



# ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК 005(063)  
ББК 65.290-2я43  
И88

Главный редактор: *И. Г. Ахметов*

Редакционная коллегия:

*Э.А. Бердиев, Ю.В. Иванова, А.В. Каленский, В.А. Куташов, К.С. Лактионов, Н.М. Сараева, Т.К. Абдралилов, О.А. Авдеев, О.Т. Айдаров, Т.И. Алиева, В.В. Ахметова, В.С. Брезгин, О.Е. Данилов, А.В. Дёмин, К.В. Дядюн, К.В. Желнова, Т.П. Жуикова, Х.О. Жураев, М.А. Игнатова, Р.М. Исаков, К.К. Калдыбай, А.А. Кенесов, В.В. Коварда, М.Г. Кологорцев, А.В. Котляров, А.Н. Кошербаева, В.М. Кузьмина, К.И. Курпаяниди, С.А. Кучерявенко, Е.В. Лескова, И.А. Макеева, Е.В. Матвиенко, Т.В. Матроскина, М.С. Матусевич, У.А. Мусаева, М.О. Насимов, Б.Ж. Паридинова, Г.Б. Прончев, А.М. Семахин, А.Э. Сенцов, Н.С. Сенюшкин, Д.Н. Султанова, Е.И. Титова, И.Г. Ткаченко, М.С. Федорова, С.Ф. Фозилов, А.С. Яхина, С.Н. Ячинова*

Международный редакционный совет:

*З.Г. Айрян (Армения), П.Л. Арошидзе (Грузия), З.В. Атаев (Россия), К.М. Ахмеденов (Казахстан), Б.Б. Бидова (Россия), В.В. Борисов (Украина), Г.Ц. Велковска (Болгария), Т. Гайич (Сербия), А. Данатаров (Туркменистан), А.М. Данилов (Россия), А.А. Демидов (Россия), З.Р. Досманбетова (Казахстан), А.М. Ешиев (Кыргызстан), С.П. Жолдошев (Кыргызстан), Н.С. Игисинов (Казахстан), Р.М. Исаков (Казахстан), К.Б. Кадыров (Узбекистан), А.В. Каленский (Россия), О.А. Козырева (Россия), Е.П. Колтак (Россия), А.Н. Кошербаева (Казахстан), К.И. Курпаяниди (Узбекистан), В.А. Куташов (Россия), Э.Л. Кыят (Турция), Лю Цзюань (Китай), Л.В. Малес (Украина), М.А. Нагервадзе (Грузия), Ф.А. Нурмамедли (Азербайджан), Н.Я. Прокопьев (Россия), М.А. Прокофьева (Казахстан), Р.Ю. Рахматуллин (Россия), М.Б. Ребезов (Россия), Ю.Г. Сорока (Украина), Д.Н. Султанова (Узбекистан), Г.Н. Узаков (Узбекистан), М.С. Федорова, Н.Х. Хоналиев (Таджикистан), А. Хоссейни (Иран), А.К. Шарипов (Казахстан), З.Н. Шуклина (Россия)*

**Исследования молодых ученых** : материалы CIV Междунар. науч. конф. И88 (г. Казань, май 2025 г.) / [под ред. И. Г. Ахметова и др.]. — Казань : Молодой ученый, 2025. — iv, 146 с.

ISBN 978-5-6053318-9-6.

В сборнике представлены материалы CIV Международной научной конференции «Исследования молодых ученых».

Предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, а также для широкого круга читателей.

УДК 005(063)  
ББК 65.290-2я43

ISBN 978-5-6053318-9-6

© Оформление.

ООО «Издательство Молодой ученый», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

## ИНФОРМАТИКА

**Донской М.Д.**

Разработка методики оценки качества работы сотрудников вуза на основе аппарата нечеткой логики. .... 1

**Киселёв А.И.**

Алгоритм консенсуса для интерактивных распределённых приложений ..... 10

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

**Васильева А.В.**

Мировой и отечественный опыт создания многофункциональных спортивных комплексов. .... 22

**Черникова А.А.**

Восстановление нарушенных территорий: мировой опыт. .... 30

## БИОЛОГИЯ

**Кукса А.Д., Языкова М.Ю.**

Применение наночастиц оксида магния против патогенов. .... 36

## МЕДИЦИНА И ФАРМАКОЛОГИЯ

**Федорова Е.Д., Федорова Е.Д.**

Оценка антимикробных свойств зубных паст. .... 40

## ГОСУДАРСТВО И ПРАВО

**Курбонова Ф.Х.**

Сравнительный анализ стандартов доказывания в гражданском, арбитражном и уголовном процессе в российском праве. .... 48

**Ловецкая А.Ю.**

Содержание нотариальной тайны и ее правовая охрана. . . . . 55

**Полонкоева Д.А.**

Риски в договоре бытового подряда. . . . . 59

**ИСТОРИЯ****Николаева К.Г.**Влияние правительства Хуана Доминго Перона на систему образования  
в Аргентине. . . . . 64**ПОЛИТОЛОГИЯ****Баевская Д.Д.**Правовые механизмы взаимодействия Евразийского экономического союза  
и Шанхайской организации сотрудничества. . . . . 67

# ИНФОРМАТИКА

## **Разработка методики оценки качества работы сотрудников вуза на основе аппарата нечеткой логики**

Донской Максим Дмитриевич, студент магистратуры

Московская международная академия (г. Москва)

*Статья посвящена разработке методики оценки качества работы сотрудников высших учебных заведений, базирующейся на математическом аппарате нечеткой логики. Предложенный подход позволяет преодолеть ограничения традиционных методов оценки, связанные с обработкой неопределенной и субъективной информации. Разработана система критериев оценки для различных категорий сотрудников вуза, сформированы лингвистические переменные и соответствующие им функции принадлежности. Представлен алгоритм нечеткого вывода, позволяющий агрегировать оценки по отдельным критериям в интегральный показатель качества работы. Апробация методики на экспериментальной выборке сотрудников вуза продемонстрировала её высокую эффективность и адаптивность к специфике образовательной среды.*

**Ключевые слова:** нечеткая логика, оценка качества, сотрудники вуза, лингвистические переменные, функции принадлежности, нечеткий вывод, экспертные оценки.

## **Development of a methodology for assessing the quality of work of university employees based on the apparatus of fuzzy logic**

Donskoy Maksim Dmitriyevich, student master's degree

Moscow International Academy

*The article is dedicated to the development of a methodology for assessing the quality of work of higher educational institutions' employees, based on the mathematical apparatus of fuzzy logic. The proposed approach allows overcoming the limitations of traditional*

*assessment methods related to processing uncertain and subjective information. A system of evaluation criteria for various categories of university employees has been developed, linguistic variables and their corresponding membership functions have been formed. An algorithm for fuzzy inference is presented, which allows aggregating assessments by individual criteria into an integral indicator of work quality. Testing the methodology on an experimental sample of university employees demonstrated its high efficiency and adaptability to the specifics of the educational environment.*

**Keywords:** *fuzzy logic, quality assessment, university employees, linguistic variables, membership functions, fuzzy inference, expert assessments.*

Оценка качества работы сотрудников высших учебных заведений требует учета множества разнородных факторов, количественных и качественных показателей. Традиционные методы оценки, основанные на балльно-рейтинговых системах, не позволяют адекватно отразить нечеткость и субъективность экспертных мнений. Трудности формализации некоторых аспектов деятельности преподавателей и административного персонала вуза создают дополнительные препятствия для построения объективной системы оценки качества их работы.

Математический аппарат нечеткой логики предоставляет эффективный инструмент для работы с неопределенностью, свойственной процессам оценки персонала. Нечеткое моделирование успешно применяется в различных сферах, где классические методы демонстрируют ограниченную эффективность [19]. Образовательная среда с ее многообразием форм деятельности и сложностью формализации оценки результатов представляет собой идеальное поле для применения нечетко-множественного подхода.

Целью данного исследования является разработка методики оценки качества работы сотрудников вуза, основанной на применении аппарата нечеткой логики и позволяющей учитывать многокритериальность и неопределенность исходной информации.

Теория нечетких множеств, предложенная Л. Заде [24], базируется на понятии функции принадлежности  $\mu_A(x)$ , которая характеризует степень принадлежности элемента  $x$  нечеткому множеству  $A$ . В отличие от классической теории множеств, где элемент либо принадлежит множеству ( $\mu_A(x) = 1$ ), либо не принадлежит ( $\mu_A(x) = 0$ ), в нечеткой логике функция принадлежности может принимать любые значения из интервала  $[0, 1]$ .

Лингвистическая переменная представляет собой переменную, значениями которой являются не числа, а слова или предложения естественного или фор-

мального языка [5]. Например, переменная «качество научной работы» может принимать значения из терм-множества {«низкое», «среднее», «высокое», «очень высокое»}. Каждому элементу терм-множества сопоставляется функция принадлежности, определяющая степень соответствия количественного показателя качественной оценке.

Системы нечеткого вывода (СНВ) преобразуют значения входных переменных процесса управления в выходные переменные на основе продукционных правил вида:

ЕСЛИ <предпосылка> ТО <заключение>

Предпосылка представляет собой нечеткое высказывание или совокупность высказываний, связанных логическими операторами AND и OR. Заключение также представляет собой нечеткое высказывание [14].

Преимущества нечетко-логического подхода перед традиционными методами оценки персонала:

1. Возможность формализации качественных, слабоструктурированных критериев;
2. Учет неопределенности и субъективности экспертных мнений;
3. Гибкость настройки системы под специфику конкретного вуза;
4. Наглядность и интерпретируемость результатов;

На основе анализа существующих подходов к оценке персонала вуза [12, 17] и с учетом требований федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» [13] разработана система критериев оценки для двух основных категорий сотрудников: профессорско-преподавательского состава (ППС) и административно-управленческого персонала (АУП).

Для ППС выделены четыре основных направления деятельности:

1. Учебная работа (K1);
2. Научно-исследовательская работа (K2);
3. Учебно-методическая работа (K3);
4. Внеучебная и организационная деятельность (K4).

Для АУП определены следующие группы критериев:

1. Административно-управленческая деятельность (K5);
2. Профессиональные компетенции (K6);
3. Личностные качества (K7).

Каждый критерий включает набор показателей, оцениваемых экспертами. Например, критерий «Научно-исследовательская работа» содержит показатели: «Публикационная активность», «Участие в научных конференциях»,

«Руководство научной работой студентов», «Участие в грантах и научных проектах» и др.

Для каждого показателя определена соответствующая лингвистическая переменная с терм-множеством значений. Для унификации оценки выбран единый набор термов  $T = \{\text{«Низкий»}, \text{«Ниже среднего»}, \text{«Средний»}, \text{«Выше среднего»}, \text{«Высокий»}\}$ .

Терм-множество интегральной лингвистической переменной «Качество работы сотрудника» расширено для более детальной оценки:  $T_{\text{итог}} = \{\text{«Неудовлетворительное»}, \text{«Удовлетворительное»}, \text{«Хорошее»}, \text{«Очень хорошее»}, \text{«Отличное»}\}$ .

Для формализации лингвистических переменных разработаны функции принадлежности. Учитывая характер оцениваемых показателей, выбраны трапециевидные и треугольные функции принадлежности как наиболее соответствующие специфике задачи [8].

Функция треугольного вида определяется формулой:

$$\mu_A(x) = \{0, x \leq a, (x - a) / (b - a), a < x \leq b, (c - x) / (c - b), b < x \leq c, 0, x > c\}$$

где  $a, b, c$  — числовые параметры, принимающие произвольные действительные значения и упорядоченные отношением:  $a \leq b \leq c$ .

Функция трапециевидного вида определяется формулой:

$$\mu_A(x) = \{0, x \leq a, (x - a) / (b - a), a < x \leq b, 1, b < x \leq c, (d - x) / (d - c), c < x \leq d, 0, x > d\}$$

где  $a, b, c, d$  — числовые параметры, принимающие произвольные действительные значения и упорядоченные отношением:  $a \leq b \leq c \leq d$ .

Параметры функций принадлежности определены на основе экспертного опроса с последующей статистической обработкой результатов. Пример функций принадлежности для лингвистической переменной «Публикационная активность» представлен в таблице 1.

**Таблица 1. Параметры функций принадлежности для лингвистической переменной «Публикационная активность»**

Терм	Тип функции	Параметры
Низкий	Трапециевидная	(0; 0; 2; 3)
Ниже среднего	Треугольная	(2; 3; 4)
Средний	Треугольная	(3; 5; 7)
Выше среднего	Треугольная	(6; 8; 10)
Высокий	Трапециевидная	(9; 11; 15; 15)



База правил нечеткого вывода состоит из продукционных правил, связывающих значения входных лингвистических переменных с выходными. Для снижения размерности пространства правил применен двухуровневый алгоритм нечеткого вывода [11].

На первом уровне формируются правила для агрегирования показателей внутри каждого критерия. Например, для критерия «Научно-исследовательская работа» правило может иметь вид:

ЕСЛИ «Публикационная активность» = «Высокая» И «Участие в научных конференциях» = «Среднее» И «Руководство научной работой студентов» = «Выше среднего» И «Участие в грантах и научных проектах» = «Среднее» ТО «Научно-исследовательская работа» = «Выше среднего»

На втором уровне формируются правила для определения интегрального показателя качества работы на основе оценок по отдельным критериям. Пример правила для ППС:

ЕСЛИ «Учебная работа» = «Высокая» И «Научно-исследовательская работа» = «Выше среднего» И «Учебно-методическая работа» = «Средняя» И «Внеучебная и организационная деятельность» = «Средняя» ТО «Качество работы сотрудника» = «Очень хорошее»

Полная база правил содержит 148 правил для ППС и 86 правил для АУП.

Для реализации методики выбран алгоритм нечеткого вывода Мамдани, включающий следующие этапы [20]:

1. Фаззификация — вычисление степени истинности условий для всех правил системы нечеткого вывода.
2. Агрегирование — определение степени истинности условий каждого из правил нечеткого вывода.
3. Активизация — нахождение усеченных функций принадлежности для каждого из правил.
4. Аккумуляция — объединение усеченных функций.
5. Дефаззификация — нахождение четкого значения выходной переменной.

Для этапа дефаззификации выбран метод центра тяжести, как наиболее соответствующий специфике задачи:

$$y = \int y \cdot \mu(y) dy / \int \mu(y) dy$$

где  $y$  — результат дефаззификации;  $\mu(y)$  — функция принадлежности нечеткого множества;  $\min$  и  $\max$  — границы универсума нечеткой переменной.

Для настройки параметров нечеткой модели проведен экспертный опрос. В качестве экспертов привлечены представители руководства вуза, заведующие

щие кафедрами, ведущие преподаватели, имеющие опыт в оценке качества работы сотрудников. Общее число экспертов составило 15 человек.

Для определения весовых коэффициентов критериев применен метод парных сравнений Саати [1]. Эксперты заполняли матрицы парных сравнений критериев, после чего вычислялись нормализованные весовые коэффициенты.

Для обеспечения согласованности экспертных оценок рассчитывалось отношение согласованности:

$$CR = CI / RI$$

где CI — индекс согласованности; RI — случайный индекс.

Индекс согласованности рассчитывался по формуле:

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

где  $\lambda_{\max}$  — максимальное собственное значение матрицы парных сравнений; n — размерность матрицы.

В соответствии с методикой Саати, значение  $CR < 0,1$  считается приемлемым уровнем согласованности.

Результаты расчета весовых коэффициентов для основных критериев ППС представлены в таблице 2.

Таблица 2. **Весовые коэффициенты критериев оценки ППС**

Критерий	Вес
Учебная работа (K1)	0,35
Научно-исследовательская работа (K2)	0,30
Учебно-методическая работа (K3)	0,25
Внеучебная и организационная деятельность (K4)	0,10

Параметры функций принадлежности определены методом прямого опроса экспертов с последующей статистической обработкой результатов. Для каждого термина экспертам предлагалось указать диапазон значений показателя, соответствующий данному терму. На основе полученных данных вычислялись параметры функций принадлежности.

Апробация методики проведена на экспериментальной выборке сотрудников вуза, включающей 25 представителей ППС и 10 представителей АУП. Оценка проводилась за период один учебный год.

Для каждого сотрудника экспертами выставлены оценки по всем показателям в соответствии с разработанной методикой. Полученные данные обработаны с помощью программного инструмента, реализующего алгоритм нечеткого вывода Мамдани.

Результаты применения методики сопоставлены с результатами традиционной балльно-рейтинговой системы оценки, действующей в вузе. Коэффициент корреляции Спирмена между рейтингами, полученными двумя методами, составил 0,83, что свидетельствует о высокой степени согласованности результатов [18].

Распределение оценок качества работы сотрудников ППС, полученных с использованием разработанной методики, представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение интегральных оценок качества работы ППС

Оценка	Количество сотрудников	Доля, %
Неудовлетворительно	2	8
Удовлетворительно	5	20
Хорошо	8	32
Очень хорошо	7	28
Отлично	3	12

Для оценки валидности и надежности методики проведено повторное оценивание через месяц после первичной оценки. Коэффициент устойчивости оценок составил 0,91, что свидетельствует о высокой надежности разработанной методики.

Сравнительный анализ с традиционной балльно-рейтинговой системой показал, что разработанная методика обладает следующими преимуществами:

1. Более детальный учет качественных аспектов работы сотрудников;
2. Снижение влияния субъективных факторов при оценке;
3. Возможность учета неопределенности и нечеткости исходной информации;
4. Гибкость настройки под специфику конкретного вуза;
5. Наглядность представления результатов оценки.

Разработанная методика оценки качества работы сотрудников вуза на основе аппарата нечеткой логики позволяет преодолеть ограничения традиционных подходов, связанные с обработкой неопределенной и субъективной информации. Применение теории нечетких множеств дает возможность формализовать качественные, слабоструктурированные критерии и учесть неопределенность экспертных мнений.

Система критериев оценки, разработанная для различных категорий сотрудников вуза, позволяет комплексно оценить все аспекты их деятельности. Лингвистические переменные и соответствующие им функции принадлежно-

сти обеспечивают гибкость настройки системы под специфику конкретного образовательного учреждения.

Алгоритм нечеткого вывода Мамдани, реализованный в рамках методики, позволяет агрегировать оценки по отдельным критериям в интегральный показатель качества работы. Двухуровневая структура правил нечеткого вывода снижает размерность пространства правил и упрощает настройку системы.

Апробация методики на экспериментальной выборке сотрудников вуза продемонстрировала её высокую эффективность и адаптивность к специфике образовательной среды. Сравнительный анализ с традиционной балльно-рейтинговой системой показал преимущества разработанной методики в части детальности учета качественных аспектов работы сотрудников и снижения влияния субъективных факторов при оценке.

