

АП:И

АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

международный научный журнал // ISSN 2713-1513 // № 40 (326), 2026 // apni.ru



Актуальные исследования

Международный научный журнал
2026 • № 40 (326)

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

Главный редактор: Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

Ответственный редактор: Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.
За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.
При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абдуллин Тимур Зуфарович, кандидат технических наук (Высokотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А. А. Бочвара)

Абидова Гулмира Шухратовна, доктор технических наук, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Альборад Ахмед Абуди Хусейн, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Аль-бутбахак Башшар Абуд Фадхиль, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Альхаким Ахмед Кадим Абдуалкарем Мухаммед, PhD, доцент, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

Асаналиев Мелис Казыкеевич, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, проректор по научной работе, профессор, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии (Дагестанский государственный педагогический университет)

Бафоев Феруз Муртазоевич, кандидат политических наук, доцент (Бухарский инженерно-технологический институт)

Гаврилин Александр Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

Галузо Василий Николаевич, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

Григорьев Михаил Федосеевич, доктор сельскохозяйственных наук (Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого)

Губайдуллина Гаян Нурахметовна, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

Жилина Наталья Юрьевна, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Ильина Екатерина Александровна, кандидат архитектуры, доцент (Государственный университет по землеустройству)

Каландаров Азиз Абдурахманович, PhD по физико-математическим наукам, доцент, проректор по учебным делам (Гулистанский государственный педагогический институт)

Карпович Виктор Францевич, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

Кожевников Олег Альбертович, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

Колесников Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент (Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова)

Копалкина Евгения Геннадьевна, кандидат философских наук, доцент (Иркутский национальный исследовательский технический университет)

Красовский Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

Кузнецов Игорь Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, академик международной академии фундаментального образования (МАФО), доктор медицинских наук РАГПН, профессор, почетный доктор наук РАЕ, член-корр. Российской академии медико-технических наук (РАМТН) (Астраханский государственный технический университет)

Литвинова Жанна Борисовна, кандидат педагогических наук (Кубанский государственный университет)

Мамедова Наталья Александровна, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

Мукий Юлия Викторовна, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

Никова Марина Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

Насакаева Бакыт Ермекбайкызы, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

Олешкевич Кирилл Игоревич, кандидат педагогических наук, доцент (Московский государственный институт культуры)

Попов Дмитрий Владимирович, доктор филологических наук (DSc), доцент (Андижанский государственный институт иностранных языков)

Пятаева Ольга Алексеевна, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

Редкоус Владимир Михайлович, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

Самович Александр Леонидович, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

Сидикова Тахира Далиевна, PhD, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

Тихомирова Евгения Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МААН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

Хайтова Олмахон Саидовна, кандидат исторических наук, доцент, Почетный академик Академии наук «Турон» (Навоийский государственный горный институт)

Цуриков Александр Николаевич, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

Чернышев Виктор Петрович, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

Шаповал Жанна Александровна, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

Шошин Сергей Владимирович, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

Эшонкулова Нуржахон Абдужабборовна, PhD по философским наукам, доцент (Навоийский государственный горный институт)

Юсупова Феруза Зойировна, доктор философии (PhD) (Навоийский государственный горно-технологический университет)

Яхшиева Зухра Зиятовна, доктор химических наук, доцент (Джиззакский государственный педагогический институт)

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

Лысюк Д.Р.

ВЫЧИСЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ ПИ ЧЕРЕЗ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОКТАНТА
ЕДИНИЧНОГО КРУГА В ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК РАВНОЙ ПЛОЩАДИ ...6

БИОЛОГИЯ

Герасимова В.Э.

ЗАЩИТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СОБАК ПРИ ГРУМИНГЕ ПОСЛЕ НЕПРИЯТНОГО ОПЫТА:
КРИТИЧЕСКИЙ НАРРАТИВНЫЙ ОБЗОР И МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ 18

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шаров Д.Д.

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ПОРШНЯ СУДОВОГО МАЛООБОРОТНОГО ДВИГАТЕЛЯ
MAN 31

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Скоков С.И., Скоков И.С.

ГЛОБАЛЬНОЕ ПРОТИВОБОРСТВО. НОВЫЕ ГУННЫ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СФЕРЕ,
ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РЕАЛИИ СОВРЕМЕННОСТИ 34

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Григорьев А.В., Алибекова И.В., Коробко А.В.

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ЗАКРЫТОЙ ПРОКЛАДКИ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
СТРОИТЕЛЬСТВА..... 44

Григорьев А.В., Алибекова И.В., Коробко А.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОМ
БУРЕНИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ..... 51

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

Крутиков Н.Д.

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ССЫЛКА И ОБЩЕСТВЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ
КАРЕЛИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВВ. 54

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

Головина Л.В.

СТАНОВЛЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИИ
ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОЛУЧЕНИЕ ВЗЯТКИ И ДАЧУ ВЗЯТКИ 61

Ивашев Д.Л.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТАТУСЕ СОВЕТА МНОГОКВАРТИРНОГО
ДОМА: ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ НОВЕЛЛ 2025-2026 ГОДОВ 64

Карзова Ю.С.

МАТЕРИАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ И ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАСТОРЖЕНИЯ
ДОГОВОРОВ 69

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА, РР

Бакланова В.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ B2B СЕГМЕНТА 73

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Шиман П.П.

МЕТАДААННЫЕ КАК УСЛОВИЕ ИЗМЕРИМОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ 77

ПЕДАГОГИКА

Божкова Н.П., Воропаева О.В., Андросова А.Ю., Долженицына К.А.

СОЦИАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЯХ 82

Марданова Л.М.

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И РЕАЛЬНЫЙ СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ КОНТЕКСТ
НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ 85

Пахомова Н.И., Никитина С.В.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧИТЕЛЕЙ ЛОГОПЕДА И РУССКОГО ЯЗЫКА В КОРРЕКЦИИ
РЕЧЕВЫХ НАРУШЕНИЙ У ШКОЛЬНИКОВ 89

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Бондарева А.Г.

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЖЕНЩИН В ВОСТОЧНЫХ
ЕДИНОБОРСТВАХ НА ПРИМЕРЕ УШУ САНЬДА 92

МАТЕМАТИКА

ЛЫСЮК Дмитрий Романович

инженер-исследователь, автор-разработчик детского конструктора CUBER®,
Россия, г. Москва

ВЫЧИСЛЕНИЕ КОНСТАНТЫ ПИ ЧЕРЕЗ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОКТАНТА ЕДИНИЧНОГО КРУГА В ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК РАВНОЙ ПЛОЩАДИ

Аннотация. В статье представлен оригинальный геометрический метод дедуктивного вычисления точного аналитического значения константы π . На основе метода неделимых Кавальери разработана математическая модель геометрического преобразования площади $1/8$ части (октанта-сегмента) единичного круга ($R=1$) в эквивалентный по площади прямоугольный треугольник с одним катетом равным $R=1$. Через анализ системы взаимопересекающихся окружности и треугольников автору удалось доказать подобие этих треугольников и составить единое алгебраическое уравнение четвертой степени, решением которого являются точные выражения для константы π . В работе математически доказана и обоснована прямая сквозная связь числа π с пропорцией золотого сечения ϕ и треугольником Кеплера. Продемонстрировано, что динамика аддитивного развертывания площадей и линейных размеров исследуемых геометрических фигур формирует самоподобные (фрактальные) последовательности, сравнив их с числовым рядом Фибоначчи.

Ключевые слова: число π , метод неделимых Кавальери, подобие треугольников, фрактальный рост, золотое сечение ϕ , треугольник Кеплера.

Введение

Вычисление фундаментальной математической константы π , определяющей отношение длины и площади окружности к ее диаметру, на протяжении веков остается одной из классических задач математического анализа, геометрии и теории чисел. Традиционные аналитические методы приближенного определения значения π , как правило, базируются на бесконечных рядах, произведениях (таких, как формулы Лейбница, Валлиса, Ньютона-Эйлера) или итерационных алгоритмах (сверхсходящиеся алгоритмы Гаусса – Прента – Саламина). Несмотря на высокую вычислительную эффективность, данные подходы носят дискретно-числовой или аппроксимационный характер и не всегда вскрывают сквозные геометрические взаимосвязи константы с иными фундаментальными пропорциями макрокосма.

В настоящей работе предлагается оригинальный геометрический метод дедуктивного вычисления точного аналитического значения константы π . В основу исследования положен

метод неделимых Бонавентуры Кавальери (принцип равновеликости геометрических фигур). Через геометрическое (изоморфное) преобразование площади одной восьмой $1/8$ части (октанта-сегмента) единичного круга с $R=1$ в эквивалентный по площади прямоугольный треугольник, формируется строгое геометрическое основание для составления уравнений связности.

Особую актуальность исследованию придает, обнаруженная в ходе геометрического моделирования, прямая аналитическая связь константы π с пропорцией золотого сечения ϕ и классическим треугольником Кеплера. Рассмотрение пересечений элементов единичной окружности со сторонами производных подобных треугольников позволяет не просто рассчитать константу, но и описать законы их самоподобного (фрактального) роста. Динамика развертывания последовательности прямоугольных треугольников, как показано в работе, подчиняется аддитивным свойствам, подобно числовым рядам Фибоначчи.

Таким образом, разработанный способ позволяет по-новому взглянуть на природу константы π , не как на трансцендентный предел, но как на алгебраический объект, жестко интегрированный в архитектуру золотой пропорции и фрактальных систем.

Основная часть

1. По методу неделимых Кавальери, преобразуем $1/8$ (октант) часть единичного круга ($R=1$) в равный по площади прямоугольный треугольник с катетами $a = 1$ и $b = \frac{\pi}{4}$.

