собой амбициозную цель создать платформу для обучения и развития биотехнологий в России и мире. Делая сложную технологию простой и доступной, PcrBot вносит вклад в будущее, где точная молекулярная диагностика будет доступна каждому, кто в ней нуждается, — от врача в отдаленной клинике до студента в школьной лаборатории.

## **Список литературы**

1. Craw P., Balachandran W. Isothermal nucleic acid amplification technologies for point-of-care diagnostics: a critical review / *Lab on a Chip*. – 2012. – Vol. 12, № 14. – P. 2469–2486.
2. ГОСТ ИСО 13485-2017 «Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Требования для целей регулирования». – Введ. 2018-03-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 66 с.
3. ГОСТ Р ИСО 15189-2015 «Лаборатории медицинские. Частные требования к качеству и компетентности». – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 50 с.
4. Инструкция по применению наборов реагентов для выявления возбудителей инфекционных заболеваний методом ПЦР / под ред. акад. РАН В. В. Малеева. – М.: ФГУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2022. – 180 с.
5. Калинин А. В., Петров С. Б. Анализ чувствительности и специфичности портативной ПЦР-системы в полевых условиях / *Проблемы особо опасных инфекций*. – 2022. – № 4. – С. 78-83.
6. Mahony J. et al. Development of a portable PCR system for the rapid detection of viral pathogens / *Journal of Clinical Virology*. – 2019. – Vol. 118. – P. 1-7.
7. Портянко А. С., Алексеев А. А., Григорьев Г. Л. Тенденции развития портативных диагностических систем для экспресс-анализа / *Биотехносфера*. – 2021. – № 5-6 (77-78). – С. 34-40.

8. Техническая документация на портативный ПЦР-анализатор «PcrBot» : руководство по эксплуатации / разработчик ООО «Медицинские аналитические системы». – Версия 2.1. – М., 2023. – 45 с.

9. Чебышев Н. Д., Стегний О. С. Автоматизация ПЦР-диагностики: от стационарных систем к портативным анализаторам / Медицинская техника. – 2019. – № 3 (313). – С. 45-48.

10. Щелканов М. Ю., Колобухина Л. В., Бургасова О. А. Современные методы молекулярной диагностики инфекционных болезней: полимеразная цепная реакция в реальном времени / Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2020. – № 4. – С. 104-115.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 37.013

### Н. К. КРУПСКАЯ: СЕМЬЯ КАК СОЮЗНИК ШКОЛЫ

Грубник Семён Александрович

аспирант

ФГБОУ ВО «Херсонский государственный педагогический университет»,  
город Херсон

***Аннотация.** В статье рассматривается педагогическое наследие Н. К. Крупской в контексте концепции семьи как стратегического союзника школы в процессе воспитания подрастающего поколения. Анализируются основные принципы взаимодействия школы и семьи, обозначенные автором на основе научно-педагогических трудов Н. К. Крупской. Также уделяется внимание актуальности идей выдающегося советского педагога для современной педагогики.*

***Abstract.** This article examines the pedagogical legacy of N. K. Krupskaya in the context of the concept of the family as a strategic ally of the school in the education of the younger generation. The article analyzes the basic principles of interaction between school and family, outlined by the author on the basis of the scientific and pedagogical works of N.K. Krupskaya. The relevance of this outstanding Soviet educator's ideas to modern pedagogy is also explored.*

***Ключевые слова:** Н. К. Крупская, взаимодействие школы и семьи, советская педагогика, воспитание, педагогический процесс, научно-педагогическое наследие, педагогическое просвещение родителей*

***Keywords:** N. K. Krupskaya, interaction between school and family, Soviet pedagogy, education, pedagogical process, scientific and pedagogical heritage, pedagogical education of parents*

Семья играет ключевую роль в развитии каждого ребёнка, обеспечивая

эмоциональную поддержку, формируя нравственные ориентиры и закладывая фундаментальные ценности. Важность взаимосвязи семьи и школы была осознана ещё советской педагогикой, одним из ярких представителей которой являлась Надежда Константиновна Крупская. Её взгляды оказали значительное влияние на развитие отечественной педагогики и остаются актуальными и востребованными в современном обществе. Цель настоящей статьи состоит в изучении наследия Н. К. Крупской и выявлении эффективных путей сотрудничества семьи и школы в условиях современности.

Надежда Константиновна Крупская (1869-1939) – выдающийся советский педагог, общественный деятель, супруга В. И. Ленина, один из главных архитекторов советской системы народного образования, а также организатор культурного строительства в СССР. Её педагогические взгляды, сформированные под влиянием марксистской идеологии и собственной общественно-политической деятельности, охватывали широкий круг вопросов [2]. Педагогическая деятельность Н. К. Крупской была направлена на создание новой, социалистической системы воспитания, основанной на принципах коллективизма, равенства и сознательного труда. Надежда Константиновна считала, что цель воспитания в советском государстве – формирование активного строителя социализма, человека-коллективиста, труженика. В этом контексте и школа, и семья должны были работать на достижение единой общественной цели. Конфликт между ними, характерный для буржуазного общества, по мнению выдающего педагога, в СССР должен был быть преодолен. Таким образом, союз школы и семьи носил не только педагогический, но и идеологический характер.

В условиях формирования новой образовательной системы после Октябрьской революции 1917 года Н. К. Крупская уделяла особое внимание вопросам координации воспитательных усилий всех социальных институтов, прежде всего семьи и школы [1]. В отличие от радикальных утопических проектов ранних революционных лет, предлагавших полное обобществление воспитания, Н. К. Крупская разработала более диалектическую и реалистичную модель, где семья рассматривалась не как пережиток прошлого, а как важнейший союзник

школы. В условиях разрушения старых социальных структур после Октябрьской революции, когда миллионы детей оказались без надлежащего воспитания, Н. К. Крупская видела в семье не просто домашнюю среду, а первичный институт социализации, который необходимо переосмыслить, просветить и вовлечь в педагогический процесс. Поэтому, согласно взглядам Н. К. Крупской, семья должна стать полноценным участником образовательного процесса, активно участвуя в обучении и воспитании своего ребёнка. Она подчёркивала необходимость постоянного контакта между родителями и учителями, предлагая развивать методы совместной работы [11].

Надежда Константиновна также настаивала на повышении уровня педагогической грамотности родителей, считая, что осознанное отношение к воспитательному процессу способно значительно повысить качество образования [5]. Н. К. Крупская считала важным направлением работы учителей повышение уровня педагогических знаний среди родителей учащихся [14]. Педагог, взаимодействуя с родителями учеников, обязан придерживаться роли наставника, способствующего развитию их воспитательных способностей. Это позволяет родителям самостоятельно справляться с разнообразными трудностями, неизбежно возникающими в повседневной семейной жизни [8]. По мнению Н. К. Крупской, учитель обязан служить образцом всесторонне развитой личности не только для учащихся, но также и для взрослых членов их семей [15].

Проанализировав научно-педагогические труды Н. К. Крупской, можно выделить основные принципы взаимодействия школы и семьи.

1. Единство целей и требований. Надежда Константиновна считала, что разницей в требованиях семьи и школы калечит детскую психику, воспитывает лицемерие. Родители должны понимать и поддерживать образовательные цели школы, а школа – учитывать условия жизни ребёнка в семье. «Нельзя говорить: вот в таком-то вопросе пусть влияет семья, в таком-то школа, в таком-то общество. Воспитательное влияние так не разгородишь», – писала Н. К. Крупская [7, с. 37].

2. Педагогическое просвещение родителей. Н. К. Крупская осознавала, что

многие родители, особенно из рабоче-крестьянской среды, не обладают необходимыми педагогическими знаниями. Поэтому она инициировала и активно поддерживала проведение лекций по радио, совместных с родителями обсуждений педагогических вопросов (родительских собраний), работу педагогов-консультантов, организацию «родительских университетов», издание специальной литературы для родителей [3].

3. Преобразование семейного быта. Н. К. Крупская рассматривала семью как ячейку нового, социалистического уклада. Она призывала родителей организовывать жизнь семьи на разумных началах: привлекать детей к посильному труду, развивать самоуправление, совместно читать и обсуждать книги, культивировать здоровый отдых. Семья должна была стать моделью коллективистских отношений в миниатюре. В статье «Семья и школа» Н. К. Крупская отмечала: «Если члены семьи люди отзывчивые, чуткие, если у них широкие общественные интересы, если труд соединяет семью в дружный союз, семья будет иметь хорошее влияние на ребёнка» [9, с. 218]. Н. К. Крупская резко осуждала методы семейного воспитания, основанные на страхе, подавлении личности, грубой власти. Она выступала за воспитание сознательной дисциплины, основанной на понимании и уважении. В этом школа должна была показать семье положительный пример демократического, товарищеского отношения к детям.

4. Школа как организатор и координатор сотрудничества. Н. К. Крупская видела в школе ведущую силу в этом союзе. Именно педагогический коллектив обязан был стать инициатором контактов: проводить систематические беседы, привлекать родителей к жизни школы (помощь в оборудовании мастерских, организации экскурсий, кружков). Родительские комитеты должны были быть не формальным органом, а настоящим помощником в учебно-воспитательной работе. «Надо, чтобы школа тысячами нитей была связана с живой жизнью, с семьей», – пишет Н. К. Крупская в своей работе «Семья и школа» [9, с. 215].

Обозначив основные принципы взаимодействия школы и семьи, необходимо отметить, что позиция Н. К. Крупской формировалась в условиях острой социальной трансформации. С одной стороны, она стремилась защитить ребёнка

от возможного негативного влияния «мещанской» семьи. С другой – понимала невозможность мгновенной замены семьи государственными институтами. Её модель была компромиссом, призванным гармонизировать процесс. Тем не менее на практике этот союз часто носил асимметричный характер. Школа как государственный институт обладала безусловным идеологическим авторитетом [10].

Сегодня средняя общеобразовательная школа сталкивается с рядом проблем, связанных с изменением социальной структуры и появлением новых технологий. Возникают трудности коммуникации между поколениями, снижается уровень доверия родителей к школе, уменьшается степень вовлечения в учебный процесс [13, 4]. Однако принципы, заложенные Н. К. Крупской, сохраняют свою значимость. Сегодняшняя практика подтверждает важность сотрудничества школы и семьи, поскольку оно способствует повышению успеваемости учащихся, развитию творческих способностей, улучшению дисциплины и профилактике девиантного поведения [6, 12].

Таким образом, Н. К. Крупская предложила целостную модель взаимодействия школы и семьи, в которой семья рассматривалась как необходимый и равноправный союзник, но союзник, нуждающийся в педагогическом руководстве со стороны школы. Эта модель была нацелена на создание единого воспитательного пространства, подчинённого задачам построения нового общества. Изучив и проанализировав научно-педагогическое наследие Надежды Константиновны Крупской следует отметить в её трудах глубокое понимание педагогической необходимости тесного, осмысленного и деятельного сотрудничества двух главных институтов социализации ребёнка, что делает идеи выдающегося педагога, государственного и общественного деятеля Советского Союза предметом для осмысления и в современной педагогической науке и практике.

### Список литературы

1. Брянцева, М. В. Роль Н. К. Крупской в создании советской системы образования: история и современность / М. В. Брянцева, В. К. Виттенбек /

Проблемы современного образования. – 2019. – № 6. – С. 133-144.

2. Грохольская, О. Г. Научно-педагогическое наследие Н. К. Крупской / О. Г. Грохольская / История и педагогика естествознания. – 2019. – № 1. – С. 23-29.

3. Гусев, А. В. Родительское просвещение в России как компонент национальной системы образования: из прошлого в будущее / А. В. Гусев / Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2023. – С. 107-114.

4. Жадько, Н. В. Взаимодействие педагога и родителя: причины проблем и варианты их решения / Н. В. Жадько, М. М. Безруких / Отечественная и зарубежная педагогика. – 2023. – Т. 1. – № 6 (96). – С. 37-48.

5. Журба, Н. Н. Историко-педагогический обзор проблемы взаимодействия семьи и школы / Н. Н. Журба / Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2010. – № 3 (5). – С. 92-97.

6. Кремень, Ф. М. Взаимодействие семьи и школы: потребности, оценка и ожидания родителей / Ф. М. Кремень, С. А. Кремень / Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2025. – Т. 22. – № 1. – С. 117-134.

7. Крупская, Н. К. Избранные педагогические произведения / Н. К. Крупская; сост., авт. вступ. статьи, с. 5-39, и примеч. Ф. С. Озерская и Н. А. Сундуков. – М.: Просвещение, 1965. – 695 с.

8. Крупская, Н. К. О воспитании и обучении: сб. избр. педагог. произв. / Н. К. Крупская; сост.: Н. А. Константинов, Н. А. Зиневич. – М.: Учпедгиз, 1946. – 320 с.

9. Крупская, Н. К. Педагогические сочинения в десяти томах / Н. К. Крупская; под. ред. Н. К. Гончарова, И. А. Каирова, Н. А. Константинова. – М.: Издательство Акад. пед. наук, 1957. – Т. 1. – 510 с.

10. Макеева, Е. А. Школа и идеология / Е. А. Макеева / Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2007. – С. 200-203.

11. Максименко, Е. Ю. Взаимодействие школы и семьи как условие развития педагогических компетенций у родителей школьников в трудах отечественных педагогов и деятелей науки / Е. Ю. Максименко, А. В. Паламарчук / Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2014. – № 2. – С. 14-23.

12. Рябова, Е. В. Взаимодействие семьи и образовательной организации в контексте современного образования / Е. В. Рябова / Управление образованием: теория и практика. – 2025. – Т. 15. – № 5-1. – С. 86-102.

13. Слезкова, Т. И. Извечная проблема: семья и школа / Т. И. Слезкова, О. И. Домашенко, Е. И. Щукина / Теория и практика образования в современном мире : материалы II Международной научной конференции (Санкт-Петербург, ноябрь 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – С. 210-212.

14. Собко, В. В. Основные методологические подходы к организации взаимодействия семьи и школы / Педагогика, психология, общество: актуальные исследования : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Чебоксары, 19 марта 2021) / Ответственный редактор Ж. В. Мурзина. – Чебоксары: издательство «Среда», 2021. – С. 84-89.

15. Шевелёв, В. Ю. Образ идеального учителя в трудах Н. К. Крупской / В. Ю. Шевелёв / Царскосельские чтения. – 2015. – С. 97-100.

УДК 37.01

## ЭВОЛЮЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ СТАНОВЛЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**Лямкин Сергей Дмитриевич**

аспирант

**Научный руководитель: Буянова Ирина Борисовна,**

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет  
имени М. Е. Евсевьева», город Саранск

***Аннотация.** В статье представлен историко-педагогический анализ эволюции концепций развития познавательных способностей. На основе проведенного анализа доказываем, что современная педагогическая модель является синтезом исторически проверенных принципов и актуальных методик.*

*The article provides a historical and pedagogical analysis of the evolution of concepts for developing students' cognitive abilities and intellectual creativity. Based on the analysis, it is argued that the modern pedagogical model represents a synthesis of historically proven principles and current methodologies.*

***Ключевые слова:** историко-педагогический анализ, познавательные способности, эволюция педагогических концепций, образовательная система*

***Keywords:** historical and pedagogical analysis, cognitive abilities, evolution of pedagogical concepts, educational system*

Актуальная на сегодня проблема становления познавательных способностей обучающихся имеет глубокие исторические корни. На протяжении веков менялись представления о сущности познавательных способностей. В ответ на эти изменения педагогика эволюционировала от интуитивных методов к системным подходам, целенаправленно формирующим исследовательскую

деятельность и критическое мышление. Данная статья проводит ретроспективный анализ становления познавательных способностей обучающихся. Её цель – выявить логику преемственности и ключевые новации в педагогических подходах различных эпох. Такой анализ показывает, как устаревшие идеи получали новое прочтение, а революционные концепции становились общепринятой нормой.

Зарождение подходов к развитию мышления обучающихся коренится в философско-педагогическом наследии античности. Центральной фигурой в этом процессе выступает Сократ, чей метод майевтики («повивального искусства») принципиально отличался от простой передачи сведений. Посредством диалога и специально подобранных наводящих вопросов педагог помогал собеседнику самостоятельно прийти к осознанию истины, активизируя его внутренние познавательные силы. Этот прием, направленный на интенсификацию мыслительного процесса, заложил ключевую предпосылку для последующего формирования интеллектуальных способностей. Идеи Сократа получили развитие в работах Платона, чьи диалоги представляют собой не просто изложение готовых концепций, а живую модель совместного рассуждения и поиска, где знание предстает как динамичный итог логического движения мысли [1, с. 109].

В период Нового времени фундаментальный вклад в развитие педагогической мысли внес Ян Амос Коменский. Закладывая теоретические основы классно-урочной системы в своем труде «Великая дидактика», он сформулировал принцип природосообразности. Этот принцип, один из старейших в педагогике, предполагает построение всего учебно-воспитательного процесса в соответствии с естественным развитием и индивидуальными особенностями учащегося. Несмотря на то, что система Коменского в первую очередь была нацелена на эффективное и упорядоченное усвоение универсальных знаний, заложенная в ней идея следования за природой ребенка создавала предпосылки для будущего учета своеобразия его познавательных процессов. Важным аспектом его подхода стало также утверждение о первостепенной роли чувственного опыта, выраженное в «золотом правиле наглядности» [2]. Этот тезис, утверждавший, что

понимание должно опираться на непосредственное восприятие, впоследствии лег в основу многих эвристических и исследовательских методов обучения.

Решительный поворот в сторону развития когнитивных способностей учащегося связан с концепцией свободного воспитания, разработанной Жан-Жаком Руссо. В его модели ребенок занимает позицию активного субъекта познания, который исследует мир, а не пассивно усваивает готовые истины. Ключевым постулатом Руссо было требование позволить воспитаннику самостоятельно приобретать знания через личный опыт, совершая и исправляя ошибки, что напрямую перекликается с современными взглядами на эвристическую и поисковую природу учения. Выдвинутый мыслителем тезис о необходимости «следовать за детским разумом» стал предтечей важнейшего педагогического принципа — намеренного создания проблемных ситуаций и познавательного затруднения для активизации мыслительной деятельности [3].

Радикально новое понимание развития когнитивных способностей в педагогике сформировали идеи прагматизма, в частности, концепция Джона Дьюи. Суть его подхода, известного как «обучение через делание», состояла в смещении цели образования с запоминания информации на развитие способности решать реальные жизненные задачи. Дьюи детально разработал модель проектной деятельности, предусматривающую последовательность: постановку проблемы, выдвижение гипотезы, активный поиск данных и их проверку. Эта модель стала фундаментом для современных исследовательских методик в обучении. В экспериментальной школе Дьюи учебный процесс выстраивался вокруг интересов учеников, а учитель выступал не в роли транслятора знаний, а как организатор среды для самостоятельного познания [4].