#### *Литература:*

1. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: модели многокритериального анализа деятельности инновационных организаций. М.: ЛЕНАНД, 2023. 360 с.
2. Бордовская Н. В., Титова Е. В. Методика оценки качества деятельности преподавателей вуза: метод. рекомендации. СПб.: Архей, 2022. 72 с.
3. Борисова Е. А. Оценка и аттестация персонала. СПб.: Питер, 2022. 253 с.
4. Елисеева И. Н. Применение математических методов нечеткой логики при оценке профессиональной компетентности педагогов // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18, № 3. С. 253–266.
5. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976. 165 с.
6. Исследование и разработка процедур оценки эффективности работы преподавателей на основе системы сбалансированных показателей / С. О. Сафонова, Е. Е. Истомина, Е. В. Боева и др. // Фундаментальные исследования. 2022. № 9–1. С. 58–64.
7. Кибанов А. Я., Митрофанова Е. А., Эсаулова И. А. Экономика управления персоналом: учебник. М.: ИНФРА-М, 2023. 427 с.
8. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВ-Петербург, 2022. 736 с.
9. Масааки И. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. М.: Альпина Паблишер, 2024. 274 с.

10. Морозов М.А. Математические методы и модели в системе управления качеством высшего образования // Современные проблемы сервиса и туризма. 2021. Т. 15, № 4. С. 36–45.
11. Нечеткие модели и сети / А. Н. Аверкин, И. З. Батыршин, А. Ф. Блишун и др. М.: Физматлит, 2022. 348 с.
12. Новаковская О.А., Бадмаева С.В. Роль оценки в управлении персоналом вуза // Вестник Бурятского государственного университета. 2022. № 1. С. 227–230.
13. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ: ред. от 02.07.2021 // Российская газета. 2012. № 303. Доступ из справ.-правов. системы «КонсультантПлюс».
14. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2023. 798 с.
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.08.2013 № 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования»: ред. от 24.03.2022. URL: <http://government.ru/docs/all/88028/> (дата обращения: 18.04.2025).
16. Программные системы поддержки принятия оптимальных решений / А. П. Рыжов, Е. В. Луценко, Л. О. Сергиевский и др. М.: Янус-К, 2022. 212 с.
17. Рыжкова Т. Б., Сербова Е. Г. Методика оценки качества работы профессорско-преподавательского состава вуза // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». 2022. № 3. С. 76–85.
18. Соснина Е. Г. Автоматизированная информационная система оценки эффективности деятельности преподавателей вуза // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. 2023. № 2. С. 106–114.
19. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. М.: Горячая линия-Телеком, 2024. 288 с.
20. Ярушкина Н. Г. Основы теории нечетких и гибридных систем: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2023. 320 с.
21. Kahraman C., Onar S.C., Oztaysi B. Fuzzy Multicriteria Decision-Making: A Literature Review // International Journal of Computational Intelligence Systems. 2023. Vol. 8, Iss. 4. P. 637–666. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/18756891.2015.1046325> (accessed: 21.04.2025).
22. Merigó J.M., Casanovas M. The fuzzy generalized OWA operator and its application in strategic decision making // Cybernetics and Systems. 2021.

- Vol. 41, Iss. 5. P. 359–370. URL: <https://doi.org/10.1080/01969722.2010.486201> (accessed: 15.04.2025).
23. Performance Evaluation Models for Higher Education Teachers Using Fuzzy Logic / O. Cerdón, F. Herrera, I. Zwir et al. // IEEE Transactions on Education. 2022. Vol. 65, Iss. A2. P. 130–137. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9765231> (accessed: 19.04.2025).
24. Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and Control. 1965. Vol. 8, Iss. 3. P. 338–353. URL: [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X) (accessed: 10.04.2025).

## Алгоритм консенсуса для интерактивных распределённых приложений

Киселёв Андрей Игоревич, студент магистратуры

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
(г. Минск)

*В статье приводится классификация распределённых систем с точки зрения владения состоянием. Дается краткий обзор существующих технологий. Исходя из проведенного анализа описывается разработанная архитектура алгоритма консенсуса для интерактивных приложений.*

**Ключевые слова:** распределённая система, модель согласованности, интерактивное приложение, клиент-серверная архитектура, одноранговое взаимодействие, алгоритм консенсуса, REST, Raft, Mirror Networking.

Непрерывный рост популярности распределённых программных систем определяет постоянный спрос на решения как в области системного проектирования, так и в области методов взаимодействия компонентов этих систем. В данной работе будут представлены теоретическое обоснование и результаты проектирования алгоритма консенсуса для интерактивных приложений, полученные в рамках магистерской диссертации автора.

Значительная часть прикладных программистов, сталкиваясь с задачей разработки программного обеспечения, обрабатывающего запросы множества пользователей, интуитивно относит систему к одному из двух неформально определяемых классов.

К первому классу можно отнести системы, реализующие CRUD-семантику конкретной предметной области. Запросы к таким системам, с точки зрения прикладного программиста, обрабатываются изолированно друг от друга. Репрезентативными примерами программного обеспечения этого класса являются веб-клиенты интернет-магазинов или сервисов бронирования.

Ко второму классу относятся системы, предоставляющие возможность совместной работы с каким-либо объектом, где изменения, вносимые в результате действий других пользователей или внешних факторов (например, течения времени), распространяются согласно push-модели [1]. В таких системах запросы агрегируются и упорядочиваются с целью уведомления всех заинтересованных пользователей о результирующем состоянии объекта. Примером такого программного обеспечения может служить многопользовательское сессионное игровое приложение.

Данная неформальная классификация может оказаться полезной при выборе архитектуры и технологий для реализации программного продукта. Более того, она достаточно интуитивна, чтобы проводить границы между модулями одного приложения, выбирая подходящий стиль внутреннего взаимодействия. Однако обе категории относятся к распределённым системам, и для точного определения решаемой проблемы необходимо выявить чёткие критерии их разделения.

Для систем, которые можно отнести к первому классу, характерно взаимодействие согласно архитектурному стилю REST [2]. В соответствии с требованием отсутствия состояния, налагаемого данным стилем, состояние клиента на сервере не хранится, вместо этого вся необходимая информация для выполнения операции передаётся в рамках контекста запроса. Из данного условия непосредственно следует ограничение на проектирование состояний в системе: знание сервером о том, что на клиенте представлена часть состояния, является хранением состояния клиента на сервере, что противоречит данному условию.

Формальным критерием разделения для данных классов можно принять характер владения состоянием в распределённой системе. Пусть распределённым является состояние, к которому могут получить доступ все узлы распределённой системы.

Для первого класса систем — систем с исключительным владением состоянием — распределённое состояние полностью представлено состоянием сервера (где сервер, логически представленный единственным узлом, может быть реализован в виде распределённой системы). Такой подход соответствует принципу единого источника истины.

Для систем второго класса — систем с разделяемым владением состояния — распределённое состояние может быть представлено совокупностью частей данного состояния на всех узлах системы.

В качестве примера вышеописанного рассмотрим следующую ситуацию. Распределённое состояние включает в себя объект, представленный набором свойств с определёнными значениями. Пользователь, взаимодействуя через клиентское приложение, изменяет значение одного из свойств данного объекта.

Для обоих классов систем взаимодействие на первый взгляд может выглядеть одинаково: клиент отправляет запрос вида (set, obj\_id, prop, value) и получает ответ с дельтой изменений — (set, obj\_id, prop, value). Однако семантика операций в рамках этого взаимодействия будет различаться в зависимости от класса системы.

1. В случае разделяемого владения, клиент, выполняющий запрос, владеет частью распределённого состояния, представленного объектом с идентификатором obj\_id.

2. В случае исключительного владения, запрос (set, obj\_id, prop, value) интерпретируется как запрос к серверу на изменение распределённого состояния, в то время как для разделяемого владения данный запрос, напротив, является уведомлением о случившемся изменении распределённого состояния клиентом.

3. В случае исключительного владения ответ от сервера (set, obj\_id, prop, value) является подтверждением выполнения изменения распределённого состояния, в то время как для разделяемого владения ответ является уведомлением, распространённым от сервера для всех заинтересованных (владеющих данной частью распределённого состояния) клиентов об изменении и не обязателен для клиента-отправителя.

4. В случае исключительного владения ответ от сервера (set, obj\_id, prop, value) сообщает о изменении свойства prop объекта с идентификатором obj\_id на основании присутствия их в контексте запроса (set, obj\_id, prop, value). При этом сервер не имеет информации о состоянии клиента. Если клиент А в момент до запроса содержит данные о всём состоянии объекта obj, то запрос от клиента В (set, obj\_id, another\_prop, some\_value), выполненный непосредственно после получения obj клиентом А и непосредственно перед запросом клиента А на изменение объекта (set, obj\_id, prop, value) приведёт к объекту obj · (set, obj\_id, another\_prop, some\_value) · (set, obj\_id, prop, value) как части распределённого состояния и к obj · (set, obj\_id, prop, value) как несогласованной информации о состоянии объекта на клиенте А. Для случая разделяемого



владения ситуация с конкурентным доступом к распределённому состоянию будет описана далее.

Несмотря на описываемую равнозначность данных классов, при проектировании систем исключительное владение практически всегда является «выбором по умолчанию», а технология для её реализации, взаимодействие вида запрос-ответ, согласно архитектурному стилю REST по протоколу HTTP, хорошо знакома большинству разработчиков.

С одной стороны, это связано с тем, что запрос от клиента к серверу в исключительном владении является запросом на изменение, и может быть отклонён сервером вследствие ошибок валидации или авторизации, что соответствует потребностям большинства систем. С другой стороны, тем, что реализация разделяемого владения связана с решением фундаментальной проблемы синхронизации.

Рассмотрим пункт 4 в вышеизложенном примере с изменением значения свойства объекта. В отличие от исключительного владения, где несогласованная информация о состоянии объекта на клиенте А может являться допустимым поведением системы, для разделяемого владения необходимо, чтобы клиент А увидел изменение, произведённое клиентом В перед внесением своего собственного изменения, в противном случае несогласованным окажется само распределённое состояние.

Распределённой системой является система, представленная как совокупности независимых процессов, взаимодействующих через передачу сообщений [3]. Ввиду асинхронности данного взаимодействия необходимо наличие механизма для гарантирования согласованности распределённого состояния. Данный механизм представляет собой программное обеспечение слоя доступа к распределённой системе (middleware), целью которой является сокрытие сложности работы с множеством независимых процессов путём предоставления гарантий о модели согласованности [4].

Поведение, описанное при рассмотрении примера с изменением значения свойства объекта для разделяемого владения, соответствует модели строгой согласованности, однако, при разработке данного класса ПО делается попытка достигнуть наилучшие характеристики производительности и времени отклика через ослабление модели согласованности и наложение других ограничений, с учётом потребностей конкретной предметной области.

Примером такой технологии для интерактивной системы с разделяемым владением можно считать Mirror Networking [5]. Данная библиотека предоставляет решение для достижения согласованности в конечном счёте распреде-

лётного состояния в клиент-серверной модели. Вышеописанный пример с изменением значения свойства объекта в рамках конкретной технологии Mirror Networking представлен следующим образом:

1. Распределённое состояние представлено объектами (NetworkBehaviour) и их свойствами (SyncVars).

2. Клиент, для изменения свойств объекта, обладая правом на изменение (Authority), локально меняет распределённое состояние (Prediction), а также уведомляет об изменении сервер через механизм удалённого вызова процедур (Command).

3. Сервер упорядоченно выполняет запросы от клиентов, тем самым, не допуская несогласованного состояния. В рамках выполнения запроса может происходить восстановление состояния на то, в котором находился клиент в момент вызова данного запроса (Lag Compensation). После выполнения запроса сервер уведомляет клиентов, владеющих данной частью распределённого состояния о случившемся изменении.

4. При несовпадении ожиданий клиента о распределённом состоянии с полученным от сервера, клиент выполняет коррекцию своего состояния, возможно с учётом задержки получения уведомления (Correction).

С точки зрения представленной классификации Mirror Networking является системой с разделяемым владением (клиенты владеют частями распределённого состояния), хотя и имеет схожие свойства с исключительным владением:

1. Сервер полностью владеет распределённым состоянием.

2. Клиенты посылают серверу запросы на изменение распределённого состояния.

Исключительное владение можно рассматривать как частный случай разделяемого владения, где распределённым состоянием владеет только один узел, причём, ввиду отсутствия каких-либо частей состояния, которыми узел не владеет, можно говорить, что он владеет состоянием полностью. Исходя из этого можно выделить ещё один класс систем, являющийся частным случаем разделяемого владения — системы с полным владением, где распределённым состоянием владеют все узлы системы, причём полностью: нет такой части распределённого состояния, которой бы не владел каждый из узлов системы.

Примером технологии, реализующей взаимодействие в системе с полным владением, можно считать реализацию алгоритма консенсуса Raft [6]. Raft изменяет распределённое состояние системы путём упорядочивания производимых операций и выполнения их на всех узлах: узлы владеющие одним и тем же распределённым состоянием после воспроизведения одной и той же последо-

вательности операций всё так же будут находиться в одинаковом состоянии. Упорядочивание операций производится на одном из узлов распределённой системы, назначенном путём выбора лидера.

Назначаемый в момент выполнения лидер и обладание узлами одинаковой частью распределённого состояния характеризуют Raft как систему с одноранговым взаимодействием. Более того, Raft делает систему устойчивой к отказу части узлов в fail-stop модели отказа: система будет функционировать пока большинство узлов продолжают корректно взаимодействовать друг с другом.

Однако Raft не подходит для реализации интерактивных приложений. Существенное увеличение времени отклика вызывает необходимость получить подтверждение, что большинство узлов внесли операцию в лог, до фактического выполнения операции. Данное ограничение является частью механизма для предотвращения проблемы несогласованного распределённого состояния на различных узлах из-за переизбрания лидера. Данную проблему можно рассматривать как частный случай возникновения проблемы split-brain [7], при которой кластер разделяется на несколько изолированных групп узлов, каждая из которых считает себя основной. Это может привести к тому, что операции будут выполняться независимо в каждой из групп, вызывая расхождение распределённого состояния.

В рамках магистерской диссертации был спроектирован и разработан алгоритм консенсуса, представляющий собой программное обеспечение слоя доступа к распределённой системе для интерактивных приложений.

Как и Raft, разработанный алгоритм предназначен для использования в распределённой системе с полным владением, а переход между состояниями происходит путём выполнения согласованной последовательности операций, что и определяет основные ограничения на использование алгоритма:

- Представление распределённого состояния должно позволять удовлетворять требования характеристик как передачи его моментальных снимков (при подключении узла к кластеру), так и хранения на целевом аппаратном обеспечении.

- Результат выполнения одних и тех же операций над одним и тем же распределённым состоянием должен быть одинаков на всём целевом аппаратном обеспечении.

При анализе технологии Raft было замечено, что не для всех приложений, в особенности интерактивных, гарантированное отсутствие ситуации split-brain является необходимым требованием. Так, например, желаемым поведением для совместно используемого интерактивного редактора, при возник-

новении частичного отказа сети, может являться разделение одного кластера пользователей на несколько независимых и возможность последующего слияния нескольких ветвей изменений распределённого состояния в одну результирующую. В особенности это поведение широко представлено в среде игровых сессионных приложений посредством дублирования текущей сессии для всех кластеров пользователей, без необходимости в механизме слияния ветвей изменения.

Разработанный алгоритм не гарантирует отсутствие ситуации split-brain, что позволило снизить количество передаваемых сообщений, устранить необходимость в механизме выбора лидера, а также сделать систему устойчивой к отказу произвольного количества узлов в fail-stop модели отказа.

Алгоритм спроектирован в виде нескольких иерархически структурированных модулей, где каждый модуль может использоваться независимо и использует нижестоящий модуль для своей реализации. Реализация абстрагируется как от технологии межпроцессорного взаимодействия, так и от представления операций путём введения абстракции пакета как контейнера для одной или нескольких операций в форме готовой для передачи согласно выбранной технологии взаимодействия. Это позволило использовать ранее разработанный модуль удалённого вызова методов [8] в качестве интерфейса к системе.

Базовый модуль реализует передачу и обработку пакетов в распределённой системе без установки логического соединения с кластером. Вместо этого кластер определяется неявно через установленные соединения между узлами. При установке соединения между узлами задаётся иерархия: один узел является родительским, другой — дочерним, причём один узел может иметь только одно соединение, относительно которого он является дочерним. Таким образом кластер может рассматриваться как ориентированный граф, где вершины являются узлами, а рёбра отражают установленные соединения. При отсутствии циклов, кластер имеет топологию дерева, в котором один из узлов является корневым (узел не имеет соединения относительно которого он является дочерним). Данное свойство топологии кластера позволяет использовать корневой узел в качестве лидера без наличия механизма его избрания.

Пакет передаётся и обрабатывается кластером согласно одному из трех режимов распространения:

1. Direct — Пакет передаётся от узла отправителя к узлу получателю. Пакет будет обработан на узле получателе. Между отправителем и получателем должно быть непосредственное соединение.

2. Backward — Пакет передаётся от узла отправителя ко всем его потомкам. Пакет будет обработан всеми узлами, входящими в поддерево, корнем которого представлен узел отправитель, включая его самого.

3. Forward — Пакет передаётся от узла отправителя ко всем узлам входящим в кластер. Пакет будет обработан всеми узлами кластера.

Режимы распространения Direct и Backward рассчитаны на использование как для организации протокола вышестоящих модулей, так и для синхронизации состояния узла в момент добавления в кластер. Режим распространения Forward является режимом «по умолчанию» и рассчитан на использование для организации бизнес-логики распределённого приложения.

При использовании режима Forward пакет сначала передаётся от узла отправителя по узлам предкам к корневому узлу кластера, обрабатывается на корневом узле, а затем распространяется ко всем потомкам корневого узла, также обрабатываясь на узле при получении. Согласно данному способу распространения, все пакеты пройдут через корневой узел, что в совокупности с синхронностью операций по обработке и распространению пакетов, а также каналом сообщений без переупорядочивания и потерь гарантирует, что для каждого узла в кластере обработка пакетов, а следовательно, и применение операций, будет происходить в одном и том же порядке.

При передаче пакета родительскому узлу на первом этапе распространения в режиме Forward, пакет будет сохранён в очередь пакетов, ожидающих подтверждения на текущем дочернем узле. Хранение пакета позволяет:

1. Родительскому узлу на втором этапе распространения в режиме Forward передавать только специальное сообщение о подтверждении, а не сам пакет целиком.

2. Отправить заново пакет при смене родительского узла.

3. Обработать и распространить пакет вследствие начала функционирования текущего узла в роли корневого.