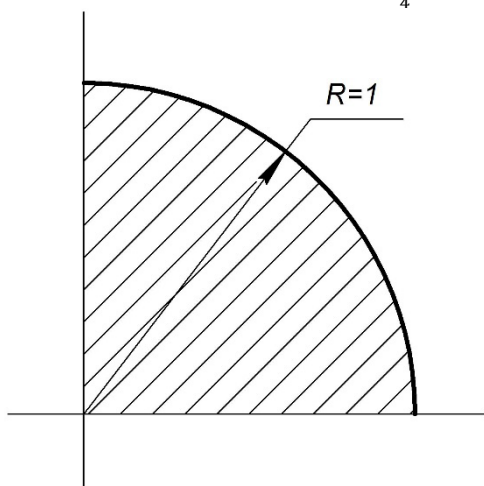


Рис. 1

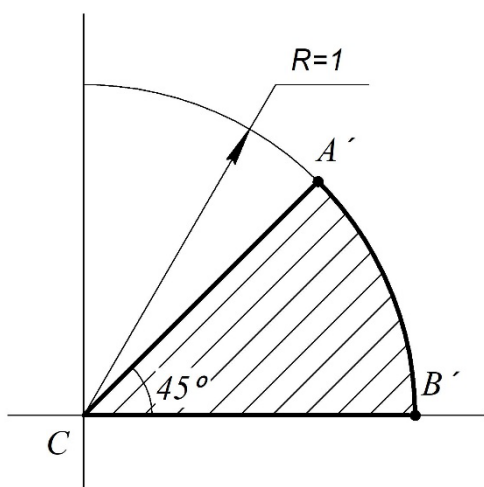


Рис. 2

$$S_{\frac{1}{8}} = \frac{1}{8} \pi R^2, \quad (1)$$

$$S_{\frac{1}{8}} = \frac{\pi}{8}, \quad (2)$$

$$A_2 B_2 = \sqrt{A_2 C_2^2 - C_2 B_2^2} = \sqrt{1 - \frac{\pi^2}{16}} = \frac{\sqrt{16 - \pi^2}}{4}; \cos \alpha_2 = \frac{\pi}{4},$$

$$A_1 B_1 = C_1 A_1 \cdot \sin \alpha_1 = 1 \cdot \frac{\pi}{\sqrt{16 + \pi^2}} = \frac{\pi}{\sqrt{16 + \pi^2}}; \sin \alpha_2 = \frac{\sqrt{16 - \pi^2}}{4},$$

$$C_1 B_1 = C_1 A_1 \cdot \cos \alpha_1 = 1 \cdot \frac{4}{\sqrt{16 + \pi^2}} = \frac{4}{\sqrt{16 + \pi^2}}; \operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{\sqrt{16 - \pi^2}}{\pi},$$

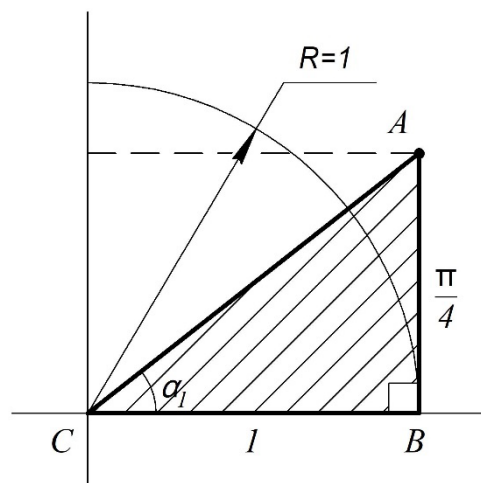


Рис. 3

$$A'B' = \frac{2\pi R}{8} = \frac{\pi}{4}, \quad (3)$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 1 = \frac{\pi}{8}, \quad (4)$$

$$S_{\Delta ABC} = S_{\frac{1}{8}}, \quad (5)$$

Вывод: $A'B' = AB = \frac{\pi}{4}$; $S_{\Delta ABC} = S_{\frac{1}{8}}$; константа π – не изменилась.

2. Рассмотрим треугольники, которые образуются пересечением дуги единичной окружности ($R=1$), сторонами треугольника ΔABC и их проекциями на координатные оси:

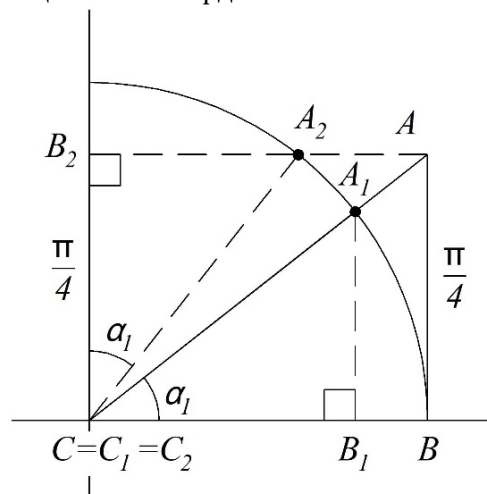


Рис. 4

$$C_1 A_1 = C_2 A_2 = 1, \quad (6)$$

$$\cos \alpha_1 = \frac{CB}{CA} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + \left(\frac{\pi}{4}\right)^2}} = \frac{4}{\sqrt{16 + \pi^2}}, \quad (7)$$

$$\sin \alpha_1 = \frac{AB}{CA} = \frac{\frac{\pi}{4}}{\sqrt{1^2 + \left(\frac{\pi}{4}\right)^2}} = \frac{\pi}{\sqrt{16 + \pi^2}}, \quad (8)$$

$$CA = \sqrt{\frac{16 + \pi^2}{16}} = \frac{\sqrt{16 + \pi^2}}{4}, \quad (9)$$

(10)

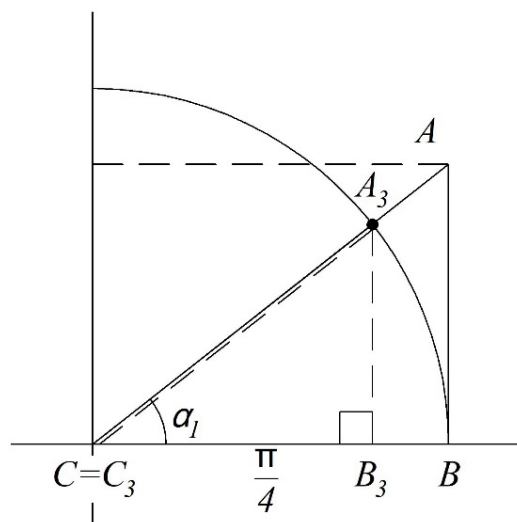


Рис. 5

Построим $\Delta A_3 B_3 C_3$, у которого катет $C_3 B_3 = \frac{\pi}{4}$, поскольку $\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{\pi}{4}$.

$$A_3 B_3 = C_3 B_3 \cdot \operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{\pi}{4} = \frac{\pi^2}{16}, \quad (11)$$

Найдем гипотенузу:

$$C_3 A_3 = \sqrt{C_3 B_3^2 + A_3 B_3^2} = \sqrt{\left(\frac{\pi}{4}\right)^2 + \left(\frac{\pi^2}{16}\right)^2} = \sqrt{\frac{\pi^2}{16} + \frac{\pi^2 \cdot \pi^2}{16 \cdot 16}} = \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{16 + \pi^2}{16}} = \frac{\pi \cdot \sqrt{16 + \pi^2}}{16}, \quad (12)$$

3. Рассмотрим $\Delta A_1 B_1 C_1$, $\Delta A_2 B_2 C_2$, $\Delta A_3 B_3 C_3$ и построим треугольник $\Delta A_4 B_4 C_4$, применив комбинацию длин сторон (этот треугольник не влияет на вычисления, но помогает провести дополнительную проверку точности вычислений).

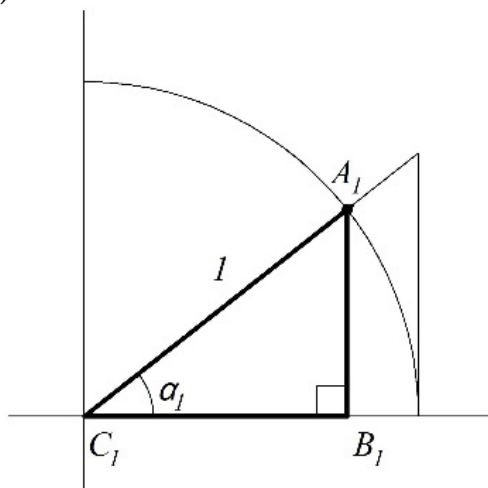


Рис. 6

$$C_1 A_1 = 1, \quad (13)$$

$$C_1 B_1 = \frac{4}{\sqrt{16 + \pi^2}}, \quad (14)$$

$$A_1 B_1 = \frac{\pi}{\sqrt{16 + \pi^2}}, \quad (15)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{\pi}{4}, \quad (16)$$

$$\cos \alpha_1 = \frac{4}{\sqrt{16 + \pi^2}}, \quad (17)$$

$$\sin \alpha_1 = \frac{\pi}{\sqrt{16 + \pi^2}}, \quad (18)$$

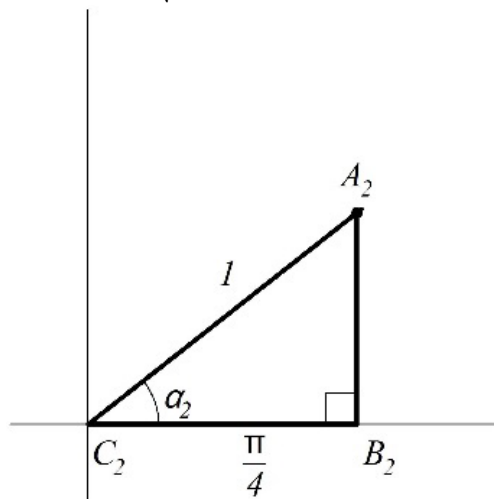


Рис. 7

$$C_2 A_2 = 1, \quad (19)$$

$$C_2 B_2 = \frac{\pi}{4}, \quad (20)$$

$$A_2 B_2 = \frac{\sqrt{16 - \pi^2}}{4}, \quad (21)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{\sqrt{16 - \pi^2}}{\pi}, \quad (22)$$

$$\cos \alpha_2 = \frac{\pi}{4}, \quad (23)$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{\sqrt{16 - \pi^2}}{4}, \quad (24)$$

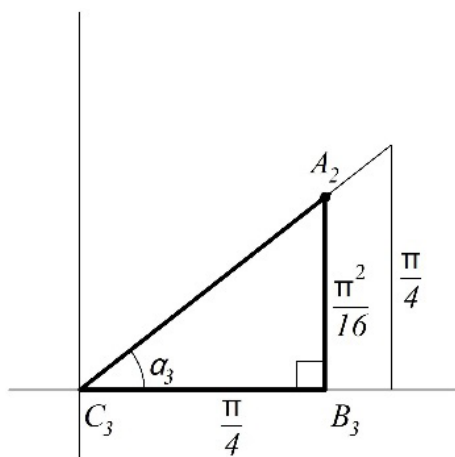


Рис. 8

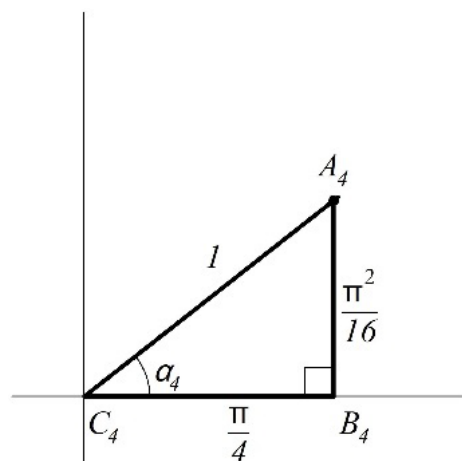


Рис. 9

$$C_3A_3 = \frac{\pi \cdot \sqrt{16+\pi^2}}{16}, \quad (25)$$

$$C_3B_3 = \frac{\pi}{4}, \quad (26)$$

$$A_3B_3 = \frac{\pi^2}{16}, \quad (27)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_3 = \frac{\pi}{4}, \quad (28)$$

$$\cos \alpha_3 = \frac{4}{\sqrt{16+\pi^2}}, \quad (29)$$

$$\sin \alpha_3 = \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}}, \quad (30)$$

$$C_4A_4 = 1, \quad (31)$$

$$C_4B_4 = \frac{\pi}{4}, \quad (32)$$

$$A_4B_4 = \frac{\pi^2}{16}, \quad (33)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_4 = \frac{\pi}{4}, \quad (34)$$

$$\cos \alpha_4 = \frac{\pi}{4}, \quad (35)$$

$$\sin \alpha_4 = \frac{\pi^2}{16}, \quad (36)$$

4. Поскольку число π является константой (const), число π может быть частью сложных выражений, включающих в себя любые математические действия: сложение, умножение, и т. д.