Развитие педагогики в XX веке ознаменовалось появлением теорий, целенаправленно формирующих познавательные способности. В этом контексте фундаментальное значение имеет культурно-историческая теория Л. С. Выготского. Ученый определял интеллектуальное творчество не как врожденный дар, а как социально обусловленную высшую психическую функцию. Предложенное им понятие «зоны ближайшего развития», в которой ребенок осваивает новое с

помощью взрослого, заложило основу для педагогики сотрудничества. Выготский видел в интеллектуально-творческой деятельности силу, «обращающую человека к будущему», что подчеркивает ее ключевую роль в развитии личности [5].

Параллельно с этим в зарубежной педагогике развивались влиятельные гуманистические и проблемно-поисковые концепции. В частности, Карл Роджерс, один из основателей гуманистической психологии, утверждал, что подлинное интеллектуальное творчество и личностный рост возможны лишь в атмосфере эмпатии и безусловного принятия. По его мнению, ключевая задача педагога заключается не в директивном руководстве, а в создании психологически безопасной образовательной среды, свободной от угрозы внешнего осуждения и формального оценивания. Такая среда, основанная на доверии, позволяет учащемуся рисковать, исследовать и формулировать собственные идеи без страха ошибки, что является необходимым условием для активации мышления [6].

Значимым явлением в сфере развития педагогических концепций становления познавательных способностей стала Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), разработанная Г. С. Альтшуллером. Возникнув в области технического конструирования, эта система позднее нашла широкое применение в педагогической практике. Ее специфика заключается в предоставлении конкретного методологического инструментария – набора приемов, алгоритмов и принципов, – направленного на формирование системного, диалектического мышления. Основная задача ТРИЗ в образовании – научить выявлять и преодолевать скрытые противоречия в проблемной ситуации, что составляет суть нестереотипного, изобретательского подхода к решению задач [7].

Таким образом, проведенный историко-педагогический анализ позволяет заключить, что современные подходы к развитию познавательных способностей учащихся не возникли внезапно. Они являются результатом длительной эволюции и синтеза идей, сформированных в различные исторические периоды. Каждый из рассмотренных этапов внес свой вклад в создание целостной картины, где теоретические открытия прошлого обрели новое звучание в контексте

актуальных образовательных задач. Современная педагогическая концепция представляет собой не механический набор методик, а логически выстроенную систему. Она органично соединяет проверенные временем гуманистические принципы с эффективными технологиями обучения, доказывая, что развитие мышления и творческого потенциала является центральной, интегрирующей целью образования. Эта цель служит связующим звеном между педагогическим наследием прошлого, инновациями настоящего и перспективами формирования мыслящей, самостоятельной личности в будущем.

### Список литературы

1. Иванова О. Э. Сократический диалог как метод совместного решения проблем / О. Э. Иванова, Т. Г. Точилкина / Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2017. Т. 6. № 3(20). с. 108-111.
2. Жуков А. А. Природосообразность в терминах и определениях / Наука и школа. 2017. №2.
3. Ходжаназаров А. Ж. Ж. Руссо о свободном воспитании и естественном последствии поощрения и наказания / Вестник Педагогического университета. 2014. №3-1 (58).
4. Томина Е. Ф. Педагогические идеи Джона Дьюи: история и современность / Вестник ОГУ. 2011. №2 (121).
5. Бирич И. А. Культурно-историческая концепция Л. С. Выготского в свете психологии развития личности: антропологические горизонты / Вестник МГПУ. Серия: Философские науки. 2016. №4 (20).
6. Скуднова Т. Д. Гуманистические заповеди Карла Роджерса (к 120-летию со дня рождения) / Вестник Адыгейского государственного университета. 2022. №2.
7. Вивич Е. С. Теория решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллера как ответ на задачи советской научно-технической политики позднесоветского периода / НП/НР. 2024. №3.

УДК 378

**АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЛИЧНОСТНО-  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ОПЕРАТОРОВ НАУЧНОЙ  
РОТЫ**

**Назаренко Олег Олегович**

аспирант

**Горбачева Диана Александровна**

д.п.н., профессор

**Котенко Людмила Витальевна**

д.п.н., профессор

**Научный руководитель: Горбачева Диана Александровна,**

д.п.н., профессор

ФГБОУ ВО «Краснодарский государственный институт культуры»,

город Краснодар

***Аннотация.** В статье представлена информация о результатах анализа исследовательских технологий в процессе педагогического сопровождения военнослужащих-операторов научной роты в условиях военного вуза. Приведен ряд примеров исследования процесса личностно-профессионального развития будущих научных специалистов.*

*The article presents information about the results of the analysis of research technologies in the process of pedagogical support for military personnel-operators of a scientific company in a military university. It provides a number of examples of the study of the process of personal and professional development of future scientific specialists.*

**Ключевые слова:** исследовательские технологии, педагогическое

*сопровождение, личностно-профессиональное развитие, операторы научной роты*

**Keywords:** *research technologies, pedagogical support, personal and professional development, scientific company operators*

Актуальность анализа исследовательских технологий педагогического сопровождения личностно-профессионального развития операторов научной роты заключается в том, что он трансформируется как высокотехнологичный процесс, выявляющий наряду с традиционными воинскими специальностями значимость принципиально новых условий, необходимых для реализации научного профиля. А также, в связи с тем, что определяет состав компетенций, требуемых выпускникам вузов как необходимый этап проектирования [1]. Операторы научных рот, как военнослужащие новой сферы деятельности, выполняют задания военного управления. Их деятельность заключается как в выполнении воинских обязанностей, так и интеллектуально-исследовательских, чем она отличаются от обычной военной практики. Можно сказать, что операторы научной роты - это синтез специалиста, как технического профиля, так и научно-исследовательского. Развитие профессионализма: новые подходы в интегративных исследованиях личности, как правило, сведены к профессиональной подготовке [2]. В это же время не менее важны личностные качества, в которых доминируют коммуникация, работа в группе, дисциплинированность при выполнении заданного поручения. В данном аспекте личностный компонент обусловлен развитием мотивации к военной службе, идентичности, способности к рефлексии и саморазвитию в рамках функционирования военного вуза. В настоящее время в базе общей и военной педагогики есть множество новых педагогических и информационных технологий в системе образования [3]. В то же время, конкретно для включения в процесс педагогического сопровождения личностно-профессионального развития операторов научной роты их все еще недостаточно. Требуются адаптивные исследовательские технологии, сочетающие в себе ряд педагогических способов, оптимальных методов, приемлемых для конкретного военного вуза. Итак, например:

- методы исследовательского и проектного обучения (развивающие подходы);
- технологии педагогического сопровождения (индивидуальные консультативные и разъяснительные действия руководителей сопровождающего процесса);
- методы развития пространственно-образного мышления.

В настоящее время понятие «сопровождение» как педагогическая категория имеет место во многих научных работах [4]. Но, как показывает практика, также наблюдается дефицит эмпирических исследований, в которых должны быть разработаны критерии, оценки результативности педагогического сопровождения личностно-профессионального развития операторов научной роты. Отсюда, отсутствие диагностического инструментария влияет на педагогическое сопровождение в целом. Данный процесс иногда становится не столько научным, сколько интуитивным. Таким образом, и результаты, обусловленные личностно-профессиональным развитием, подчас становятся не объективными. В итоге сложившаяся проблема является причиной для возникновения противоречий между:

- педагогическим сопровождением личностно-профессионального развития военнослужащих-операторов научной роты и требованием к научным специалистам со стороны военной системы;
- жесткой регламентацией воинских обязанностей и необходимостью осуществления творческой научно-исследовательской деятельности;
- коротким сроком военной службы по призыву (1 год) и необходимостью в длительном цикле личностно-профессионального развития будущего специалиста.

Таким образом, анализ личностно-профессионального развития операторов научной роты выявил не достаточное обеспечение процесса педагогического сопровождения подходом, научно обоснованным, технологически и эмпирически проверенным, который позволяет реализовать инновационный потенциал военнослужащих в интересах обороноспособности страны. В качестве

рекомендаций, которые могут способствовать повышению качества педагогического сопровождения, обусловленного личностно-профессиональным развитием будущих ученых, становится необходимостью анализа и систематизации существующих технологий педагогического сопровождения, особенно применительно к операторам научных рот. Для чего прежде необходимо решить следующие задачи:

- выявить основные компоненты и разработать критерии личностно-профессионального развития оператора научной роты.
- провести сравнительный анализ традиционных и инновационных педагогических технологий с точки зрения их приемлемости к конкретным условиям специфического военного вуза;
- разработать инновационную модель, в которой осуществляется интеграция исследовательских технологий в сопровождающую систему;
- рассмотреть перспективные направления дальнейших эмпирических исследований в сфере научно-исследовательской работы.

Такой подход сможет прояснить не только понимание исследуемой темы, но и задать нужный вектор для изучения информационно-образовательных средств, включая в них научную, и техническую составляющую. В этом контексте, информационно-образовательные развивающие ресурсы смогут обеспечить методологическую и содержательную направленность педагогического сопровождения личностно-профессионального развития операторов научной роты. Как представляется, в этом случае, научно-исследовательская направленность будет включать актуальные методы научного поиска, методику экспериментов, обработку и анализ данных, основу научной коммуникации, что проявит себя в статьях, докладах, презентациях и т.д. В этом ключе ресурсы научной деятельности операторов научной роты смогут продемонстрировать, как развитые исследовательские компетенции, так и способности к оригинальному решению военно-технических, технологических задач. Акцент на личностно-профессиональное развитие операторов научной роты позволит вычленивать результаты развития самоорганизации, стрессоустойчивости в условиях исследовательской

работы военнослужащих. Безусловно, также должно быть наличие интерактивных заданий, исследовательских процессов, разбор реальных научных и профессиональных затруднений. Технологические требования для исследуемого военного вуза функционируют в защищенных контурах, в связи, с чем имеют систему авторизации и разграничения прав доступа в соответствии с военными стандартами. Таким образом, в пределах возможности научно-исследовательской деятельности операторов научной роты находятся работы на компьютерной технике с ограниченным доступом к интернету. В это же время имеется возможность подключения к электронным журналам, базам данных научных библиотек (с учетом ограничений) и к системам документооборота. Отсюда, методическая поддержка со стороны руководителей педагогического сопровождения предусматривает приобретение специфических для военного вуза знаний по использованию педагогического ресурса в процессе сопровождения, по проведению различного вида диагностик, по организации групповой деятельности. С учетом этих особенностей, критериями эффективности педагогического сопровождения личностно-профессионального развития операторов научной роты, применительно к профилю их специальности, являются:

- повышение качества и скорости выполнения научно-исследовательских работ;
- рост мотивации к военной службе и профессиональному самоопределению.
- наличие исследовательских и личностно-профессиональных компетенций.

*Выводы:* анализ исследовательских технологий в военном вузе позволяет отметить эффективность педагогического сопровождения личностно-профессионального развития операторов научной роты. Одновременно определить каким образом интегрируют в исследовательскую практику инструменты для рефлексии. Проведенный анализ позволил выяснить продуктивные качества личностно-профессионального развития будущих научных специалистов.

В процессе педагогического сопровождения оптимальным средством стала

научно-исследовательская работа, ориентированная на решение военно-научных задач, тем самым, обеспечила интеграцию научной сферы в профессионально-служебную деятельность операторов научной роты.

### Список литературы

1. Байденко, В. И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 72 с.

2. Деркач, А. А. Развитие профессионализма: новые подходы в интегративных исследованиях личности: монография / А. А. Деркач, А. А. Бехтер, А.В. Гагарин, Н. Д. Джига, П. А. Корчемный, О. В. Москаленко, Л. А. Степнова, Л. В. Темнова, Н. С. Файман / Под ред. А. А. Деркача, А.В. Гагарина. - М.: Издательство «КноРус», 2019. - 238 с.

3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб.пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров/ Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А.Е. Петров; Под ред. Е. С. Полат.-2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2005-272 с.

4. Сенаторова К. П. Понятие «сопровождение» как педагогическая категория / Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Акмеология образования. Психология развития. 2020. Т. 9, вып. 3 (35). С. 289–295. DOI: <https://doi.org/10.18500/2304-9790-2020-9-3-289-295>.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 330

### РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-ПРОПАГАНДИСТСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

**Зайцев Дмитрий Алексеевич**

курсант 134-3 у.о.

**Миненко Екатерина Юрьевна**

к.т.н., доцент

Военной академии материально-технического обеспечения, филиал,  
город Пенза

***Аннотация.** В статье изучено финансовое мошенничество, в частности рассмотрено кибермошенничество. Авторы предлагают инструменты информационно-просветительской работы с военнослужащими, которые повысят финансовую грамотность в вопросах финансового мошенничества.*

*The article examines financial fraud, particularly cyber fraud. The authors propose tools for educational work with military personnel, which will increase financial literacy in matters of financial fraud.*

***Ключевые слова:** мошенники, культура финансового поведения, знания, информационно-просветительская работа*

***Keywords:** scammers, financial behavior culture, knowledge, and information and educational work*

Культура разумного финансового поведения подразумевает под собой знания, умения, ценности и установки. Знания – устройства базовых финансовых институтов, принципов их взаимодействия с гражданами, правил безопасного взаимодействия с ними.

Умения – находить актуальную финансовую информацию из разных

источников; осуществлять несложные финансовые расчеты; решать практические финансовые задачи.

Ценностные установки – ответственное обдуманное поведение.

Финансово грамотный человек – это тот, кто владеет умениями читать, анализировать, управлять и выделять те финансовые условия, которые влияют на материальное благополучие. Это включает в себя способность различать варианты финансовых решений, планировать текущие и будущие финансовые расходы.

Таким образом, можно сделать вывод, что финансово грамотный человек с целью защиты своего права как потребителя финансовой услуги должен выбрать правильное финансовое поведение.

В рамках проведения информационно-просветительской работы с военнослужащими, направленной на противодействие мошенничеству и повышения защищенности их от действия мошенников, разработан информационно-пропагандистский материал (листовки), памятки, направленный на повышения уровня правовой грамотности военнослужащих об основных видах мошенничеств, киберпреступности и способах противодействия им.

Карманная памятка участнику СВО о порядке обеспечения личной финансовой безопасности (рисунок 1) представляет собой сложенную в несколько раз памятку, в которой отражены основные схемы мошенников и методы борьбы с ними.



Рис. 1 – Памятка участнику СВО о порядке обеспечения личной финансовой безопасности

В повседневную жизнь все больше внедряются разнообразные цифровые технологии в качестве платежных систем: пластиковые карты, смартфоны и компьютеры. Одновременно с развитием таких устройств и сервисов появляются виды мошенничеств, позволяющие присвоить денежные средства граждан, в том числе участников СВО и их родственников. Чтобы не стать жертвой, необходимо соблюдать правила безопасного пользования цифровыми устройствами, содержащими личные данные, а также данные о банковских картах, счетах. Проанализировав типичные случаи мошенничества в отношении участников СВО и их родственников автор подготовил памятку. Предлагаем внимательно ознакомиться с ее содержанием и придерживаться изложенных рекомендаций. Это поможет вам сберечь денежные средства от возможных хищений.

Карманная памятка «Финансовые пирамиды» (рисунок 2), в которой представлены все современные финансовые пирамиды с названиями и сайтами.

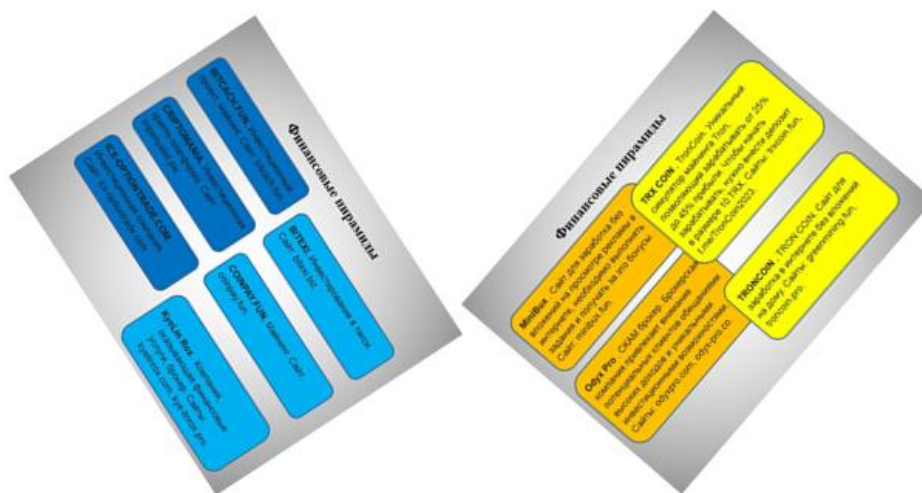


Рис. 2 – Карманная памятка «Финансовые пирамиды»

Автор предполагает, что ношение в кармане памятки, позволит военнослужащим повысить финансовую грамотность в этой области. Карманная памятка «Мошенничество с PayPal» (рис. 3) представляет двухстороннюю информацию по мошенническим действиям с телефонов и с системой PayPal. Карманная памятка «Как защититься от фишинга» (рис. 4) представляет двухстороннюю информацию по мошенническим действиям с телефонов и с системой PayPal.



Рис. 3 – Карманная памятка «Мошенничество с PayPal»



Рис. 4 – Карманная памятка «Как защитится от фишинга»

На основании проведенного социологического опроса, анализа и выявления актуальных проблем у военнослужащих, связанных с финансовым мошенничеством разработаны серии тематических видеороликов в стилистики «аппликативная анимация», посвященных финансовому мошенничеству (рис. 5) и обучающая тестирующая программа по финансовой грамотности для военнослужащих (рис. 6).

Анимация сделана в Pencil2D – программное обеспечение для создания традиционной 2D-анимации методом покадровой от рисовки, отличается минималистичным интерфейсом.

А также использовалась Adobe Premier Pro – профессиональное программное обеспечение для нелинейного монтажа видео.

Обучающая тестирующая программа написана на интерпретируемом

языке программирования высокого уровня JavaScript, который в основном используется для веб-разработки (рис. 6).

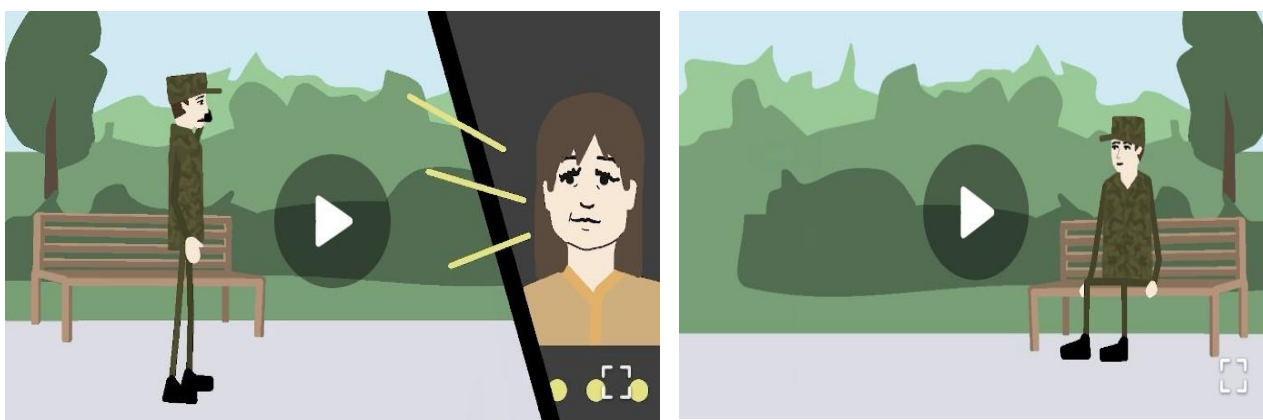


Рис. 5 – Фрагмент аппликативной анимации «Финансовое мошенничество»

Принцип работы обучающей программы состоит в том, что код выполняется непосредственно в браузере на стороне клиента, то есть локально на компьютере пользователя. Это позволяет быстрее реагировать на действия пользователя, такие как нажатия кнопок или ввод текста, без необходимости отправлять запросы на сервер и ждать ответов.