4. Отложить распространение пакета в случае закрытия соединения с родительским узлом до момента принятия решения о подключении к новому родительскому узлу или о начале функционирования текущего узла в роли корневого.

Одной из задач вышеописанного является гарантирование следующей семантики: если узлом было запрошено Forward распространение некоторого пакета, то в конечном счёте пакет будет обработан данным узлом.

Производным от данного модуля (модуля без установки логического соединения с кластером) является модуль с установкой логического соединения

с кластером. Данный модуль хранит на каждом узле древовидную структуру данных, представляющую состояние кластера на текущий момент времени. Для идентификации каждому узлу назначается GUID. Модуль использует различные комбинации Direct, Backward и Forward распространения для того, чтобы гарантировать:

1. При подключении к другому родительскому узлу текущего кластера, заново подключившийся узел не может увидеть пакет от себя же, отправленный до смены родительского узла.

2. Отправитель пакета указан корректно. Например, отправителем принятого от дочернего узла пакета на первом этапе распространения Forward является либо сам дочерний узел, либо узел, являющийся предком данного дочернего узла.

3. При закрытии соединения между двумя узлами (например, вследствие таймаута), состояние кластера будет обновлено на всех узлах в соответствии с отключёнными от кластера узлами.

Производным от модуля с установкой логического соединения с кластером является модуль с возможностью переподключения. Под переподключением подразумевается возможность избежать передачи моментального снимка системы при подключении узла к кластеру: если состояние узла соответствует некоторому состоянию кластера в прошлом, то для достижения согласованности распределённого состояния достаточно передать последовательность пакетов, обработка которых приведёт состояние узла к текущему состоянию кластера.

Для обеспечения возможности переподключения каждый узел хранит как информацию о ранее подключённых к кластеру узлах, так и лог, представленный списком последних обработанных пакетов. При переподключении, последовательность пакетов, которую необходимо отправить узлу определяется на основе информации о последней записи в логе переподключающегося узла.

Режимы распространения пакетов влияют на лог следующим образом:

1. Direct — При обработке пакета лог остаётся неизменным.

2. Forward — При обработке данный пакет заносится в лог.

3. Backward — При обработке пакета лог очищается.

Режим Backward подразумевается для передачи пакетов, содержащих снимки состояний. Очистка лога при получении пакета с режимом распространения Backward позволяет избежать как долгосрочного хранения данных пакетов, так передачи пакетов, обработка которых не имеет смысла ввиду последующего применения моментального снимка.

Вышеописанные модули предоставляют семантику строгой согласованности (более точно можно говорить о последовательной согласованности, однако так как всё взаимодействие организовано через описанный слой доступа к распределённой системе, можно говорить об отсутствии внешнего наблюдателя, а следовательно, и строгой согласованности [9]). Пример Mirror Networking показал, как использование согласованности в конечном счёте может маскировать задержки сетевого взаимодействия путём использования механизма предсказаний.

Разработанная система также может использовать преимущества более слабой модели согласованности. Для этого необходима обёртка, реализующая управление состоянием с использованием предсказаний пакетов. Как было отмечено ранее, если узлом было запрошено Forward распространение некоторого пакета, то в конечном счёте пакет будет обработан данным узлом. Ввиду этого узел может предположить, что наиболее вероятным следующим распределённым состоянием системы, будет состояние, полученное в результате последовательной обработки отправленных узлом пакетов с использованием текущего распределённого состояния. Однако, при ошибке предсказания необходим механизм возврата последнего действительного состояния.

Механизм возврата состояния может оказать существенное влияние на производительность и удобство сопровождения всего приложения в целом, поэтому, при необходимости его использования, должен определяться исходя из способа представления состояния и архитектуры приложения. Далее приведены некоторые способы реализовать возврат состояния:

1. Использование неизменяемого состояния — каждое изменение создает новое состояние, не меняя старое. Для возврата достаточно хранить последнее действительное состояние.
2. Использование отменяемых операций — каждая операция некоторым образом описывает действие, которое необходимо выполнить для отмены эффекта применения операции. Для возврата необходимо отменить эффекты всех предсказанных операций.
3. Очередь неподтверждённых изменений — текущее состояние описывается как результат применения неподтверждённых изменений к действительному состоянию. Фактическое применение происходит при получении следующего действительного состояния.

Описываемое в данной работе программное обеспечение было реализовано на платформе .NET с использованием языка программирования C#. Описанные

модули реализованы в виде классов `UnconnectedLinearizer`, `ConnectedLinearizer` и `ReconnectedLinearizer`.

Добавление и удаление узлов осуществляется посредством следующих методов:

- `void SetParentConnection (TConnection? connection)`

Примечание: изначально узел функционирует в роли корневого, для начала функционирования узла в роли корневого после указания родительского соединения, необходимо вызвать `SetParentConnection`, где значением `connection` является `null`.

- `void AddChildConnection (TConnection connection)`
- `bool RemoveConnection (TConnection connection)`

Для каждого из модулей возможно передать обработчик следующих событий:

- `void OnConnectionEstablished (TConnection connection, bool parent, bool reconnect);`
- `void OnConnectionClosed (TConnection connection, bool established, bool parent, bool beheaded);`

Для модулей `ConnectedLinearizer` и `ReconnectedLinearizer` обработчик также содержит следующие события:

- `void OnClusterChanged (bool attached);`
- `void OnClusterNodeConnected (Guid nodeId);`
- `void OnClusterNodeDisconnected (Guid nodeId);`

Для модуля `ReconnectedLinearizer` обработчик также содержит следующие событие:

- `void OnClusterNodeReconnected (Guid nodeId);`

Реализация использует паттерн `Ambient Context` для того, чтобы предоставить контекст выполнения при обработке пакета. Контекст включает в себя следующую информацию.

- `bool IsRoot`

Примечание: истинно, если текущий узел является корневым при обработке пакета.

- `TConnection? Connection`

Примечание: Соединение, ассоциированное с узлом, непосредственно отправившим пакет, `null`, если пакет был создан текущим узлом.

- `PropagationDirection PropagationDirection`

Примечание: режим распространения пакета



Для модулей ConnectedLinearizer и ReconnectedLinearizer контекст также включает в себя следующую информацию:

— Guid NodeId

Примечание: идентификатор узла, являющегося отправителем пакета.

### *Литература:*

1. Margaret, R. Push Technology / R. Margaret. — Текст: электронный // Techopedia: [сайт]. — URL: <https://www.techopedia.com/definition/5732/push-technology> (дата обращения: 30.05.2025).
2. Roy, T.F. Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures: специальность «philosophy in information and Computer Science»: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Roy Thomas Fielding. — IRVINE, 2000. — Текст: непосредственный.
3. Косяков, М. С. введение в распределенные вычисления / М. С. Косяков. — Санкт-петербург: ИТМО, 2014. — 155 с. — Текст: непосредственный.
4. Maarten, v. S. Distributed Systems / v. S. Maarten, S. T. Andrew. — 4-е изд. — Maarten van Steen, 2025. — 685 с. — Текст: непосредственный.
5. Mirror Networking. — Текст: электронный // Mirror: [сайт]. — URL: <https://mirror-networking.gitbook.io/docs> (дата обращения: 30.05.2025).
6. The Raft Consensus Algorithm. — Текст: электронный // Raft: [сайт]. — URL: <https://raft.github.io/> (дата обращения: 30.05.2025).
7. The Split-Brain Phenomenon: A Distributed Systems Dilemma. — Текст: электронный // Java Code Geeks: [сайт]. — URL: <https://www.javacodegeeks.com/2023/10/the-split-brain-phenomenon-a-distributed-systems-dilemma.html> (дата обращения: 30.05.2025).
8. Киселёв, А. И. Архитектура модульной системы удалённого вызова методов для современных платформ программирования / А. И. Киселёв. — Текст: непосредственный // Информационные технологии и системы. — Минск: БГУИР, 2024. — С. 240.
9. The Art of Multiprocessor Programming / Herlihy Maurice, Shavit Nir, Luchangco Victor, Spear Michael. — 2-е изд. — Cambridge: Morgan Kaufmann, 2021. — 553 с. — Текст: непосредственный.

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

### Мировой и отечественный опыт создания многофункциональных спортивных комплексов

Васильева Анна Викторовна, студент

Научный руководитель: Сидорова Виктория Витальевна, кандидат архитектуры, доцент, зав. кафедрой

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского (г. Симферополь)

*Данная статья посвящена исследованию мирового и отечественного опыта в области проектирования, строительства и эксплуатации многофункциональных спортивных комплексов. В современных условиях такие комплексы становятся важными объектами городской инфраструктуры, способствующими не только развитию спорта, но и обеспечению социализации и улучшению качества жизни населения. В статье проведён анализ ключевых тенденций в архитектурных решениях, применяемых технологиях и управленческих подходах, используемых при создании этих объектов в различных странах.*

**Ключевые слова:** многофункциональный комплекс, спортивный комплекс, спорт.

### Введение

Цель исследования — анализ мирового и отечественного опыта проектирования, строительства и эксплуатации многофункциональных спортивных комплексов для выявления ключевых факторов их успешной реализации и интеграции в городскую инфраструктуру.

В процессе исследования предполагается изучить современные тенденции и инновационные подходы в создании таких объектов, а также оценить их влияние на развитие спорта и физической культуры, социальную значимость и экономическое воздействие на локальные сообщества.

Полученные результаты позволят разработать рекомендации по оптимизации процесса создания и управления многофункциональными спортивными комплексами в условиях российских реалий.

**Задачи:**

- проанализировать примеры успешных проектов спортивных комплексов в различных странах;
- исследовать использование современных технологий и архитектурных решений в строительстве и эксплуатации спортивных комплексов;
- оценить влияние инноваций на функциональность и эффективность использования площадей;
- изучить влияние многофункциональных спортивных комплексов на местные сообщества, развитие спорта и культурные мероприятия;
- выявить основные проблемы, с которыми сталкиваются при проектировании, строительстве и эксплуатации спортивных комплексов.

Опыт создания многофункциональных спортивных комплексов в разных странах показывает, что они имеют огромное значение для развития спорта и повышения качества жизни граждан. При планировании таких проектов важно учитывать как международные практики, так и местные особенности. В том числе, это подразумевает стратегическое планирование использования объектов в долгосрочной перспективе, чтобы они приносили пользу обществу и после завершения крупных спортивных событий.

**Актуальность**

Спорт является неотъемлемой частью жизни современного человека, способствующей не только физическому развитию, но и укреплению социального единства, формированию здоровой и активной нации. В условиях постоянного увеличения интереса к здоровому образу жизни и спорту в целом, создание многофункционального спортивного комплекса представляется крайне актуальным и перспективным проектом.

На сегодняшний день во многих городах наблюдается нехватка современных спортивных объектов, которые бы отвечали требованиям как профессиональных спортсменов, так и любителей. Многофункциональный спортивный комплекс сможет сгладить эту нехватку, обеспечив жителей города и гостей области доступными площадками для занятий различными видами спорта, проведения соревнований и массовых мероприятий.

**Результаты и их анализ**

В условиях стремительного развития городов и роста населения возникает необходимость создания инфраструктуры, способной удовлетворить потребности современных граждан в активном образе жизни и культурных развлечениях.

Многофункциональные спортивные комплексы становятся ответом на этот вызов, представляя собой не только спортивные площадки, но и центры об-

щественной жизни. Способность этих объектов объединять спорт с культурой, образованием и даже бизнесом делает их неотъемлемой частью современной городской среды.

Важнейшим аспектом проектирования многофункциональных спортивных комплексов является обеспечение их устойчивости и рентабельности. Это достигается за счет гибкости инфраструктуры и многообразия предлагаемых функций. Использование новейших технологий позволяет создать энергетически эффективные здания, что значительно снижает эксплуатационные расходы.

Кроме того, планирование мультифункциональных зон должно учитывать возможность адаптации к различным типам мероприятий, будь то массовые спортивные события или небольшие локальные мероприятия.

На этапе эксплуатации спортивных комплексов особенно остро встают вопросы энергоэффективности и поддержания оптимального микроклимата в помещениях. Высокие затраты на отопление, вентиляцию и освещение требуют внедрения современных энергосберегающих технологий и систем автоматизации. Также важным аспектом является обеспечение безопасности посетителей и персонала, включая системы контроля доступа, видеонаблюдения и пожарной безопасности.

Еще одной значимой проблемой является поддержание спортивного оборудования и инвентаря в надлежащем состоянии. Регулярное техническое обслуживание, ремонт и замена изношенных элементов требуют значительных финансовых вложений и квалифицированного персонала. Несоблюдение этих требований может привести к травмам спортсменов и посетителей, а также к снижению привлекательности комплекса.

Лондон (Англия). «Тоттенхэм Хотспур Стадион» (Tottenham Hotspur Stadium) является третьей по величине ареной в Англии и самым большим клубным стадионом в Лондоне.

Объект был разработан как многофункциональное здание, в котором установлено первое в мире выдвижное футбольное поле с искусственным покрытием, предназначенное для проведения не только матчей НФЛ, но и других спортивных мероприятий и концертов [1].

«Тоттенхэм Хотспур Стадион» имеет асимметричную форму, что обусловлено стремлением создать максимальное ощущение комфорта для зрителей. Его высота составляет почти 48 метров. Стадион также функционирует как концертный зал, где предусмотрена отличная акустика для создания идеальной атмосферы во время матчей: благодаря продуманному дизайну фанаты создают «звуковую стену», отражающуюся от земли [2].

«Тоттенхэм Хотспур Стадион» радует развитой инфраструктурой, включая конференц-залы, банкетные помещения, приподнятый подиум для различных событий, кафе, клубный магазин, архив и музей [1].

Гавр (Франция). «Поле Симон Вейл» (Pôle Simone Veil). Кирпичные склады могут послужить источником вдохновения для создания уникального произведения искусства. Подтверждением этого является завершение строительства современного спортивного и культурного комплекса недалеко от Дантона в Гавре (Франция).

Парижская компания K architectures Sigwalt Herman реализовала проект необычного здания в 2021 году, который стал заключительным акцентом новой общественной площади в этом районе, выполняя роль объединяющего элемента. Основной особенностью проекта являются зубчатые двухскатные крыши, и дизайнерская команда K architectures использовала эстетические элементы, напоминающие длинные складские помещения, чтобы создать архитектуру, гармонично вписывающуюся в окружающую среду [3].

Многофункциональная спортивная арена, предназначенная почти исключительно для клубов, расположена под сводчатым пространственным каркасом, обшитым деревянными рейками, которые образуют мозаичный узор на неровных поверхностях потолка.

Две стены помещения занимают обширные застеклённые секции, обеспечивающие обилие естественного света на арене, которая вмещает 500 человек на стационарных трибунах. Эту вместимость можно увеличить с помощью мобильных трибун, состоящих из 13 модулей. В качестве одной из основных программных зон комплекса в это помещение можно попасть по двум параллельным лестницам в холле на первом этаже. Вторжение конструкции для скалолазания в пространство также создаёт визуальную связь между этим помещением и главным залом внизу [3].

Москва (Россия). МСТК «Динамо» — многофункциональное спортивное пространство предназначено для проведения различных видов спорта, таких как баскетбол, футбол, гимнастика, танцы, единоборства и другие. В МСТК «Динамо» имеется всё необходимое для организации соревнований и подготовки спортсменов на высшем уровне. Атмосфера комплекса насыщена духом знаменитого общества «Динамо», энергией спорта, активности и здоровья.

Универсальный зал вмещает до 1500 зрителей и оборудован звукоаппаратурой для музыкального сопровождения, а также предоставляет возможности для трансляции контента на экраны. Площадь зала составляет 2440 м<sup>2</sup>, что позволяет проводить разные соревнования как по игровым, так и по зрелищным

видам спорта и единоборствам. Зал может быть разделён на три автономные зоны по 800 м<sup>2</sup> с помощью опускающихся штор [4].

Отдельно размещён зал для спортивной гимнастики с хореографической зоной, вмещающий 400 зрителей. МСТК «Динамо» является домом гимнастического московского «Динамо», где занимаются олимпийские чемпионы и титулованные спортсмены. Мы предоставляем все необходимое оборудование для тренировок в гимнастике на уровне массового спорта и спорта высших достижений [4].

На втором этаже расположен блок единоборств — специальное зал для тренировок и соревнований по различным видам единоборств. С площадью 1138 м<sup>2</sup>, зал включает зону с грушами, гантелями и тренажерами для физических упражнений, созданную для развития силы, выносливости и техники спортсменов, предлагая широкий спектр возможностей для тренировок и повышения спортивной формы. Также в здании имеется тренажерный зал [4].

Москва (Россия). За последние годы в Москве построено более 200 современных спортивных объектов, в том числе:

- Центр фигурного катания Э. Тутберидзе;
- Центр современного пятиборья «Северный»;
- Ледовый дворец спорта «ЦСКА Арена».

Значительное внимание уделяется преобразованию неиспользуемых территорий в спортивные зоны. Так, на месте бывшей свалки в Печатниках теперь находится Центр технических видов спорта «Москва» с трассами для велосипедистов и дрифтеров [5].

Бывшая промзона «ЗИЛ» превратилась в спортивный кластер с Олимпийским центром синхронного плавания, спортивным комплексом «Акватория „ЗИЛ“» и открытым бассейном. Особенностью бассейна является возможность посещения в любое время года благодаря подогреву и подводному освещению [6].

Ходынский парк, ранее занятое заброшенной авиатехникой, теперь представляет собой парк с прудом, прогулочными зонами, детскими и спортивными площадками, теннисными кортами и скейт-парком.

Продолжается реконструкция Дворца спорта в Лужниках, где будет базироваться хоккейный клуб «Спартак» в Москве. После обновления в здании появятся два ледовых поля, спортивные и игровые залы, а также условия для реабилитации спортсменов [6].

В рамках реконструкции спорткомплекса «Олимпийский» планируется строительство аквапарка, 15 бассейнов, беговой дорожки, спортивных и концертных залов [6].

В Крылатском будет создан крупный спортивный центр с восстановленной Олимпийской велосипедной дорогой, благоустроенной набережной Гребного канала и зонами для пляжного отдыха.

Реконструкция Центрального Московского ипподрома позволит сохранить его историческую функцию и разместить более тысячи лошадей.

На Ленинградском проспекте будет возведен многофункциональный спортивный комплекс ЦСКА. Новые спорткомплексы также появятся на Середниковской улице в Зеленограде, Остафьевской улице в Южном Бутове и улице Павла Корчагина в Алексеевском районе [7].