Выдвигаем гипотезу: $\Delta A_1B_1C_1 = \Delta A_2B_2C_2 = \Delta A_3B_3C_3 = \Delta A_4B_4C_4$.

Если гипотеза верна, тогда:

$$C_1A_1 = C_2A_2 = C_3A_3 = C_4A_4, \text{ или } 1 = 1 = \frac{\pi \cdot \sqrt{16+\pi^2}}{16} = 1; \quad 1 = \frac{\pi \cdot \sqrt{16+\pi^2}}{16}.$$

$$C_1B_1 = C_2B_2 = C_3B_3 = C_4B_4, \text{ или } \frac{4}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4}; \quad \frac{4}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\pi}{4}.$$

$$A_1B_1 = A_2B_2 = A_3B_3 = A_4B_4, \text{ или } \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{4} = \frac{\pi^2}{16} = \frac{\pi^2}{16}; \quad \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{4} = \frac{\pi^2}{16}.$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \operatorname{tg} \alpha_2 = \operatorname{tg} \alpha_3 = \operatorname{tg} \alpha_4, \text{ или } \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{\pi} = \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4}; \quad \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{\pi}.$$

$$\cos \alpha_1 = \cos \alpha_2 = \cos \alpha_3 = \cos \alpha_4, \text{ или } \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\pi}{4}; \quad \frac{4}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\pi}{4}.$$

$$\sin \alpha_1 = \sin \alpha_2 = \sin \alpha_3 = \sin \alpha_4, \text{ или } \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{4} = \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\pi^2}{16}; \quad \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{4} = \frac{\pi^2}{16}.$$

5. Для проверки Гипотезы « $\Delta A_1B_1C_1 = \Delta A_2B_2C_2 = \Delta A_3B_3C_3 = \Delta A_4B_4C_4$ » решим равенства и найдем значение π для каждого равенства:

$$1. \quad 1 = \frac{\pi \cdot \sqrt{16+\pi^2}}{16}; \quad (1)^2 = \frac{\pi^2(16+\pi^2)}{16^2}; \quad \frac{16^2}{16^2} = \frac{16\pi^2+\pi^4}{16^2}, \text{ получим уравнение: } \pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0.$$

$$2. \quad \frac{4}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\pi}{4}; \quad \left(\frac{4}{\sqrt{16+\pi^2}}\right)^2 = \left(\frac{\pi}{4}\right)^2; \quad \frac{16}{16+\pi^2} = \frac{\pi^2}{16}; \quad \frac{16^2}{16(16+\pi^2)} = \frac{\pi^2(16+\pi^2)}{16(16+\pi^2)}; \quad 16 \cdot (16 + \pi^2) \neq 0; \quad 16^2 = 16\pi^2 + \pi^4,$$

получим уравнение: $\pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0$.

$$3. \quad \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{4}; \quad \left(\frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{16-\pi^2}}{4}\right)^2; \quad \frac{\pi^2}{16+\pi^2} = \frac{16-\pi^2}{16}; \quad \frac{16\pi^2}{16(16+\pi^2)} = \frac{(16-\pi^2) \cdot (16+\pi^2)}{16(16+\pi^2)}; \quad 16 \cdot (16 + \pi^2) \neq 0; \quad 16\pi^2 = 16^2 - \pi^4, \text{ получим уравнение: } \pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0.$$

$$4. \quad \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{4} = \frac{\pi^2}{16}; \quad \left(\frac{\sqrt{16-\pi^2}}{4}\right)^2 = \left(\frac{\pi^2}{16}\right)^2; \quad \frac{16-\pi^2}{16} = \frac{\pi^4}{16^2}; \quad \frac{16^2-16\pi^2}{16^2} = \frac{\pi^4}{16^2}, \text{ получим уравнение: } \pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0.$$

$$5. \quad \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}} = \frac{\pi^2}{16}; \quad \left(\frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}}\right)^2 = \left(\frac{\pi^2}{16}\right)^2; \quad \frac{\pi^2}{16+\pi^2} = \frac{\pi^4}{16^2}; \quad \frac{16^2 \cdot \pi^2}{16^2 \cdot (16+\pi^2)} = \frac{16\pi^4+\pi^6}{16^2 \cdot (16+\pi^2)}; \quad 16^2 \cdot (16 + \pi^2) \neq 0; \quad 16^2 \cdot \pi^2 = 16\pi^4 + \pi^6; \quad 16^2 = 16\pi^2 + \pi^4, \text{ получим уравнение: } \pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0.$$

$$6. \quad \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{16-\pi^2}}{\pi}; \quad \left(\frac{\pi}{4}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{16-\pi^2}}{\pi}\right)^2; \quad \frac{\pi^2}{16} = \frac{16-\pi^2}{\pi^2}; \quad \frac{\pi^4}{16 \cdot \pi^2} = \frac{16(16-\pi^2)}{\pi^2 \cdot 16}, \text{ получим уравнение: } \pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0.$$

6. Обратим внимание, что для всех равенств уравнение $\pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0$ одинаковое.

Решим уравнение и найдем значение π :

$$\pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0; \mathcal{D} = b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 16^2 + 4 \cdot 1 \cdot 16^2 = 5 \cdot 16^2,$$

$$\pi^2 = \frac{-b + \sqrt{\mathcal{D}}}{2 \cdot a} = \frac{-16 + \sqrt{16^2 \cdot 5}}{2} = \frac{16 \cdot \sqrt{5} - 16}{2} = \frac{16 \cdot (\sqrt{5} - 1)}{2},$$

$$\pi = \sqrt{\pi^2} = \sqrt{\frac{16 \cdot (\sqrt{5} - 1)}{2}} = 4 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5} - 1}{2}}; \pi = 4 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5} - 1}{2}}, \quad (37)$$

$$\pi = \sqrt{\frac{16 \cdot \sqrt{5} - 16}{2}} = \sqrt{8 \cdot \sqrt{5} - 8}; \pi = \sqrt{8 \cdot \sqrt{5} - 8},$$

7. Проверим Гипотезу и верность (правильность) значения найденного числа π , на предмет искажения треугольников, применив теорему Пифагора для прямоугольных треугольников:

Рассмотрим треугольник $\Delta A_1 B_1 C_1$:
 $C_1 A_1 = 1$ $C_1 B_1 = \frac{4}{\sqrt{\pi^2 + 16}}$ $A_1 B_1 = \frac{\pi}{\sqrt{16 + \pi^2}}$.

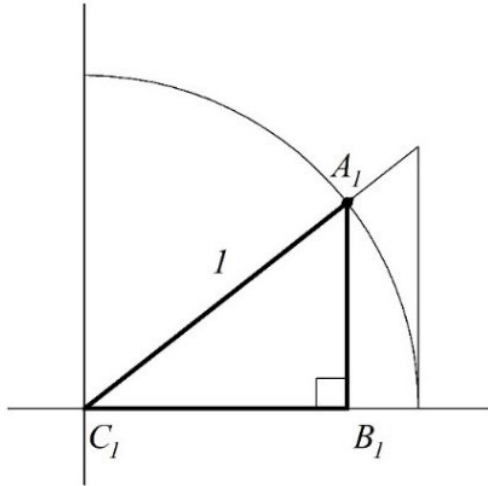


Рис. 10

$$(A_1 B_1)^2 = \frac{\pi^2}{16 + \pi^2} = \frac{8\sqrt{5} - 8}{16 + 8\sqrt{5} - 8} = \frac{8 \cdot (\sqrt{5} - 1)}{8 \cdot (1 + \sqrt{5})} = \frac{\sqrt{5} - 1}{1 + \sqrt{5}}, \quad (40)$$

$$\frac{2}{1 + \sqrt{5}} + \frac{\sqrt{5} - 1}{1 + \sqrt{5}} = \frac{2 + \sqrt{5} - 1}{1 + \sqrt{5}} = \frac{1 + \sqrt{5}}{1 + \sqrt{5}} = 1, \quad (41)$$

Проверка показала, что полученное значение $\pi = \sqrt{8\sqrt{5} - 8}$ верно для $\Delta A_1 B_1 C_1$.

Рассмотрим треугольник $\Delta A_2 B_2 C_2$:
 $C_2 A_2 = 1$ $C_2 B_2 = \frac{\pi}{4}$ $A_2 B_2 = \frac{\sqrt{16 - \pi^2}}{4}$.

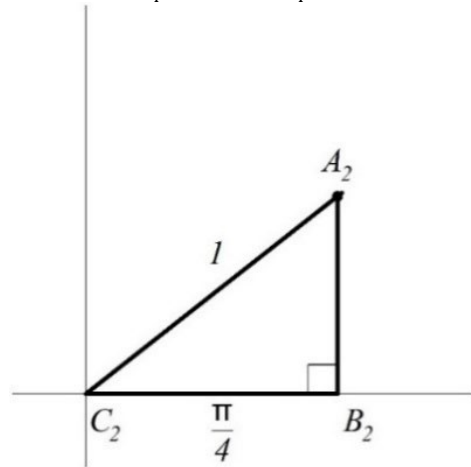


Рис. 11

$$(C_1 A_1)^2 = (C_1 B_1)^2 + (A_1 B_1)^2, \quad (38)$$

$$(C_1 B_1)^2 = \frac{16}{16 + 8\sqrt{5} - 8} = \frac{16}{8 + 8\sqrt{5}} = \frac{2}{1 + \sqrt{5}}, \quad (39)$$

$$(A_2 B_2)^2 = \frac{16 - \pi^2}{16} = \frac{16 - (8\sqrt{5} - 8)}{16} = \frac{16 + 8 - 8\sqrt{5}}{16} = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}, \quad (44)$$

$$\frac{\sqrt{5} - 1}{2} + \frac{3 - \sqrt{5}}{2} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{5} - 1 + 3}{2} = \frac{2}{2} = 1, \quad (45)$$

Проверка показала, что полученное значение $\pi = \sqrt{8\sqrt{5} - 8}$ верно для $\Delta A_2 B_2 C_2$.

Рассмотрим треугольник $\Delta A^3 B^3 C^3$: $C_3 A_3 = \frac{\pi \cdot \sqrt{16 + \pi^2}}{16}$ $C_3 B_3 = \frac{\pi}{4}$ $A_3 B_3 = \frac{\pi^2}{16}$.