### Список литературы

1. Ермолович Д.В., Широких С.В. Некоторые поисковые социально-психологические признаки личности мошенника/ <http://www.law.edu.nl/article/article.asp?articleID=313226>
2. Компьютерная безопасность: как правильно создавать и хранить пароли? / <https://online-media.ru/>
3. Профилактика дистанционного мошенничества/ <https://mordovia.Sled.com.ru/>

УДК 336

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЛГ КАК СПОСОБ ВЛИЯНИЯ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ

**Зотова Виктория Денисовна**

**Шевцова Элина Юрьевна**

студенты

**Научный руководитель: Сотникова Олеся Владимировна,**

доцент

Поволжский институт управления – филиал, РАНХиГС,  
город Саратов

***Аннотация.** В статье анализируется роль государственного долга как инструмента макроэкономической политики и его влияние на развитие экономики. Рассмотрены структура заимствований, методы управления ими в условиях глобальной нестабильности и предложены меры по обеспечению долговой устойчивости для стимулирования экономического роста.*

*The article analyzes the role of public debt as an instrument of macroeconomic policy and its impact on economic development. The structure of borrowings and methods of managing them in the context of global instability are considered, and measures to ensure debt sustainability to stimulate economic growth are proposed.*

***Ключевые слова:** государственный долг, бюджетный дефицит, внутренние заимствования, внешние заимствования, долговая устойчивость, рефинансирование, реструктуризация, управление государственным долгом, экономическая безопасность*

***Keywords:** public debt, budget deficit, internal borrowings, external borrowings, debt sustainability, refinancing, restructuring, public debt management, economic security*

Государственный долг является ключевым инструментом покрытия бюджетного дефицита, финансирования приоритетных расходов и стимулирования экономической активности. Однако, обеспечивая ресурсы для экономического развития и социальных нужд, избыточные заимствования создают риски для финансовой стабильности, ограничивают частные инвестиции, усиливают социальное неравенство и перекладывают долговое бремя на будущие поколения.

Актуальность темы обусловлена необходимостью балансирования между стимулирующей функцией госдолга и минимизацией его рисков. Для России этот вопрос критически важен в условиях санкций и ограниченного доступа к мировому капиталу. Системный анализ долговых инструментов и методов управления ими необходим для обеспечения макроэкономической стабильности и формирования ответственной фискальной политики

Государственный долг формируется как следствие превышения государственных расходов над его доходами, то есть дефицита бюджета. К основным причинам возникновения дефицита и, как следствие, роста долга относятся: циклические экономические спады, ведущие к сокращению налоговых поступлений; масштабные социальные программы и государственные инвестиции; финансирование чрезвычайных ситуаций, включая военные конфликты; недостаточная эффективность налоговой системы и фискальной дисциплины [1, с. 9]. Систематическое рефинансирование обязательств за счет новых заимствований может привести к формированию долговой структуры пирамидального типа, при которой обслуживание накопленной задолженности становится возможным только при условии постоянного притока свежего капитала.

Последствия накопления государственного долга носят многогранный характер:

– Экономические: снижение эффективности экономики из-за отвлечения средств на обслуживание долга; эффект «вытеснения» частных инвестиций вследствие роста процентных ставок; потенциальный рост инфляции при монетизации долга [2, с. 10].

– Социальные: усиление дифференциации доходов; риск снижения уровня

жизни населения из-за возможного повышения налогов для обслуживания долговых обязательств; перенос долгового бремени на будущие поколения.

– Политические и репутационные: подрыв суверенитета и авторитета государства при сильной зависимости от внешних кредиторов; потеря доверия инвесторов и снижение кредитного рейтинга в случае угрозы дефолта или неэффективного управления долгом.

Управление государственным долгом представляет собой непрерывный процесс, включающий этапы его привлечения, обслуживания и погашения. Целями управления являются поддержание объема долга на экономически безопасном уровне, минимизация стоимости его обслуживания и недопущение дефолта [3, с. 59]. Основными методами являются:

– Рефинансирование – погашение старой задолженности за счет привлечения новых займов;

– Консолидация – изменение сроков обращения выпущенных займов;

– Конверсия – изменение доходности (процентной ставки) по существующим обязательствам;

– Унификация – объединение нескольких ранее выпущенных займов в один новый;

– Реструктуризация – комплексное изменение условий обслуживания долга (сроков, валюты, процентных ставок), часто проводимое по согласованию с кредиторами.

– Отсрочка погашения – временный мораторий на выплаты, позволяющий перераспределить бюджетные средства, но негативно влияющий на кредитную репутацию;

– Аннулирование – полный отказ от обязательств, крайняя мера, применяемая в исключительных обстоятельствах и ведущая к потере доверия на международной арене;

– Досрочный выкуп долга – выкуп облигаций на вторичном рынке, особенно эффективный в период кризиса для поддержания репутации.

В современных российских условиях, характеризующихся ограниченным доступом к внешнему финансированию, на первый план выходят методы замещения внешнего долга внутренним, активное использование средств Фонда национального благосостояния, а также развитие внутреннего рынка государственных ценных бумаг для привлечения средств резидентов.

На основе анализа структуры, последствий и методов управления государственным долгом можно сформулировать ряд рекомендаций, направленных на укрепление долговой устойчивости и повышение эффективности использования заемных средств:

– Приоритет внутренних заимствований: в условиях внешних ограничений необходимо продолжать политику опоры на рублевый внутренний долг, что снижает валютные риски и укрепляет финансовый суверенитет;

– Соблюдение консервативной долговой политики: важно поддерживать соотношение государственного долга к ВВП на безопасном уровне, определенном с учетом чувствительности бюджета к процентным ставкам и темпам экономического роста. Необходимо избегать использования заемных средств для финансирования текущих расходов;

– Прозрачность и прогнозируемость: государственные органы должны обеспечить полную и своевременную публикацию информации о структуре, объемах и графиках обслуживания долга. Это повышает доверие инвесторов и снижает премию за риск;

– Создание и эффективное использование финансовых резервов: наличие значительных резервов, является ключевым буфером, позволяющим обслуживать долг в периоды кризисов без резкого сокращения бюджетных расходов;

– Целевое использование заемных средств: заимствования должны быть направлены в первую очередь на финансирование производительных, инфраструктурных и человеко-ориентированных проектов с четким экономическим и социальным эффектом, способных в будущем генерировать доходы для бюджета [4, с. 114].

Государственный долг — сложный экономический инструмент,

являющийся результатом дефицитного финансирования и способствующий росту при рациональном управлении [5, с. 9]. Его неправильное использование угрожает финансовой стабильности и будущему страны. В России последних лет успех достигается через устойчивую долговую стратегию, основанную на консерватизме, внутреннем финансировании, резервных фондах и прозрачности. Цель — использовать долг не для покрытия недостатка бюджета, а как инструмент стратегического развития, обеспечивающий долгосрочный рост при соблюдении макроэкономической безопасности.

### Список литературы

1. Топсохалова, Ф. М. Государственный и муниципальный долг: учеб, пособие / Ф. М. Топсохалова. - М.: Русайнс. - 2023. - 261 с.
2. Мохнаткина, Л. Б. Государственный и муниципальный долг: учеб, пособие / Л. Б. Мохнаткина. - М.: НИЦ ИНФРА-М. - 2022. - 151 с.
3. Алехин, Б. И. Государственный долг: учеб, пособие / Б. И. Алехин. - М.: Магистр, ИНФРА-М. - 2011. - 335 с.
4. Брагинская, Л. С. Государственный долг: анализ системы управления и оценка ее эффективности / Л. С. Брагинская. - М.: Университетская книга. 2007. - 128 с.

УДК 336

**ВЛИЯНИЕ САНКЦИЙ НА РАЗВИТИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «ОБЪЕДИНЕННЫЕ КОНДИТЕРЫ»****Сеимова Евгения Владимировна**

магистрант

**Научный руководитель: Рындина Александра Олеговна,**

к.э.н., доцент

Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина – филиал,  
ФГБОУ ВО «Российской академии народного хозяйства и государственной  
службы при Президенте Российской Федерации»,  
г. Саратов

***Аннотация.** В статье анализируются изменения в логистике импорта какао-бобов, основного сырья для производства кондитерских изделий, в условиях современной геополитической конъюнктуры, на примере опыта ООО «Объединенные кондитеры». Отмечается трансформация условий поставки с DAP Москва (до 2022 г.) на FOB, FCA и FAS, повлекшая за собой перераспределение ответственности за логистические процессы и документальное сопровождение, в частности, за соответствие фитосанитарным требованиям. Особое внимание уделено проблемам, связанным с верификацией экспортных фитосанитарных сертификатов из африканских стран, не прошедших авторизацию в российской фитосанитарной системе, и сопутствующим административным издержкам. Описаны мероприятия компании по диверсификации каналов поставок и успешной авторизации фитосанитарных сертификатов ряда африканских государств (Мадагаскар, Либерия, Того), что позволило оптимизировать логистические схемы и снизить зависимость от посреднических структур. Результаты исследования могут быть полезны для предприятий пищевой*

*промышленности, осуществляющих импорт сельскохозяйственного сырья, а также для специалистов в области международной торговли и логистики.*

*This article analyzes changes in the logistics of importing cocoa beans, the primary raw material for confectionery production, in the current geopolitical environment, using the experience of United Confectioners LLC as an example. It notes the transformation of delivery terms from DAP Moscow (until 2022) to FOB, FCA, and FAS, which has led to a redistribution of responsibility for logistics processes and documentation, particularly for compliance with phytosanitary requirements. Particular attention is paid to the challenges associated with verifying export phytosanitary certificates from African countries not authorized by the Russian phytosanitary system, and the associated administrative costs. The company's efforts to diversify supply channels and successfully authorize phytosanitary certificates for several African countries (Madagascar, Liberia, Togo) are described, which has optimized logistics and reduced dependence on intermediaries. The results of the study may be useful for food industry enterprises importing agricultural raw materials, as well as for specialists in the field of international trade and logistics.*

**Ключевые слова:** санкции, управление оборотным капиталом, фитосанитарный контроль

**Keywords:** sanctions, working capital management, phytosanitary control

ООО «Объединенные кондитеры» специализируется на производстве широкого ассортимента кондитерских изделий, включая шоколад, шоколадные конфеты, карамельные изделия и печенье. Значительную долю в производственном портфеле занимает шоколадная продукция.

Внешнеэкономическая деятельность компании охватывает импорт сырья, критически важного для производства шоколада и прочих кондитерских изделий, так как ключевыми ингредиентами в производстве шоколада (за исключением белого) являются продукты переработки какао-бобов: какао-масло, какао-порошок и какао-тертое. Какао-бобы культивируются в тропических регионах мира. Основными странами-производителями являются Кот-д'Ивуар, Гана, Нигерия, Камерун (Африка); Бразилия, Колумбия, Эквадор, Перу (Южная и

Центральная Америка); Индонезия, Малайзия (Азия).

Высокая ежедневная потребность производственных мощностей фабрики обуславливает высокую частоту и значительные объемы закупок какао-бобов.

Санкции, введенные против России в ответ на различные геополитические действия, оказали значительное влияние на множество аспектов экономики страны [1, 347].

Несмотря на то, что какао-бобы не входят в перечень санкционных товаров и разрешены к свободной внешнеэкономической торговле, процесс их импорта сопряжен с многочисленными регуляторными барьерами и процедурами.

До 2022 года основные поставщики, осуществляли поставки какао-бобов на условиях DAP Москва (Delivered at Place). Транспортировка какао-бобов характеризуется повышенной сложностью ввиду чувствительности продукта к условиям окружающей среды. В процессе перевозки существует риск развития микозов (плесени) и контаминации энтомологическими вредителями, что делает сырье непригодным для дальнейшего использования. При условиях DAP Москва ответственность за качество и сохранность сырья вплоть до пункта назначения полностью лежала на поставщиках.

Геополитическая напряженность существенно подорвала международное транспортное сообщение, так как санкции привели к росту цен на топливо и затрат на логистику, затрудняя экспорт и импорт [2, 5].

После 2022 года произошел переход всех поставщиков на условия отгрузки согласно Инкотермс - FOB (Free On Board), FCA (Free Carrier) и FAS (Free Alongside Ship). Этот сдвиг стал ключевым вызовом, поскольку он переносит на импортера ответственность за логистику и, в особенности, за корректность оформления сопроводительной документации.

Основным документом, критически важным для импорта, является экспортный фитосанитарный сертификат, удостоверяющий отсутствие карантинных вредителей и болезней. Стоит отметить, что экспортный фитосанитарный сертификат должен быть заполнен в строгом соответствии с международными правилами.

Значимым барьером в импорте какао-бобов из ряда африканских стран является отсутствие авторизации их национальных экспортных фитосанитарных сертификатов в российской фитосанитарной системе. В условиях прямой поставки, когда товар прибывает в Российскую Федерацию с таким неавторизованным сертификатом, активируется протокол верификации. Представитель Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор, РСХН) направляет официальный запрос в соответствующий компетентный орган страны-экспортера, ответственный за выдачу экспортного фитосанитарного сертификата. Коммуникация осуществляется посредством официальной электронной почты, указанной на международном сайте Международной конвенции по защите растений (IPPC – International Plant Protection Convention), что обеспечивает легитимность и международно-признанный характер процедуры.

Данная процедура авторизации и верификации экспортного фитосанитарного сертификата является ресурсоемкой и занимает, как правило, от двух недель и более. Такой временной лаг напрямую влияет на скорость товарооборота и может приводить к дополнительным логистическим и финансовым издержкам.

В ответ на возникшие геополитические изменения ООО «Объединенные кондитеры» было вынуждено диверсифицировать источники сырья, ориентируясь на прямые поставки от производителей из африканских стран. Это потребовало от компании активного участия в процессе содействия авторизации экспортных фитосанитарных сертификатов в Российской Федерации. В результате этих усилий были успешно авторизованы сертификаты таких стран, как Мадагаскар, Либерия и Того, что расширило географию прямых поставок и снизило зависимость от посредников.

Некорректное заполнение экспортных коммерческих документов, в частности фитосанитарных сертификатов, влечет за собой прямые экономические затраты. Одним из наиболее значимых является плата за хранение контейнеров с товаром в зоне таможенного контроля на протяжении длительного периода, что существенно увеличивает себестоимость импортируемого сырья.

Вторая существенная проблема, с которой столкнулось ООО

«Объединенные кондитеры» в контексте санкционной политики, касается осуществления международных платежей за импортируемые товары. Введение ограничений в банковской сфере и системах международных расчетов оказывает негативное влияние на скорость и эффективность трансграничных платежей поставщикам. Данные ограничения обуславливают риски нарушения логистических цепочек, необходимость диверсификации финансовых инструментов и рост транзакционных издержек, включая потенциальное увеличение стоимости сырья вследствие комиссий и неблагоприятных валютных колебаний. Нестабильность и недостаточная прозрачность платежных систем формируют существенную неопределенность для осуществления внешнеэкономической деятельности.

Санкционная политика и сопутствующие ограничения в международном банковском секторе и платежных системах представляют собой существенный внешний шок для операционной деятельности ООО «Объединенные кондитеры», в частности, в сфере импортных расчетов за критически важное сырье. Эти барьеры не только значительно усложняют и замедляют процесс перевода денежных средств поставщикам, но и индуцируют ряд прямых негативных последствий к числу которых можно отнести следующие:

Риски срыва поставок. Задержки или невозможность осуществления платежей повышают вероятность нарушения своевременности поставок, что ставит под угрозу бесперебойность производственного цикла.

Необходимость поиска альтернативных финансовых каналов. Это влечет за собой дополнительные операционные и управленческие издержки.

Увеличение транзакционных издержек. Использование нетрадиционных или более сложных платежных схем сопряжено с повышенными комиссиями.

Удорожание сырья. Неблагоприятные валютные курсы или срочность расчетов, диктуемая поставщиками в условиях неопределенности платежей, приводят к росту закупочных цен.

Нестабильность и непрозрачность. Характер таких платежных механизмов генерирует высокий уровень неопределенности для всей внешнеэкономической деятельности компании.

Вышеуказанные операционные вызовы оказывают непосредственное и многоаспектное влияние на финансово-экономические показатели предприятия, усугубляя существующие структурные дисбалансы, выявленные в ходе анализа финансовых результатов.

Проблемы с международными расчетами, потребность в оперативном финансировании импорта и снижение доверия контрагентов или кредиторов могут вынуждать компанию к более активному привлечению краткосрочных заемных средств. Результаты финансового анализа показали, что сложившаяся ситуация спровоцировала переход компании от долгосрочных к краткосрочным источникам финансирования, что значительно увеличивает финансовые риски, связанные с необходимостью постоянного рефинансирования обязательств в условиях возможного роста процентных ставок. Так, доля краткосрочных обязательств достигла 46,2%, практически сравнявшись с долей собственного капитала (49,8%), что свидетельствует об агрессивной политике финансирования и повышенной зависимости от конъюнктуры рынка краткосрочных займов.

Кроме того, в 2024 году наблюдается убыточность ключевых производственных площадок, в отличие от прибыльности в 2023 году, что обусловлено комплексом факторов, которые можно разделить на две основные группы: внешние экономические факторы и внутренние факторы управления оборотным капиталом.

Основной причиной убытков является значительное увеличение себестоимости продукции, вызванное резким ростом цен на ключевое сырье – какао-бобы. Сокращение урожая в странах Западной Африки привело к утроению биржевых цен, что напрямую повлияло на затраты предприятий холдинга. Этот фактор является общим для всей отрасли и указывает на зависимость «Объединенных кондитеров» от внешних рынков сырья и их волатильности. Дополнительное давление на себестоимость оказывает рост затрат на оплату труда, что также является отраслевой тенденцией.

Помимо роста себестоимости, существенную роль в ухудшении финансового состояния играет неэффективное управление оборотным капиталом, что

проявляется в высокой оборачиваемости дебиторской задолженности. Оборачиваемость в 77 дней значительно превышает нормативное значение для отрасли (50 дней и менее). Высокая оборачиваемость дебиторской задолженности, значительно превышающая отраслевую норму, указывает на существенные проблемы с взысканием средств с покупателей. Это приводит к замораживанию денежных потоков, лишая компанию возможности оперативно финансировать текущую деятельность, погашать обязательства перед кредиторами и реализовывать инвестиционные проекты. Увеличение сроков взыскания также повышает риски неплатежей и образования безнадежной задолженности, что напрямую влияет на прибыльность. В результате, для поддержания операционной деятельности компании вынуждены привлекать дополнительные заемные средства, увеличивая финансовую нагрузку и снижая общую рентабельность.