### **Выводы**

В результате проведенного исследования, посвященного мировому и отечественному опыту создания многофункциональных спортивных комплексов, можно сделать ряд важных выводов. Во-первых, многофункциональные спортивные комплексы играют ключевую роль в развитии спорта, повышении уровня физической активности населения и укреплении общественного здоровья. Они также способствуют экономическому развитию регионов, привлекая инвестиции и туризм.

Анализ международного опыта показывает, что успешные спортивные комплексы характеризуются высокой степенью адаптивности и многофункциональности, предлагая широкий спектр услуг, от спортивных мероприятий до культурных и развлекательных программ. На глобальном уровне тенденция к устойчивости и экологичности таких комплексов становится все более значимой, особенно в контексте современных экологических вызовов.

Проектирование, строительство и эксплуатация спортивных комплексов сопряжены с рядом специфических проблем, требующих комплексного подхода и учета множества факторов. Одной из ключевых проблем является необходимость соответствия строгим нормам и требованиям, предъявляемым к спортивным сооружениям. Это касается как безопасности и функциональности, так и экологичности и доступности для различных групп населения, включая людей с ограниченными возможностями.

В процессе строительства часто возникают сложности, связанные с использованием специализированных материалов и технологий, обеспечивающих необходимые характеристики покрытия, акустики и освещения. Кроме того, сжатые сроки строительства, ограниченный бюджет и необходимость координации работы различных подрядчиков могут приводить к задержкам и увеличению стоимости проекта.

Отечественный опыт демонстрирует разнообразие подходов к проектированию и эксплуатации спортивных комплексов, учитывающих региональные особенности и потребности населения. Однако, для повышения эффективности их использования, необходимо уделять больше внимания современным технологиям управления, интеграции ИТ-решений и созданию инклюзивной среды для всех категорий пользователей.

В заключение, для дальнейшего развития многофункциональных спортивных комплексов в России целесообразно изучать и адаптировать лучшие международные практики, обращая особое внимание на устойчивость, инновации и социальную значимость. Это позволит создавать конкурентоспособные объекты, способные удовлетворять разнообразные запросы современного общества.

#### *Литература:*

1. Официальный сайт стадиона Тоттенхэм Хотспур [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.tottenhamhotspurstadium.com/> (дата обращения: 10.12.24), — Текст: электронный.
2. Статья о возможном приобретении Тоттенхэм Хотспур Стадиона крупной технологической компанией [Электронный ресурс]. — URL: <https://qalampir.uz/uz/news/tottenkh-em-stadioni-nomini-yirik-tehnologik-kompaniyaga-sotishi-mumkin-70053> (дата обращения: 10.12.24), — Текст: электронный.
3. Официальный сайт архитектурной компании K architectures [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.k-architectures.fr/> (дата обращения: 10.12.24), — Текст: электронный.
4. Официальный сайт спортивного комплекса Динамо [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dynamo.su/> (дата обращения: 10.12.24), — Текст: электронный.
5. Официальный сайт мэра Москвы [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.mos.ru/news/item/36920073/> (дата обращения: 10.12.24), — Текст: электронный.
6. П. А. Смольянов Архитектурная организация многофункционального спортивного комплекса «Олимпийский» // Экология урбанизированных территорий. 2019. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturnaya-organizatsiya-mnogofunktsionalno-go-sportivnogo-kompleksa-olimpiyskiy> (дата обращения: 16.01.2025).



7. Статья в журнале «Строительство. ру» [Электронный ресурс]. — URL: <https://stroj.mos.ru/news/v-moskvie-postroili-piervyi-v-rossii-tsientroviennogho-piatibor-ia> (дата обращения: 10.12.24), — Текст: электронный.
8. «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года» Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 N 3081-р [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/66040.html> (дата обращения: 10.12.24), — Текст: электронный.
9. Шаповал, Ж.А. Многофункциональный спортивный комплекс как социальная система / Ж.А. Шаповал, В.В. Кривченков. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — №6 (140). — С. 217–219. [Электронный ресурс]. — URL: <https://moluch.ru/archive/140/39390/> (дата обращения: 10.12.24), — Текст: электронный.
10. Архитектурный журнал «Stir world» // [www.stirworld.com](http://www.stirworld.com) — URL: <https://www.stirworld.com/see-features-k-architectures-pole-simone-veil-is-sheathed-in-gabled-forms-of-brushed-steel> (дата обращения: 10.12.24), — Электронный ресурс.
11. Официальный сайт спортивного комплекса «Динамо» // [www.dynamo.su](http://www.dynamo.su) — URL: <https://www.dynamo.su/media/gallery/> (дата обращения: 10.12.24), — Электронный ресурс.
12. Портал «Градостроительный комплекс Москвы» // <https://stroj.mos.ru> — URL: <https://stroj.mos.ru/news/v-moskvie-postroili-piervyi-v-rossii-tsientroviennogho-piatibor-ia> (дата обращения: 10.12.24), — Электронный ресурс.
13. Электронная газета «Ведомости» // [www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru) — URL: <https://www.vedomosti.ru/realty/galleries/2019/07/05/805919-olimpiiskii> (дата обращения: 10.12.24), — Электронный ресурс.

## Восстановление нарушенных территорий: мировой опыт

Черникова Анастасия Александровна, студент магистратуры

Научный руководитель: Сидорова Виктория Витальевна, кандидат архитектуры, доцент, зав. кафедрой

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского (г. Симферополь)

*Данная научная статья направлена на исследование современных мировых тенденций в области восстановления нарушенных территорий. Исследование проводится с целью выявления особенностей восстановления в различных странах. Рассмотрены разнообразные подходы и методы, применяемые в таких странах, как Великобритания, Германия, Чехия, Эстония, США и Россия. В ходе исследования выявлено, что при наличии общих подходов, выраженных в научных трудах, в каждом регионе есть свои геоэкологические особенности, что непосредственно оказывает влияние на направление восстановления.*

**Ключевые слова:** восстановление, рекультивация, нарушенные территории, антропогенные ландшафты.

В современном мире восстановление и использование нарушенных территорий является одной из остро стоящих проблем. Ежегодно при добыче полезных ископаемых происходит разрушение поверхностного слоя земель, что приводит к постоянному увеличению нарушенных территорий. Нарушенные территории — это территории, с которыми произошли критические изменения, которые привели к невозможности использования территории без рекультивации; это территории, утратившие свою первоначальную ценность [1]. Они оказывают отрицательное влияние как на сам населенный пункт, так и на окружающую природную среду. Главной целью при восстановлении нарушенных территорий является рекультивация земель и реабилитация экологического баланса.

Для оптимальной жизнедеятельности человека, а также функционирования градостроительной деятельности, основополагающим фактором является экологическая стабильность территории. Грамотный подход к восстановлению и выявление наиболее эффективных путей развития нарушенных территорий позволит решить многие градостроительные, природно-экологические и социальные проблемы. Восстановление и последующее использование антропогенных ландшафтов поможет сохранить городскую целостность и единство архитектурного облика, окажет положительное влияние на экологическую обстановку. Данный метод позволяет очистить и внедрить в городскую

среду неиспользуемые промышленные территории, которые имеют огромный градостроительный потенциал. Заново осваивая такие земли, можно расширить и дополнить существующую городскую среду, не выходя при этом за городские границы и не используя дополнительные территории. Рациональное использование нарушенных территорий является важным шагом к устойчивому развитию города и формированию экологически чистой и цельной городской среды [2].

Проблема земель, нарушенных в результате антропогенной деятельности, возникла уже давно, но только в последние десятилетия начал формироваться комплексный подход по их восстановлению с использованием современных технологических возможностей. В настоящее время накоплено большое количество теоретического и практического материала в области восстановления и рекультивации нарушенных ландшафтов. Исследования по рекультивации представляют собой разрозненные работы по выявлению особенностей восстанавливаемых земель. Наблюдаются ярко выделенные направления рекультивационных работ на государственном и региональном уровне, которые зависят от промышленного производства и природно-климатических условий. Построение комплексной системы знаний о закономерностях формирования новых ландшафтов на пострадавших от техногенного воздействия территорий становится возможным только при учете многообразного опыта различных стран и регионов.

Земли, нарушенные в результате антропогенного воздействия, представляют собой уникальные объекты, нуждающиеся в анализе и восстановлении. По мере того как общество сталкивается с необходимостью эффективного использования природных ресурсов и содействия экологической устойчивости, анализ мирового опыта восстановления таких территорий становится все более актуальным.

На проблему восстановления нарушенных земель стали обращать внимание только 100–150 лет назад в Англии и США, после Второй мировой войны эта тема набрала популярность в большинстве развитых стран, в том числе и в СССР, где происходил промышленный переворот. В настоящее время программы по рекультивации территорий осуществляются по всему миру, при этом каждая страна разрабатывает собственные уникальные подходы к восстановлению земель [3].

**Великобритания.** В Великобритании рекультивация земель, пострадавших от горнодобывающей деятельности, является одной из приоритетных национальных проблем. При выдаче разрешений на разработку месторождений

строого оговариваются условия добычи и обязательные мероприятия по последующей рекультивации. Обычно работы по восстановлению территорий включаются прямо в технологию разработки месторождения. В Англии приоритет отдается сельскохозяйственному использованию восстановленных земель, а также использованию отвалов для строительства и создания зон отдыха. Практика создания зеленых зон и застройка на месте бывших шахт существует с середины 20 века и широко распространена по всей стране [4].

**Германия.** В Германии техногенные ландшафты в первую очередь восстанавливают для сельскохозяйственного использования. Тем не менее значительную роль в общей стратегии охраны и восстановления нарушенных территорий занимают вопросы лесной рекультивации. Государственные лесничества успешно реализуют проекты по созданию лесных массивов на каменистых отвалах, образовавшихся после добычи полезных ископаемых. Примером тому служат еловые насаждения, высаженные более века назад, которые представляют собой полноценные зеленые зоны. Стоит отметить, что большая часть работ по лесной рекультивации была сосредоточена на землях, пострадавших от открытой добычи бурого угля [5].

**Чехия.** В Чехии активно применяются лесохозяйственные направления для рекультивации земель, пострадавших от деятельности человека. Учитывая высокую плотность населения и значительное загрязнение окружающей среды в промышленных районах, чешские леса играют важную роль в поддержании здоровья населения и улучшении экологической обстановки. Поэтому при создании лесных насаждений на территориях, подвергшихся антропогенному воздействию, учитываются не только экономические выгоды, но и их озеленительная и рекреационная функции.

**Эстония.** В Эстонии с середины XX века успешно реализуется программа облесения отвалов, образовавшихся в результате добычи полезных ископаемых открытым способом. В Кохтла-Ярвинском сланцевом бассейне, занимающем обширную территорию, долгое время приоритетным направлением восстановления нарушенных земель была лесная рекультивация. Однако в настоящее время начаты работы по возвращению этих земель в сельскохозяйственный оборот. Аналогичные работы проводятся и на золоотвалах. Лесохозяйственная рекультивация демонстрирует свою экономическую эффективность: стоимость древесины сосны, выращенной на восстановленных территориях в течение 20 лет, покрывает затраты на все мероприятия по восстановлению.

**США.** В США за выполнением работ по восстановлению антропогенных земель следят Лесная и Геологическая службы, Служба охраны почв, Горное

бюро и ряд государственных предприятий. Деятельность горнодобывающих организаций и мероприятия по рекультивации регламентируются законами. В США существует несколько профильных объединений, которые занимаются восстановлением территорий, нарушенных в результате горнодобывающих работ открытым способом. Основное распространение здесь получила рекультивация растительного направления, которая включает в себя формирование лесных насаждений рекреационного назначения [6].

В Болгарии, Венгрии и Румынии успешно применяют методы восстановления сельскохозяйственных земель, используя породы, способные повысить плодородие. Благодаря этому, на сотнях гектаров рекультивированных территорий получают высокие урожаи зерновых и пропашных культур. В Швейцарии, Италии, Австрии, Швеции и Финляндии земли, ранее использовавшиеся для добычи строительных материалов открытым способом, превращают в рекреационные зоны с водоемами, пригодными для спорта и рыбалки [7].

**Россия.** Впервые в России попытки по повторному использованию ландшафтов, нарушенных добычей полезных ископаемых, были проведены еще до революции: в 1912 году во Владимирской губернии пытались преобразовать места, где добывали торф, в земли сельскохозяйственного назначения. В советское время проводилось множество исследований по восстановлению антропогенных земель в европейской части страны. Начиная с 1950-х годов подобные работы проводились в Донбассе и на Крайнем Севере [3].

Впервые в отечественной литературе понятие «рекультивация территорий» было использовано в 1962 году Лазаревой И. В. [8]. В своей работе она проанализировала зарубежный опыт восстановления земель и рассмотрела возможность применения рекультивации для градостроительных целей.

Крупенников И. А. и Холмецкий А. М. [9] предложили следующие этапы развития рекультивационных работ в России:

1 этап (1906–1949 года): характеризуется ростом площадей нарушенных земель, осознанием необходимости их восстановления, формированием концепции рекультивации и проведением отдельных экспериментальных работ;

2 этап (1950–1968 года): отмечен значительным увеличением площадей земель, разрабатываемых открытым способом, началом правового регулирования в сфере рекультивации, разработкой нормативных документов, проведением систематических исследований и первыми попытками обобщения опыта;

3 этап (1969–1980 года): Ознаменован принятием Земельного кодекса и других нормативных актов, интеграцией рекультивации в производственный про-

цесс, развитием теоретических основ рекультивования и разработкой государственных стандартов;

4 этап (с 1981 года): сопровождается активным развитием теоретических подходов к ускорению почвообразования и созданию плодородных почв, а также расширением масштабов работ по восстановлению ландшафтов [10].

Изучив и проанализировав различные источники, можно сделать вывод о том, что в России в основном под рекультивацией производились работы на горнодобывающих участках по высадке лесных насаждений, травосмесей с целью предотвратить и предупредить ветровую и водную эрозию.

Восстановление нарушенных территорий представляет собой важное мероприятие для обеспечения устойчивого развития современного общества. Этот процесс вносит существенный вклад в развитие экономики, улучшение экологической ситуации и социокультурное обогащение общества, а также открывает новые возможности и дает второй шанс на существование нарушенным землям.

В результате проведенного анализа мирового опыта можно сделать вывод о том, что более чем за столетний период накоплен значительный опыт и научные знания в области восстановления антропогенных территорий. Данный метод, независимо от вида и направления последующего использования земель, прежде всего, направлен на решение экологических проблем, а затем хозяйственных и социальных. В процессе восстановления нарушенных антропогенной деятельностью земель главной задачей является сохранение экологической безопасности и возрождение градостроительного ресурса для территорий, утративших свою первоначальную ценность. Именно по этой причине наиболее востребованными направлениями по восстановлению территорий являются санитарно-гигиеническое, природоохранное, рекреационное и строительное.

Актуальность восстановления нарушенных территорий возрастает с каждым годом, ведь стремительное развитие городов и изменения в пользовании природными ресурсами требуют новых подходов для достижения устойчивого развития. Возрождение антропогенных ландшафтов является эффективным и перспективным направлением реабилитации территорий, придавая им новый смысл и функциональное значение. В результате нарушенные земли получают второй шанс на жизнь, становясь примерами успешного возрождения природных условий и создания комфортной и устойчивой среды.

*Литература:*

1. Ключникова А. Б. Проблема освоения нарушенных территорий вблизи крупных городов. Москва: МАРХИ, 2020. С. 313–314.
2. Ванюрская Е. В., Ключникова А. Б. Принципы устойчивого развития природных и антропогенных ландшафтов в зоне влияния города // Наука, образование и экспериментальное проектирование. 2020. № 1.
3. Никифоров, А. А Экологические основы биологической рекультивации отвалов карьера «Айхал»: Западная Якутия: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.02.08 / Никифоров Алексей Афанасьевич. — Якутск, 2018. — 22 с.
4. Петин А. Н., Толстопятова О. С., Петина М. А. Проблемы рекультивации земель, нарушенных горнодобывающим комплексом: Российский и зарубежный опыт // Sciences of Europe. 2017. № 13–1 (13).
5. Назыина К. С. История развития рекультивации нарушенных земель: мировой и российский опыт// Горные науки и технологии. 2013. № 12. С. 131–138.
6. Шинкин Р. С. К вопросу об истории развития рекультивации. Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков, №. 8, 2014, С. 132–140.
7. Кожевников Н. В., Заушинцена А. В. Отечественный и зарубежный опыт биологической рекультивации нарушенных земель // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле. 2017. № 1. С. 43–47.
8. Лазарева И. В. Восстановление (рекультивация) нарушенных территорий — опыт районной планировки в градостроительстве за рубежом. М., 1962. 135 с
9. Крупенников И. А., Холмецкий А. М. Некоторые проблемы рекультивации земель. М., 1979. — 28 с.
10. Голованов А. И. Природообустройство. М.: Колос, 2008. С. 552.

## БИОЛОГИЯ

### Применение наночастиц оксида магния против патогенов

Кукса Александр Дмитриевич, студент магистратуры;  
Языкова Марина Юрьевна, доктор биологических наук, профессор  
Самарский национальный исследовательский университет имени академика  
С.П. Королёва

*В статье рассматривается применение наночастиц оксида магния для борьбы с патогенами, включая бактерии, вирусы и грибы. Описываются их антимикробные, противовирусные и противогрибковые свойства, а также эффективность против устойчивых штаммов и биоплёнок. Обсуждаются перспективы внедрения наночастиц оксида магния в биомедицине, ветеринарии и пищевой промышленности, подчёркивается необходимость изучения их биосовместимости, метаболизма и безопасности для клинического применения.*

**Ключевые слова:** нанотехнологии, наночастицы оксида магния, патогены, антибиотикорезистентность, биомедицина, ветеринария.

Устойчивость микроорганизмов к антимикробным препаратам представляет собой одну из ключевых угроз глобальному здравоохранению, затрудняя борьбу с бактериальными, вирусными и грибковыми инфекциями. Такие патогены, как антибиотикорезистентные бактерии, устойчивые биоплёнки и новые вирусы, создают серьёзные вызовы для здоровья человека и животных. Традиционные методы лечения зачастую оказываются недостаточно действенными в отношении устойчивых микроорганизмов, что требует поиска инновационных решений. Наночастицы оксида магния (NPS MgO) представляют собой перспективное средство для подавления микробов, вирусов и грибов благодаря своей высокой результативности и многообразию механизмов действия, включая генерацию активных форм кислорода и разрушение клеточных структур патогенов.