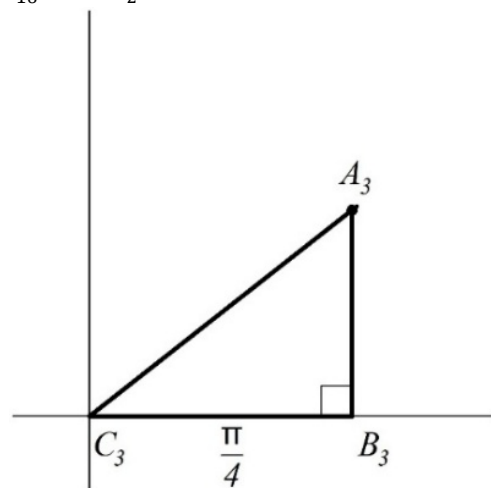


Рис. 12

$$(C_3A_3)^2 = (C_3B_3)^2 + (A_3B_3)^2, \quad (46)$$

$$(C_3A_3)^2 = \left(\frac{\pi \cdot \sqrt{16+\pi^2}}{16}\right)^2 = \frac{(8\sqrt{5}-8) \cdot (16+8\sqrt{5}-8)}{16^2} = \frac{(8\sqrt{5}-8) \cdot (8\sqrt{5}+8)}{16^2} = \frac{8^2 \cdot 5 - 8^2}{16^2} = \frac{4 \cdot 8^2}{16^2} = \frac{16^2}{16^2} = 1, \quad (47)$$

$$(C_3B_3)^2 = \frac{\pi^2}{16} = \frac{8\sqrt{5}-8}{16} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}, \quad (48)$$

$$(A_3B_3)^2 = \left(\frac{\pi^2}{16}\right)^2 = \frac{(8\sqrt{5}-8)^2}{16^2} = \frac{64 \cdot 5 - 2 \cdot 8 \cdot 8 \cdot \sqrt{5} + 64}{16^2} = \frac{6 \cdot 64 - 2 \cdot 64 \cdot \sqrt{5}}{16^2} = \frac{6 - 2\sqrt{5}}{4} = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}, \quad (49)$$

$$\frac{\sqrt{5}-1}{2} + \frac{3-\sqrt{5}}{2} = \frac{\sqrt{5}-1+3-\sqrt{5}}{2} = \frac{2}{2} = 1, \quad (50)$$

Проверка показала, что полученное значение

$\pi = \sqrt{8\sqrt{5}-8}$ верно для $\Delta A_3B_3C_3$.

Рассмотрим треугольник $\Delta A_4B_4C_4$: $C_4A_4 = 1$; $C_4B_4 = \frac{\pi}{4}$; $A_4B_4 = \frac{\pi^2}{16}$.

$$(C_4A_4)^4 = (C_4B_4)^2 + (A_4B_4)^2, \quad (51)$$

$$(C_4B_4)^2 = \left(\frac{\pi}{4}\right)^2 = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \text{ (рассчитано ранее), } (52)$$

$$(A_4B_4)^2 = \left(\frac{\pi^2}{16}\right)^2 = \frac{3-\sqrt{5}}{2} \text{ (рассчитано ранее), } (53)$$

$$\frac{\sqrt{5}-1}{2} + \frac{3-\sqrt{5}}{2} = \frac{\sqrt{5}-1+3-\sqrt{5}}{2} = \frac{2}{2} = 1, \quad (54)$$

Проверка показала, что полученное значение $\pi = \sqrt{8\sqrt{5}-8}$ верно для $\Delta A_4B_4C_4$.

Выводы:

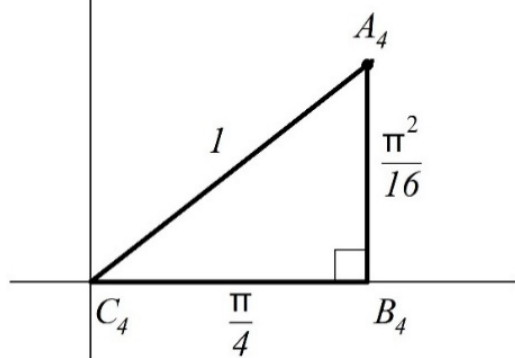


Рис. 13

$$\Delta A_1B_1C_1 = \Delta A_2B_2C_2 = \Delta A_3B_3C_3 = \Delta A_4B_4C_4; \angle \alpha_1 = \angle \alpha_2 = \angle \alpha_3 = \angle \alpha_4, \quad (55)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\pi}{4}; \cos \alpha = \frac{\pi}{4}; \sin \alpha = \frac{\pi^2}{16}, \quad (56)$$

$$\pi = \sqrt{8\sqrt{5}-8}; \pi = 4 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}, \quad (57)$$

8. Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_4B_4C_4$

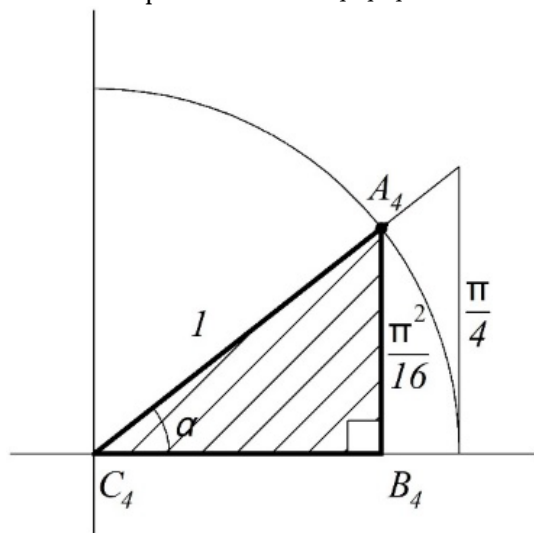


Рис. 14

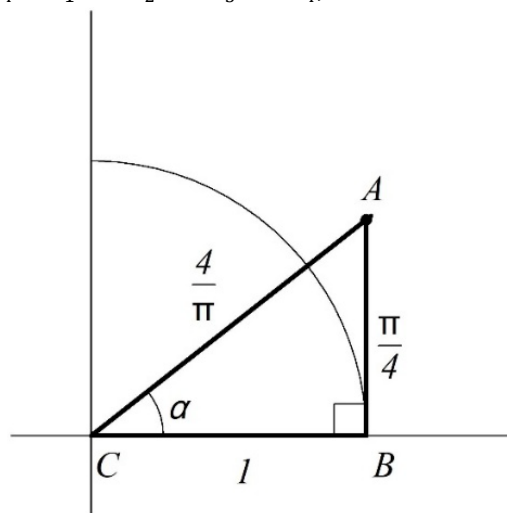


Рис. 15

ΔABC и $\Delta A_4B_4C_4$ подобны по равенству $\angle \alpha$ и $\angle 90^\circ$.

Найдем коэффициент линейного подобия:

$$KL = \frac{CB}{C_4B_4} = \frac{AB}{A_4B_4} = \frac{1}{\left(\frac{\pi}{4}\right)} = \frac{4}{\left(\frac{\pi^2}{16}\right)} = \frac{4}{\pi}, \quad (58)$$

Гипотенуза CA:

$$CA = C_4A_4 \cdot KL = 1 \cdot \frac{4}{\pi} = \frac{4}{\pi}, \quad (59)$$

9. Найдем связь между золотым сечением φ (Фи) и π (Пи):

$$\varphi = \frac{\sqrt{5}+1}{2} = \frac{2}{\sqrt{5}-1}, \quad (60)$$

Проверим:

$$\frac{\sqrt{5}+1}{2} - \frac{2}{\sqrt{5}-1} = \frac{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)-2 \cdot 2}{2 \cdot (\sqrt{5}-1)} = \frac{5-1-4}{2 \cdot (\sqrt{5}-1)} = 0, \quad (61)$$

$$\frac{1}{\varphi} = \frac{2}{\sqrt{5}+1} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}; \quad \frac{1}{\sqrt{\varphi}} = \sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}, \quad (62)$$

Получим:

$$\pi = 4 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}} = \frac{4}{\sqrt{\varphi}}, \quad (63)$$

Вывод:

$$\pi = \frac{4}{\sqrt{\varphi}}, \quad (64)$$

10. Построим $\triangle DEF$, подобный $\triangle ABC$, увеличив на коэффициент линейного подобия $KL = \frac{4}{\pi}$.

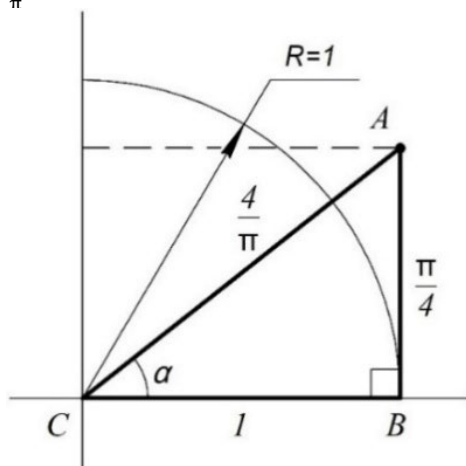


Рис. 16

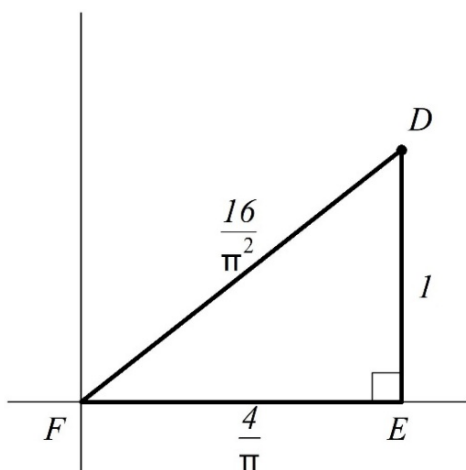


Рис. 17

Подставим значение $\pi = \frac{4}{\sqrt{\varphi}}$, получим:

$$FD = \frac{16}{\pi^2} = \frac{16}{\left(\frac{4}{\sqrt{\varphi}}\right)^2} = \frac{\varphi \cdot 16}{16} = \varphi, \quad (65)$$

$$FE = \frac{4}{\pi} = \frac{4}{\left(\frac{4}{\sqrt{\varphi}}\right)} = \frac{4 \cdot \sqrt{\varphi}}{4} = \sqrt{\varphi}, \quad (66)$$

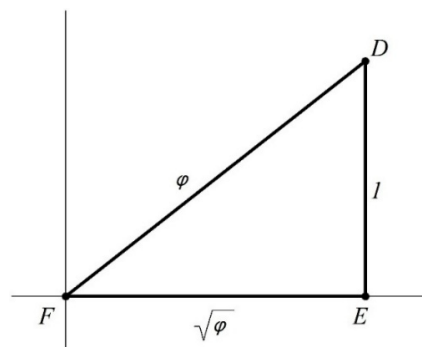


Рис. 18

$\triangle DEF$ – треугольник Кеплера.

11. В $\triangle ABC$ построим высоту BG и рассмотрим $\triangle ABG$ и $\triangle BGC$.