Таким образом, внешнеэкономическая деятельность ООО «Объединенные кондитеры» в период после 2022 года характеризуется значительным усложнением. Переход на условия поставок FOB/FCA/FAS инициировал острую необходимость в высокоэффективном управлении документационным обеспечением, особенно в части фитосанитарных сертификатов из африканских стран, где процедура авторизации и верификации сопряжена с существенными временными и экономическими издержками. Параллельно, компания сталкивается с системными вызовами в области международных финансовых расчетов, вызванными санкционным давлением. Операционные вызовы, обусловленные санкционной политикой и проблемами с международными платежами, не являются изолированными. Они каскадно влияют на ключевые финансово-экономические показатели ООО «Объединенные кондитеры», усиливая структурные дисбалансы в ликвидности и финансовой устойчивости. Переориентация на краткосрочное финансирование, критический дефицит собственного оборотного капитала и нарушение фундаментальных принципов фондирования активов создают высокорисковую финансовую среду, требующую немедленной и комплексной стратегии по управлению как внешнеэкономическими операциями, так и внутренней структурой капитала.

### **Список литературы**

1. Салахова, А.Ф. Влияние санкций на экономику России / А. Ф. Салахова / Управление и экономика народного хозяйства России: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 34-349.
2. Кун, С. Геополитические риски и устойчивость транспортных коридоров Евразии: влияние санкций и конфликтов / С. Кун / Конфликтология. – 2025. – №2. – С. 80-89.

УДК 336

## АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА

**Трогаева Владислава Григорьевна**

студент

**Научный руководитель: Жукова Татьяна Владимировна,**

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»,  
город Новосибирск

***Аннотация.** В статье освещены методологические основы и практические аспекты оценки финансовой устойчивости организации на материалах АО «Биохимик». По результатам анализа определён тип финансовой устойчивости организации, выявлены ключевые тенденции изменения финансового состояния и сформулированы выводы о степени устойчивости финансовой позиции предприятия за период 2022–2024 гг. Информационная база исследования – данные бухгалтерской (финансовой) отчетности*

***Abstract.** The article highlights the methodological foundations and practical aspects of assessing the financial stability of an organization based on the materials of JSC «Biochemist». Based on the results of the analysis, the type of financial stability of the organization is determined, key trends in changes in the financial condition are identified, and conclusions are formulated about the degree of stability of the financial position of the enterprise for the period 2022–2024.*

***Ключевые слова:** анализ финансовой устойчивости, финансовое состояние, структура капитала, ликвидность баланса, финансовая независимость, АО «Биохимик», НГТУ*

**Keywords:** *financial stability analysis, financial condition, capital structure, balance sheet liquidity, financial independence, JSC «Biochemist», NSTU*

**Вводные положения.** Современная хозяйственная среда характеризуется высокой степенью изменчивости и нестабильности, что существенно повышает требования к качеству финансового управления. В условиях усиления конкурентного давления особую значимость приобретает системный анализ финансовой устойчивости, направленный на оценку обеспеченности активов устойчивыми источниками финансирования.

Анализ финансовой устойчивости организации представляет собой развитие классических методов оценки финансового состояния, ориентированное на выявление степени сбалансированности структуры капитала и способности предприятия обеспечивать стабильное функционирование в условиях изменяющейся внешней среды. Его базовая задача заключается в определении уровня финансовой независимости организации, обеспеченности активов устойчивыми источниками финансирования и способности противостоять финансовым рискам.

Для количественной оценки используются коэффициенты финансовой устойчивости (автономии, финансового рычага, обеспеченности собственными оборотными средствами).

Методическая архитектура анализа включает диагностику текущего состояния и определение типа финансовой устойчивости (абсолютная, нормальная, неустойчивая, кризисная) [2, с. 5].

В ходе исследования АО «Биохимик» за 2022–2024 гг. была проанализирована динамика ключевых коэффициентов (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика показателей финансовой устойчивости АО «Биохимик»

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Норматив
Коэффициент автономии	0,35	0,42	0,48	>0,5
Коэффициент финансового рычага	1,83	1,45	1,09	<1,0
Коэффициент обеспеченности СОС	-0,12	0,04	47,9	>50%

Анализируя данные таблицы, следует отметить положительную динамику коэффициента автономии, который за три года вырос с 0,35 до 0,48. Это свидетельствует об укреплении позиций собственников и снижении зависимости от внешних кредиторов. Коэффициент финансового рычага снизился с 1,83 до 1,09, что говорит о снижении финансовых рисков, однако показатель все еще значительно превышает рекомендуемое значение.

Особое внимание в работе уделено диагностике типа финансовой устойчивости по методике трехкомпонентного показателя. В 2022 году АО «Биохимик» находилось в глубоком кризисном состоянии, характеризующемся нехваткой собственных оборотных средств и долгосрочных займов для покрытия запасов. К 2024 году, благодаря капитализации прибыли и реструктуризации задолженности, предприятие перешло в зону нормальной устойчивости [1, с. 5].

Параллельно с анализом капитала необходимо рассматривать ликвидность баланса. Исследование показало, что баланс АО «Биохимик» не является абсолютно ликвидным, так как наиболее ликвидные активы (А1) не полностью покрывают наиболее срочные обязательства (П1). Это создает определенные риски в краткосрочном периоде, несмотря на общую стратегическую устойчивость.

Таким образом, для повышения эффективности структуры капитала АО «Биохимик» рекомендуется дальнейшее наращивание собственного капитала и оптимизация дебиторской задолженности, что позволит минимизировать потребность в дорогостоящих краткосрочных кредитах и упрочить рыночные позиции предприятия.

Результаты проведенного анализа позволяют сделать вывод о переходе АО «Биохимик» к более устойчивой модели финансирования. Вместе с тем сохраняется ряд факторов, ограничивающих уровень финансовой устойчивости предприятия:

1. Недостаточный уровень абсолютной ликвидности.
2. Дефицит собственных оборотных средств.
3. Значительная зависимость текущей платежеспособности от своевременности поступления дебиторской задолженности.

В целях дальнейшего укрепления финансовой устойчивости целесообразна реализация следующих направлений:

1. Оптимизация структуры капитала.

Дальнейшее наращивание собственного капитала за счет реинвестирования прибыли и ограничение роста краткосрочных обязательств.

2. Совершенствование управления оборотными активами.

Снижение уровня дебиторской задолженности и ускорение ее оборачиваемости.

3. Повышение ликвидности.

Формирование минимального резерва высоколиквидных активов для обеспечения своевременных расчетов по текущим обязательствам [3, с. 5].

### Список литературы

1. Ковалев, В. В. Корпоративные финансы и учет: понятия, алгоритмы, показатели: учеб. пособие / В. В. Ковалев. – М.: Проспект, 2022. – 992 с.
2. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г. В. Савицкая. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 352 с.
3. Шеремет, А. Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебник / А. Д. Шеремет. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 374 с.

УДК 330

## ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ

**Чудайкина Елизавета Игоревна**

**Плотникова Аксиния Витальевна**

студенты

**Научный руководитель: Сотникова Олеся Владимировна,**

доцент

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной  
службы при президенте Российской Федерации, Поволжский институт  
управления имени П. А. Столыпина», город Саратов

***Аннотация.** В статье исследуются двусторонние аспекты влияния искусственного интеллекта (ИИ) на параметры экономической динамики и трансформацию трудового рынка в условиях современности. С одной стороны, раскрывается роль ИИ в стимулировании роста производительности, формировании инновационных секторов экономики и создании новых возможностей трудоустройства; с другой, анализируются риски, связанные с автоматизированными технологиями, изменением профиля востребованных компетенций, усилением социального расслоения и возникновением потребности в концептуальной перестройке систем профессионального обучения.*

***Annotation.** The article examines the two-way aspects of the influence of artificial intelligence (AI) on the parameters of economic dynamics and the transformation of the labor market in modern conditions. On the one hand, the role of AI in stimulating productivity growth, the formation of innovative sectors of the economy and the creation of new employment opportunities is revealed.; On the other hand, the risks associated with automated technologies, changes in the profile of required competencies,*

*increased social stratification and the need for a conceptual restructuring of vocational training systems are analyzed. Interpreter.*

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, рынок труда, экономический рост, автоматизация, занятость, компетенции, цифровизация, трансформация*

**Keywords:** *artificial intelligence, labor market, economic growth, automation, employment, competencies, digitalization, transformation*

Технологическое продвижение искусственного интеллекта (ИИ), ускорившееся после 2020 года и продолжающее набирать в настоящее время, приобрело такую же значимость, какую имели революционные преобразования промышленной эпохи. Многообразие современных ИИ-платформ, охватывающих машинное обучение, нейронные сети, обработку естественного языка, а также компьютерное зрение, не только формирует новую парадигму человеческой деятельности, но и эффективно преобразует сферы экономики и структуры занятости. Такое проникновение интеллектуальных систем в повседневность инициирует глубокие преобразования всех отраслей и формирует новые стандарты продуктивности.

В общественном и научном пространстве продолжают формироваться два диаметрально противоположных вектора обсуждений: с одной стороны, подчеркивается потенциал ускоренного экономического развития за счет повышения эффективности и возникновения новых профессиональных ниш [7]; с другой, акцентируются угрозы, связанные с исчезновением целых категорий профессий и усилением социальной стратификации [6]. Данная статья ориентирована не только на систематизацию острых разногласий в оценках, но прежде всего на комплексное изучение эволюции ИИ с 2022 по 2025 годы. Путем углубленного рассмотрения текущих динамик и формирующихся трендов представляется возможным детально обозначить реальные направления перемен, а также смоделировать стратегии гибкой интеграции, необходимые для адаптации общества к масштабным переменам, вызванным распространением интеллектуальных технологий.

Значительный вклад в ускорение экономического развития искусственный

интеллект вносит посредством широкого спектра трансформационных воздействий. Прежде всего, автоматизация повторяющихся и рутинных функций позволяет предприятиям оптимизировать процессы организации производственного цикла, усовершенствовать логистические операции и совершенствовать управление цепями поставок. Эти изменения способствуют оперативности при формировании решений, существенному снижению затрат и обеспечивают повышение стандарта конечной продукции и предоставляемых услуг.

Экономическая аналитика демонстрирует, что, искусственный интеллект способен добавить к мировому ВВП порядка 15,7 триллиона долларов к 2030 году, что превосходит предварительные оценки на 14%. Такой прирост в первую очередь обусловлен приростом производительности (6,6 трлн долларов) и стимулированием спроса за счет массовой индивидуализации и удешевления продуктов (9,1 трлн долларов). Прогнозируется, что секторы здравоохранения, производство, финансовые услуги, а также розничная торговля, в ближайшие годы извлекут значительные выгоды за счет интеграции ИИ. Так, в финансовой индустрии существенно сокращаются убытки за счет расширения возможностей обнаружения мошеннических операций и разработки индивидуализированных рекомендаций [5, с. 1253].

Появление ИИ ускорило формирование инновационных рыночных ниш, что открыло путь совершенно новым бизнес-стратегиям и отраслям деятельности. Примерами являются освоение направлений персонализированной медицины, систем автономного передвижения, инициатив умных городов, прогрессивной робототехники и разнообразных цифровых медиаформатов [3, с.24].

Комплексный анализ больших массивов информации, осуществляемый ИИ, создает условия для формирования более обоснованных стратегических решений на уровне бизнеса, государственного регулирования и частных инициатив. Это влечет за собой не только снижение вероятности ошибок при управлении, но и способствует более рациональному распределению ресурсов, минимизации потенциальных рисков и общему повышению эффективности принимаемых управленческих стратегий.

Воздействие искусственного интеллекта на сферу занятости характеризуется сложной многослойной природой и сопровождается целым спектром опасений. С одной стороны, автоматизация ведет к исчезновению определенных профессий, преимущественно там, где деятельность носит однообразный, предсказуемый характер и опирается на минимальные усилия. В зоне наибольшего риска оказываются работники производственных линий, персонал административных и логистических служб, а также сотрудники, выполняющие стандартные финансовые и сервисные функции [4, с.91].

Аналитика и прогнозные оценки указывают на значительные количественные и структурные перемены: в 2026 году ИИ и автоматизация способны привести к исчезновению порядка 85 миллионов позиций, охватывая рынок труда глобально. Тем не менее, в результате реорганизации и появления новых сегментов занятости прогнозируется создание 97 миллионов мест, что в целом свидетельствует о положительном балансе, но сопряжено со значимой перестройкой профессионального ландшафта. В дальнейшем, к 2027 году до 23% всех рабочих позиций могут претерпеть существенные изменения в связи с проникновением ИИ-технологий. Особенно заметен рост востребованности среди специалистов по технологиям искусственного интеллекта и машинного обучения, разработчиков программных решений и аналитиков данных, тогда как типовые офисные должности – for example, секретарские, кассирские и офис-менеджмен теряют актуальность [2].

Параллельно с вытеснением традиционных профессий происходит формирование новых профессиональных ролей и специальностей, обусловленных необходимостью проектирования, внедрения и сопровождения интеллектуальных систем, а также обеспечения их этического и правового регулирования. Здесь набирают значимость такие направления, как машинное обучение, этика искусственного интеллекта, тренинг ИИ, робототехника, анализ данных и кибербезопасность в инфраструктурах, где используются интеллектуальные решения.

Изменяются и требования работодателей актуализируется необходимость владения нестандартными навыками, выходящими за рамки выполнения

типовых инструкций. На смену автоматизированному труду приходят компетенции в области критического осмысления, комплексного решения нетривиальных задач, развитой цифровой грамотности, креативности, межличностных коммуникаций и адаптационных стратегий. Фиксируется увеличение интереса к развитию аналитических и ИИ-ориентированных навыков почти на 40% за двухлетний период при острой нехватке квалифицированных кадров. Стратегии переобразования и повышения профессионального уровня (reskilling, upskilling) становятся ключевыми для обеспечения соответствия новым стандартам труда [1, с.25].

Следствием происходящих изменений выступает потенциальное углубление социального и экономического неравенства: разрыв между квалифицированными профессионалами, способными интегрироваться в ИИ-ориентированные процессы, и работниками, чьи функции подвергаются автоматизации, растет. Это способствует усилению поляризации доходов и формированию напряженности в различных социальных слоях.

Для обеспечения эффективной интеграции ИИ в экономическую структуру и успешного приспособления к динамичным условиям занятости требуется многоплановое взаимодействие между ключевыми институтами.

1. Трансформация образовательных и переобучающих систем.
2. Механизмы государственной поддержки и гарантий для занятых и высвобождаемых работников.
3. Создание условий для ускоренного технологического развития.
4. Урегулирование этических и нормативных вопросов в сфере ИИ.

Экспертные наблюдения подчеркивают несколько ключевых аспектов:

1. Преобладающий совокупный вклад ИИ в сферу занятости, несмотря на массовый уход традиционных специальностей, проявится в увеличении числа рабочих позиций нетривиального характера, преимущественно это будут задачи, возникшие под влиянием новых технологических вызовов и требующие принципиально нового набора компетенций.

2. В ближайшей и отдаленной перспективе отчетливо просматривается

обострение проблемы несоответствия квалификационных стандартов современным вызовам – классические образовательные и переобучающие модели нуждаются в радикальной перестройке для интеграции работников в «интеллектуальную экономику».

Перспектива неравномерного распределения выигрышей от ИИ несет риск дальнейшего усиления и без того заметных социальных и экономических разрывов, если не будут институционализированы действенные корректирующие меры.

Конструктивное преодоление текущих вызовов требует многоуровневой координации между государственными органами, частным сектором, образовательными платформами и широкими слоями гражданского общества с целью разработки сбалансированных стратегий по содействию научно-техническому прогрессу, защите интересов трудящихся и формированию нормативно-этических оснований для функционирования ИИ.

Перспективы развития экономики в эпоху искусственного интеллекта не предрешены жестко; именно от комплекса современных решений в сферах нормативного регулирования, образовательной политики и институциональных инноваций зависит реализация потенциала инклюзивного и устойчивого развития общества.

### Список литературы

1. Алимов, А. А. Роль автоматизации и искусственного интеллекта на рынке труда / А. А. Алимов / Проблемы развития малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве в условиях цифровой экономики: Материалы III Международной научно-практической конференции, Казань, 20–21 мая 2025 года. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2025. – С. 22-27.

2. Влияние ИИ на рынок труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения: 18.01.2026)

3. Гулиева, Г. И. Влияние искусственного интеллекта и автоматизации на рынок труда / Г. И. Гулиева / Научному прогрессу – творчество молодых. – 2025.

– № 1. – С. 24-27.

4. Догучаева, С. М. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда / С. М. Догучаева / Экономика строительства. – 2025. – № 1. – С. 90-93.

5. Ермакова, С. Э. Актуальные вопросы теории и практики применения технологий искусственного интеллекта в бизнес-процессах/ С. Э. Ермакова, И. М. Еникеев / Креативная экономика. – 2025. – Том 19. – № 5. – С. 1253-1274.

6. Лукичев, П. М. Вызовы экономики искусственного интеллекта традиционному рынку труда / П. М. Лукичев, О. П. Чекмарев / Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 2. – С. 785-802.

7. Шатунова, Д. С. Влияние автоматизации и искусственного интеллекта на рынок труда и экономическую стабильность / Д. С. Шатунова, Р. В. Шхагошев / Вестник науки. – 2024. – Т. 3, № 12(81). – С. 495-500.