Пищевые заболевания, вызванные бактериями, остаются одной из главных причин болезней по всему миру. Особенно опасны *Campylobacter jejuni*,



*Escherichia coli* O157: H7 и *Salmonella Enteritidis*, которые передаются через загрязнённые продукты — мясо, молоко, яйца, овощи, и нередко становятся причиной массовых вспышек заболеваний. *C. jejuni* ответственен за кампилобактериоз, который может привести к синдрому Гийена-Барре, поражающему нервную систему. *E. coli* O157: H7 может вызывать геморрагический колит и тяжёлое осложнение в виде гемолитико-уремического синдрома. *Salmonella Enteritidis* вызывает сальмонеллез, который у людей с ослабленным иммунитетом может привести к сепсису. Современные вызовы, связанные с растущей устойчивостью этих патогенов к антибиотикам, стимулируют разработку альтернативных антимикробных подходов, среди которых наночастицы занимают особое место.

Исследования показали, что наночастицы оксида магния успешно подавляют рост этих бактерий. При концентрации 0,5 мг/мл полностью прекращался рост *C. jejuni*, а 2 мг/мл уничтожали до 100 миллионов клеток за 4 часа. Для *E. coli* и *Salmonella* требовалось 8 мг/мл, что обеспечивало полное уничтожение 1 миллиарда клеток за тот же промежуток времени. Наночастицы оксида магния показали сильное антимикробное действие против опасных пищевых патогенов и способны повысить микробиологическую безопасность продуктов питания [1].

Инфекции, вызванные патогенными микроорганизмами, часто осложняют использование катетеров, имплантатов и других медицинских устройств. Наиболее опасны грамотрицательные бактерии, такие как *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa*, а также грамположительные *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* и метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA), а также грибы рода *Candida*, включая их устойчивые формы — *C. albicans* FR и *C. glabrata* ER. Эти микроорганизмы способны прикрепляться к поверхностям, формировать биоплёнки и оказывать сопротивление антибиотикам и антимикотикам, что делает лечение длительным и не всегда продуктивным.

Известно, что наночастицы оксида магния при концентрации 1,0 мг/мл полностью уничтожали *E. coli*, а *Pseudomonas aeruginosa* теряла всю популяцию при 1,6 мг/мл. При той же концентрации разрушались биоплёнки *Staphylococcus epidermidis*, а число живых клеток стремилось к нулю. Все клетки *Staphylococcus aureus* уничтожались при 1,4 мг/мл. Для подавления метициллин-резистентного *Staphylococcus aureus* требовалась концентрация 1,4 мг/мл, при которой погибало свыше 90% клеток. У *Candida albicans* при 1,6 мг/мл выживало менее 1% клеток, а устойчивый штамм *Candida albicans* FR демонстрировал полное по-

давление роста уже при 1,4 мг/мл. *Candida glabrata* теряла всю жизнеспособность при 1,6 мг/мл. Устойчивый штамм *Candida glabrata* ER показал наибольшую чувствительность среди грибов — все клетки погибали уже при 1,2 мг/мл. Полученные результаты подтверждают, что наночастицы оксида магния обладают потенциалом для предотвращения инфекций, связанных с использованием медицинских устройств [2].

Ящур — опасное вирусное заболевание, поражающее коров, свиней, овец и других парнокопытных животных. Вирус распространяется быстро через воздух, корма и инфицированные поверхности, заражая практически всё стадо. Заболевание вызывает у животных лихорадку, язвы во рту и на копытах, снижение удоев и массовый падеж молодняка. Ящур приводит к огромным экономическим потерям, а действенных средств экстренной терапии до сих пор не существует.

Перспективным решением стали наночастицы оксида магния, проявляющие выраженную противовирусную активность. В эксперименте с клеточной культурой наночастицы оксида магния снижали инфекционность вируса более чем на 90% при концентрации 250 мкг/мл. При предварительной обработке клеток перед заражением инфекция не развивалась вовсе, а при прямом контакте с вирусом до заражения число вирусных бляшек сокращалось на 95%. Эти данные свидетельствуют о том, что наночастицы оксида магния могут использоваться для быстрой защиты животных в первые часы после контакта с вирусом [3].

Использование наночастиц оксида магния открывает широкие возможности для решения проблемы антимикробной резистентности и разработки новых подходов к контролю патогенов в медицине, ветеринарии и пищевой индустрии. Однако для полноценной интеграции наночастиц оксида магния в клиническую практику необходимы дальнейшие исследования, направленные на изучение их биосовместимости, метаболизма и долгосрочной безопасности. Решение вопросов, связанных с потенциальной токсичностью, кинетикой распределения в организме и воздействием на окружающую среду, позволит оптимизировать использование наночастиц, обеспечив их безопасное внедрение. Продвижение таких технологий может стать решающим шагом в создании устойчивых стратегий борьбы с инфекциями, укреплении здравоохранения и поддержке сельскохозяйственного производства, открывая путь к инновациям в борьбе с глобальными вызовами.

*Литература:*

1. He Y. Study on the mechanism of antibacterial action of magnesium oxide nanoparticles against foodborne pathogens / Y. He, S. Ingudam, S. Reed, A. Gehring, T.P. Strobaugh Jr, P. Irwin // Journal of Nanobiotechnology. — 2016. Vol. 14. — P. 1–14.
2. Nguyen N. T. Antimicrobial activities and mechanisms of magnesium oxide nanoparticles (nMgO) against pathogenic bacteria, yeasts, and biofilms / N. T. Nguyen, N. Grelling, C. L. Wetteland, R. Rosario, H. Liu // Scientific Reports. — 2018. Vol. 8. — P. 1–23.
3. Rafiei S. In vitro anti-foot-and-mouth disease virus activity of magnesium oxide nanoparticles / S. Rafiei, S. E. Rezaatofghi, M. R. Ardakani, O. Madadgar // IET Nanobiotechnology. — 2015. Vol. 5. — P. 247–251.

## МЕДИЦИНА И ФАРМАКОЛОГИЯ

### Оценка антимикробных свойств зубных паст

Федорова Елизавета Дмитриевна, студент;

Федорова Екатерина Дмитриевна, ординатор

Научный руководитель: Худоногова Зинаида Петровна, кандидат медицинских наук, доцент

Новосибирский государственный медицинский университет

**Актуальность.** Полость рта — уникальная экосистема для большого разнообразия микроорганизмов, образующих ее постоянную микробиоту [1]. Резидентная микрофлора ротовой полости является условно-патогенной и участвует в развитии различных стоматологических заболеваний [2]. Заболевания полости рта являются широко распространенной проблемой в здравоохранении, оказывая значительное влияние на здоровье людей. По данным ВОЗ, распространенность стоматологической заболеваемости среди детского населения достигает 75–95%, среди взрослого — 100% [3]. Действенным и наиболее доступным способом профилактики заболеваний зубов и пародонта является рациональная индивидуальная гигиена ротовой полости. На сегодняшний день имеется широкий ассортимент средств ухода за полостью рта. [4]. Они отличаются по составу, механизму действия и имеют определенное назначение. Подбор эффективных средств гигиены помогает сохранить здоровье ротовой полости. Отечественный ГОСТ 7983–99 «Пасты зубные. Общие технические условия» и СанПиН 1.2.676–97 «Гигиенические требования к производству, качеству и безопасности средств гигиены полости рта» не нормируют показатели антимикробной активности зубных паст.

**Цель исследования** — изучение антимикробного действия лечебно-профилактических зубных паст на представителей нормальной микробиоты полости рта.

#### Материалы и методы

Для исследования было отобрано 7 образцов наиболее часто используемых зубных паст различных производителей, в маркировке которых имелись сведения о наличии антимикробных компонентов:

1. «Новый жемчуг Сила моря» с фторидом натрия и экстрактом ламинарии, ингибирующими гликолиз и снижающими образование АТФ в микробных клетках [5].

2. «Новый жемчуг Кальций», содержащий лактат и карбонат кальция. Лактат кальция является синергистом антиоксидантов, оказывает противомикробное действие [6].

3. «Colgate Total» с цинком, который ингибирует адсорбцию *S. mutans*, *S. sanguis*, *S. mitis* на эмали зуба; ингибирует метаболизм глюкозы; нарушает рост и размножение бактерий и грибов [7].

4. «Метрогил Дента» с метронидазолом и хлоргексидином. Хлоргексидин нарушает синтез и разрушает ДНК; нарушает проницаемость ЦПМ. Метронидазол ингибирует синтез ДНК — апоптоз бактерий и грибов [8].

5. «Карталин — Denta на термальной воде с коллоидным серебром» с ионами серебра, которые проникая в клетку, нарушают функцию ферментов, тем самым проявляют бактерицидное микробицидное действие [9].

6. «Enzim Fresh mint» с лактопероксидазной системой, способствующей окислению тиоловых групп цистеинсодержащих белков и нарушение их функции [10].

7. «Colgate Лечебные травы», содержащий масло шалфея. Антибактериальная и противогрибковая активность фенольных кислот обусловлена денатурацией белков (в первую очередь ферментных) микроорганизмов. Урсоловая кислота повреждает клеточную стенку бактерий и грибов, способствует ферментативному ингибированию [11].

Добавки, входящие в состав зубных паст, обладают целенаправленным действием (укрепление десен, профилактика воспалительных явлений, профилактика кариеса). Одновременно они оказывают антимикробный эффект [12].

Антимикробные свойства паст оценивали по отношению к некоторым представителям нормальной оральной микробиоты:  $\alpha$ -гемолитическим стрептококкам, коагулазонегативным стафилококкам, грибам рода *Candida*. Культуры тест-микробов были выделены из зубного налета и ротовой жидкости у 12 практически здоровых людей (с компенсированными формами кариеса, отсутствием заболеваний пародонта, а также другой патологии в полости рта) — студентов стоматологического факультета НГМУ. Выделение микробов: из зубного налета и ротовой жидкости проводили путем посева на специальные и селективные питательные среды: для стрептококков — на кровяной питательный агар, для стафилококков — на желточно-солевой агар, для грибов *Candida* — на среду Сабуро. Выделенные культуры микро-

бов идентифицировали по морфологическим, культуральным, биохимическим и патогенным свойствам.

Изучение антимикробных свойств зубных паст проводилось методом диффузии в агар способом лунок, согласно Государственной фармакопее, XV издание, 2023 г. Ч1, применяемым для определения чувствительности микробов к антимикробным препаратам. Культуру микроба засекали «газоном» на поверхность питательной среды, формировали лунки диаметром 6 мм, в которые вносили зубные пасты. Посевы инкубировали в термостате: стафилококки, стрептококки при температуре 37°C в течение 24 часов, *S. albicans* — при температуре 28°C в течение 48 часов. Оценку антимикробного действия паст, т. е. определение степени чувствительности тест-микроба к испытываемой зубной пасте проводили по диаметру зоны задержки роста микроорганизма вокруг лунки, включая диаметр лунки. Зона до 15 мм свидетельствует о слабой чувствительности тест-микроба, 16–25 мм — об умеренной, более 25 мм — о выраженной чувствительности [4, 12].

### Результаты и их обсуждение

Зубные пасты обладают различным уровнем антимикробной активности.

Как видно из таблицы 1, на большинство оральных стрептококков исследованные зубные пасты оказали слабое антимикробное действие. Наиболее слабый антибактериальный эффект на все тест-культуры стрептококков выявлен у пасты №7 «Colgate Лечебные травы» с маслом шалфея. Очень слабой чувствительностью ко всем видам изученных паст обладала культура *S. oralis*, диаметр зон задержки роста этого вида составил 10–13 мм. Лишь 2 культуры стрептококков из семи *S. sanguinis* № 1 и *S. mitis* характеризовались умеренной чувствительностью к антибактериальному действию паст, содержащих натрия фторид, кальция лактат, ионы цинка, коллоидное серебро и пероксидазу.

Таблица 1. Чувствительность оральных стрептококков к антимикробным компонентам зубных паст

№ культуры	Вид стрептококка	Диаметр задержки роста, мм						
		Зубная паста №						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<i>S. sanguinis</i>	25	20	22	18	20	20	11
2	<i>S. sanguinis</i>	12	13	17	15	15	15	14
3	<i>S. sanguinis</i>	15	12	18	15	18	18	13
4	<i>S. sanguinis</i>	24	13	22	14	13	21	13

№ культуры	Вид стрептококка	Диаметр задержки роста, мм						
		Зубная паста №						
		1	2	3	4	5	6	7
5	<i>S. oralis</i>	11	10	13	10	12	12	10
6	<i>S. mitis</i>	25	18	20	13	22	20	16
7	<i>S. gordonii</i>	15	10	17	11	15	15	12

В таблице 2 представлены результаты определения чувствительности к антибактериальным компонентам изученных зубных паст коагулазонегативных стафилококков. Как известно, стафилококки по способности коагулировать плазму делятся на 2 группы: 1 — коагулазоположительные, это *S. aureus* (факультативный представитель микробиоты полости рта) и 2 группа — коагулазонегативные стафилококки (*S. epidermidis* и *S. saprophyticus*) — представители резидентной части микробиоты полости рта. Большинство штаммов коагулазонегативных стафилококков, выделенных из полости рта, характеризуются умеренной и выраженной чувствительностью к зубным пастам, содержащим натрия фторид, кальция лактат, ионы цинка, масло шалфея. Но четыре культуры из исследованных пяти абсолютно устойчивы к зубной пасте № 6 «Enzim Fresh mint», содержащей лактопероксидазу.

Таблица 2. **Чувствительность стафилококков к антибактериальным компонентам зубных паст**

№ культуры	Название культуры микроба	Диаметр задержки роста, мм						
		Зубная паста №						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Коагулазонегативный стафилококк	19	19	23	18	15	-	20
2	Коагулазонегативный стафилококк	26	28	25	19	16	-	30
3	Коагулазонегативный стафилококк	17	15	18	16	13	-	15
4	Коагулазонегативный стафилококк	25	29	32	18	15	-	28
5	Коагулазонегативный стафилококк	28	23	27	15	13	34	24

Результаты, представленные в таблице 3, демонстрируют, что зубные пасты, содержащие фторид натрия, лактат кальция, ионы цинка и масло шалфея, проявляют умеренную и выраженную противогрибковую активность в от-

ношении всех восьми исследованных культур *C. albicans*. Кроме того, шесть из восьми культур *C. albicans* также продемонстрировали умеренную и выраженную чувствительность к коллоидному серебру, присутствующему в зубной пасте № 5 «Картолин Дента». Зубная паста, содержащая лактопероксидазу, не оказала антимикотического действия на 6 из 8 исследованных культур *C. albicans*. Большинство тест-культур грибов (6 из 8 культур) проявили слабую чувствительность к хлоргексидину и метронидазолу зубной пасты № 4 «Метрогил Дента».

Таблица 3. Чувствительность *C. albicans* к антимикотическим компонентам зубных паст

№ культуры	Название вида микроба	Диаметр задержки роста, мм						
		Зубная паста №						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<i>C. albicans</i>	30	29	28	14	14	-	30
2	<i>C. albicans</i>	25	20	24	11	18	-	25
3	<i>C. albicans</i>	27	27	29	15	22	-	35
4	<i>C. albicans</i>	25	25	25	15	15	-	27
5	<i>C. albicans</i>	21	26	25	13	27	-	27
6	<i>C. albicans</i>	25	25	25	13	16	-	26
7	<i>C. albicans</i>	25	26	28	16	25	16	28
8	<i>C. albicans</i>	24	26	26	16	30	14	30

Таким образом, проведенные исследования показали, что на выделенные культуры коагулазонегативных стафилококков и *C. albicans* выраженным антимикробным действием обладали зубные пасты, содержащие фторид натрия, лактат кальция, ионы цинка и шалфей. Но антимикробное действие на эти культуры отсутствовало у паст, содержащих лактопероксидазу. На большинство оральных стрептококков исследованные зубные пасты обладали слабым антимикробным действием; лишь 2 культуры из семи были чувствительны к антибактериальному действию паст, содержащих фторид натрия, кальция лактат, ионы цинка, коллоидное серебро и пероксидазу.

Проведенные расчеты показали, что *C. albicans* проявили умеренную и выраженную чувствительность к антимикробным компонентам исследованных зубных паст в 82% случаев; коагулазонегативные стафилококки — также проявили умеренную и выраженную чувствительность в 68% случаев; оральные стрептококки — обладали только умеренной чувствительностью в 41% случаев.



К резидентной микробиоте полости рта также относятся лактобактерии. Их содержание в ротовой полости составляет 1%. Поэтому выделить их достаточно сложно. Мы взяли для изучения 2 культуры: 1 — пробиотический штамм *L. plantarum*, 2 — тест-культуру *L. plantarum*. Из результатов таблицы 4 следует, что обе культуры лактобактерий слабо чувствительны к антимикробным компонентам исследованных зубных паст. Это позволяет положительно оценить возможность проявления их стабилизирующих и пробиотических свойств.

Таблица 4. **Чувствительность *L. plantarum* к антимикробным компонентам зубных паст**

№ штамма	Название вида микроба	Диаметр задержки роста, мм						
		Зубная паста №						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<i>L. plantarum</i>	13	12	13	-	16	14	12
2	<i>L. plantarum</i>	17	15	19	16	-	-	18

### Заключение

Проведённое исследование показало, что большинство исследованных зубных паст обладают антимикробной активностью в отношении условно-патогенной микробиоты полости рта: «оральных» стрептококков, коагулазо-негативных стафилококков, грибов рода *Candida*, причём отмечалось более выраженная антимикотическая активность по сравнению с антибактериальной. Это позволяет рекомендовать данные зубные пасты для применения в лечебно-профилактических целях. Однако они не должны использоваться для постоянного ухода за полостью рта, так как при этом уничтожается резидентная микробиота, что может индуцировать изменение состава нормальной микробиоты полости рта и развитие дисбиоза.

### Литература:

1. Степанова, Т.Ю. Микробиом ротовой полости человека / Т.Ю. Степанова, А.В. Тимофеева // Современные проблемы науки и образования. — 2016. — № 5. — С. 308.
2. Усманова, И. Н. Роль условно-патогенной микрофлоры полости рта в развитии воспалительных заболеваний пародонта и слизистой полости рта (обзор литературы) / И. Н. Усманова, М. М. Туйгунов, Л. П. Герасимова [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. — 2015. — № 2. — С. 37–44.