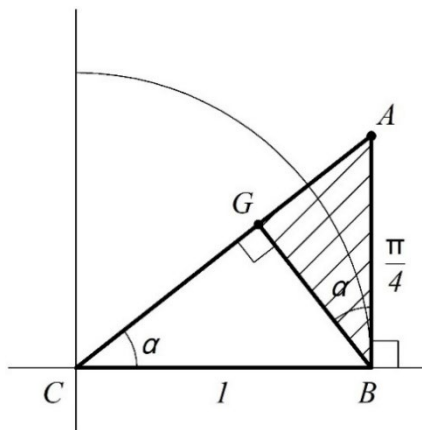


Рис. 19

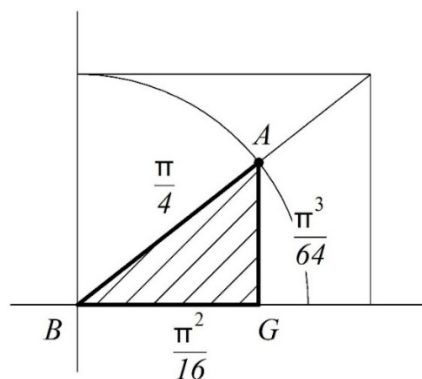


Рис. 20

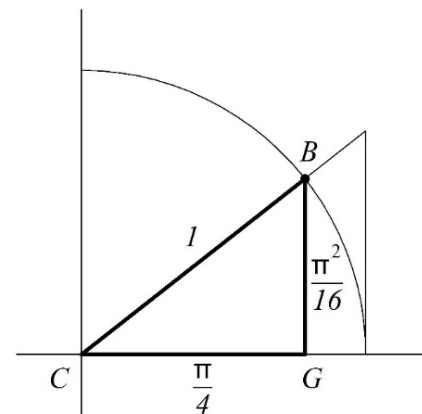


Рис. 21

$$S_{\Delta ABC} = S_{\Delta ABG} + S_{\Delta BGC}, \quad (67)$$

Получим:

$$\frac{\pi}{8} = \frac{\pi^3}{8 \cdot 16} + \frac{\pi^5}{8 \cdot 16^2}, \quad (68)$$

$$\frac{\pi^2}{16} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \quad (\text{рассчитано ранее}), \quad (69)$$

$$\frac{\sqrt{5}-1}{2} + \frac{3-\sqrt{5}}{2} = \frac{\sqrt{5}-1+3-\sqrt{5}}{2} = \frac{2}{2} = 1, \quad (70)$$

$$\frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{8} \cdot \left(\frac{\pi^2}{16}\right) + \frac{\pi}{8} \cdot \left(\frac{\pi^4}{16^2}\right); \quad 1 = \frac{\pi^2}{16} + \frac{\pi^4}{16^2}, \quad (71)$$

$$\frac{\pi^4}{16^2} = \frac{3-\sqrt{5}}{2} \quad (\text{рассчитано ранее}), \quad (72)$$

12. В ΔDEF построим высоту EJ и рассмотрим ΔDEJ и ΔEJF .

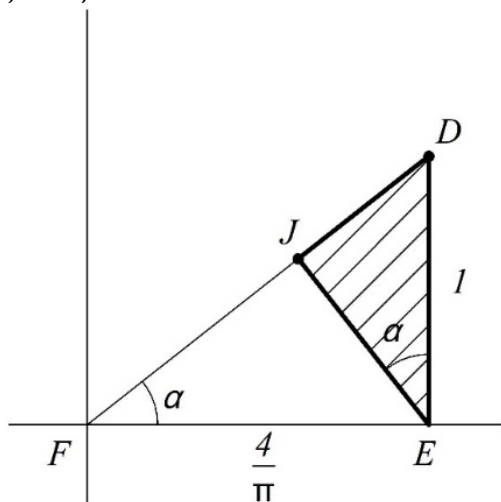


Рис. 22

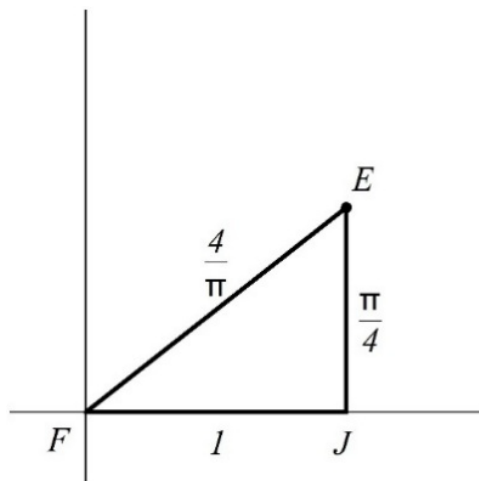


Рис. 23

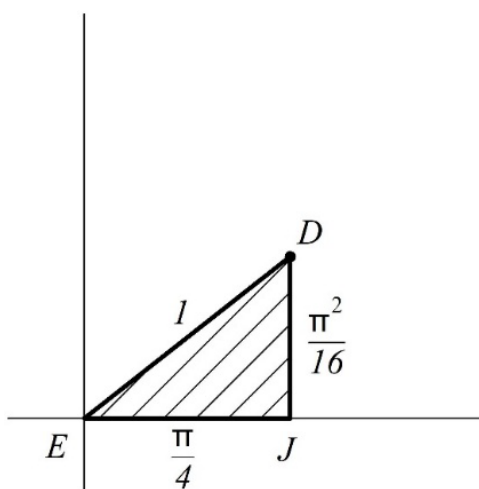


Рис. 24

$$S_{\Delta DEF} = S_{\Delta DEJ} + S_{\Delta EJF}, \quad (73)$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{\pi} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi^3}{4 \cdot 16}; \quad \frac{2}{\pi} = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi^3}{8 \cdot 16}; \quad \frac{16^2}{64 \cdot \pi} = \frac{16\pi^2 + \pi^4}{64 \cdot \pi}, \quad (74)$$

$$64 \cdot \pi \neq 0; \quad \pi^4 + 16\pi^2 - 16^2 = 0 \quad (\text{уравнение решено ранее}), \quad (75)$$

13. Расположим ранее найденные (изученные) треугольники по мере возрастания.

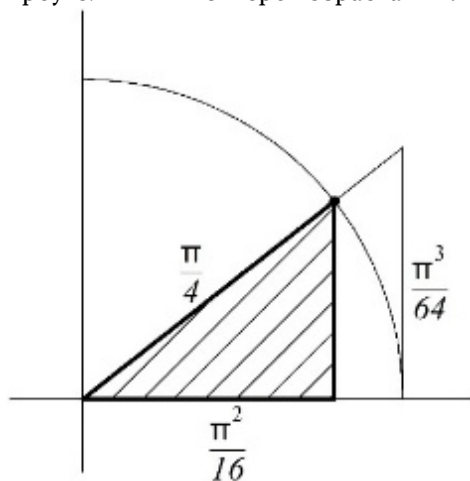


Рис. 25

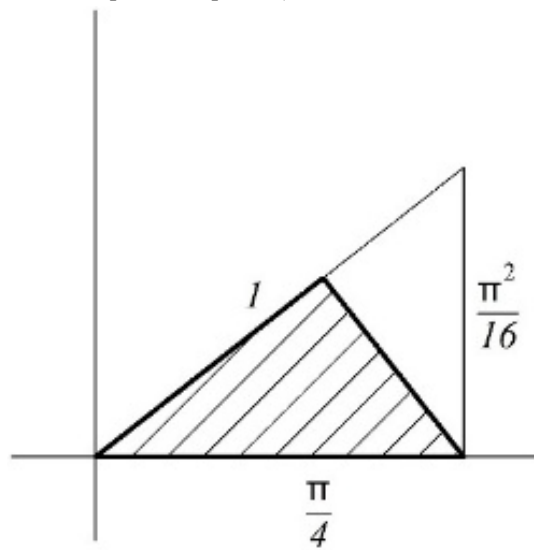


Рис. 26

$$S_1 = \frac{\pi^5}{8 \cdot 16^2}, \quad (76)$$

$$S_2 = \frac{\pi^3}{8 \cdot 16}, \quad (77)$$

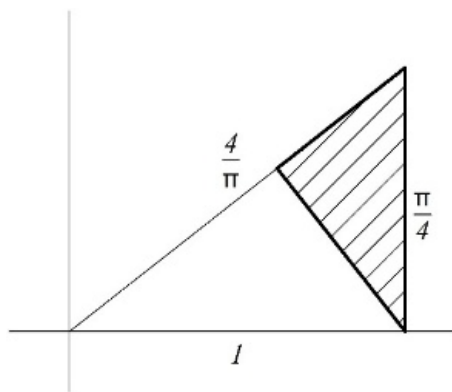


Рис. 27

$$S_3 = \frac{\pi}{8}, \quad (78)$$

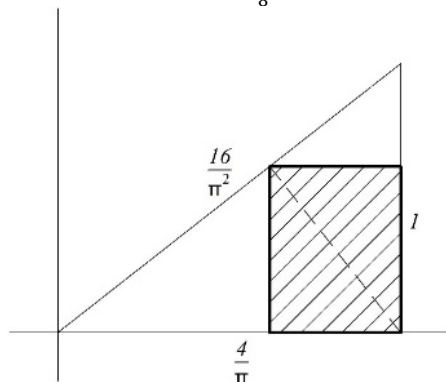


Рис. 28

$$S_4 = \frac{2}{\pi}, \quad (79)$$

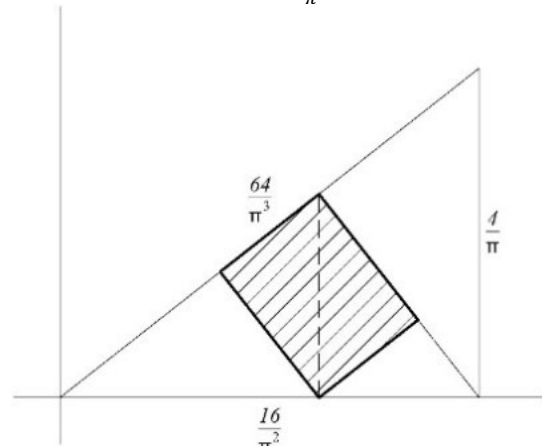


Рис. 29

$$S_5 = \frac{32}{\pi^3}, \quad (80)$$

Коэффициент линейной пропорциональности $KL = \frac{4}{\pi}$.

Коэффициент пропорциональности площадей $KS = \frac{16}{\pi^2}$.

14. Рассмотрим элементы числовой последовательности Фибоначчи.

Числовая последовательность Фибоначчи: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55...