УДК 336.14

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ТРАНСФЕРТОВ  
В ВЫРАВНИВАНИИ БЮДЖЕТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ****Чусляева Ольга Александровна****Бершева Мадина Салаватовна**

студенты

**Научный руководитель: Сотникова Олеся Владимировна,**

доцент кафедры

Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина – филиал, РАНХиГС

*Аннотация.* В статье представлены результаты анализа эффективности системы межбюджетных трансфертов как ключевого инструмента бюджетного выравнивания на уровне муниципальных районов Саратовской области. Исследование опирается на анализ структуры доходов местных бюджетов за 2021–2023 гг., оперативные данные о трансфертах за 2024–2025 гг., а также на положения бюджетной и налоговой политики региона на 2026 год. Методами сравнительного анализа и расчёта коэффициентов дифференциации дана количественная оценка выравнивающего эффекта всех форм трансфертов, включая иные межбюджетные трансферты. Эмпирически выявлено, что система обеспечивает сокращение исходного 12–15-кратного неравенства в бюджетной обеспеченности примерно в 2,5–3 раза, однако сохраняется устойчивая 4–6-кратная дифференциация после распределения помощи. Средняя доля трансфертов в доходах муниципальных районов стабильно составляет 62–65%, что свидетельствует о высокой зависимости. С учётом положений бюджетной и налоговой политики региона на 2026 год, а также нового постановления Правительства области о стимулирующих механизмах, систематизированы

*ключевые проблемы и предложены направления трансформации системы, ориентированные на усиление стимулирующей функции, повышение бюджетной автономии муниципалитетов и реализацию механизмов, побуждающих к наращиванию собственной налоговой базы.*

*The article presents the results of an analysis of the effectiveness of the system of interbudgetary transfers as a key tool for budget equalization at the level of municipal districts of the Saratov region. The study is based on an analysis of the structure of local budget revenues for 2021–2023, operational data on transfers for 2024–2025, as well as the provisions of the region's budgetary and tax policy for 2026. Using methods of comparative analysis and calculation of differentiation coefficients, a quantitative assessment of the equalizing effect of all forms of transfers, including other interbudgetary transfers, is given. It has been empirically revealed that the system ensures a reduction in the initial 12–15-fold inequality in budget security by approximately 2.5–3 times, but a stable 4–6-fold differentiation remains after the distribution of assistance. The average share of transfers in the income of municipal districts is consistently 62–65%, which indicates a high dependence. Taking into account the provisions of the budgetary and tax policy for 2026, as well as the new decree of the regional Government on incentive mechanisms, key problems are systematized and directions for transforming the system are proposed, aimed at strengthening the stimulating function, increasing the budget autonomy of municipalities and implementing mechanisms that encourage the growth of their own tax base.*

**Ключевые слова:** *межбюджетные трансферты, бюджетное выравнивание, бюджетная обеспеченность, муниципальные районы, Саратовская область, дотации, иные межбюджетные трансферты, стимулирующие механизмы*

**Keywords:** *interbudgetary transfers, budget equalization, budget security, municipal districts, Saratov region, subsidies, other interbudgetary transfers, incentive mechanisms*

Финансовая устойчивость и достаточная бюджетная обеспеченность муниципальных образований являются фундаментальным условием

сбалансированного территориального развития и обеспечения конституционных гарантий доступности публичных услуг для населения. Значительная экономико-географическая и отраслевая асимметрия, характерная для Саратовской области, закономерно порождает глубокое первоначальное неравенство в возможностях местных бюджетов [12]. В этой связи система межбюджетных трансфертов, представляющая собой безвозмездные и безвозвратные перечисления средств между бюджетами бюджетной системы РФ, выступает основным инструментом реализации принципа равных финансовых возможностей [13, с. 17]. Бюджетный кодекс РФ устанавливает четыре основных вида межбюджетных трансфертов, предоставляемых бюджетам муниципальных районов: дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности; субсидии на софинансирование целевых расходов; субвенции на исполнение переданных государственных полномочий; иные межбюджетные трансферты [1]. В Саратовской области механизмы их предоставления детализированы в соответствующем региональном законе [4]. Эффективность данной системы оценивается не только по способности нивелировать исходное горизонтальное неравенство, но и по минимизации сопутствующих негативных эффектов, таких как формирование «дотационной зависимости» и снижение фискальной мотивации к развитию собственной доходной базы [12, с. 215].

Целью данного исследования является оценка эффективности системы межбюджетных трансфертов в выравнивании бюджетной обеспеченности муниципальных районов Саратовской области на основе ретроспективного анализа, оперативных данных за 2024–2025 годы и анализа перспектив её развития в контексте бюджетной политики на 2026 год. Для достижения цели были поставлены задачи: проанализировать структуру и динамику доходов местных бюджетов; оценить глубину выравнивающего эффекта; выявить системные проблемы; сформулировать предложения по качественной трансформации межбюджетных отношений.

В основу исследования легли официальные данные об исполнении бюджетов муниципальных районов за 2021–2023 годы [8], отчётные данные за 2024 год

[9], оперативные данные о межбюджетных трансфертах на 1 декабря 2025 года [10], а также сведения о численности постоянного населения [11]. Методологическую основу составили сравнительный анализ и расчёт коэффициентов дифференциации.

Заслуживает внимание исследование в области межбюджетных отношений в Саратовской области, проведённое с применением методов сравнительного анализа бюджетной обеспеченности и коэффициентов дифференциации. Авторы, изучив период 2021–2023 гг., пришли к следующим результатам: система трансфертов обеспечивает сокращение исходного неравенства в бюджетной обеспеченности в 2,5–3 раза, однако сохраняется устойчивая 4–6-кратная дифференциация после распределения помощи, а доля трансфертов в доходах муниципальных районов стабильно составляет 62–65% [8].

Продолжая данную методологию, настоящее исследование фокусируется на анализе структурного сдвига, окончательно оформившегося в 2024–2025 годах. Данные за 2024 год демонстрируют, что тренд на замещение нецелевых выравнивающих дотаций целевыми формами помощи стал доминирующим. Доля дотаций в общем объёме межбюджетных трансфертов местным бюджетам сократилась до 8,4 процентов, в то время как удельный вес иных межбюджетных трансфертов, как новой значимой формы целевой поддержки, достиг 19,2 процента [9].

Оперативные данные на 1 декабря 2025 года, продолжая и усиливая эту тенденцию, позволяют выявить новые тенденции текущего периода. Общий объём исполненных межбюджетных трансфертов местным бюджетам за 11 месяцев 2025 года составил 61,4 млрд рублей. Ключевой особенностью года стало резкое изменение структуры финансовой помощи: доля дотаций сократилась до 7,5 процентов от общего объёма трансфертов, в то время как целевые формы – субсидии, субвенции и иные межбюджетные трансферты – суммарно составили 92,5 процентов всей финансовой помощи, появилось выделение безвозмездных межбюджетных трансфертов [10]. Это свидетельствует об усилении «вертикального» управления расходами и сокращении объёма нецелевых средств,

направляемых на выравнивание.

Распределение трансфертов между муниципалитетами остаётся крайне неравномерным. Как видно из Таблицы 1, объёмы получаемой помощи варьируются в сотни раз, а структурные диспропорции между 2024 и 2025 годом сохраняются.

Таблица 1 – Структура межбюджетных трансфертов и бюджетная обеспеченность муниципальных образований Саратовской области в 2024–2025 годах

Муниципальное образование	Доля трансфертов в доходах, 2025 год, %	Оценочная бюджетная обеспеченность, 2025 год, руб./чел.	Структура трансфертов, 2024 год, %	Структура трансфертов, 2025 год, %
<b>Муниципальные образования — доноры</b>				
Городской округ г. Саратов	18,3	86 000	Дотации – 0,0; Субсидии – 32,5; Субвенции – 36,7; Иные – 30,8	Дотации – 0,0; Субсидии – 41,2; Субвенции – 35,5; Иные – 23,3
<b>Муниципальные образования со средней бюджетной зависимостью</b>				
Энгельсский район	48,5	69 500	Дотации – 7,0; Субсидии – 32,3; Субвенции – 51,2; Иные – 9,5	Дотации – 5,4; Субсидии – 29,5; Субвенции – 50,9; Иные – 14,2
Балаковский район	46,2	58 700	Дотации – 0,0; Субсидии – 29,4; Субвенции – 49,9; Иные – 20,8	Данные отсутствуют
Саратовский район	22,4	78 200	Дотации – 0,0; Субсидии – 38,2; Субвенции – 45,1; Иные – 16,7	Данные отсутствуют
<b>Муниципальные образования с высокой бюджетной зависимостью</b>				
Александрово-Гайский район	78,8	34 500	Дотации – 21,7; Субсидии – 24,1; Субвенции – 41,9; Иные – 12,2	Дотации – 18,9; Субсидии – 18,1; Субвенции – 36,7; Иные – 26,3
Духовницкий район	77,9	33 200	Дотации – 19,1; Субсидии – 24,3; Субвенции – 49,6; Иные – 6,9	Дотации – 17,2; Субсидии – 22,1; Субвенции – 53,2; Иные – 7,5
Новоузенский район	82,1	31 800	Дотации – 29,7; Субсидии – 16,3; Субвенции – 46,4; Иные – 7,5	Данные отсутствуют
Среднее значение по муниципальным районам	63,6	49 000	Дотации – 13,4; Субсидии – 27,5; Субвенции – 47,5; Иные – 11,6	Дотации – 12,1; Субсидии – 27,5; Субвенции – 47,6; Иные – 12,8

Анализ данных таблицы 1 выявляет устойчивую закономерность: для экономически депрессивных районов с высокой бюджетной зависимостью характерна относительно более высокая доля дотаций в структуре получаемой помощи, хотя их общий объём невелик. При этом в динамике 2024–2025 гг. наблюдается её снижение на 1,9–2,8 процентных пункта. Для развитых муниципалитетов-«доноров» дотации либо отсутствуют, либо минимальны, а финансовая помощь состоит преимущественно из целевых субсидий и субвенций. Коэффициент фондов по объёму исполненных трансфертов между максимальным и минимальным значениями составляет 89,1, что подчёркивает колоссальный абсолютный разрыв в объёме получаемой из области финансовой поддержки.

Ключевым трендом, подтверждаемым таблицей, является структурный сдвиг внутри системы финансовой помощи. На фоне стабильно высокой общей зависимости муниципальных бюджетов от трансфертов, их внутренняя структура претерпела существенные изменения. В 2024–2025 годах по сравнению со средними значениями за 2021–2023 годы повсеместно наблюдалось сокращение доли дотаций при одновременном росте значимости иных межбюджетных трансфертов. Наиболее ярко эта тенденция проявилась в Александрово-Гайском районе, где доля иных межбюджетных трансфертов увеличилась с 12,2% в 2024 году до 26,3% в 2025 году, компенсируя снижение доли дотаций и субсидий. В среднем по районам доля дотаций сократилась на 1,3 процентных пункта, а доля иных межбюджетных трансфертов выросла на 1,2 пункта. Это свидетельствует о переходе от модели горизонтального выравнивания к модели «вертикального» управления целевыми расходами, что, с одной стороны, повышает управляемость, а с другой – ограничивает бюджетную автономию муниципалитетов.

Выявленные структурные диспропорции и чрезвычайно высокая дифференциация актуализируют необходимость качественной трансформации системы. Прямой ответ на эти вызовы содержится в Основных направлениях бюджетной и налоговой политики Саратовской области на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов, а также в мерах по реализации Закона Саратовской области "Об областном бюджете на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028

годов" (постановлении Правительства области от 30.12.2025 № 1013-П) [6, 7].

В бюджетной политике закреплены приоритеты по созданию стимулов для наращивания собственной доходной базы муниципалитетов [6]. Постановление № 1013-П детализирует этот механизм, вводя оценку эффективности деятельности органов местного самоуправления как условие для предоставления межбюджетных трансфертов [7]. Критериями оценки становятся динамика роста собственных доходов, качество управления бюджетными процессами и достижение целевых показателей социально-экономического развития. Таким образом, региональная бюджетная стратегия направлена на преодоление ключевых выявленных проблем – «дотационной ловушки» и отсутствия действенных механизмов мотивации. Впервые на нормативном уровне закрепляется прямая связь между финансовой помощью и фискальными усилиями муниципалитетов.

Проведённый анализ позволяет констатировать, что система межбюджетных трансфертов Саратовской области, несмотря на выполнение базовой выравнивающей функции, сталкивается с системными проблемами, особенно обострившимися в 2024–2025 гг. К ним относятся критическое сокращение доли выравнивающих дотаций, усиление абсолютной дифференциации и сохранение высокой зависимости муниципалитетов от целевого финансирования.

Для качественной трансформации системы в русле заявленных целей бюджетной политики целесообразен комплекс мер. Во-первых, необходима практическая реализация новых стимулирующих механизмов, закреплённых в Постановлении № 1013-П, с обеспечением реальной финансовой выгоды для муниципалитетов, демонстрирующих рост собственных доходов. Во-вторых, следует рассмотреть вопрос о поэтапном увеличении доли нецелевых выравнивающих дотаций в общей структуре трансфертов для повышения бюджетной автономии муниципалитетов. В-третьих, требует модернизации методика расчёта дотаций через включение объективных корректирующих коэффициентов, учитывающих факторы повышенной бюджетной нагрузки. Наконец, важным шагом станет реализация уже заложенного в бюджетной политике курса на консолидацию части многочисленных мелких субсидий в более крупные целевые программы.

Система межбюджетных трансфертов Саратовской области стоит на пороге значительных изменений. Если в 2024–2025 гг. доминировала тенденция к усилению контроля и целевого характера помощи, то бюджетная политика закладывает основы для эволюции в сторону стимулирующей модели. Успех этой трансформации будет зависеть от того, насколько прозрачными, объективными и финансово значимыми окажутся новые критерии оценки эффективности органов местного самоуправления. Только в этом случае трансферты смогут стать не только инструментом выравнивания, но и действенным рычагом, побуждающим муниципалитеты к наращиванию собственного экономического потенциала при обеспечении реального выравнивания их бюджетных возможностей.

### Список литературы

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31 июля 1998 г. № 145-ФЗ (ред. от 25 декабря 2023 г.) / Собрание законодательства Российской Федерации. – 1998. – № 31. – Ст. 3823.
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ (ред. от 31 июля 2024 г.) / Собрание законодательства Российской Федерации. – 2000. – № 32. – Ст. 3340.
3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ (ред. от 31 июля 2024 г.) / Собрание законодательства Российской Федерации. – 2003. – № 40. – Ст. 3822.
4. О межбюджетных отношениях в Саратовской области: Закон Саратовской области от 26 ноября 2014 г. № 124-ЗСО (в ред. от 20 октября 2023 г.) / Непосредственно действующий правовой акт Саратовской области. – 2014. – № 47. – Ст. 785.
5. Об областном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов: Закон Саратовской области от 29 ноября 2023 г. № 150-ЗСО / Непосредственно действующий правовой акт Саратовской области. – 2023. – № 48. – Ст. 812.

6. Об утверждении Основных направлений бюджетной и налоговой политики Саратовской области на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов: Постановление Правительства Саратовской области от 24 октября 2024 г. № 300-Пр / Официальный интернет-портал правовой информации Саратовской области. – URL: [https://minfin.saratov.gov.ru/index.php?option=com\\_acrfilestorage&task=download&on=7087](https://minfin.saratov.gov.ru/index.php?option=com_acrfilestorage&task=download&on=7087) (дата обращения: 20.01.2026).

7. О мерах по реализации Закона Саратовской области «Об областном бюджете на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов»: Постановление Правительства Саратовской области от 30 декабря 2025 г. № 1013-П / Официальный интернет-портал правовой информации Саратовской области. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/6400202601050027> (дата обращения: 20.01.2026).

8. Отчет об исполнении консолидированного бюджета Саратовской области и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов за 2021 год [Электронный ресурс] / Открытый бюджет Саратовской области. – URL: <https://minfin.saratov.gov.ru/budget/zakon-o-byudzhete/ispolnenie-byudzheta/ispolnenie-byudzheta-2021-god> (дата обращения: 20.01.2026).

9. Отчет об исполнении консолидированного бюджета Саратовской области и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов за 2022 год [Электронный ресурс] / Открытый бюджет Саратовской области. – URL <https://minfin.saratov.gov.ru/budget/zakon-o-byudzhete/ispolnenie-byudzheta/ispolnenie-byudzheta-2022-god> (дата обращения: 20.01.2026).

10. Отчет об исполнении консолидированного бюджета Саратовской области и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов за 2023 год [Электронный ресурс] // Открытый бюджет Саратовской области. – URL: <https://minfin.saratov.gov.ru/budget/zakon-o-byudzhete/ispolnenie-byudzheta/ispolnenie-byudzheta-2023-god> (дата обращения: 20.01.2026).

11. Отчет об исполнении консолидированного бюджета Саратовской области и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов за 2024 год [Электронный ресурс] / Открытый бюджет Саратовской области. –

URL: <https://minfin.saratov.gov.ru/budget/zakon-o-byudzhete/ispolnenie-byudzheta/ispolnenie-byudzheta-2024-god> (дата обращения: 20.01.2026).

12. Отчет об исполнении консолидированного бюджета Саратовской области и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов за январь-ноябрь 2025 года [Электронный ресурс] / Открытый бюджет Саратовской области. – URL: <https://minfin.saratov.gov.ru/budget/zakon-o-byudzhete/ispolnenie-byudzheta/ispolnenie-byudzheta-2025-god> (дата обращения: 20.01.2026).

13. Численность постоянного населения муниципальных образований Саратовской области на 1 января 2025 года [Электронный ресурс] / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области (Саратовстат). – URL: <https://64.rosstat.gov.ru/dem> (дата обращения: 20.01.2026).

14. Яacobсон, Л. И. Государственные и муниципальные финансы: учебник / Л. И. Яacobсон, А. К. Соловьев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 543 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16057-9.

15. Подпорина, И. В. Современные проблемы межбюджетных отношений в Российской Федерации / И. В. Подпорина, В. М. Родионова / Финансы. – 2022. – № 5. – С. 15–22.

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 340.11

### ОБ ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ПОНИМАНИЯ И ДОКТРИНАЛЬНОГО ТОЛКОВАНИЯ ПРИНЦИПА ВЕРХОВЕНСТВА ПРАВА

**Иванова София Игоревна**

студент

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской  
Федерации» (Финансовый университет),  
г. Москва

***Аннотация.** В статье исследуются основные подходы современных учёных к пониманию и доктринальному толкованию принципа верховенства права.*

***Ключевые слова:** право, верховенство права, доктрина права, принципы права*

***Abstract.** The article examines the main approaches of modern scientists to understanding and doctrinal interpretation of the rule of law principle.*

***Keywords:** law, rule of law, doctrine of law, principles of law*

Верховенство права составляет фундамент цивилизованного общества, так как оно гарантирует установление прозрачных юридических процедур, единых и равнодоступных для каждого члена социума.

Широко распространено мнение, что впервые понятие верховенства права возникает в начале XVII века, когда Палата общин в 1610 году использовала данную дефиницию в петиции королю Якову I; несколько ранее эта идея была озвучена в решении Суда общих тяжб под руководством Эдварда Кока [1], хотя монарх считал подобное ограничение своей власти «изменой».

Ж. Р. Темирбеков полагает, что истоки идеи верховенства права относятся

к более раннему периоду, а концептуальным предтечей данной доктрины выступила Великая Хартия Вольностей 1215 года [2].

Однако наиболее древним документом, провозглашающим идею подчинения власти закону, признаётся Тора (часть Священного Писания), приписываемая Моисею, который, согласно устоявшемуся мнению, жил в XIII веке до н.э. [3]: «Когда он (царь) сядет на престоле царства своего, должен списать для себя список закона сего с книги, находящейся у священников левитов, и пусть он будет у него, и пусть он читает его во все дни жизни своей, дабы научался бояться Господа, Бога своего, и старался исполнять все слова закона сего и постановления сии; чтобы не надмевалось сердце его пред братьями его, и чтобы не уклонялся он от закона ни направо, ни налево, дабы долгие дни пребыл на царстве своём он и сыновья его посреди Израиля» [4].

В Западной Европе развитие концепций верховенства права и естественных прав человека пришлось на эпоху Просвещения; в дальнейшем эти идеи были развиты в работах таких мыслителей, как И. Кант, Г. Гегель, Вольтер, Ш. Монтескьё, Ж.-Ж. Руссо и других.