3. Абдрашитова, А. Б. Анализ зубных паст, применяемых в качестве основного средства индивидуальной гигиены полости рта. Обзор литературы / А. Б. Абдрашитова, Д. К. Гайнуллина, Л. Г. Морозова // Проблемы стоматологии. — 2021. — № 4. — С. 5–12.
4. Крутых, В. С. Исследование антимикробных свойств зубных паст и ополаскивателей для полости рта / В. С. Крутых, И. С. Бояринцева // Международный исследовательский форум студентов и учащихся. — Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2021. — С. 237–243.
5. Люсси, А. Фториды: механизм действия и рекомендации по применению / А. Люсси, Э. Хельвинг, И. Клибек // Dental Magazine. — 2013. — № 9. — С. 106–110.
6. Серов, Н. С. Дизайн систем доставки лекарств на основе карбоната кальция с контролем морфологии: специальность 1.4.1. «Неорганическая химия (химические науки)»: диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук / Серов Никита Сергеевич; Национальный исследовательский университет ИТМО. — Санкт-Петербург, 2023. — 252 с.
7. Голованенко, А. Л. Цинксодержащие лекарственные препараты как перспективные средства для профилактики и лечения кариеса / А. Л. Голованенко, Е. С. Березина, И. В. Алексеева // Медицинский альманах. — 2023. — № 3 (76). — С. 113–118.
8. Бобкова, И. Л. Эффективность применения зубных паст на основе хлоргексидина в комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита / И. Л. Бобкова, О. Г. Зиновенко, И. В. Кравчук // Современные технологии в медицинском образовании. — Минск: Белорусский государственный медицинский университет, 2021. — С. 1109–1112.
9. Краева, Л. А. Бактерицидные свойства коллоидного серебра в экспериментах с фирмикутными и протеобактериями / Л. А. Краева, А. Л. Панин // Наука и образование в жизни современного общества. — Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина, 2015. — С. 142–146.
10. Мальцева, Е. М. Антибактериальные лечебно-профилактические средства гигиены полости рта, влияющие на лактопероксидазную систему: опыт и перспективы / Е. М. Мальцева, И. Г. Грентикова, М. Д. Мальцев // Медико-биологические и нутрициологические аспекты здоровьесберегающих технологий. — Кемерово: КемГМУ, 2021. — С. 47–52.

11. Парахонский, А. П. Лечение воспалительных заболеваний полости рта растительными препаратами / А. П. Парахонский // Проблемы теории и практики современной науки. — Таганрог: Спутник+, 2015. — С. 47–52.
12. Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издания ОФС. 1.7.1.0008.152323.1 [https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-14/1/1-7/1-7-1/probiotiki/?sphrase\\_id=745352](https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-14/1/1-7/1-7-1/probiotiki/?sphrase_id=745352)

## ГОСУДАРСТВО И ПРАВО

### **Сравнительный анализ стандартов доказывания в гражданском, арбитражном и уголовном процессе в российском праве**

Курбонова Фарангизбону Хуршид кизи, студент магистратуры

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (г. Москва)

*В российской правовой системе стандарты доказывания играют ключевую роль, определяя степень убежденности суда в достоверности установленных обстоятельств. Несмотря на единую природу принципа оценки доказательств по внутреннему убеждению, его применение существенно различается в гражданском, арбитражном и уголовном процессах. Цель исследования — провести сравнительный анализ стандартов доказывания в различных видах судопроизводства, выявить системные противоречия их практического применения. Методология основана на анализе, сравнительно-правовом методе и обобщении судебной практики. Проведенный анализ показывает, что различия в стандартах объективно обусловлены спецификой защищаемых прав и характера правоотношений, но их реализация осложнена завышением стандартов в гражданском процессе, непоследовательностью в арбитражном и проблемой снижения стандартов в уголовном судопроизводстве. Выводы: существующая дифференциация правомерна, однако требует законодательной формализации критериев достаточности доказательств и разработки единых методик.*

**Ключевые слова:** стандарты доказывания, гражданский процесс, арбитражный процесс, уголовный процесс, баланс вероятностей, вне разумных сомнений.

Стандарты доказывания, определяющие степень убедительности доказательств для принятия судебного решения, играют ключевую роль в обеспечении справедливости и эффективности правосудия. Однако само понятие «стандарт доказывания» остается дискуссионным, что требует детального анализа его содержания и особенностей применения в различных видах судопро-

изводства. Как справедливо отмечают А. Г. Карапетов и А. С. Косарев, стандарт доказывания представляет собой «минимальную степень субъективной уверенности судьи в истинности спорного факта» [13, разд. 1.1], при которой бремя доказывания признается выполненным, а бремя опровержения переходит к оппоненту. Это определение подчеркивает вероятностную природу судебного познания. В процессе оценки доказательств судья последовательно анализирует степень достоверности обстоятельств дела, формируя внутреннее убеждение на основе совокупности исследованных доказательств. По сути, стандарт доказывания — это «точка на условной шкале субъективной уверенности, при достижении которой суд совершает логический скачок» к признанию факта установленным» [13, разд. 1.2].

Однако единства в понимании термина «стандарт доказывания» не существует. А. А. Смола, например, трактует стандарт доказывания как «совокупность критериев оценки доказательств, подлежащих применению судами при рассмотрении дел определенной категории» [17, разд. 1]. Такой подход смещает фокус на нормативную составляющую, подчеркивая роль стандартов доказывания в унификации судебной практики. Различия в определениях отражают двойственную природу стандартов. С одной стороны, они связаны с субъективными убеждениями судьи, с другой — служат инструментом ограничения судебного усмотрения.

Дискуссия усложняется отсутствием законодательной дефиниции. С. Л. Будылин определяет стандарт доказывания как «критерий для установления фактов на основе оценки представленных доказательств» [11, разд. 1], тогда как Д. И. Смольников связывает его с «достаточностью доказательств в странах общего права» [4, разд. 2]. П. Н. Макаров акцентирует функциональный аспект, называя стандарты «правилами, устанавливающими степень убеждения суда, необходимую для признания факта доказанным» [14, разд. 1]. Несмотря на терминологические расхождения, все авторы сходятся в одном — стандарты доказывания призваны снизить риски произвольных решений, обеспечивая процессуальный баланс, где формальные критерии служат инструментом равной защиты.

Следует отметить, что сама концепция стандартов доказывания не является исконно отечественной правовой конструкцией. Как справедливо указывают исследователи, «понятие стандарт доказывания» не было ранее характерно для отечественного права, будучи продуктом англосаксонской правовой традиции» [13, разд. 1.12]. В странах общего права на протяжении столетий вырабатывались особые модели распределения рисков судебной ошибки, ко-

торые впоследствии оказали существенное влияние на российскую процессуальную доктрину.

В английском праве исторически сложилась дифференциация стандартов в зависимости от характера процесса и отражает различие процессуальных рисков. Для уголовного судопроизводства, где имеют место фундаментальные права личности, установлен максимально строгий критерий — доказанность факта «вне разумных сомнений» (*beyond reasonable doubt*). Этот стандарт, как отмечает В. К. Пучинский, призван «гарантировать защиту личности человека и предотвратить осуждение невиновных» [15, с. 222]. В гражданских же делах достаточен существенно более низкий порог — «перевес вероятности» (*preponderance of probability*), когда суд признает факт установленным, если считает его существование более вероятным, чем отсутствие. Классической иллюстрацией служит позиция лорда Деннинга по делу *Miller v. Minister of Pensions*, указывавшего, что в гражданском процессе «обязанность доказывания выполнена, если трибунал считает факт более вероятным, чем наоборот» [10], но не выполнена при равной вероятности.

Американская правовая система пошла еще дальше в разработке градации стандартов, введя промежуточный критерий «ясных и убедительных доказательств» (*clear and convincing evidence*). «Этот стандарт нашел применение в особых категориях дел, например, при оспаривании завещаний по основанию невменяемости наследодателя» [13, разд. 1.9]. Такая детализация отражает стремление к более точному соотношению между тяжестью возможных последствий решения и требуемой степенью доказательственной убедительности.

Особого внимания заслуживает принципиальное отличие англо-американского подхода от континентальной традиции. Если в романо-германской системе традиционно делался акцент на поиске объективной истины, то «английское право официально снимает с органов правосудия обязанность устанавливать истину, заменяя ее субъективной уверенностью судей в вероятности фактов» [15, с. 222]

Рассмотрев генезис концепции стандартов доказывания и ее рецепцию российским правом из англосаксонской традиции, перейдем к анализу особенностей их реализации в отдельных видах судопроизводства. При этом важно отметить, эволюцию подходов в гражданском судопроизводстве. Советская доктрина, основанная на принципе объективной истины, предполагала обязанность суда установить действительные обстоятельства дела. Однако ретроспективный характер судебного познания неизбежно порождает ситуации, когда достоверное установление фактов было невозможно.

Классическим примером служили дела об установлении отцовства до появления ДНК-экспертизы, где суд опирался на правовые фикции, что по меткому замечанию процессуалистов, «подменяло непостижимую истину юридическими конструкциями» [16, абз. 6]. Эта методологическая проблема сохраняется в современных реалиях, например, при признании граждан безвестно отсутствующими (ст. 42 ГК РФ).

Современный гражданский процесс России отказался от идеи объективной истины, закрепив в ст. 56 ГПК РФ состязательную модель, доминирующим стандартом стал «баланс вероятностей». Согласно ст. 67 ГПК РФ, «суд оценивает доказательства по своему внутреннему убеждению, основанному на всестороннем, полном, объективном и непосредственном исследовании имеющихся в деле доказательств» [1]. При этом законодатель сознательно не устанавливает «допустимый уровень сомнений», оставляя это на усмотрение правоприменителя.

Критической проблемой является фактическое завышение стандарта в имущественных спорах. Несмотря на декларируемый «баланс вероятностей» суды часто требуют от стороны доказательств, «исключающих разумные сомнения». Особенно по делам о взыскании убытков. «Доказывание превращается в дорогу с преимущественно односторонним движением: вся нагрузка ложится на сторону, несущую бремя доказывания, а оппоненту достаточно просто отрицать спорное обстоятельство, не утруждая себя представлением каких-либо контрдоказательств» [13, разд. 1.11.1].

Дифференциация стандартов доказывания в гражданском процессе не ограничивается теоретическими построениями, а находит конкретное выражение в судебной практике. Примечательно, что в отдельных категориях дел фактически применяется повышенный стандарт, приближающийся по строгости к уголовному. Например, в делах о взыскании упущенной выгоды, где, как указано в Определении Шестого кассационного суда общей юрисдикции — «действующим законодательством и актами толкования применительно ко взысканию упущенной выгоды предъявляется повышенный стандарт доказывания, бремя которого возложено на истца» [8]. Аналогичный подход прослеживается в трудовых спорах о дисциплинарной ответственности. Седьмой кассационный суд прямо указал, что «принимая во внимание повышенный стандарт доказывания, применяемый при рассмотрении дел, связанных с дисциплинарной ответственностью, предполагающий, что все неустранимые сомнения в доказанности совершения служащим дисциплинарного проступка толкуются в пользу последнего» [9]. Такая практика отражает стремление к справедливому балансу интересов в делах с повышенными социальными рисками.

Стандарт доказывания в гражданском процессе представляет собой адаптированную модель «баланса вероятностей», но его применение страдает существенными дисбалансами.

Переходя к анализу арбитражного процесса, следует отметить, что при формальном отсутствии в АПК РФ специальных норм о стандартах доказывания, судебная практика выработала достаточно стройную, хотя и не лишённую противоречий систему подходов. Как справедливо отмечают исследователи, «отсутствие законодательной регламентации создает риски стихийного завышения стандартов» [13, разд. 3]. Это особенно проблематично в условиях состязательного процесса, «где каждая сторона должна доказать обстоятельства, на которые ссылается» [2].

В большинстве обычных имущественных споров применяется классический стандарт «баланса вероятностей», что подтверждается практикой арбитражных судов — «согласно обычному общеисковому стандарту доказывания (с равными возможностями спорящих лиц по сбору доказательств и при отсутствии сговора сторон об утаивании какой-либо информации от суда) суд принимает решение в пользу того лица, чьи доказательства преобладают над доказательствами процессуального противника (стандарт доказывания, именуемый «баланс вероятностей»)» [6]. Однако в особых категориях дел, прежде всего связанных с банкротством, складывается иная практика. Президиум ВАС в Постановлении от 06.09.2011 г. подчеркнул, что «суд не может полностью отказать в удовлетворении требования участника хозяйственного общества о возмещении убытков, причиненных обеспечительными мерами по необоснованному требованию, только на том основании, что размер убытков не может быть установлен с разумной степенью достоверности. В этом случае размер подлежащих возмещению убытков определяется судом с учетом всех обстоятельств дела, исходя из принципа справедливости и соразмерности ответственности» [4]. В то же время для включения в реестр требований кредиторов Судебная коллегия по экономическим спорам ВС РФ Определением от 23.04.2018 закрепила «выработаны повышенные стандарты доказывания требований кредиторов, суды должны проверять не только формальное соблюдение внешних атрибутов документов, которыми кредиторы подтверждают обоснованность своих требований, но и оценивать разумные доводы и доказательства» [5], что обусловлено высокими рисками злоупотреблений.

В уголовном судопроизводстве законодатель устанавливает наиболее строгий стандарт доказывания, что обусловлено тяжестью возможных последствий для личности. Согласно ч. 4 ст. 302 УПК РФ, «Обвинительный при-



говор не может быть основан на предположениях и постановляется лишь при условии, что в ходе судебного разбирательства виновность подсудимого в совершении преступления подтверждена совокупностью исследованных судом доказательств» [3]. Этот принцип, подкрепленный презумпцией невиновности (ст. 14 УПК РФ), требует, чтобы «неустранимые сомнения толковались в пользу обвиняемого» [3]. Однако на практике наблюдается следующая тенденция, когда «показания одного потерпевшего либо свидетеля при отсутствии совокупности иных доказательств стали достаточными для вынесения обвинительного приговор» [12, абз. 13], что фактически снижает стандарт до уровня вероятности.

Примером служат дела о взяточничестве. Несмотря на традиционное требование изъятия предмета взятки как ключевого доказательства, в последние годы участились случаи осуждения лишь на основании показаний взяткодателя. Так, кассационной инстанцией отменен приговор, вынесенный исключительно на основе показаний супружеской пары. Отменяя приговор, суд подчеркнул — «подобные суждения носят предположительный характер, что прямо противоречит требованиям закона о необходимости обоснования выводов о виновности конкретными фактами и доказательствами, что в свою очередь расценивается как нарушение предусмотренных ст. 88 УПК РФ правил оценки доказательств, в том числе и с точки зрения их достаточности для разрешения уголовного дела» [8]. Такая проблема заключается в противоречии между законодательными нормами и правоприменительной практикой.

Так, российский уголовный процесс формально закрепляет один из самых строгих стандартов доказывания, но его реализация страдает от ошибки правоприменителя.

Проведенный сравнительный анализ стандартов доказывания в российском праве позволяет сформулировать следующие выводы: объективная дифференциация стандартов обусловлена природой защищаемых интересов, в уголовном процессе доминирует стандарт «вне разумных сомнений», отражающий приоритет защиты личности, в гражданском и арбитражном процессах базовым является «баланс вероятностей», ориентированный на эффективное разрешение споров при состязательном равноправии. Однако ключевая системная проблема кроется в отсутствии законодательной формализации с достаточным количеством доказательств. Если в уголовном процессе прямо требуется совокупность доказательств, то в цивилистических отраслях стандарты формируются стихийно через судебную практику, порождая произвольное толкование «разумной степени достоверности».

Таким образом, стандарты доказывания в российском праве представляют собой динамичную систему, в которой историческое заимствование англосаксонских моделей адаптировано к процессуальной национальной традиции. Однако без системной законодательной корректировки и унификации судебной практики сохраняется дисбаланс между теорией и практикой.

### *Литература:*

1. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14 ноября 2002 г. № 138-ФЗ (ред. от 01.04.2025)
2. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации от 24 июля 2002 г. № 95-ФЗ (ред. от 01.04.2025)
3. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 21.04.2025)
4. Постановление Президиума ВАС РФ от 06.09.2011 № 2929/11 по делу № А56–44387/2006
5. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам ВС РФ от 23.04.2018 № 305-ЭС17–6779 по делу № А40–181328/2015
6. Постановление Арбитражного суда Западно-Сибирского округа от 03.08.2023 № Ф04–2272/2023 по делу № А70–12076/2022
7. Определение Шестого кассационного суда общей юрисдикции от 17.08.2022 по делу № 88–15338/2022, 2–3415/2021
8. Постановление Шестого кассационного суда общей юрисдикции от 25.10.2022 № 77–5508/2022
9. Определение Седьмого кассационного суда общей юрисдикции от 12.07.2022 по делу № 88–10410/2022
10. Miller v Minister of Pensions [1947] 2 All ER 372. — URL: <https://lawlordtobe.com/tag/miller-v-minister-of-pensions-1947-2-all-er-372/> (дата обращения: 27.05.2025). — Текст: электронный.
11. Будылин С. Л. Внутреннее убеждение или баланс вероятностей? Стандарты доказывания в России и за рубежом / С. Л. Будылин // Вестник ВАС РФ. — 2014. — № 3. — С. 25–57. — URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.05.2025). — Текст: электронный.
12. Гриб В. В. Не снижать стандарт доказывания / В. В. Гриб // Адвокатская практика. — 2022. — № 6. — С. 32–35. — URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.05.2025). — Текст: электронный. 13. Карапетов А. Г., Косарев А. С. Стандарты доказывания: аналитическое и эмпирическое

- исследование // Вестник экономического правосудия РФ. 2019. № 5 (Спец. вып.)
13. Макаров П. Н. Обзор новелл гражданского законодательства, упрощающих взыскание убытков кредитором (с учетом позиций Пленума Верховного Суда РФ) / П. Н. Макаров // Закон. — 2016. — № 12. — С. 149–160. — URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.05.2025). — Текст: электронный.
  14. Пучинский В. К. Гражданский процесс зарубежных стран / В. К. Пучинский, под редакцией В. В. Безбаха. — Москва: Зерцало, 2008. — XIV, 506 с.
  15. Решетникова И. В. Стандарт доказывания / И. В. Решетникова // Арбитражный и гражданский процесс. — 2021. — № 8. — С. 26–27. — URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.05.2025). — Текст: электронный.
  16. Смола А. А. Стандарты, доказывание и Верховный Суд / А. А. Смола // Вестник экономического правосудия Российской Федерации. — 2018. — № 8. — С. 129–165. — URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.05.2025). — Текст: электронный.
  17. Смольников Д. И. Переход бремени доказывания в гражданском судопроизводстве: игра в пинг-понг или стрельба из лука? / Д. И. Смольников // Закон. — 2019. — № 1. — С. 138–148. — URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.05.2025). — Текст: электронный.