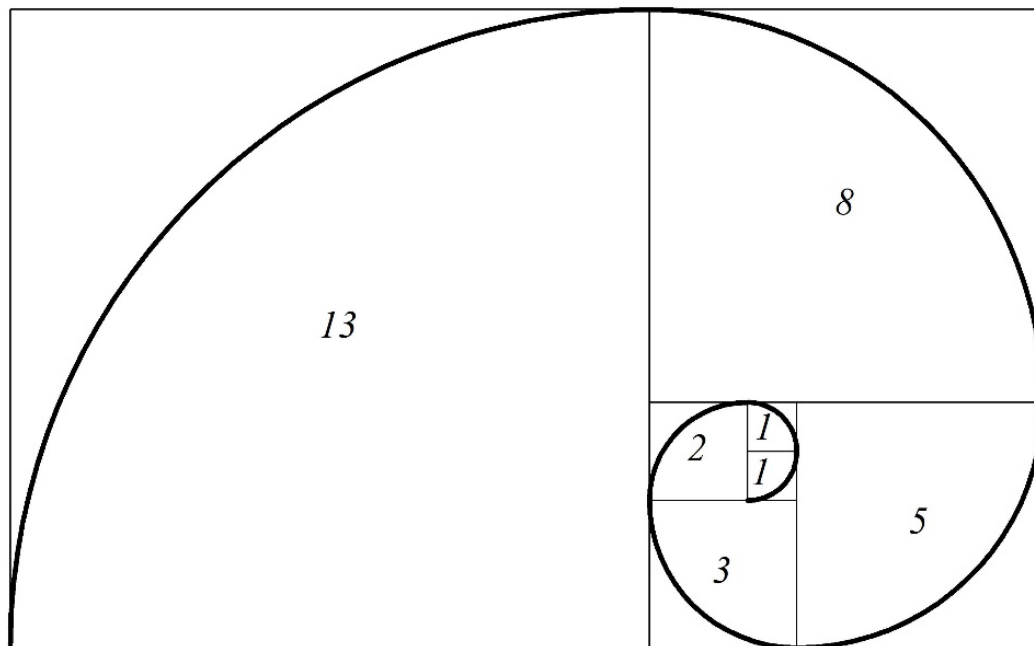


Рис. 30

$$\frac{2}{1} \neq \frac{3}{2} \neq \frac{5}{3} \neq \frac{8}{5} \neq \frac{13}{8}; \frac{2^2}{1^2} \neq \frac{3^2}{2^2} \neq \frac{5^2}{3^2} \neq \frac{8^2}{5^2} \neq \frac{13^2}{8^2}, \quad (81)$$

15. Построим Гармоничную самоподобную (фрактальную) Геометрическую последовательность треугольников $\Delta S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, \dots$, последовательно (по мере возрастания)

сопряжёнными между собой по принципу: «катет - сумма катетов» с коэффициентами пропорциональности: $KL = \frac{4}{\pi}$ - линейный коэффициент; $KS = \frac{16}{\pi^2}$ - коэффициент площади

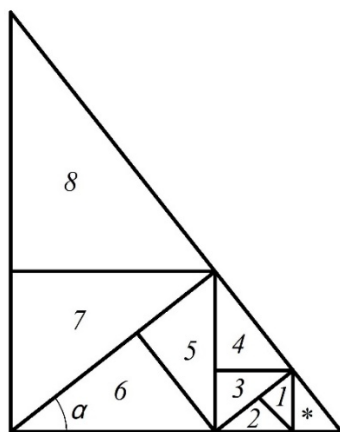


Рис. 31

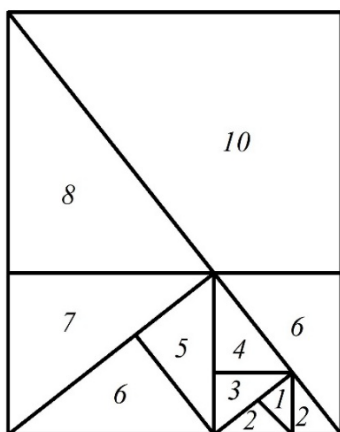


Рис. 32

$$S_1 + S_2 = S_3, \quad (82)$$

$$S_2 + S_3 = S_4, \quad (83)$$

$$S_3 + S_4 = S_5 \dots, \quad (84)$$

16. Построим Гармоничную самоподобную (фрактальную) Геометрическую последовательность треугольников $\Delta S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6 \dots$, последовательно (по мере возрастания) сопряжёнными между собой по принципу: «гипотенуза-катет» с коэффициентами пропорциональности: $KL = \frac{4}{\pi}$ – линейный коэффициент; $KS = \frac{16}{\pi^2}$ – коэффициент площади.

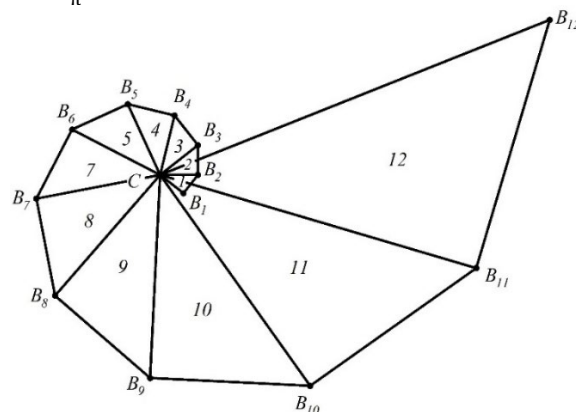


Рис. 33

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{S_3}{S_2} = \frac{S_4}{S_3} = \frac{S_5}{S_4} = \frac{S_6}{S_5} = \frac{16}{\pi^2} = \varphi \frac{CB_2}{CB_1} = \frac{CB_3}{CB_2} = \frac{CB_4}{CB_3} = \frac{CB_5}{CB_4} = \frac{CB_6}{CB_5} = \frac{4}{\pi} = \sqrt{\varphi}, \quad (85)$$

17. Построим Гармоничную самоподобную (фрактальную) Геометрическую последовательность треугольников $\Delta S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6 \dots$, последовательно (по мере возрастания) сопряжёнными между собой по принципу: «катет-

катет» с коэффициентами пропорциональности: $KL = \frac{4}{\pi}$ – линейный коэффициент; $KS = \frac{16}{\pi^2}$ – коэффициент площади.

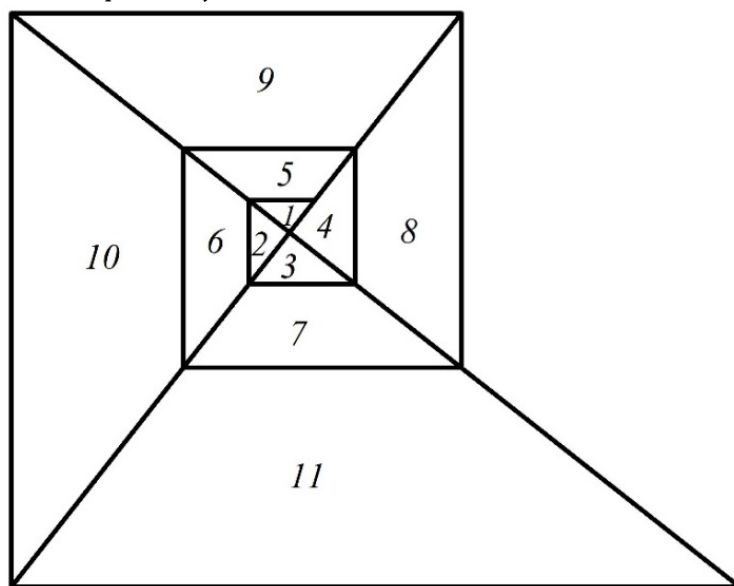


Рис. 34

$$S_1 + S_2 = S_3, \quad (86)$$

$$S_2 + S_3 = S_4, \quad (87)$$

$$S_3 + S_4 = S_5, \quad (88)$$

$$S_4 + S_5 = S_6, \quad (89)$$

Выводы:

$$\pi = \frac{\pi^3}{16} + \frac{\pi^5}{16^2}; \pi = \frac{16}{\sqrt{16+\pi^2}}; 1 = \frac{\pi \cdot \sqrt{16+\pi^2}}{16}; \pi = \frac{4 \cdot \sqrt{16-\pi^2}}{\pi}; \frac{\pi^2}{16} = \frac{\pi}{\sqrt{16+\pi^2}}; \frac{\pi^2}{4} = \sqrt{16-\pi^2}, \quad (91)$$

3. Константа π (Пи) связана с золотым сечением φ : $\pi = \frac{4}{\sqrt{\varphi}}$.

4. Константа π – иррациональное число, из-за числа « $\sqrt{5}$ », находящегося в выражении числа $\pi = \sqrt{8 \cdot \sqrt{5} - 8}$ и $\pi = 4 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}$.

5. Константа π – кратна 2 (при умножении на ∞ бесконечность – чётное число), из-за числа «4», находящейся в выражении числа $\pi = 4 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}$ (*Обнаруживается связь с размышлениями Галилео Галилея о неделимости бесконечности, из-за неделимости точки. Только чётное число точек может быть разделено на 2 части).

6. Используя линейный коэффициент пропорциональности $KL = \frac{4}{\pi} = \sqrt{\varphi}$ и коэффициент пропорциональности площадей $KS = \frac{16}{\pi^2} = \varphi$, возможно построение самоподобных (фрактальных) рядов (последовательностей треугольников) оригинальной формы, показывающие связь константы π с золотым сечением φ , и имеющих вычислительную, эстетическую и философскую ценность.

7. Истинное значение константы составляет: $\pi = 3,144605511029693...$

Общепринятое значение: $\pi^* = 3,141592653589793...$

*Обратим внимание, что разница составляет приблизительно 0,003 (или 0,1%), поэтому вычисления до бесконечного знака не могут исправить ошибку, возникшую на 3-м знаке после

1. Константа π (Пи) – алгебраическое число, выраженное через:

$$\pi = \sqrt{8 \cdot \sqrt{5} - 8}; \pi = 4 \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{5}-1}{2}}, \quad (90)$$

2. Константа π (Пи) может быть выражена несколькими выражениями:

запятой, из-за самого аппроксимативного принципа вычисления.

Литература

1. Кавальери Б. Геометрия, изложенная новым способом при помощи неделимых непрерывного. – М.; Л.: ГТТИ, 1940. – 414 с.
2. Кеплер И. О шестиугольных снежинках. О гармонии Мира. Книга V / пер. с лат. Ю.А. Данилова. – М.: Наука, 1982. – 192 с.
3. Воробьев Н.Н. Числа Фибоначчи. – 6-е изд. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1992. – 192 с.
4. Васютинский Н.А. Золотая пропорция. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 238 с.
5. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 656 с.
6. Жуков А.В. Вездесущее число «Пи». – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 216 с.
7. Шевелев И.Ш., Марутаев М.А., Шмелев И.П. Золотое сечение: Три взгляда на природу гармонии. – М.: Стройиздат, 1990. – 343 с.
8. Радемахер Г., Теплиц О. Числа и фигуры. Опыты математического мышления / пер. с нем. – М.: Физматгиз, 1962. – 263 с.
9. Болтянский В.Г. Равносоставленные и равновеликие фигуры. – М.: Гостехиздат, 1956. – 64 с.
10. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. Геометрия. Т. 2 / пер. с нем. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 560 с.

LYSIUK Dmitry Romanovich

Research Engineer, Author-Developer of the Children's Construction Kit CUBER®,
Russia, Moscow

CALCULATION OF THE CONSTANT π BY CONVERTING THE OCTANT OF A UNIT CIRCLE INTO A RIGHT-ANGLED TRIANGLE OF EQUAL AREA

Abstract. *The method presents an original geometric method for the deductive calculation of the exact analytical value of the constant π . Based on Cavalieri's method of indivisibles, a mathematical model has been developed for the geometric transformation of the area of $1/8$ of a part (an octant segment) of a unit circle ($R=1$) into an equivalent right angled triangle with one leg equal to $R=1$. By analyzing the system of mutually intersecting similar triangles, the author managed to formulate a single fourth degree algebraic equation, the solutions to which are exact expressions for the constant π . The paper mathematically proves and substantiates the direct, end to end connection between the number π , the golden ratio ϕ , and Kepler's triangle. It is demonstrated that the dynamics of the additive expansion of the areas and linear dimensions of the geometric figures under study form self similar (fractal) sequences, similar to Fibonacci number series.*

Keywords: π number (π), the Cavalieri indivisible method, similarity of triangles, fractal growth, the golden ratio ϕ , Kepler's triangle.