В российской правовой традиции верховенство права неизменно ассоциировалось с концепцией правового государства, которая многими отечественными юристами рассматривалась как оптимальная форма организации власти. В. С. Соловьев, Б. Н. Чичерин, П. И. Новгородцев и другие обосновывали в своих трудах идею логической взаимозависимости естественного и позитивного права, причём первое выступало в качестве идеальной основы правового бытия. «Рациональная сущность права, – отмечал В. С. Соловьев, – различается от его исторического явления, или права положительного. В этом смысле естественное право есть та общая алгебраическая формула, под которую история подставляет различные действительные величины положительного права. При этом само собой разумеется, что эта формула (как и всякая другая) в своей отдельности есть лишь отвлечение ума, в действительности же существует лишь как общее идеальное условие всех положительных идеальных отношений, в них и через них» [5]. Естественное право представлялось ему системой общих юридических норм,

проистекающих из человеческого разума и призванных служить ориентиром для позитивного законодательства, при этом сама возможность права обусловлена признанием человека носителем абсолютной ценности.

П. И. Новгородцев, раскрывая значимость естественно-правового подхода, указывал, что юриспруденция оперирует понятием «право» преимущественно в отношении позитивных норм. Идеальные же требования не являются правом в строгом смысле, а выступают скорее проектами будущего права. Однако это не снижает их важности. Естественное право, как идеал и ориентир для позитивного, как требование его совершенствования, представляет собой изначальное выражение философской мысли и составляет суть философии права [6].

Н. А. Бердяев в своей концепции отстаивает верховенство личности и её неотъемлемых прав над любой мирской властью: «Никакой суверенитет земной власти, – подчёркивает философ, – не может быть примирим с христианством: ни суверенитет монарха, ни суверенитет народа, ни суверенитет класса. Единственный примиримый с христианством принцип есть утверждение неотъемлемых прав человека» [7].

В данном контексте научный подход к определению и анализу сущностных свойств права в России обладал своей спецификой: отечественные мыслители традиционно рассматривали право в неразрывной связи с христианским вероучением, уделяя особое внимание его духовно-нравственному измерению и обосновывая право как особую форму выражения духа человека и общества. Соответственно, нормы и принципы естественного права получали в России религиозно-этическое обоснование, а их нормативно-ценностным пределом выступала высшая справедливость, трактуемая как универсальный идеал.

Относительно методов, применявшихся правоведами для познания и исследования права, стоит отметить отсутствие в доктрине сколько-нибудь единого представления о них. На это указывали представители различных юридических наук. Так, Н. Н. Алексеев констатировал: «Вообще – как говорит один известный государственный, – большая часть юридических контроверз во всех областях науки о праве неизбежно проистекает оттого, что в юриспруденции до сей поры,

не было Канта, которому она была бы обязана созданием юридической способности суждения» [8]. Б. А. Кистяковский с сожалением отмечал, что «ни в какой другой науке нет столько противоречащих друг другу теорий, как в науке о праве... Это объясняется тем, что не выяснен и не решён предварительный вопрос о характере самой науки о праве» [9]. Г. Ф. Шершеневич также писал: «...Вопрос о задачах и методах юридических наук представляются весьма мало разработанным в литературе. ...Если принять во внимание почтенный возраст правоведения..., то оправдать юристов довольно трудно» [10].

Современная реальность демонстрирует множество примеров противоречия между высокими принципами гуманности, справедливости и равенства, с одной стороны, и действующими законодательными нормами — с другой. Это создает объективную основу для разграничения права и закона. В том возвышенном смысле, который составляет основу правового государства, право не может быть отождествлено лишь с законом. Право не может оставаться безразличным к содержанию законодательных актов. Исходя из этого, закон может считаться правовым (если он соответствует правовым идеалам) или неправовым (если он им противоречит).

Расхождение между правом и законом является характерной чертой нашей современности. Однако это не означает, что следует полностью отвергать нормативную позицию, отождествляющую право и закон. В поисках институционального определения права необходимо, как это часто бывает в науке, найти синтезирующее решение, обобщающее достижения различных теоретических направлений. Правовые идеи и представления образуют гуманитарную сущность права, во многом определяя его потенциал в качестве социального регулятора. Рассмотрение права как инструмента общественного согласия обуславливает и особый подход к его фундаментальным принципам. К числу таких ключевых идей могут быть отнесены свобода, равенство, справедливость и верховенство права.

### Список литературы

1. Паламарчук А. А. Эдвард Кок и особенности систематизации

английского общего права в начале XVII в. / Проблемы социальной истории и культуры Средних веков и раннего Нового времени. / Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург, 2012. №9. С. 188-201.

2. Темирбеков Ж. Р. «Великая хартия вольностей» – концептуальный предшественник концепции верховенства права в Средневековье / Право и государство. 2015. № 2 (67). С. 89-92.

3. Электронная еврейская энциклопедия. – [См.: <http://www.eleven.co.il/article/12813> – 12.12.2016].

4. Второзаконие, 17:18-20. – [См.: <https://azbyka.ru/biblia/?Deut.17:18-20&ri&rus&num> – 12.01.2026].

5. Соловьев В. С. Право и нравственность / Власть и право. Из истории русской правовой мысли. Л., 1990. 298 с.

6. Новгородцев П. И. Лекции по истории философии права. Учения Нового времени. XVI-XIX вв. 3-е изд. М., 1914. 256 с.

7. Бердяев Н. А. Царство Духа и царство Кесаря. М., 1995. 312 с.

8. Алексеев Н. Н. Очерки по общей теории государства. Предмет и метод науки о государстве. М., 1919. 315 с.

9. Кистяковский Б. А. Методологическая природа науки о праве. Социальные науки и право. Очерки по методологии социальных наук и общей теории права. М., 1916. 248 с.

10. Шершеневич Г. Ф. Методология юридических наук. Философия права Т. 1. М., 1911. 306 с.

---

УДК 34.01

**ПРАВОВАЯ КУЛЬТУРА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ:  
СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ И ВЫЗОВЫ ЦИФРОВОЙ ЭПОХИ**

**Купин Александр Георгиевич**

студент

**Научный руководитель: Шаповалов Анатолий Вячеславович,**

к.ю.н., доцент

Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина,  
Краснодар, Россия

*Аннотация.* В статье проводится комплексный анализ правовой культуры как системного социально-правового феномена. Рассматривается ее понятие, многоуровневая структура и основные функции в стабилизации общественных отношений и формировании правового государства. Особое внимание уделяется внутренней стратификации правовой культуры (массовая, профессиональная, доктринальная) и ее ключевым элементам: правосознанию, правоповедению, правовым институтам. Автор исследует современные вызовы для развития правовой культуры в условиях цифровой трансформации, глобализации и социальной фрагментации. В статье аргументируется, что инновационная правовая культура формирует устойчивость общества к деструктивным вызовам современности. Исследование выявляет прямую связь между качеством правовой культуры и эффективностью функционирования всех правовых институтов государства. Автор подчеркивает ключевую роль правовой социализации личности в эпоху цифровых коммуникаций и глобальных трансформаций. На основе анализа делается вывод о необходимости целенаправленного формирования инновационной правовой культуры, основанной на принципах диалога, цифровой грамотности и глобальной правовой ответственности.

**Abstract.** *The article provides a comprehensive analysis of legal culture as a systemic socio-legal phenomenon. It examines the concept, multi-level structure, and main functions of legal culture in stabilizing social relations and forming a legal state. Special attention is given to the internal stratification of legal culture (mass, professional, and doctrinal) and its key elements: legal consciousness, legal behavior, and legal institutions. The author explores the current challenges for the development of legal culture in the context of digital transformation, globalization, and social fragmentation. The article argues that an innovative legal culture forms society's resilience to the destructive challenges of the modern world. The study reveals a direct correlation between the quality of legal culture and the effectiveness of the functioning of all legal institutions in a state. The author emphasizes the crucial role of legal socialization in the era of digital communication and global transformations. Based on the analysis, the article concludes that it is necessary to purposefully develop an innovative legal culture based on the principles of dialogue, digital literacy, and global legal responsibility.*

**Ключевые слова:** *правовая культура, правосознание, правовое поведение, правовая социализация, правовой нигилизм, цифровизация, правовое государство*

**Keywords:** *legal culture, legal consciousness, legal behavior, legal socialization, legal nihilism, digitalization, and the rule of law*

Правовая культура представляет собой один из наиболее значимых индикаторов зрелости общества и качества его правовой системы. Она выступает связующим звеном между объективным правом и его субъективным восприятием, определяя эффективность правового регулирования в целом. В эпоху динамичных социально-технологических изменений роль правовой культуры как фактора устойчивого развития, социального согласия и адаптации правовой системы к новым реалиям многократно возрастает [1].

Актуальность исследования обусловлена обострением противоречия между формальным совершенствованием законодательства и уровнем его восприятия, уважения и применения в обществе. Правовой нигилизм, правовой инфантилизм и низкая правовая грамотность остаются серьезными препятствиями

на пути построения правового государства в России и многих других странах [2]. Одновременно цифровая революция порождает новые формы правового взаимодействия и, как следствие, требует новой, «цифроориентированной» правовой культуры.

Целью данной статьи является многоаспектный анализ правовой культуры: выявление ее сущности, структурных компонентов и функций, а также оценка современных тенденций и вызовов, влияющих на ее состояние и развитие.

Правовая культура является сложным междисциплинарным понятием, находящимся на стыке юриспруденции, культурологии, социологии и философии. В широком смысле правовую культуру можно определить как совокупность ценностно-нормативных, когнитивных и поведенческих элементов, отражающих место и роль права в жизни социума, его влияние на сознание и деятельность индивидов и социальных групп [3].

В научной литературе выделяют несколько методологических подходов к пониманию правовой культуры:

1) Аксиологический подход акцентирует ее как систему правовых ценностей, идей, убеждений, оценок (уважение к закону, чувство справедливости, достоинство личности).

2) Деятельностный (поведенческий) подход рассматривает правовую культуру через призму социально-правовой активности, типичных моделей правомерного или противоправного поведения.

3) Интегративный (системный) подход, наиболее распространенный сегодня, понимает правовую культуру как синтез духовного (правосознание) и материального (правовые институты, поведение) начал в их неразрывном единстве [4].

Важно отличать правовую культуру от смежных понятий. Если правосознание – это сфера идей, взглядов, чувств, то правовая культура включает также практические действия и объективированные результаты (законы, судебные решения). Правовая система – это институциональная основа, а правовая культура

определяет «дух», наполнение и способ функционирования этой системы.

Правовая культура общества обладает сложной, многоуровневой структурой. Ее основными структурными элементами являются:

1) Правосознание (когнитивно-ценностный элемент): включает знание права, отношение к нему (позитивное, нигилистическое, конформистское) и правовые идеалы.

2) Правовое поведение (деятельностный элемент): устойчивые модели действий в правовом поле, включая привычное соблюдение закона, правовую активность (защита своих прав), злоупотребление правом или девиантное поведение.

3) Уровень развития правовых институтов (институциональный элемент): качество законодательства, эффективность судебной системы, доступность юридической помощи, деятельность правоохранительных органов [5].

1) Правовые традиции, символы и ритуалы (символический элемент): традиции судопроизводства, атрибуты власти (герб, мантия судьи), процедуры (принесение присяги), а также правовые обычаи, которые в некоторых правовых системах (например, англосаксонской) выступают формализованным источником права, отражая укорененные в культуре модели поведения [6].

По субъектному критерию выделяют три уровня правовой культуры:

– правовая культура личности – степень усвоения правовых ценностей конкретным индивидом, его установка на законопослушное или правотворческое поведение.

– правовая культура социальных групп (например, профессиональная культура юристов, корпоративная правовая культура бизнеса, молодежная правовая культура). особое значение имеет профессиональная правовая культура юристов (судей, адвокатов, прокуроров), которая служит эталоном и двигателем развития общей правовой культуры [7].

– правовая культура общества (национальная правовая культура) – обобщенная характеристика правовой жизни социума, интегрирующая в себе особенности исторического развития, политического режима и менталитета.

Правовая культура выполняет ряд ключевых функций, обеспечивающих

стабильность и динамику общественного развития:

1. Познавательнo-трансляционная функция. Правовая культура аккумулирует правовой опыт поколений и транслирует его через образование, СМИ, профессиональную подготовку. Она обеспечивает преемственность в развитии правовой системы [8].

2. Регулятивно-интегративная функция. Являясь частью общей культуры, правовая культура способствует согласованию разнородных интересов, консолидации общества вокруг базовых правовых ценностей (верховенство права, равенство всех перед законом) и снижает уровень социальных конфликтов.

3. Легитимирующая функция. Подлинно высокая правовая культура общества придает легитимность существующей политической и правовой системе. Граждане соблюдают законы не из страха, а из внутреннего убеждения в их справедливости и разумности. Следовательно, ключевым фактором развития законопослушного общества является формирование именно положительного отношения к праву у каждого индивида, что требует целенаправленной работы с правосознанием [9].

4. Прогностическая и инновационная функция. На основе существующей правовой культуры формируются запросы на совершенствование права. Правовая культура задает вектор развития законодательства, формируя образ желаемого правового будущего.

5. Коммуникативная функция. Правовая культура обеспечивает общий понятийный аппарат и стандарты поведения, облегчая правовое взаимодействие и взаимопонимание как между гражданами, так и между гражданами и государством [10].

#### 4. Современные вызовы и тенденции развития правовой культуры

Развитие правовой культуры в XXI веке происходит в условиях действия ряда сложных и противоречивых факторов.

1. Вызов цифровизации. Цифровая среда формирует новую киберправовую культуру. С одной стороны, она повышает доступ к правовой информации и государственным услугам (электронное правосудие).

С другой – порождает риски:

- цифровое неравенство, ведущее к неравенству в доступе к правовой защите.
- деформация правосознания в анонимной онлайн-среде (иллюзия вседозволенности, пренебрежение к интеллектуальной собственности).
- неготовность традиционных правовых институтов к регулированию отношений с участием искусственного интеллекта, больших данных, блокчейна [11].

2. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Происходит диалог и столкновение различных национально-правовых культур. Процессы гармонизации права (особенно в рамках международных организаций) требуют поиска баланса между универсальными правовыми стандартами (например, в области прав человека) и национально-культурной спецификой.

3. Кризис доверия к традиционным институтам. Правовой нигилизм, перерастающий в нигилизм институциональный, подрывает основу правовой культуры. Низкий авторитет суда, полиции, законодательной власти приводит к поиску альтернативных, внеправовых способов разрешения конфликтов.

4. Рост значения правовой активности граждан. Формируется запрос на партисипаторную правовую культуру, где граждане выступают не пассивными объектами регулирования, а активными соучастниками правотворчества (общественные обсуждения законопроектов, гражданские инициативы) и правоприменения (институт присяжных).

Перспективным направлением преодоления этих вызовов является целенаправленное правовое воспитание и образование, начиная со школы, с акцентом на формирование критического правового мышления, навыков правовой самозащиты и уважения к правам другого [12]. Особую роль играет развитие профессиональной юридической этики как стержня культуры правоприменителей.

Правовая культура выступает не пассивным фоном, а активным, созидательным началом правовой жизни общества. Она определяет, будет ли право «живым», работающим инструментом, или останется мертвым текстом законов.

В современных условиях правовая культура становится ключевым фактором национальной конкурентоспособности и социальной устойчивости.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что развитие правовой культуры в России и мире вступает в новую фазу. Требуется переход от культуры формального следования предписаниям к культуре уважения к праву как к ценности, от культуры патернализма и зависимости от государства к культуре правовой самостоятельности и ответственности граждан, от изолированной национальной культуры к культуре, открытой для диалога в глобальном правовом пространстве.

Укрепление правовой культуры – это сложная, многоплановая задача, требующая согласованных усилий государства (через создание качественных законов и эффективных институтов), юридического сообщества (через повышение стандартов профессионализма и этики) и гражданского общества (через образовательные и просветительские инициативы). Только на этом пути возможно построение подлинного правового государства, в котором право служит не интересам власти, а мерой свободы и справедливости для каждого.

### Список литературы

1. Алексеев С. С. Восхождение к праву. Поиски и решения. – М.: Норма, 2001. – 752 с.
2. Матузов Н. И. Правовой нигилизм и правовой идеализм / Теория государства и права: Курс лекций / Под ред. Н. И. Матузова, А.В. Малько. – М.: Юристъ, 2004. – С. 45–58.
3. Сальников В. П. Правовая культура: проблемы теории и практики: Автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. – СПб., 2001. – 48 с.
4. Гранат Н. Л., Колесова Е. М. Правовая культура и правовое воспитание / Общая теория государства и права: Академический курс: В 3 т. Т. 2 / Отв. ред. М. Н. Марченко. – М.: Норма, 2007. – С. 80–98.
5. Каминская В. И., Ратинов А. Р. Правосознание как элемент правовой культуры / Правовая культура и вопросы правового воспитания. – М.: Изд-во

ИГиП АН СССР, 1974. – С. 42–58.

6. Шаповалов, А. В. Обычай как форма англосаксонского права / А. В. Шаповалов / Юриспруденция: теория и практика. 2025. № 5. С. 10-14.

7. Кудрявцев В. Н., Казимирчук В. П. Современная социология права. – М.: Юристъ, 1995. – 320 с.

8. Лукашева Е. А. Право, мораль, личность. – М.: Наука, 1986. – 264 с.

9. Шаповалов, А. В. К вопросу о сущности правосознания и правовой культуры / А. В. Шаповалов / Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2023. № 8. С. 191-194.

10. Туманов В. А. Правовой нигилизм в историко-идеологическом ракурсе / Государство и право. 1993. № 8. С. 52–58.

11. Ершов В. В. Правовая культура в цифровую эпоху: новые риски и возможности / Государство и право. 2021. № 9. С. 18–30.

12. Мордовец А. С. Социально-юридический механизм обеспечения прав человека и гражданина. – Саратов: СГАП, 1996. – 288 с.

УДК 347

**БРЕМЯ ДОКАЗЫВАНИЯ В ДЕЛАХ О БАНКРОТСТВЕ  
НАСЛЕДНИКА: КТО И КАК ДОЛЖЕН ПОДТВЕРЖДАТЬ  
ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДОЛГОВ И ИМУЩЕСТВА?****Курчеева Ольга Владимировна**

магистрант 1 курса

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

***Аннотация.** Законодательство о банкротстве было дополнено специальной процедурой, касающейся банкротства умершего лица. Хотя с формально-юридической точки зрения корректно использовать установленный законом и признанный судебной практикой термин «банкротство умершего лица», однако с экономической (содержательной) точки зрения суть процедуры заключается именно в несостоятельности и ликвидации наследственной массы для расчета с кредиторами. Признание того, что сутью процедуры является несостоятельность и ликвидация наследственной массы, кардинально меняет фокус и структуру доказывания по сравнению с банкротством живого должника. В данной статье анализируются проблемные аспекты распределения бремени доказывания в процедурах банкротства гражданина-наследника, особое внимание уделяется специфике подтверждения двух ключевых обстоятельств – обязательств наследодателя и имущества, приобретенного наследником на средства, не связанные с наследственной массой.*

***Abstract.** The bankruptcy legislation has been supplemented with a special procedure for the bankruptcy of a deceased person. Although it is correct from a formal legal point of view to use the term "bankruptcy of a deceased person" as defined by law and recognized by judicial practice, from an economic (substantive) point of view, the essence of the procedure is the insolvency and liquidation of the estate to settle with*

*creditors. Recognizing that the essence of the procedure is the insolvency and liquidation of the estate fundamentally changes the focus and structure of the proof compared to the bankruptcy of a living debtor. This article analyzes the problematic aspects of the burden of proof in the bankruptcy proceedings of a citizen-heir, with a particular focus on the specifics of proving two key circumstances: the obligations of the testator and the property acquired by the heir with funds unrelated to the inheritance.*

**Ключевые слова:** наследник, наследодатель, несостоятельность (банкротство), наследственная масса, доказывание, процедура банкротства, арбитражный процесс

**Keywords:** heir, testator, insolvency (bankruptcy), inheritance estate, proof, bankruptcy procedure, arbitration process

В соответствии со статьей 2 Федерального закона от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (далее – Закон о банкротстве) несостоятельность (банкротство) представляет собой признанную арбитражным судом или наступившую в результате завершения процедуры внесудебного банкротства гражданина неспособность должника в полном объеме удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам, о выплате выходных пособий и (или) об оплате труда лиц, работающих или работавших по трудовому договору, и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей [1].