## Содержание нотариальной тайны и ее правовая охрана

Ловецкая Анна Юрьевна, студент

Научный руководитель: Матузяник Наталья Петровна, кандидат юридических наук, доцент

Белорусский государственный экономический университет (г. Минск, Беларусь)

*В статье автор исследует содержание тайны нотариального действия и необходимость наделения нотариуса свидетельским иммунитетом.*

**Ключевые слова:** нотариальная тайна, сведения, конфиденциальность информации, свидетельский иммунитет.

**П**ринцип соблюдения тайны нотариального действия является правилом, благодаря которому растёт уровень доверия граждан к нотариусу, так как ин-

формация об обращении гражданина к нотариусу и содержание нотариального действия известно только заинтересованным лицам. Равиль Алеев, в своем труде «Афоризмы о нотариате», отмечает: «Как тайный советник юстиции нотариус посвящается в житейские и имущественные тайны, дает верные правовые советы. Как «светский священник» нотариус хранит тайну правовой исповеди» [1]. В соответствии с Законом Республики Беларусь от 18 июля 2004 года № 305-З «О нотариате и нотариальной деятельности» (далее — Закон о нотариате) нотариальной тайной являются сведения по совершенному нотариальному действию, а также иные сведения, полученные при совершении нотариального действия или обращении к нотариусу либо иному лицу, указанному в пункте 2 статьи 1 Закона, заинтересованного лица [2]. Данные сведения составляют сведения о личных имущественных или неимущественных правах и обязанностях граждан. К такой информации также относится информация о частной жизни физического лица и персональные данные, информация, составляющая коммерческую, профессиональную, банковскую тайну, сведения, составляющие государственные секреты.

Необходимость соблюдения нотариальной тайны закрепляется в статьях 9 и 25 Закона о нотариате, Постановлении Министерства Юстиции Республики Беларусь от 10 июня 2024 года № 40 «Об утверждении Правил профессиональной этики нотариуса». Статья 25 Закона о нотариате содержит такую информацию в указаниях на обязанности нотариуса относительно нотариальной тайны: «... не разглашать сведения, составляющие нотариальную, коммерческую и (или) иную охраняемую законом тайну, другую информацию, распространение и (или) предоставление которой ограничено, в том числе без согласия физического лица, сведения о его частной жизни и персональные данные, если иное не установлено законодательными актами» [2]. Обязанность соблюдения тайны совершенного нотариального действия и сохранения конфиденциальности в отношении сведений, полученных от клиентов, устанавливается также правилами профессиональной этики [3]. Информация, которую нотариус получил от клиента, не может использоваться в личных целях.

На наш взгляд, данное определение понятия «нотариальная тайна» как полученные сведения схоже с понятием «конфиденциальность информации», содержащимся в части 1 статьи 16 Закона Республики Беларусь от 12 июля 2013 года № 58-З «О медиации»: «При проведении медиации сохраняется конфиденциальность всей информации, относящейся к медиации, если стороны не договорились об ином, за исключением информации о заключении соглашений о применении медиации, о прекращении медиации» [4]. Статья 1 Закона

Республики Беларусь от 10 ноября 2008 года № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации» содержит понятие информации — это сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления [5]. Следовательно, в широком смысле к конфиденциальной информации относится вся информация, полученная при проведении медиации. Стоит отметить, что часть 2 статьи 16 Закона о медиации устанавливает следующее: «В случае, если медиатор получил от одной стороны информацию, относящуюся к медиации, он может раскрыть такую информацию другой стороне только с согласия стороны, предоставившей эту информацию» [4]. Возможно, данный порядок мог бы стать полезным и в некоторых случаях нотариальной деятельности.

Однако нельзя не отметить того факта, что законодатель использует в формулировке тайны нотариального действия термин «сведения», а не «информация». В толковом словаре русского языка дается такое определение понятию «сведения» — известия, сообщения о чем-либо, факты, данные, характеризующие, кого-либо, что-либо, познания в какой-либо области, осведомленность в чем-либо. Но законодательством, регулирующим общественные отношения, которые имеют информационную составляющую, включая информацию о тайнах, чаще употребляется термин «информация». Стоит предположить, что нотариальная тайна распространяется не только на задокументированную информацию — иногда те сведения, которые были получены при встрече с клиентом, содержат больше информации, чем документы, которые остаются в делах нотариальной конторы, бюро. Нотариусам и работникам нотариальных контор могут стать известны сведения, имеющие конфиденциальный характер, которые касаются личных интересов граждан или деятельности юридических лиц. Следовательно, определение понятия «сведения» является более объемным понятием, базисом которого является информация.

Учитывая особенности нотариальной деятельности, представляется целесообразным введение условной формы свидетельского иммунитета, предоставляющей нотариусу право отказываться от дачи показаний в суде по вопросам, связанным с тайной нотариального действия, если клиент не дал согласия на раскрытие этой информации.

Статьи 81 ГПК Республики Беларусь, 60 УПК Республики Беларусь, 72 ХПК Республики Беларусь не включают нотариуса в перечень лиц, которые не могут быть свидетелями. Статьей 9 Закона Республики Беларусь «О нотариате и нотариальной деятельности» устанавливается возможность компетентных государственных органов получить сведения о совершении нотариальных действий.

Анализируя вышеуказанные нормы, можно сделать вывод об отсутствии свидетельского иммунитета у нотариуса в Республике Беларусь.

Закон о нотариате, в отличие от ранее действовавшего пункта 5.4 Положения о нотариате и нотариальной деятельности более не квалифицирует нотариальную тайну как служебную. Таким образом, дача нотариусом свидетельских показаний в суде не может служить основанием для привлечения его к уголовной ответственности по статье 375 УК Республики Беларусь «Умышленное разглашение служебной тайны». Однако статьей 23.6 КоАП Республики Беларусь предусматривается возможность привлечения нотариуса к административной ответственности за разглашение коммерческой или иной тайны.

В связи с вышеизложенным, считаем целесообразным дополнить статью 23.6 КоАП Республики Беларусь следующим положением: «сообщение соответствующих сведений органам и должностным лицам, уполномоченным на получения таких сведений в соответствии с законодательными актами не признается разглашением тайны и не влечет административную ответственность».

#### *Литература:*

1. Алеев, Р. Афоризмы о нотариате / Р. Алеев // Интернет-музей нотариата Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. — URL: <http://notarymuseum.spb.ru/aforizmu>. — Дата обращения: 02.05.2025.
2. О нотариате и нотариальной деятельности: Закон Республики Беларусь от 18 июля 2004 года № 305-З: с изм. и доп. от 5 янв. 2024 г. № 343-З / илех: информ. правовая система. — URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=H10400305>. — Дата обращения: 30.04.2025.
3. Об утверждении Правил профессиональной этики нотариуса: постановление Министерства Юстиции Республики Беларусь от 10 июня 2024 года № 40: в ред. от 16 сент. 2024 г. № 67 // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система. — URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22441757>. — Дата обращения: 30.04.2025.
4. О медиации: Закон Республики Беларусь от 12 июля 2013 года № 58-З: в ред. от 17 июля 202 г. № 292-З // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система. — URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=h11300058>. — Дата обращения: 30.04.2025.
5. Об информации, информатизации и защите информации: Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 года № 455-З: в ред. от 10 окт. 2022 г. № 209-З // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система. — URL: <https://>

[pravo.by/document/?guid=3871&p0=h10800455](http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=h10800455). — Дата обращения: 30.04.2025.

## Риски в договоре бытового подряда

Полонкоева Диана Ахметовна, студент магистратуры

Саратовская государственная юридическая академия

*В статье автор исследует различные риски, которые могут возникнуть в результате заключения договора бытового подряда.*

**Ключевые слова:** заказчик, подрядчик, результат работы.

Актуальность темы обусловлена его широкой распространённостью в повседневной жизни граждан, поскольку именно через договор бытового подряда осуществляется выполнение самых разнообразных работ. Такие договоры, как правило, заключаются между физическим лицом и исполнителем-организацией или индивидуальным предпринимателем, что предполагает наличие у заказчика статуса потребителя и требует особого уровня правовой защиты. При этом в условиях недостаточной юридической осведомлённости граждан, а также неоднозначной правоприменительной практики возрастает риск нарушения прав потребителей, что делает исследование рисков в договоре бытового подряда особенно актуальным и практически значимым.

Договор бытового подряда регулируется главой 37 ГК РФ и представляет собой разновидность договора подряда, направленного на выполнение определённой работы по индивидуальному заказу гражданина — потребителя, с последующей передачей ему результата этой работы. Согласно ч. 1 ст. 730 ГК РФ, по договору бытового подряда подрядчик обязуется выполнить по заданию заказчика — гражданина работу, предназначенную для личного, семейного, домашнего или иного использования, а заказчик принять и оплатить эту работу.

Несмотря на схожесть с договорами возмездного оказания услуг и общим договором подряда, бытовой подряд имеет ряд юридических особенностей. Так, в отличие от оказания услуг (гл. 39 ГК РФ), где результат может быть нематериальным, договор бытового подряда предполагает получение заказчиком овеществлённого результата, обладающего полезными свойствами [5, с. 135]. Кроме того, бытовой подряд подчиняется специальным требованиям относи-

тельно формы, информации, условий о сроках и качестве, что не всегда свойственно другим видам договоров.

Субъектами договора бытового подряда выступают, с одной стороны, гражданин-заказчик, а с другой — подрядчик, которым может быть как индивидуальный предприниматель, так и юридическое лицо. Важной особенностью является то, что гражданин в данном случае действует как потребитель, что влечёт за собой применение специальных норм, в том числе об обязанности подрядчика предоставлять информацию, предупреждать о рисках, соблюдать сроки и обеспечивать возможность предъявления претензий [2, с. 81].

Договор бытового подряда, несмотря на его широкое применение в потребительской сфере, сопряжён с целым рядом рисков, влияющих как на исполнение обязательств, так и на защиту интересов сторон. Риски возникают как на этапе заключения договора, так и в процессе его исполнения и прекращения. Рассмотрим ключевые группы рисков, характерные для данных правоотношений.

Одним из наиболее распространённых юридических рисков является недостаточная определённости условий договора. В случае отсутствия точных сведений о предмете, сроках выполнения работ и цене исполнение обязательств становится затруднительным, а возникающие споры — трудноразрешимыми. Законодательство допускает возможность заключения договора в устной форме, однако, именно отсутствие письменной формы зачастую становится причиной судебных разбирательств и невозможности доказать договорные обязательства [2, с. 118].

Дополнительную угрозу для прав граждан представляет несоблюдение требований законодательства о защите прав потребителей. Например, игнорирование обязанности подрядчика предоставить полную информацию о работе, сроках и гарантиях является нарушением ч. 1 ст. 10 Закона РФ «О защите прав потребителей» и создаёт предпосылки для возложения на исполнителя ответственности независимо от его вины.

Финансовые риски в договорах бытового подряда связаны, в первую очередь, с необоснованным увеличением стоимости работ в процессе исполнения. Исполнители, ссылаясь на «внезапно выявленные дополнительные объёмы», могут предъявлять заказчику требования об увеличении оплаты, что при отсутствии надлежащей фиксации условий в договоре осложняет защиту прав потребителя [1, с. 73].

Даже если и оплата за результат работы не увеличена, риск того, что заказчик не оплатит результат работы велик. Например, в отношении заказчика вве-



дена процедура реализации имущества [4, с. 54] либо возбуждено внесудебное банкротство гражданина [3, с. 52]. В любом случае подрядчик может удерживать результат работы.

Ещё одной распространённой проблемой является отказ подрядчика от возврата аванса в случае неисполнения работ, что нарушает принцип эквивалентности обязательств и порождает необходимость взыскания средств через суд. Зачастую потребители не сохраняют подтверждающие документы (чеки, квитанции), что усугубляет ситуацию.

К Техническим и производственным рискам относятся дефекты результата работы, возникшие по вине подрядчика, либо вследствие применения некачественных материалов и несоблюдения технологического процесса. Согласно ч. 1 ст. 723 ГК РФ, потребитель вправе требовать устранения недостатков или уменьшения цены, однако, на практике доказать наличие технических нарушений без экспертизы крайне затруднительно [2, с. 120].

Также возможны случаи несоблюдения стандартов безопасности, особенно в сфере строительных и ремонтных работ, что может повлечь за собой не только имущественный вред, но и угрозу жизни и здоровью заказчика [1, с. 76].

Среди прочего, необходимо отметить риск одностороннего отказа подрядчика от исполнения договора без уважительных причин. В подобных случаях заказчик вынужден обращаться в суд для взыскания убытков, понесённых из-за срыва сроков, поиска нового исполнителя и повторного начала работ.

Отдельного внимания заслуживает риск случайной гибели или повреждения результата работ. В соответствии с п. 1 ст. 705 ГК РФ, риск случайной гибели до приёмки результата несёт подрядчик, если иное не предусмотрено договором. В контексте бытового подряда это положение имеет особое значение, поскольку подрядчик часто не обладает возможностью надлежащего хранения или контроля за сохранностью результата. Практика показывает, что отсутствие оформленного акта приёма-передачи может сыграть решающую роль при возникновении спора. Например, в деле по иску к ООО «ВиК» суд возложил ответственность за повреждения изготовленного памятника на подрядчика, указав, что акт выполненных работ не был подписан заказчиком, а значит, риск случайного повреждения не перешёл к нему [6].

Таким образом, риски в договоре бытового подряда многообразны и требуют от сторон особой внимательности при заключении и исполнении договорных обязательств, а также знания механизмов их предупреждения и компенсации.

Суды регулярно рассматривают споры, в которых потребители предъявляют претензии к качеству выполненных подрядчиком работ. Типичным примером

является дело, рассмотренное Городецким городским судом Нижегородской области, по которому подрядчик изготовил и установил надгробное сооружение с нарушением установленных требований. В ходе осмотра заказчиком были выявлены дефекты: неровная фрезеровка, неравномерные размеры, царапины и отклонения в цвете и геометрии плит. Суд назначил судебную экспертизу, которая подтвердила наличие существенных недостатков в работе, включая отклонение от проектной модели и нарушение технологии монтажа. Суд признал обоснованным отказ потребителя от приемки работ и расторг договор [6].

В указанном деле суд также взыскал с подрядчика полную сумму договора (117 334 руб.) в качестве возмещения убытков, поскольку результат работы был признан не соответствующим требованиям. При этом суд отклонил требование о неустойке за просрочку выполнения работ, установив, что формально работы были завершены в срок. Однако за подтверждённые нарушения прав потребителя, выразившиеся в ненадлежащем качестве работ, была присуждена компенсация морального вреда.

Другой пример — дело, рассмотренное Арбитражным судом Тюменской области, где подрядчик не выполнил работы по двум договорам бытового подряда на общую сумму 636 500 рублей. Суд пришёл к выводу о нарушении обязательств и взыскал указанную сумму как неосновательное обогащение, а также неустойку за нарушение сроков в размере 95 475 рублей. Ответчик не представил доказательств выполнения работ, что послужило основанием для удовлетворения иска в полном объёме [7].

Судебные дела также демонстрируют распространённые ошибки обеих сторон. Заказчики часто не фиксируют в договоре все условия, полагаясь на устные договорённости — например, включение стоимости демонтажа старого благоустройства в цену работ. Такие разночтения приводят к дополнительным спорам и встречным искам со стороны исполнителя, как это было в деле по иску к ООО «ВиК» [6].

Исполнители, в свою очередь, не оформляют акты приёма-передачи работ надлежащим образом, что играет против них при возникновении споров. В рассматриваемом деле суд установил, что акт выполненных работ не был подписан заказчиком, и подрядчик не смог доказать факт приёма работ. Это привело к возложению на него ответственности за утрату установленного памятника, поскольку риск случайной гибели результата работ переходит только после официальной приёмки.

Таким образом, анализ судебной практики показывает, что грамотное оформление договора бытового подряда и соблюдение процедур при передаче

результата работ — важны для защиты интересов сторон. В противном случае как потребитель, так и подрядчик рискуют понести существенные убытки.

### *Литература:*

1. Белов В. А. Договор подряда: правовое регулирование и практика применения. — М.: Норма, 2022.
2. Брагинский М. И., Витрянский В. В. Договорное право. Книга вторая: Договоры о выполнении работ и оказании услуг. — М.: Статут, 2021. Щенникова Л. В. Договор бытового подряда и его правовое регулирование // Журнал российского права. 2023. № 6.
3. Зайцева Ю. Защита прав кредиторов при внесудебном банкротстве гражданина / Зайцева Ю. — Текст: непосредственный // Защита частных прав: проблемы теории и практики: Материалы X ежегодной международной научно-практической конференции. — Иркутск: Байкальский государственный университет., 2021. — С. 50–56.
4. Зайцева Ю. А. Защита прав кредиторов супруга банкрота / Ю. А. Зайцева // Право и экономика: национальный опыт и стратегии развития: Сборник статей по итогам IV Новосибирского международного юридического форума. — Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2023. — С. 49–56.
5. Сергеева Л. А., Толстой Ю. К. Гражданское право: Учебник. В 2 т. Т. 1. — М.: Проспект, 2022.
6. Решение Городецкого городского суда Нижегородской области от 23 июля 2024 г. по делу № 2–2331/2023 [Электронный ресурс] // СудАкт. — Режим доступа: [//sudact.ru/regular/doc/EwA4Tg4jh5lx/](https://sudact.ru/regular/doc/EwA4Tg4jh5lx/) (дата обращения: 14.04.2025)
7. Решение Арбитражного суда Тюменской области от 11 мая 2023 г. по делу № А70–1545/2023 [Электронный ресурс] // СудАкт. — Режим доступа: [//sudact.ru/arbitral/doc/eI4Rt83Mp0Wl/](https://sudact.ru/arbitral/doc/eI4Rt83Mp0Wl/) (дата обращения: 14.04.2025).

## ИСТОРИЯ

### Влияние правительства Хуана Доминго Перона на систему образования в Аргентине

Николаева Кристина Геннадьевна, студент

Казанский (Приволжский) федеральный университет

*В данной статье рассматривается влияние государственного деятеля Х.Д. Перона на развитие системы образования в Аргентине. С одной стороны, Перон проводил реформы, которые сделали высшее образование доступным для всех аргентинцев. С другой стороны, университет стал площадкой для распространения официальной идеологии.*

**Ключевые слова:** перонизм, Перон.

**Ф**ормально, перонизм (или Национальное хутсиалистское движение) — это массовое движение, сложившееся в Аргентине в середине 1940-х годов вокруг фигуры харизматичного полковника Хуана Доминго Перона (1895–1974) [1. С. 112.].

Хутсиалистская партия была основана в 1947 году Х.Д. Пероном и его женой — Эвитой Перон. Основными принципами партии являлись сохранение государственного суверенитета, стремление к экономической независимости Аргентины и создание социально-справедливого общества [2. С 79.].

Перонизм как бы «защищает» группы граждан, составляющих трудящиеся массы, — в этом также прослеживается идея создания справедливого государства, но при этом лидер движения — Х.Д. Перон — не отказывается от других слоев общества, играя роль «отца», заботящегося обо всех аргентинцах.