БИОЛОГИЯ



10.51635/AI-40-326_bWNix

ГЕРАСИМОВА Валерия Эдуардовна

независимый исследователь, Объединённые Арабские Эмираты, г. Дубай

ЗАЩИТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СОБАК ПРИ ГРУМИНГЕ ПОСЛЕ НЕПРИЯТНОГО ОПЫТА: КРИТИЧЕСКИЙ НАРРАТИВНЫЙ ОБЗОР И МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Аннотация. Цель работы – определить, какие методы поведенческой подготовки имеют эмпирическую поддержку и насколько их результаты применимы к грумингу собак с предшествующим неприятным опытом. Выполнен критический нарративный обзор 18 публикаций с поиском в Europe PMC, дополнительным поиском в PubMed и Crossref и проверкой найденных полных текстов. Исследования выявляют отдельные преимущества подготовки и щадящего обращения, но также показывают трудности переноса освоенных действий в условия процедуры. Предложена модель регистрации первичного контакта, переносимости конкретной манипуляции и сохранения результата при повторном посещении, связывающая каждый исход с условиями наблюдения и предназначенная для проспективной проверки.

Ключевые слова: груминг собак, защитное поведение, предшествующий опыт, десенсибилизация, контробусловливание, кооперативный уход, благополучие животных.

Введение

Во время груминга собака сталкивается с прикосновениями незнакомого человека, шумом оборудования и ограничением движений. Мытьё, сушка, расчёсывание и обработка когтей различаются по характеру воздействия, поэтому спокойная реакция на одну процедуру не означает, что животное столь же легко перенесёт другую. Грумеру приходится оценивать поведение на каждом этапе и соотносить объём ухода с состоянием собаки.

Недостаточный уход за шерстью может иметь последствия для здоровья. S. E. McDonald и соавторы описали колтуны и связанные с ними повреждения у животных, поступавших в программы помощи. Эти ретроспективные данные характеризуют обследованные выборки, но не распространённость проблем среди всех домашних собак [10, с. 2-6]. Они показывают, почему трудности поведения нельзя решать простым отказом от необходимого ухода.

Рычание, попытка отдёрнуть лапу или укус при приближении инструмента требуют

анализа условий их появления. Объяснение через «непослушание» само по себе не указывает, что нужно изменить в процедуре. Для грумера полезнее определить, какой стимул предшествует реакции, есть ли признаки боли, может ли собака изменить положение тела и что происходит после её попытки прервать контакт [11, с. 4-5; 13, с. 3-8].

Цель обзора – выяснить, какие методы подготовки к манипуляциям подтверждены исследованиями и насколько они применимы к грумингу собак с ранее приобретёнными защитными реакциями. Рассматриваются гигиенические и сопоставимые ветеринарные процедуры, постепенное обучение и изменение условий обращения. Особое внимание уделено предшествующему неприятному опыту. Сообщение владельца о таком опыте рассматривается как часть истории животного, а не как установленный поведенческий диагноз.

Обзор рассматривает не только способы подготовки, но и основания для оценки её результата. Для салонного ухода предложено раздельно регистрировать контакт,

переносимость определённой манипуляции и её повторное выполнение. Задача такого разграничения – сделать проверяемым переход от наблюдения «собака допускает прикосновение» к выводу о доступном объёме ухода.

Материалы и методы

Выполнен критический нарративный обзор с документированным поиском. 19 сентября 2026 г. в Europe PMC проведены пять запросов по полям TITLE_ABS, объединяющих dog/dogs/canine с терминами grooming, nail clipping/trimming, cooperative care, desensitization/desensitisation, counterconditioning, veterinary examination/visit, handling и husbandry training. Ограничения по году и языку не задавались. По запросам получены соответственно 96, 17, 30, 10 и 51 запись; все страницы выдачи выгружены. Из 204 записей после технической дедупликации по DOI или идентификатору базы осталось 188; предварительные и окончательные версии с разными DOI дополнительно различались при содержательном отборе.

Для всех 188 записей просмотрены названия, для тематически близких – аннотации; причины отбора сохранены в журнале. В исходный синтез вошли девять публикаций из выгрузки, шесть ранее отобранных источников по клиническому значению ухода, боли и обучению, а также поведенческий отчёт С. Squair и соавторов, найденный по библиографии. 29 сентября 2026 г. поиск расширен: четыре запроса PubMed дали 52 записи и 50 уникальных идентификаторов; четыре запроса Crossref – 80 записей и 79 уникальных DOI. В Crossref просматривали первые 20 результатов каждого запроса, ранжированных по релевантности; это не полная выгрузка базы. Дополнительно выполнен целевой веб-поиск англо- и русскоязычных работ и доступных авторских версий.

После просмотра названий и аннотаций тематически близких работ к исходным 16 публикациям добавлены полные тексты исследований А. Cisneros и соавторов и L. Wess и соавторов. Всего в синтез включено 18 публикаций; повторно найденные источники не учитывали как новые исследования. PubMed и Europe PMC имеют пересекающееся покрытие, а Crossref использован для дополнительного библиографического обнаружения. Не полученные

полностью релевантные работы вынесены в отдельный список и не использованы для выводов об эффективности. Для теоретической работы М. Е. Bouton рассмотрены положения на с. 485–486 [3, с. 485–486]. Точные запросы, результаты дополнительного отбора и ограничения доступа приведены в приложениях.

Исследования сопоставляли по составу животных, условиям процедуры, группе сравнения и измеренным результатам. В анализ включали работы о страхе при уходе или осмотре, подготовке к манипуляциям, способах обращения и распознавании реакций. Опросы владельцев и специалистов служили дополнительным материалом. Исследования других видов животных, самогруминга и общих условий содержания, а также преимущественно лекарственных вмешательств без отдельной задачи поведенческой подготовки не использовали для оценки её эффективности. Качество работ оценивали по единым признакам: отбор и распределение участников, ослепление, пропуски и исключения, независимость наблюдений, измерения, статистический анализ и применимость результатов. Суммарный балл качества не рассчитывали. Независимый двойной отбор и оценка риска систематической ошибки по валидированному инструменту не проводились.

Результаты сгруппированы по механизмам обучения и условиям процедур. Данные салонного груминга рассматривали отдельно от ветеринарных исследований, а ответы респондентов – отдельно от наблюдений за поведением и физиологических измерений. Две публикации Squair относятся к одной выборке; обзорные статьи также не учитывались как самостоятельные эксперименты. Различия вмешательств и исходов не позволили провести метаанализ. Основные исследования сопоставлены в таблице 1. Графики на рисунках 2 и 3 построены по опубликованным данным без новых проверок статистической значимости. В ссылках на статьи с номером публикации указаны страницы издательского PDF. Полные поисковые запросы, журнал отбора, оценка исследований и данные графиков приведены в приложениях.

Таблица 1

Дизайн ключевых исследований и ограничения выводов

Работа и дизайн	Выборка и результат	Главное ограничение
Krupa, 2025 [8, с. 1-3]	15 собак; повторные салонные сеансы с музыкой	Фиксированный порядок; зависящие наблюдения; один оценщик
King, 2022 [7, с. 3-20]	38 собак; перекрёстное испытание; общего улучшения не установлено	Питомниковая выборка; пропуски; имитация осмотра
Stellato, 2019 [16, с. 3-12]	Подготовка 4 недели; итоговые группы 15 и 22	Исключения по соблюдению; тяжёлые реакции не включались
Squair, 2023/2024 [14, с. 10-14; 15, с. 8-15]	28 собак; один опыт, два отчёта; отдельные положительные исходы	Комплекс мер и сопутствующие лекарства; нет изолированного эффекта обучения
Nakonechny, 2026 [12, с. 3-11]	13 собак; 33 осмотра; наблюдаемая связь удержания со страхом	Поведенческий отбор, премедикация и обратная причинность
Beaver, 2026 [2, с. 2-4]	Опрос владельцев; отдельные вопросы о домашнем уходе	Самоотчёт; разные знаменатели; сводные числа не согласованы
Edwards, 2019 [6, с. 7-11]	26 555 анкет; контекст страха при осмотре	Поперечные ассоциации; не проверка коррекции
McDonald, Doherty, 2022 [9, с. 7-8]	35 клиентов до/после демонстрации обработки когтей	Измерена уверенность владельца, не поведение собаки
Wess, 2022 [18, с. 2-10]	40 завершивших; контролируемое испытание подготовки	Частично случайное распределение; разные условия обучения и осмотра
Cisneros, 2025 [5, с. 2-9]	97 собак; пять способов удержания	Один приют; исключения по поведению; краткий осмотр

Результаты и обсуждение**Защитная реакция как ответ на конкретное воздействие**

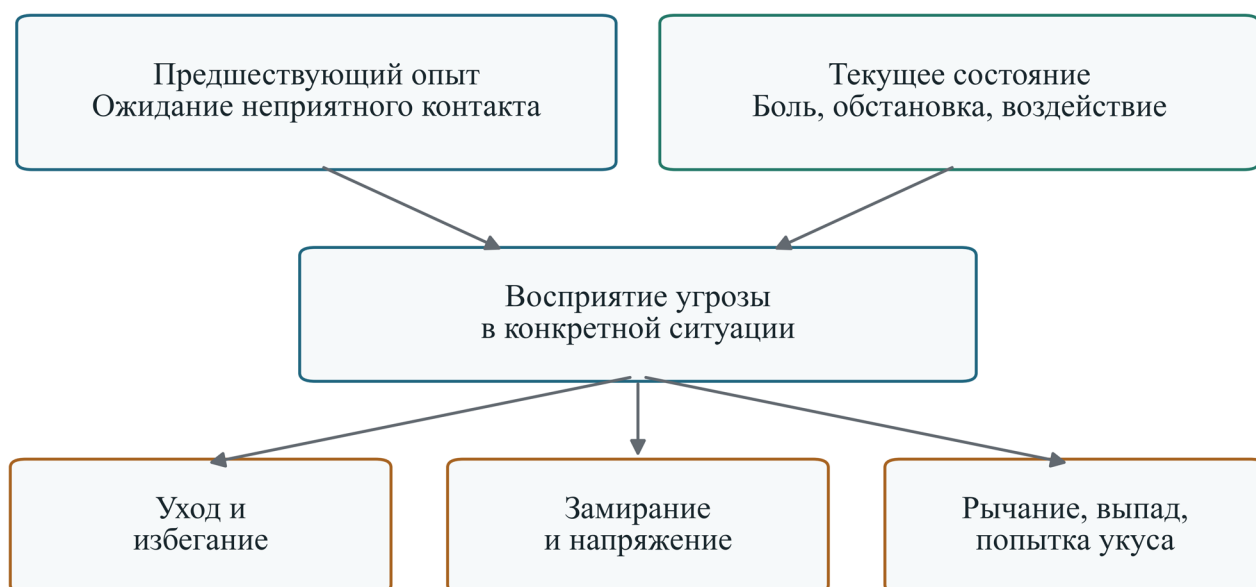
Защитное поведение рассматривается как ответ на контакт, который собака воспринимает как угрозу. Животное может отводить голову, уходить от руки, замирать, напрягаться, рычать, делать выпад или пытаться укусить. Агрессия – лишь один из вариантов такого ответа. Для оценки состояния важны сочетание признаков и последовательность событий: отдельный жест или неподвижность неоднозначны [13, с. 3].