В 2015 году законодательство о банкротстве было существенно расширено, что обусловлено введением специальной процедуры, применяемой к умершему гражданину либо к гражданину, признанному умершим на основании решения суда. Прежде, чем рассматриваться сама процедура и ее особенности, необходимо рассмотреть правильность использования именно данного термина.

Так, целесообразность и правильность термина «банкротство умершего лица» является предметом дискуссий среди большого числа ученых. Одни указывают на то, что существование и закрепление рассматриваемого нами понятия создает противоречия, в частности с нормами гражданского права. Это обусловлено тем, что гражданское законодательство устанавливает, что основанием для прекращения правосубъектности физического лица является его смерть, то есть

фактически после смерти лицо перестает быть субъектом права, а значит – не может быть признано банкротом [2, с. 50]. Поддерживая указанную точку зрения, ученые ссылаются на противоречия понятия «банкротство умершего лица» принципам законности, гуманности и корректности, в связи с чем предлагают использование термина «банкротство наследственной массы».

Указывая на необходимость применения термина именно применительно к наследственной массе, ученые считают, что «основным признаком банкротства наследственной массы является отсутствие должника ввиду его смерти, поэтому юридически процедура направлена на наследственное имущество, а не в отношении наследодателя, который фактически в момент открытия наследства уже не считается субъектом права ввиду отсутствия правоспособности» [3, с. 20]. Целесообразность использования термина банкротства наследственной массы связана с целями данного института, которые в данном случае выражаются не в «реабилитации» несостоятельного лица, а в цивилизованном распределении именно того имущества, которое перешло от наследодателя, между его кредиторами.

Однако, другие ученые, указывая на неприменимость термина «банкротство наследственной массы», ставят под сомнение возможность банкротства какого-то объекта.

Отметим, на наш взгляд, использование термина «банкротство умершего лица» полностью отвечает формально-юридическим требованиям, поскольку именно по этому пути идет судебная практика (таким образом именуется дела в суде), однако с экономической и содержательной точки зрения происходит банкротство наследственной массы, ведь реализации подлежит не личное имущество наследника, а комплекс активов, обремененных долгами, которые неразрывно связаны с ним.

Далее необходимо рассмотреть специфику процедуры банкротства умершего лица. Учитывая изложенное, можно говорить о том, что при рассмотрении арбитражными судами распределение бремени доказывания осуществляется по иным правилам [4, с. 155].

Так, основанием для введения процедуры банкротства в отношении

наследника являются долги, перешедшие от наследодателя, в связи с чем главной задачей выступает необходимость их подтверждения. Это означает, что кредитор, заявляющий требования относительно имущества, перешедшего по наследству, обязан доказать все юридически значимые обстоятельства, в том числе следующие:

– факт возникновения обязательства у наследодателя является первостепенным при доказывании всех обстоятельств, поскольку служит отправной точкой, без установления которой дальнейшее доказывание утрачивает смысл. Например, если обязательство не возникло или было прекращено при жизни наследодателя, то оно не может быть основанием для подачи заявления о банкротстве данного лица, поскольку отсутствует материальное право, подлежащее защите;

– расчет и характер долга также необходимы при подаче заявления о банкротстве умершего лица, в связи с чем кредитор обязан предоставить четкий расчет суммы долга, который должен быть актуальным на дату принятия наследства или на дату подачи заявления в деле о банкротстве;

– переход обязательства к наследнику-должнику является ключевым моментом, заключающимся в том, что кредитор обязан доказать, что конкретное лицо, в отношении которого введена процедура банкротства, является правопреемником наследодателя. Это означает, что наследник должен принять наследство, тем самым заменив в порядке универсального правопреемства наследодателя при осуществлении процедуры банкротства, поскольку не могут быть предъявлены требования к наследнику, отказавшемуся от наследства.

Отметим, что бремя доказывания не возлагается лишь на кредитора, поскольку наследник также несет активные процессуальные обязанности по представлению доказательств, но в ином правовом поле.

Если кредитор сосредоточен на доказывании фактов прошлого (возникновение долга при жизни наследодателя), то наследник должен быть готов доказывать факты настоящего и своего финансового поведения. Доказательственная деятельность наследника проявляется в нескольких аспектах:

Во-первых, на наследника возлагается бремя оспаривания представленных кредитором доказательств. Он вправе представить финансовому управляющему доказательства, которые могут подтверждать такие факты, как прекращение обязательств при жизни наследодателя, установление обстоятельств признания сделки недействительными (например, наследник может предоставить медицинские справки и иные доказательства, свидетельствующие о том, что в момент заключения сделки наследодатель не мог понимать значение своих действий либо действовал под влиянием обмана, насилия или третьих лиц).

Во-вторых, ключевой факт, подлежащий доказыванию наследником по делам рассматриваемой нами категории, состоит в доказывании того, что имущество является личной собственностью наследника, в связи с чем не включается в наследственную массу и не становится предметом реализации имущества. Так, суды принимают во внимание:

– временной фактор. Наследник должен доказать, что имущество либо приобретено им до вступления в наследство (предоставление датированных договоров), либо после осуществления данного действия, но на личные доходы наследника, не связанные с наследственной массой.

– соразмерность стоимости приобретенного имущества с уровнем доходов наследника.

При этом наследник должен не просто отрицать принадлежность имущества к конкурсной массе, а конкретизировать и документально подтвердить альтернативный источник его происхождения. Молчание или пассивность наследника в этом вопросе фактически равносильны согласию с включением всего выявленного имущества в конкурсную массу. Это означает, что доказанность тех или иных обстоятельств определяется ролью наследника в данном процессе.

Таким образом, банкротство умершего лица является относительно новым правовым институтом, специфика которого состоит, в частности, в распределении бремени доказывания между кредитором и наследником в отношении тех или иных обстоятельств. Распределение бремени доказывания в банкротстве умершего лица создает асимметричную и зачастую обременительную для

добросовестного наследника ситуацию. В то время как кредитор обязан активно подтверждать свои права требования, наследник вынужден занимать оборонительную позицию, доказывая правомерность и чистоту происхождения каждого значимого актива.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 26 октября 2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (с посл. изм. и доп. от 17 декабря 2025 г. № 46-П) / Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. URL:<http://pravo.gov.ru/> (дата обращения: 20.12.2025).
2. Авакян А.В. Понятие банкротства умершего лица и актуальные проблемы данного института / Вестник науки. 2025. № 8(89). С. 50-54.
3. Андропова Т. В. Особенности участия нотариуса при банкротстве наследственной массы и банкротстве наследника / Нотариальный вестник. 2021. № 10. С. 19-29.
4. Власенко Р. Н., Попков И. В. Распределение бремени доказывания по делам о несостоятельности (банкротстве) / Проблемы экономики и юридической практики. 2017. № 4. С. 155-159.

УДК 347

## ПОНЯТИЕ, ПРИНЦИПЫ И ИСТОЧНИКИ НАСЛЕДСТВЕННОГО ПРАВА

**Макарова Светлана Алексеевна**

студент

**Научный руководитель: Туршук Людмила Дмитриевна,**

к.ю.н., доцент

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

НИУ «БелГУ», г. Белгород

***Аннотация.** В статье раскрыто понимание категории «наследственные правоотношения». Рассмотрены основные понятия и принципы наследственного права, а также источники.*

***Annotation.** The article reveals the understanding of the category «hereditary legal relations». The basic concepts and principles of inheritance law, as well as sources, are considered.*

***Ключевые слова:** наследственное право, наследник, наследодатель, принципы, наследственные правоотношения*

***Keywords:** inheritance law, heir, testator, principles, inheritance legal relations*

Наследственное право представляет самостоятельный институт гражданского права, регулирующий переход имущественных прав и обязанностей умершего лица к другим субъектам. Его содержание формируется на основе норм Гражданского кодекса Российской Федерации, а правоприменительная практика развивается при участии нотариальных органов и судов. Наследственное право закрепляет устойчивый порядок правопреемства, направленный на сохранение имущественного баланса и защиту законных интересов наследников и иных участников гражданского оборота. Нормы данной отрасли ориентированы на

обеспечение правовой определенности и предсказуемости имущественных последствий смерти гражданина.

Понятие наследственного права раскрывается через систему юридических норм, регулирующих основания, способы и порядок перехода имущества умершего лица к другим лицам. В научной литературе наследственное право рассматривают как совокупность правил, определяющих судьбу имущественных благ после прекращения правосубъектности гражданина. Наследование связывают с универсальным правопреемством, при котором к наследнику переходят имущественные права и обязанности наследодателя в неизменном виде и в пределах установленной законом ответственности [4, с. 27].

Смерть гражданина признается юридическим фактом, порождающим наследственные правоотношения. С этого момента открывается наследство и формируется комплекс прав и обязанностей, подлежащих переходу. Право на наследование возникает у определенного круга лиц при наличии предусмотренных законом оснований. Порядок призвания наследников к наследованию, объем их прав и пределы ответственности устанавливаются гражданским законодательством и разъясняются судебной практикой [15].

Наследственное право тесно связано с конституционными гарантиями права собственности и свободы распоряжения имуществом. Конституция Российской Федерации закрепляет равенство форм собственности и охрану частной собственности государством. Указанные положения служат основой для развития института наследования и подтверждают право гражданина распорядиться принадлежащим ему имуществом на случай смерти.

В теории гражданского права наследственное право рассматривают как подотрасль, обладающую собственным предметом и методом правового регулирования. Предмет охватывает общественные отношения, возникающие по поводу перехода имущества умершего лица. Метод выражается в сочетании диспозитивных и императивных начал, что проявляется в свободе завещания при наличии обязательных правил, направленных на защиту интересов нетрудоспособных и зависимых лиц.

Система наследственного права строится на основе норм, регулирующих наследование по завещанию и наследование по закону. Завещание выступает приоритетным способом распоряжения имуществом на случай смерти. Наследование по закону применяется при отсутствии завещания, признании его недействительным либо в части, не охваченной завещательным распоряжением. Закон устанавливает очередность наследников и условия призвания к наследству [7, с. 41].

Наследственные правоотношения возникают между наследниками, нотариальными органами, судами и иными субъектами, участвующими в оформлении и защите наследственных прав. Центральное место занимает нотариус, который удостоверяет завещания, открывает наследственные дела, выдает свидетельства о праве на наследство и разъясняет участникам их права и обязанности. Деятельность нотариата регулируется специальным законодательством и направлена на обеспечение законности наследственного оборота [1].

Переход имущества по наследству осуществляется в форме универсального правопреемства. Наследник принимает не отдельные вещи, а совокупность имущественных прав и обязанностей наследодателя. Исключение составляют личные неимущественные права и обязанности, неразрывно связанные с личностью умершего. Принятие наследства носит добровольный характер и осуществляется путем подачи заявления нотариусу либо совершения действий, свидетельствующих о фактическом принятии наследственного имущества.

Принципы наследственного права выражают его правовую природу и направленность. Они отражают устойчивые начала, определяющие содержание и применение наследственно-правовых норм. К числу базовых принципов относятся свободу завещания, охрану интересов семьи и нетрудоспособных лиц, универсальность правопреемства, равенство наследников одной очереди и приоритет воли наследодателя. Данные положения закреплены в гражданском законодательстве и раскрываются в научной доктрине.

Свобода завещания означает право гражданина самостоятельно определить судьбу принадлежащего ему имущества на случай смерти. Наследодатель

вправе назначить наследников по своему усмотрению, определить доли, установить завещательные отказы и возложения, предусмотреть иные распоряжения в пределах, установленных законом. Ограничением свободы завещания служит правило об обязательной доле в наследстве, направленное на защиту интересов социально уязвимых лиц [4, с. 113].

Принцип охраны интересов семьи и нетрудоспособных наследников выражается в установлении обязательной доли. Право на обязательную долю принадлежит несовершеннолетним или нетрудоспособным детям наследодателя, его нетрудоспособному супругу и родителям, а также нетрудоспособным иждивенцам. Указанные лица наследуют независимо от содержания завещания и получают не менее половины доли, которая причиталась бы им при наследовании по закону.

Универсальность наследственного правопреемства предполагает переход к наследнику всей совокупности имущественных прав и обязанностей наследодателя. Наследник вступает в правовое положение умершего в пределах принятого наследства. Долги наследодателя переходят к наследникам пропорционально полученным долям. Ответственность наследников ограничена стоимостью перешедшего к ним имущества [6, с. 78].

Принцип равенства наследников одной очереди означает, что при наследовании по закону лица, призываемые к наследству в одной очереди, имеют равные права на наследственное имущество. Исключение составляют случаи, связанные с правом представления и наследственной трансмиссией. Законодатель устанавливает восемь очередей наследников, призываемых последовательно при отсутствии наследников предыдущей очереди.

Приоритет воли наследодателя выражается в признании завещания основным юридическим фактом, определяющим круг наследников и порядок распределения имущества. Наследование по закону носит вспомогательный характер и применяется при отсутствии действительного завещания. Судебная практика исходит из необходимости уважительного отношения к воле умершего при условии соблюдения требований закона о форме и содержании завещательных

распоряжений.

Источники наследственного права образуют систему нормативных актов и разъяснений, регулирующих наследственные отношения. Базовым источником выступает Гражданский кодекс Российской Федерации, часть третья которого посвящена наследственному праву. Кодекс определяет понятие наследства, основания наследования, круг наследников, порядок принятия и оформления наследственных прав, а также особенности наследования отдельных видов имущества [2].

Нормы наследственного права развиваются и конкретизируются в подзаконных актах и актах судебной власти. Значительное место занимает законодательство о нотариате, регулирующее порядок удостоверения завещаний и оформления наследственных прав. Основы законодательства Российской Федерации о нотариате закрепляют статус нотариуса, его полномочия и обязанности при совершении наследственных действий [1].

Процессуальные вопросы защиты наследственных прав регулируются Гражданским процессуальным кодексом Российской Федерации. Данный акт определяет порядок рассмотрения наследственных споров, правила подсудности, доказывания и обжалования судебных актов. Судебная защита применяется при возникновении разногласий между наследниками, оспаривании завещаний и отказе в выдаче свидетельства о праве на наследство [3].

Судебная практика раскрывает содержание наследственно-правовых норм и формирует подходы к разрешению сложных правовых ситуаций. В решениях судов анализируются вопросы признания завещаний недействительными, установления факта принятия наследства, определения состава наследственного имущества и распределения долгов наследодателя. Правовые позиции судов способствуют повышению правовой определенности и устойчивости гражданского оборота.

Научная доктрина служит источником развития наследственного права и формирует теоретические основы его понимания. В трудах отечественных цивилистов раскрываются правовая природа наследования, особенности

наследственного правопреемства, проблемы соотношения завещания и закона, а также вопросы защиты прав наследников. Доктринальные подходы используются при подготовке законопроектов и разъяснений высших судебных органов [5, с. 142].

Наследование обеспечивает сохранение имущественных комплексов, семейного бизнеса и иных активов, формируя правовые предпосылки для устойчивого развития частной собственности. Отсутствие четкого правового регулирования в данной сфере привело бы к росту конфликтов и снижению доверия к правовой системе [12, с. 9].

Завещание рассматривают как одностороннюю сделку, направленную на распоряжение имуществом на случай смерти. Закон предъявляет строгие требования к форме завещания, его удостоверению и содержанию. Нарушение установленных правил влечет недействительность завещательного распоряжения и применение наследования по закону.

Наследование по закону служит механизмом восполнения отсутствия завещания и обеспечивает переход имущества к родственникам и иным близким лицам наследодателя. Законодатель исходит из предположения о типичной воле умершего, направленной на передачу имущества членам семьи. Очередность наследников отражает степень родства и социальную близость к наследодателю.

Принятие наследства представляет юридически значимое действие, направленное на приобретение наследственных прав. Наследник вправе принять наследство либо отказаться от него. Отказ допускается в пользу других наследников при соблюдении требований закона. Принятие наследства носит универсальный характер и распространяется на все наследственное имущество, причитающееся наследнику.

Защита наследственных прав осуществляется в судебном порядке при наличии спора или отказе в совершении нотариального действия. Суд рассматривает дела о признании завещания недействительным, восстановлении срока для принятия наследства, установлении факта родственных отношений и принадлежности имущества наследодателю. Судебная защита направлена на

восстановление нарушенных прав и законных интересов наследников.

Наследственное право сохраняет значение базового института гражданского права, обеспечивающего правовую стабильность и преемственность имущественных отношений. Его понятие, принципы и источники образуют целостную систему, направленную на защиту интересов личности, семьи и общества. Правовое регулирование наследования служит важным элементом гражданско-правового механизма и способствует укреплению доверия к правовой системе Российской Федерации.

### Список литературы

1. Основы законодательства Российской Федерации о нотариате: утв. Верховным Советом РФ 11.02.1993 № 4462-1 / Ведомости СНД и ВС РФ. 1993. № 10. Ст. 357.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть третья): федеральный закон от 26.11.2001 № 146-ФЗ / Российская газета, 28.11.2001.
3. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 14.11.2002 № 138-ФЗ / Российская газета, 20.11.2002.
4. Абраменков М. С., Сараев В. А. Наследственное право: учебник и практикум для вузов. - М.: Юрайт, 2022. - 400 с.
5. Гонгало Б. М. Избранное: в 5 т. Т. 5: Семейное право. Наследственное право. Международное частное право. - М.: Статут, 2021. - 310 с.
6. Казанцева А. Е. Наследственное право: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Норма; ИНФРА-М, 2024. - 224 с.
7. Корнеева И. Л. Наследственное право: учебник и практикум для вузов. - М.: Юрайт, 2024. - 282 с.
8. Арсеньева Г. В., Храмова И. С. Правовые и доктринальные основы формирования системы принципов наследования по закону / Наследственное право. 2021. № 2. С. 3-6.
9. Бегичев А. В., Слуту П. Д. К вопросу о критике сингулярного наследственного правопреемства / Наследственное право. 2021. № 2. С. 7-11.