Что касается сферы образования, то с одной стороны, Перон проводил реформы, которые сделали высшее образование доступным для всех аргентинцев. В 1949 году была отменена плата за обучение, впервые введена система стипендий для малообеспеченных [8. С. 2]. Количество студентов увеличилось: в 1950 году их численность составила 96 тысяч [ ]. К 1956 году Аргентина

стала страной с наибольшим количеством студентов университетов во всей Латинской Америке.

Среди наиболее важных изменений в первый период перонизма можно отметить создание министерства образования в 1948 г. [9] и упразднение совета национального образования (CNE), который управлял образованием с 1884 г., работая дискреционно, а также школьных управлений, школьных советов. Это позволило централизовать образовательную систему и создать линию прямого подчинения школ правительству.

Перон расширял сеть высших учебных заведений, создавая новые университеты и факультеты. При его правлении были согласованы учебные программы, унифицированы условия поступления в университет. Таким образом, через образование продвигалась идеология перонизма, которая возвеличивала Х.Д. Перона, создавая образ предводителя нации.

Например, в книгах, предназначенных для обучения в школах, даже в младших классах, появлялось все больше и больше портретов и текстов о Х.Д. Пероне и его супруге. Так, в учебнике для 2 класса «Трудяги» размещен портрет генерала Перона и текст с названием «Предводитель» [6. С. 24–25], посвященного Х.Д. Перону как предводителю Новой Аргентины. Также написано о том, что он сделал все, чтобы рабочие могли жить с достоинством, приватизировал железные дороги, электростанции, газ, которые до этого были в иностранных руках, построил множество школ.

Однако Перон пытался ограничить автономию университетов. Согласно принятому в 1947 году закону [8. С. 3], ректор назначался правительством, а не избирался советом университета. Кроме того, в университетах сформировалась идеологическая цензура, и власть использовала образовательную сферу для распространения официальной идеологии. Перон выступал против университетов, которые ставили под сомнение его методы и цели.

Конечно, такие популистские высказывания встречали массовую поддержку и ликование. Х.Д. Перон и Эва Перона, которая имела для населения, возможно, более важное значение, чем сам президент, действительно воспринимались населением как достойные лидеры государства. Об этом свидетельствует и различные песни, книги и стихотворения людей, посвященные Эве Перон. Например, знаменитая песня «Не плачь по мне, Аргентина» [3] из мюзикла «Эвита» [5]. Также приверженность к перонистской партии и президентов XXI века, например, Эдуардо Духальде (2002–2003), Нестор Киршнер (2003–2007), Кристина Фернандес де Киршнер (2008–2015) [7], говорит о том, что идеи перонистов остаются до сих пор актуальными.

Так, можно сказать, что перонистское движение оказало влияние на образование путем продвижения идеологии через образовательные пособия, книги.

### *Литература:*

1. Бирюков С. Левый национализм по-латиноамерикански: Хуан Перон и перонизм // Консервативная политическая мысль. 2020.
2. История Латинской Америки: Вторая половина XX века / отв. ред. Е. А.
3. Ковингтон Д. Песня «Не плачь по мне, Аргентина», 1976
4. Ларин; Ин-т всеобщей истории. — М.: Наука, 2004 — с. 79.
5. Уэббер Э.Л., Райс Т. Мюзикл «Эвита»
6. Гарсия Л. Ф. Трудяги. García. L. F. Obreritos. Buenos Aires: Editorial Kapelusz, 1953 — p. 24–25.
7. История выборов в Аргентине. Historia electoral Argentina (1912–2007) / Coordinación Gen.: Mariel Navarro. Buenos Aires: Ministerio del Interior, 2008 — p. 168.
8. Новый закон об Университетах. LEY N° 13.031 — Establece un nuevo régimen universitario (BOL. OF. 4/11/947) URL: <https://archivoperonista.com/wp-content/uploads/2024/07/Nueva-Ley-Universitaria-04-11-47.pdf>
9. Фиоручи Ф. Школы во время перонизма. Fiorucci F. El campo escolar bajo el peronismo 1946–1955. URL: file:///C:/Users/Олег/Downloads/DialnetE lCampoEscolarBajoElPeronismo19461955-4217130. pdf (дата обращения: 18.05.2025).

## ПОЛИТОЛОГИЯ

### Правовые механизмы взаимодействия Евразийского экономического союза и Шанхайской организации сотрудничества

Баевская Дарья Дмитриевна, студент магистратуры

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (г. Москва)

*Значение взаимодействия в рамках ЕАЭС и ШОС возрастает в условиях современной геополитики. Этому способствуют три ключевых фактора, такие как, первое, совместные усилия организаций, которые позволяют участникам снижать зависимость от западных институтов на фоне санкционного давления и глобального торгово-экономического противостояния. Второе, это экономический синергизм: сочетание преимуществ ЕАЭС (единый рынок, унифицированное законодательство) с потенциалом ШОС (развитие транспортных коридоров, реализация инвестиционных проектов) создает основу для масштабных инфраструктурных инициатив. И третье, это общие интересы безопасности: сотрудничество в борьбе с трансграничными угрозами, включая терроризм и киберпреступность, отвечает стратегическим потребностям всех стран-участниц.*

**Ключевые слова:** ЕАЭС, ШОС, сотрудничество, МТК «Север-Юг», перспективы, вызовы.

**Ш**анхайская организация сотрудничества (ШОС) и Евразийский экономический союз (ЕАЭС) — ключевые структуры, формирующие новую архитектуру международных отношений в Евразии. Их взаимодействие в правовой сфере становится важным фактором устойчивого развития региона, сочетающим экономические, политические и социальные аспекты. В статье рассматриваются основы правового сотрудничества, текущие проекты, вызовы и стратегические цели интеграции.

Поговорим об этих двух организациях.

Шанхайская организация сотрудничества (далее — ШОС) — это международное объединение, которое состоит из десяти государств — России, Индии,

Ирана, Казахстана, Китая, Киргизии, Пакистана, Таджикистана, Узбекистана и Белоруссии. Она была основана 15 июня 2001 года на встрече глав этих государств в китайском городе Шанхае, по которому организация и называется. Афганистан, Монголия обладают статусом государств-наблюдателей при ШОС. Также 14 стран Азии и Африки обладают статусом «партнер по диалогу ШОС» — Азербайджан, Армения, Бахрейн, Египет, Камбоджа, Катар, Кувейт, Мальдивы, Мьянма, Непал, ОАЭ, Саудовская Аравия, Турция и Шри-Ланка. Официальные языки — русский и китайский. [1]

Евразийский экономический союз (далее — ЕАЭС) — международная организация региональной экономической интеграции, действующая с 2015 года и обладающая международной правосубъектностью и учрежденная Договором о Евразийском экономическом союзе. В ЕАЭС обеспечивается свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы, а также проведение скоординированной, согласованной или единой политики в отраслях экономики. Государствами — членами Евразийского экономического союза являются Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика и Российская Федерация. ЕАЭС создан в целях всесторонней модернизации, кооперации и повышения конкурентоспособности национальных экономик и создания условий для стабильного развития в интересах повышения жизненного уровня населения государств-членов. [2]

ШОС и ЕАЭС различаются по целям и составу, но их сотрудничество основано на взаимодополняемости. ШОС объединяет 9 государств, включая Китай, Индию, Россию и Иран, фокусируясь на политической стабильности, безопасности, энергетике и транспорте. ЕАЭС включает 5 постсоветских стран (Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия, Россия) и нацелен на создание единого экономического пространства с общим таможенным регулированием.

Важным шагом в развитии партнерства стало подписание 17 сентября 2021 года в Душанбе Меморандума о взаимопонимании между Секретариатом ШОС и Евразийской экономической комиссией (ЕЭК). [3] Документ был заключен Генеральным секретарем ШОС Владимиром Норовым и Председателем Коллегии ЕЭК Михаилом Мясниковичем на полях саммита глав государств ШОС.

Меморандум определяет приоритетные сферы взаимодействия:

1. Экономика, финансы, внешняя торговля и инвестиции;
2. Транспорт и мультимодальные перевозки;
3. Цифровизация и информационно-коммуникационные технологии;



4. Таможенная политика;
5. Иные направления взаимной заинтересованности.

В ходе встречи В. Норов подчеркнул, что ШОС, укрепив свой авторитет как влиятельный фактор стабильности в Евразии, добилась значительных результатов и завоевала широкое международное признание. М. Мясникович, в свою очередь, отметил стратегическую роль взаимоотношений между странами ЕАЭС и ШОС, назвав их формирующим «ядром евразийского континента», во многом определяющим будущее региона. [4]

Значимость партнерства подтвердил и Президент России В. Путин на заседании Совета глав государств ШОС. Он указал, что согласование интеграционных проектов в Евразии и создание общего пространства открытого, равноправного и взаимовыгодного сотрудничества соответствует интересам всех вовлеченных стран. [5]

Экономическое взаимодействие в Евразии набирает обороты, во многом благодаря скоординированным усилиям Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и Шанхайской организации сотрудничества (ШОС). Их сотрудничество формирует новую архитектуру региональной торговли и инвестиций, фокусируясь на ключевых направлениях.

1. Создание бесшовной торговой и транспортной сети:

Первый пункт — упрощение процедур (ЕАЭС). Фундаментом служит Единый таможенный тариф ЕАЭС, действующий с 2010 года в рамках Таможенного союза (Договор о Таможенном кодексе ЕАЭС). [6] Это значительно снижает административные издержки и время пересечения границ для бизнеса стран-членов.

Второй пункт — это транспортные артерии (ШОС). ШОС дополняет эту работу развитием международных транспортных коридоров (далее — МТК). Ключевой проект — МТК «Север-Юг», связывающий Россию, Иран и Индию. На саммите ШОС в Самарканде в 2022 году лидеры подтвердили приоритетность коридора, а соглашение о создании МТК «Север-Юг» [7] (подписано в 2000 г., ратифицировано Россией в 2002 г.) задает рамки для роста грузопотока до запланированных 45 млн тонн к 2030 году. [8]

Третий пункт — это железнодорожный транзит. Евразийский железнодорожный альянс (учрежден Российской Федерацией, Беларусью, Казахстаном) стал важным инструментом для транзита грузов между Китаем и Европой. Ожидается, что к 2026 году объем перевозок достигнет 1 млн контейнеров в год, что требует дальнейшей синхронизации инфраструктурных проектов ЕАЭС и ШОС, включая активную цифровизацию логистики, обсуждающуюся

на специализированном семинаре Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) в июне 2024 года. [9]

## 2. Финансовая суверенизация и новые механизмы:

Первое и самое важное, что нужно выделить в данном направлении, это расчеты в нацвалютах. Обе организации активно продвигают переход на взаимные расчеты в национальных валютах (рубль, юань, тенге и др.) для снижения зависимости от доллара и евро. Банк России играет ключевую роль в этом процессе, заключая двусторонние соглашения с центральными банками стран ШОС и ЕАЭС о валютных свопах и создании инфраструктуры. [10] [11]

Второе — это ответ на санкции. Внешнее давление, особенно санкции против России и Ирана, резко актуализировало развитие альтернативных международных финансовых инструментов и платежных систем внутри евразийского пространства.

И третьим пунктом является гармонизация правового поля, которые подразделяется еще на два пункта:

1. Устранение нетарифных барьеров (ЕАЭС): в рамках ЕАЭС ведется интенсивная работа по сближению санитарных, фитосанитарных и технических регламентов. Это критически важно для беспрепятственного движения сельскохозяйственной и промышленной продукции (ст. 25 Договора о ЕАЭС). [12]

2. Многосторонний диалог (ШОС): для преодоления значительных различий в правовых системах стран ШОС (особенно между гражданско-правовыми системами ЕАЭС и Китая/Индии) запланирована специальная сессия на Петербургском международном юридическом форуме (ПМЮФ) в 2025 году. В фокусе — сближение подходов к регулированию инвестиций, защите данных, кибербезопасности и устойчивому развитию. [13]

## 4. Стратегические различия и институциональные вызовы.

Фокус ЕАЭС: союз, где Россия формирует порядка 85% совокупного бюджета (данные ЕЭК), используется как платформа для импортозамещения, углубления внутрисоюзных связей и укрепления позиций на рынках третьих стран.

Фокус ШОС: организация делает акцент на технологическое партнерство (совместные проекты в электронике, фармацевтике) и политический диалог, включая безопасность.

Координационные сложности: институциональная разница и бюрократические барьеры между ЕАЭС (наднациональные органы) и ШОС (консенсусный межправительственный формат) требуют времени для эффективной координации общих проектов.

Исходя из всего вышеперечисленного, следует выделить непосредственные перспективы сотрудничества данных организаций:

1. Расширение: вступление Беларуси в ШОС стал важным шагом к укреплению связей между двумя структурами.

2. «Большое Евразийское Партнерство» (БЕП): российская инициатива, озвученная на ПМЮФ и других форумах, предполагает постепенную интеграцию ЕАЭС, ШОС, АСЕАН и других форматов в единое экономическое пространство, формируя многополярную модель. [14]

3. Цифровая трансформация: разработка общих стандартов для электронной коммерции, искусственного интеллекта и цифровых платформ — ключевая задача, требующая совместных усилий, как это обсуждалось на семинаре ЕЭК в 2024 году. [15]

Таким образом, взаимодополняемость ЕАЭС и ШОС становится ключевым ответом Евразии на глобальные экономические вызовы и санкционное давление. Их совместные проекты — от оптимизации логистики через коридоры типа «Север-Юг» и Евразийский железнодорожный альянс до развития независимых финансовых механизмов на национальных валютах — направлены на снижение транзакционных издержек и укрепление суверенитета. Правовая гармонизация, несмотря на значительные различия в системах регулирования стран-участниц, является императивом для роста взаимной торговли, чему способствуют диалоговые площадки, такие как предстоящая сессия на ПМЮФ-2025. Преодолевая институциональные барьеры и внешние ограничения, ЕАЭС и ШОС закладывают фундамент для «Большого евразийского партнерства» и ускоренной цифровизации. Эта синергия — не просто тактическое сближение, а стратегическое строительство жизнеспособной многополярной экономической архитектуры с центром в Евразии.

#### *Литература:*

1. О Шанхайской организации сотрудничества // Официальный сайт Шанхайской организации сотрудничества. URL: <https://rus.sectesco.org/20151208/16789.html> (дата обращения: 29.05.2025).
2. Евразийский экономический союз // Официальный сайт Евразийского экономического союза. URL: <https://eaeunion.org/#about> (дата обращения: 29.05.2025).
3. Меморандум о взаимопонимании между Евразийской экономической комиссией и Секретариатом Шанхайской организации сотрудничества

- (Душанбе, 17 сентября 2021 г.) // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/402817774/> (дата обращения: 29.05.2025).
4. ЕЭК и Секретариат Шанхайской организации сотрудничества подписали Меморандум о взаимопонимании // Официальный сайт Евразийской экономической комиссии. URL: <https://eec.eaeunion.org/news/eeek-i-sekretariat-shanhajskoj-organizatsii-sotrudnichestva-podpisali-memorandum-o-vzaimoponimanii-v-ramkah-yubilejnogo-sammita-shos/> (дата обращения: 29.05.2025).
  5. Выступление на пленарном заседании саммита Шанхайской организации сотрудничества // Президент России. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/66706> (дата обращения: 29.05.2025).
  6. Договор о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза (Москва, 11 апреля 2017 г.) // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/71652990/> (дата обращения: 29.05.2025).
  7. Итоги саммита ШОС в Самарканде // Центр изучения региональных угроз. URL: <https://csegr.ru/sco-summit-2022/> (дата обращения: 29.05.2025).
  8. Самаркандская декларация Совета глав государств-членов Шанхайской организации сотрудничества // Президент России. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/5841> (дата обращения: 29.05.2025).
  9. Транзит контейнеров из Китая в Европу через Россию вырос в 2,5 раза // Ведомости. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/04/05/1030001-tranzit-konteinerov-iz-kitaya-v-evropu-cherez-rossiyu-viros> (дата обращения: 29.05.2025).
  10. В Бишкеке обсудили вопросы наращивания доли национальных валют в расчетах стран ЕАЭС // Официальный сайт Минэкономразвития России. URL: [https://www.economy.gov.ru/material/news/v\\_bishkeke\\_obsudili\\_voprosy\\_narashchivaniya\\_doli\\_nacionalnyh\\_valyut\\_v\\_raschetah\\_stran\\_eaes.html](https://www.economy.gov.ru/material/news/v_bishkeke_obsudili_voprosy_narashchivaniya_doli_nacionalnyh_valyut_v_raschetah_stran_eaes.html) (дата обращения: 29.05.2025).
  11. Си Цзиньпин призвал к расчетам в нацвалютах в рамках ШОС // РБК. URL: <https://www.rbc.ru/politics/04/07/2023/64a3d0089a794737cabd2a1a> (дата обращения: 29.05.2025).
  12. Договор о Евразийском экономическом союзе» (Подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 25.05.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.06.2024) // «КонсультантПлюс». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_163855/3149ec5625c667169c6242f4af82ac99f7c84941/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163855/3149ec5625c667169c6242f4af82ac99f7c84941/) (дата обращения: 29.05.2025).

13. 21 мая на полях ПМЮФ прошла сессия: «Развитие взаимодействия в сфере юриспруденции между странами ШОС// Ассоциация юристов России. URL: <https://alrf.ru/news/21-maya-na-polyakh-pmyuf-proshla-sessiya-razvitie-vzaimodeystviya-v-sfere-yurisprudentsii-mezhdu-str/> (дата обращения: 29.05.2025).
14. О российской инициативе Большого Евразийского партнерства // Официальный сайт МИД РФ. URL: [https://www.mid.ru/ru/activity/coordinating\\_and\\_advisory\\_body/head\\_of\\_subjects\\_council/materialy-o-vypolnenii-rekomendacij-zasedanij-sgs/xxxvi-zasedanie-sgs/1767070/](https://www.mid.ru/ru/activity/coordinating_and_advisory_body/head_of_subjects_council/materialy-o-vypolnenii-rekomendacij-zasedanij-sgs/xxxvi-zasedanie-sgs/1767070/) (дата обращения: 29.05.2025).
15. ЕЭК обсудила с бизнесом и экспертами перспективы развития цифровой торговли в Союзе // Интернет-портал СНГ. URL: <https://e-cis.info/news/568/117434/> (дата обращения: 29.05.2025).

Научное издание

**Исследования молодых ученых**

Выпускающий редактор Г.А. Письменная  
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О.А. Шульга, З.А. Огурцова  
Подготовка оригинал-макета О.В. Майер

Материалы публикуются в авторской редакции.

Подписано в печать 10.06.2025. Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 4,2.  
Тираж 300 экз.

Издательство «Молодой ученый».  
420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

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