10. Дерюгина Т. В. К вопросу о времени открытия наследства / Наследственное право. 2021. № 3. С. 13-15.
11. Ермолова Е. В. Банкротство наследника: определение правового статуса / Наследственное право. 2021. № 3. С. 2-7.
12. Левушкин А. Н., Надысева Э. Х. Некоторые проблемы правового регулирования наследования семейного бизнеса / Наследственное право. 2021. № 3. С. 8-12.
13. Конституция Российской Федерации (официальный текст) [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. - URL: <https://pravo.gov.ru/constitution/> (дата обращения: 09.01.2026).
14. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть третья) от 26.11.2001 № 146-ФЗ (официальный текст) [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. - URL: <https://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102073578> (дата обращения: 09.01.2026).
15. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 29.05.2012 № 9 «О судебной практике по делам о наследовании» [Электронный ресурс] / Верховный Суд Российской Федерации. - URL: <https://www.vsrp.ru/files/1480/> (дата обращения: 09.01.2026).

# ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 372.851

## ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ДИОФАНТОВЫХ УРАВНЕНИЙ

Канышева Марина Александровна

Малышева Алла Сергеевна

бакалавры

Научный руководитель: Елизарова Екатерина Юрьевна,

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический  
университет им. К. Минина»

***Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению диофантовых уравнений и базовым методам их решения. Элементарные методы решения диофантовых уравнений – это многофункциональные приемы (алгебраические и арифметические), применяемые для нахождения целых чисел при решении уравнений вида  $ax+by=c$ , а также простых нелинейных форм, которые не требуют алгебраических теорий чисел или эллиптических кривых. Таким образом, статья важные аспекты, методы при решении диофантовых уравнений на примерах и показывает, какие виды уравнений принято выделять.*

***Annotation.** The article is devoted to the consideration of Diophantine equations and basic methods of solving them. Elementary methods of solving Diophantine equations are multifunctional techniques (algebraic and arithmetic) used to find integers when solving equations of the form  $ax+by=c$ , as well as simple non-linear forms that do not require algebraic number theory or elliptic curves. Thus, the article highlights important aspects and methods of solving Diophantine equations through examples and demonstrates the different types of equations that are commonly recognized.*

**Ключевые слова:** диофантовы уравнения, виды диофантовых уравнений, методы решения, метод разложения на множители, полный квадрат

**Key words:** diophantine equations, types of diophantine equations, solution methods, factorization method, full square

В III веке до нашей эры древнегреческий математик Диофант написал произведение «Арифметика». Это произведение состояло из 13 книг, до наших дней сохранилось только 6. В данных книгах содержится около 189 задач с решением, среди которых есть задачи, которые сводятся к определенным уравнениям первой и второй степени, а также задачи, содержащие неопределенные уравнения. Данные уравнения в следствие были названы в честь Диофанта [2].

Обратимся к сайту Российской электронной школы (далее РЭШ), где указано в качестве опорной литературы к уроку «Решение уравнения в целых числах» учебник Колягина Ю.М., Ткачевой М.В., Федоровой Н.Е. и др., Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни) 10 класс, показано следующее определение: «Диофантовым уравнением для целочисленных переменных  $x_1, x_2, \dots, x_n$  называется уравнение, которое может быть приведено к виду  $P(x_1, x_2, \dots, x_n)=0$ , где  $P$  - некоторый многочлен от указанных переменных с целыми коэффициентами [6]. А решением диофантового уравнения называется ряд целых чисел, удовлетворяющих самому уравнению.» Самым простым диофантовым уравнением является уравнение вида  $ax+by=c$ , где  $a$  и  $b$  – целые взаимно простые числа (то есть они не имеют общих делителей, кроме единицы).

В статье Жмуровой И. Ю., Лениновой А.В. «Диофантовы уравнения: от древности до наших дней», выделено несколько видов диофантовых уравнений:

1. Линейными диофантовыми уравнениями называются уравнения, в которых неизвестные имеют следующий вид:  $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = c$ , где  $a_1, a_2, \dots, a_n, c$  – коэффициенты, представленные в виде целых чисел, а  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – переменные, которые могут быть целыми или рациональными числами.

2. Диофантовыми уравнениями второй степени с двумя неизвестными принято называть уравнения, имеющие следующий вид:  $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f$ , где  $a, b, c, d, e, f$  – коэффициенты, представленные целыми числами. Выделяют

следующие случаи решения этих уравнений:

- 1) уравнение может не решаться в целых числах;
- 2) уравнение может иметь конкретное число решений в целых числах;
- 3) уравнение может иметь бесконечно много решений, представленных в

целых числах.

3. Диофантовы уравнения высших степеней — это уравнения вида  $a^n + b^n = c^n$ ,  $n > 2$ . [3]

Основным вкладом Диофанта в математику является выделение способов решения уравнений, имеющие разные виды. Разберем основные методы решения диофантовых уравнений:

1. Метод полного перебора всех возможных значений переменных, входящих в уравнение – это способ решения уравнения путем перечисления различных вариантов решения задачи [4].

Пример. Для уравнения  $64x + 31y = 221$  найти решение, представленное парой натуральных чисел.

Решение. Из данного уравнения выразим переменную  $x$  через  $y$ . Поскольку в условии задания дано, что  $x$  и  $y$  – натуральные числа, то при перечислении всех возможных значений находим, что  $x = 2$ ,  $y = 3$  являются решением уравнения.

Ответ: (2; 3)

2. Метод разложения на множители

При решении уравнений с помощью разложения на множители в большинстве случаев используют формулу разности квадратов либо иные способы разложения [5].

Пример. Для уравнения  $x^2 - 2y^2 = 1$  найти пары простых чисел  $x$  и  $y$ .

Решение. Перепишем это уравнение следующим образом:  $x^2 = 1 + 2y^2$ ,  $x$  будет являться нечетным числом. Далее представим уравнение в виде  $x^2 - 1 = 2y^2$ , и преобразуем его по формуле разности квадратов к виду  $(x - 1)(x + 1) = 2y^2$ . Поскольку  $x - 1$  и  $x + 1$  четные, то исходя из  $(x - 1)(x + 1) = 2y^2$  можно сделать вывод, что  $y$  является четным. Следовательно,  $y = 2$  (поскольку это единственное простое четное число). Тогда находим  $x = 3$ .

Ответ: (3; 2)

### 3. Метод, основанный на выделении полного квадрата

Метод выделения полного квадрата основывается на использовании формул квадрата суммы и квадрата разности.

Пример. Для уравнения  $x^2 - 6xy + 13y^2 = 29$  найдите все целочисленные значения.

Решение. Следует преобразовать левую часть уравнения, выделив полный квадрат:  $x^2 - 6xy + 13y^2 = (x^2 - 6xy + 9y^2) + 4y^2 = (x - 3y)^2 + (2y)^2 = 29$ .

Разберем все варианты, когда  $x-3y$  и  $2y$  будут целыми числами и при этом будут удовлетворять уравнению  $(x - 3y)^2 + (2y)^2 = 29$ .

1) Возьмем  $y = 0$ , следовательно,  $(x - 0)^2 = 29$ . Тогда данное уравнение не содержит целочисленных решений.

2) Предположим, что  $y$  равняется  $-1$ , тогда  $(x + 3)^2 + 4 = 29$ . Решив данное уравнение, получаем:

$$(x + 3)^2 = 25,$$

$$x + 3 = 5 \text{ или } x + 3 = -5$$

$$x = 2 \text{ или } x = -8.$$

3) При  $y = 1$ ,  $(x - 3)^2 + 4 = 29$ . Отсюда следует, что  $(x - 3)^2 = 25$ , следовательно,  $x - 3 = 5$  или  $x - 3 = -5$ . Получаем:  $x = 8$  или  $x = -2$ .

4) При  $y = -2$  получаем следующее уравнение  $(x + 6)^2 + 16 = 29$ ,  $(x + 6)^2 = 13$ . Данное уравнение не содержит решений в целых числах.

5) Таким же образом получаем, что при  $y = 2$ , то  $(x - 6)^2 + 16 = 29$ ,  $(x - 6)^2 = 13$  уравнение не имеет решений в целых числах.

Ответ: (2; -1); (-8; -1); (8; 1); (-2; 1).

### 4. Метод решения уравнения с двумя переменными как квадратного относительно одной из переменных

Данный метод основан на сведении диофантовых уравнений к квадратным относительно одной из переменных и оценке полученного дискриминанта при решении уравнения.

Пример. Данное уравнение  $5x^2 + 5y^2 + 8xy + 2y - 2x + 2 = 0$  решить в целых

числах.

Решение. Приведем уравнение к квадратному относительно  $y$ :

$$5y^2 + y(8x+2) + (5x^2 - 2x + 2) = 0$$

$$D = (8x + 2)^2 - 4 \cdot 5(5x^2 - 2x + 2) = 64x^2 + 32x + 4 - 100x^2 + 40x - 40 = -36x^2 + 72x - 36 = -36(x^2 - 2x + 1) = -36(x - 1)^2$$

При  $D = 0$  уравнение будет иметь решения. Следовательно, можно получить следующее уравнение  $-36(x - 1)^2 = 0$ , решая его получаем  $(x - 1)^2 = 0$ . Данное уравнение будет иметь решение при  $x = 1$ . Тогда  $y = -1$

Ответ: (1; -1).

В учебно-методическом пособии Гринько Е. П. «Методы решения диофантовых уравнений при подготовке школьников к олимпиадам» разобраны некоторые приложения, относящиеся к теории диофантовых уравнений [1].

Утверждение. Пусть в уравнении  $kx + my = n$   $k, m, n \in \mathbb{Z}$ . Если числа  $k, m, n$  взаимно простые числа, то есть их НОД  $(k, m) = 1$ , то уравнение вида  $kx + my = n$  будет иметь решение в целых числах.

Попробуем доказать данное утверждение.

Пусть  $(x_0, y_0)$  – любое решение уравнения  $kx + my = n$ , которое заведено решать с помощью метода подбора. Получим следующее тождество  $kx_0 + my_0 = n$ . Затем необходимо выявить оставшиеся решения уравнения  $kx + my = n$ , с помощью вычитания из уравнения  $kx + my = n$  тождество  $kx_0 + my_0 = n$ . В результате получается следующее  $k(x - x_0) + m(y - y_0) = 0$ , откуда  $x = x_0 - \frac{m}{k}(y - y_0)$ .

Так как  $x_0$  – целое число, то для целочисленности  $x$  необходимо и достаточно, чтобы целочисленно было  $\frac{m}{k}(y - y_0)$ . Но  $\text{НОД}(k, m) = 1$ , то есть  $m$  не делится на  $k$ . Вследствие чего делаем вывод, что  $\frac{y - y_0}{k}$  должно быть целым числом, то есть  $\frac{y - y_0}{k} = t, t \in \mathbb{Z}$ , откуда  $y = y_0 + kt$ . Тогда  $x = x_0 - mt$ .

В ходе преобразований получаем следующее общее решение этого уравнения  $kx + my = n$ :

$$\left\{ \begin{array}{l} x = x_0 - mt, t \in \mathbb{Z} \\ y = y_0 + kt, t \in \mathbb{Z}. \end{array} \right.$$

Таким образом, элементарные методы ограничены линейными и некоторыми квадратичными уравнениями; для высших степеней требуются эллиптические кривые или модулярные формы. Однако их доступность делает их незаменимыми в школьном и вузовском образовании, развивая логическое мышление и интуицию теории чисел.

При этом элементарные методы демонстрируют элегантность математики, где простые идеи (НОД, разложение на множители, выделение полного квадрата и др.) решают глубокие задачи, подчеркивая единство алгебры и арифметики.

### Список литературы

1. Гринько Е. П., Головач А. Г. Учебно-методическое пособие «Методы решения диофантовых уравнений при подготовке школьников к олимпиадам» [Электронный ресурс]. URL: УМП Гринько Головач Методы решения диофантовых уравнений при подготовке школьников к олимпиадам.pdf (brsu.by)
2. Диофантовы уравнения - методы, алгоритмы и примеры решения / Наука.club [Электронный ресурс]. URL: <https://nauka.club/matematika/diofantovy-uravneniy%D0%B0.html>
3. Жмурова И. Ю., Ленинова А. В. Диофантовы уравнения: от древности до наших дней [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/68/11503/>
4. Кодзоков А. Х., Бесланеев З. О., Нагоров А. Л., Тхамоков М. Б. О линейных диофантовых уравнениях и способах их решения / Вестник КРАУНЦ. Физико-математические науки. – 2016. – №2(13). – С. 18-23.
5. Увижева Ф. Х., Калажокова М. Х. О решении некоторых классов диофантовых уравнений методом тождеств / Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2019. – №2 (88). – С. 37-45.
6. Алгебра и начала математического анализа 10 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин]; под ред. А. Б. Жижченко. — 4-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 368 с.: ил. – ISBN 978-5-09-025401-4.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 528

### РОЛЬ ГИС В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Петросян Константин Сергеевич**

студент

**Научный руководитель: Акутнева Елена Владимировна,**

к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,

город Волгоград

***Аннотация.** В статье рассмотрена сущность геоинформационных систем (ГИС) и их значимость в современной практике управления земельными ресурсами. Показана эффективность применения ГИС при сборе, хранении, анализе и визуализации пространственных данных, а также в процессе планирования, мониторинга землепользования и принятия управленческих решений. Анализируются ключевые функции ГИС, их функции и практическое значение в деятельности органов государственной власти и муниципального управления.*

*The article examines the essence of geographic information systems (GIS) and their importance in modern land management practice. The effectiveness of GIS application in the collection, storage, analysis and visualization of spatial data, as well as in the planning, monitoring of land use and management decision-making is shown. The key functions of GIS, their functions and practical significance in the activities of public authorities and municipal government are analyzed.*

***Ключевые слова:** геоинформационные системы, управление земельными ресурсами, землепользование, кадастр, пространственные данные, мониторинг*

**Keywords:** *geographic information systems, land management, land use, cadastre, spatial data, monitoring*

Современное управление земельными ресурсами невозможно без использования цифровых технологий, позволяющих обрабатывать большие объемы пространственно-ориентированной информации. Геоинформационные системы (ГИС) представляют собой программно-аппаратные комплексы, предназначенные для сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации данных о пространственных объектах и явлениях [1]. В условиях цифровизации государственного управления ГИС становятся базовым инструментом для реализации кадастровых, мониторинговых и планировочных функций в сфере землепользования.

ГИС обеспечивают интеграцию картографических и атрибутивных данных в единую систему, что принципиально отличает их от традиционных картографических и статистических методов анализа [1]. В управлении земельными ресурсами это позволяет перейти от фрагментарного учета земель к комплексной пространственной оценке территорий.

Системы ГИС активно используются в землеустройстве, кадастре недвижимости и территориальном планировании. Применение ГИС позволяет автоматизировать процессы инвентаризации земельных участков, анализа структуры землепользования и выявления нецелевого использования земель [2]. Это особенно важно для органов местного самоуправления, отвечающих за рациональное использование и охрану земель.

Ключевые функции ГИС в системе управления земельными ресурсами можно обобщить следующим образом:

- сбор и интеграция данных из различных источников (кадастр, ДЗЗ, топографические карты, статистика);
- хранение пространственных и семантических данных;
- пространственный анализ (наложение слоев, зонирование, моделирование); схем;
- визуализация информации в виде электронных карт и тематических
- поддержка принятия управленческих решений [1; 3].

Использование ГИС позволяет не только фиксировать текущее состояние земель, но и прогнозировать изменения в землепользовании. Геоинформационный анализ дает возможность оценивать экологические и социально-экономические последствия территориальных преобразований [3]. Это особенно актуально при разработке документов территориального планирования и программ устойчивого развития регионов.

ГИС также играют важную роль в обеспечении прозрачности земельных отношений. Внедрение ГИС в систему кадастрового учета повышает точность определения границ участков и снижает количество земельных споров [4]. Таким образом, геоинформационные технологии способствуют не только рациональному использованию, но и правовой защите земельных ресурсов.

В современных условиях ГИС активно интегрируются с данными дистанционного зондирования Земли и технологиями больших данных. Это расширяет аналитические возможности систем и делает возможным оперативный мониторинг деградации почв, застройки территорий и изменения природных ландшафтов [5]. Кроме того, ГИС активно используются для оценки эффективности землепользования и землевладения. Сравнение фактического использования участков с их разрешенным видом позволяет выявлять нарушения земельного законодательства и принимать меры административного воздействия. Исходя из этого, можно сказать, что ГИС выступают не только как аналитический, но и как контрольный инструмент в системе управления земельными ресурсами.

Контроль за использованием и охраной земель в Волгоградской области осложняется большими размерами территории, разнообразием природно-климатических условий и высокой долей сельскохозяйственных угодий. При этом традиционные методы надзора (например, выездные проверки) оказываются трудоёмкими и малоэффективными. Геоинформационные системы

(ГИС) позволяют перейти к пространственно-ориентированной модели контроля, основанной на анализе цифровых данных.

Прежде всего, ГИС обеспечивают оперативный мониторинг землепользования. С помощью спутниковых снимков и данных дистанционного

зондирования Земли можно регулярно обновлять информацию о фактическом использовании участков. Это особенно важно в зонах интенсивного земледелия и пригородных территориях, где высока нагрузка на землю. Также, ГИС полезны в сравнении данных кадастра недвижимости и фактического использования земель. С помощью ГИС можно накладывать слои Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) на космические снимки и ортофотопланы. Такой анализ позволяет выявлять расхождения между зарегистрированными границами и реальным землепользованием, фиксировать нецелевое использование земельных участков. В рамках экологического контроля и охраны земель Волгоградской области, относящихся к территориям с риском деградации почв (эрозия, засоление, опустынивание), ГИС возможно применить для отслеживания динамики деградированных земель, анализа зон ветровой и водной эрозии, выявления участков с потерей плодородия, контроля соблюдения режимов охранных и особо охраняемых природных территорий.

Таким образом, ГИС являются ключевым элементом современной системы управления земельными ресурсами. Их использование обеспечивает повышение качества пространственной информации, эффективность управленческих решений и устойчивость территориального развития.

### Список литературы

1. Бугаевский Л. М., Цветков В. Я. Геоинформационные системы. — М.: Златоуст, 2000. — 222 с.
2. Бешенцев А. Н. Геоинформационные системы управления земельными ресурсами: учеб. пособие. — Саратов: Профобразование, 2022. — 94 с.
3. Савиных В. П., Георгиевская Е. А. Геоинформационные технологии в территориальном планировании и управлении земельными ресурсами. — М.: Академия, 2014. — 256 с.
4. Шарафутдинова Е. В. Использование ГИС в системе кадастрового учета земельных участков / Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2019. — № 6. — С. 24–29.

5. Кошкарёв А. В., Тикунов В. С. Геоинформатика. — М.: Академия, 2013.  
— 352 с.

**«СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:  
ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА»  
XIV Международная научно-практическая конференция  
*Научное издание***

**ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО**  
(Подразделение НИЦ «Иннова»)  
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,  
ул. Весенняя, 8, оф. 1  
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 20.01.2026 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 10,64  
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman  
Тираж 50 экз. Заказ 250.