Страх, стресс и агрессия обозначают разные явления. О страхе как эмоциональном состоянии судят по совокупности признаков и ситуации; стресс охватывает более широкий ответ организма на воздействие. Агрессия описывает угрозу или нападение, но не объясняет их причину. Соппротивление манипуляции – уход, отдёргивание или затруднение контакта – может быть связано со страхом, болью или неудобным положением тела. Под процедурной переносимостью далее понимается выполнение определённого действия в описанных условиях без

появления заранее установленных признаков, требующих остановки. Такое определение не предполагает полного отсутствия стресса [11, с. 4-5; 13, с. 2-4].

Неподвижность во время стрижки сама по себе не свидетельствует о благополучии: собака может стоять свободно или напряжённо замирать. Завершение процедуры также ничего не говорит о том, как животное её перенесло. Поведенческие и физиологические показатели не всегда изменяются согласованно, поэтому выводы следует соотносить с тем, что именно измерялось.

Реакция на инструмент может отличаться от реакции на манипуляцию. Собака спокойно находится рядом с лежащим когтерезом, но отдёргивает лапу при удержании; переносит звук машинки на расстоянии, но избегает вибрации возле головы. Раздельное наблюдение за этими реакциями помогает установить, на каком этапе возникает затруднение. На рисунке 1 показаны возможные связи между прежним опытом, текущим состоянием и защитным ответом.



Возможные ответы, а не обязательные последовательные стадии

Рис. 1. Предлагаемая схема факторов защитного поведения при груминге. Составлено по [3, с. 485-486; 11, с. 4-5; 13, с. 2-3]. Стрелки обозначают концептуальные связи, а не вероятность реакции

Боль может непосредственно вызывать оборонительную реакцию, усиливать уже имеющийся страх либо затруднять освоение безопасного взаимодействия. D. S. Mills и соавторы рассматривают такие связи на материале клинических случаев, включая мышечно-скелетные и дерматологические проблемы [11, с. 4-16]. Для грумера это означает необходимость прекращать болезненную манипуляцию и рекомендовать ветеринарное обследование при подозрительных изменениях. Внезапное сопротивление привычному расчёсыванию или прикосновению к лапе нельзя автоматически считать поведенческой проблемой.

Клинические причины сопротивления особенно существенны при обработке когтей. В исследовании британской первичной ветеринарной практики изучены 3380 эпизодов обработки когтей у 2440 собак; среди показаний встречались чрезмерный рост, вращение и повреждения [1, с. 925-926]. Авторы не оценивали агрессию и не изучали работу грумеров. Тем не менее их данные показывают, насколько разными могут быть причины и условия одной и той же манипуляции.

Предшествующий опыт и устойчивость ожидания угрозы

По обзору S. Riemer и соавторов, неприятные манипуляции могут способствовать последующему страху: отрицательная ассоциация формируется с местом, специалистом или сопутствующим стимулом [13, с. 2-4]. Эти положения обобщают исследования ветеринарного

приёма. При работе в салоне они обосновывают сбор истории ухода и проверку предполагаемых триггеров, но не позволяют заранее установить причину реакции конкретной собаки.

Сообщение о «травмирующем груминге» требует уточнений: какую процедуру выполняли, что произошло, как реагировала собака и что изменилось после посещения. По этим сведениям, можно предположить, какое воздействие вызывает защиту. Само слово «травмирующий» не служит основанием для постановки диагноза.

Согласно М. Е. Bouton, угашение представляет собой новое, зависимое от контекста научение и не обязательно устраняет исходную ассоциацию [3, с. 485-486]. Поэтому перенос навыка на другой инструмент, человека или помещение – генерализацию – следует проверять отдельно. В груминге эта закономерность позволяет предположить, почему прикосновение, переносимое дома, вновь вызывает защиту в салоне; частоту такого возвращения реакции теория не определяет.

Повторение воздействия может ослаблять ответ – приводить к привыканию – или усиливать его, вызывая сенсibilизацию. Число посещений само по себе не показывает, чему научилась собака. При десенсибилизации постепенно меняют интенсивность стимула, при контробусловливании – его связь с последующим значимым событием. Оперантное обучение направлено на действия животного: например, положение подбородка на опоре

становится более вероятным благодаря своим последствиям. На практике эти процессы могут сочетаться, но в описании подготовки следует указывать, как именно организовано обучение [13, с. 16-18].

В истории ухода важны и удачные эпизоды: кто может спокойно прикоснуться к лапам, где собака допускает процедуру, какие инструменты и положения тела переносит лучше. Эти сведения помогают выбрать исходные условия подготовки. Записывать следует конкретные события и наблюдаемые реакции, избегая недоказанных суждений о действиях предыдущего специалиста.

Прямые данные об уходе и перенос результатов из клиники

В опросе В. V. Beaver использованы данные владельцев 43517 собак. Вопрос об обработке когтей членом семьи имел 41167 ответов: уровни страха/тревоги 2–4 указаны для 15327

Оценка владельцами страха и тревоги при домашнем уходе

собак (37,2%). Для груминга или купания членом семьи соответствующие значения составили 9708 из 42 803 (22,7%). На рисунке 2 представлены только эти отдельные вопросы [2, с. 2-3]. Данные относятся к домашнему уходу, не определяют распространённость страха в салонах и не позволяют установить, чем он вызван.

Числа для отдельных вопросов арифметически воспроизводимы по таблице 1 первоисточника. Однако сводные количества собак по сочетаниям двух вопросов в разделе результатов не согласуются с общим числом и отдельными строками таблицы; по опубликованному тексту устранить это расхождение нельзя. Поэтому сводная оценка «страха груминга» из этой работы здесь не используется. Дополнительные ограничения – добровольная выборка, оценка владельцем и отсутствие наблюдения за конкретной процедурой [2, с. 2-4].

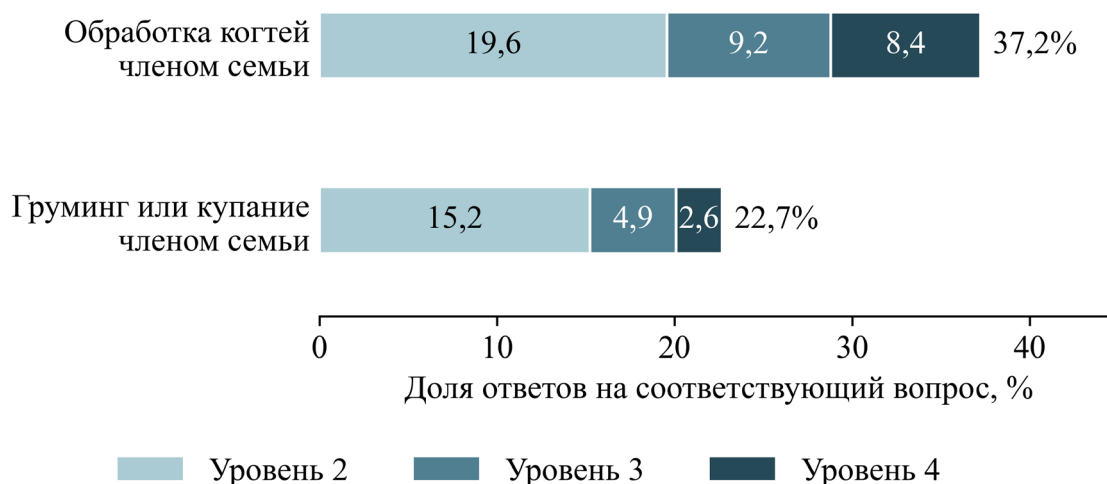


Рис. 2. Распределение ответов владельцев об уровнях страха/тревоги при домашнем уходе [2, с. 3, табл. 1]. Показаны уровни 2–4 по каждому вопросу отдельно; уровни 0–1 не изображены.

Знаменатели: 41167 для когтей и 42803 для груминга/купания. Проценты рассчитаны из опубликованных целых чисел с округлением до одного знака; это не оценки салонного риска

Присутствие владельца может поддерживать собаку при ветеринарных манипуляциях [13, с. 13-14]. Его влияние, как и влияние шума и обстановки, следует оценивать индивидуально.

В анализе 26555 анкет C-BARQ Р. Т. Edwards и соавторов демографические и средовые факторы объясняли около 7% вариации страха при ветеринарном осмотре. Исследование основано на поперечных данных, сообщённых владельцами, и не прослеживает развитие реакции после конкретной процедуры [6, с. 1-11].

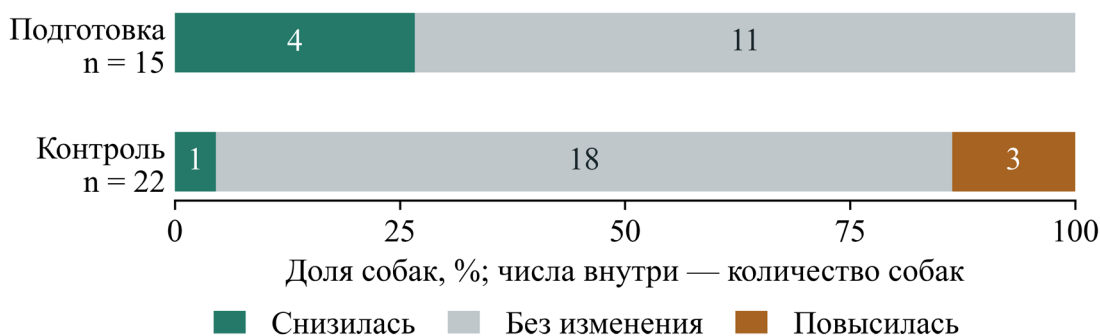
Порода, размер и общая история посещений поэтому дают лишь часть сведений, необходимых для понимания поведения.

Исследования музыкального сопровождения различаются и по условиям, и по надёжности дизайна. W. Крера и соавторы наблюдали 15 собак на трёх посещениях грумера: сначала без музыки, затем с двумя музыкальными программами. При некоторых процедурах оценки поведения улучшились; при мытье значимого различия не обнаружено. Однако фиксированный порядок условий, один оценщик и

применение критерия Краскела–Уоллиса к повторным наблюдениям ограничивают причинные выводы [8, с. 1-3].

В рандомизированном перекрёстном исследовании Т. King и соавторов 38 собак проходили имитацию ветеринарного посещения с музыкой и без неё. Общего улучшения основных поведенческих оценок, кортизола и частоты сердечных сокращений не установлено; отдельные показатели различались разнонаправленно. Пропуски биоматериала и неодинаковая согласованность оценок ограничивали анализ [7, с. 3-20]. Различия выборок, помещений и музыкальных программ не позволяют считать эти две работы прямой репликацией. Их совокупность не обосновывает музыку как обязательный способ коррекции защитных

а Изменение оценки страха при ветеринарном осмотре после четырёх недель подготовки



б Сниженная поза тела при повторном осмотре

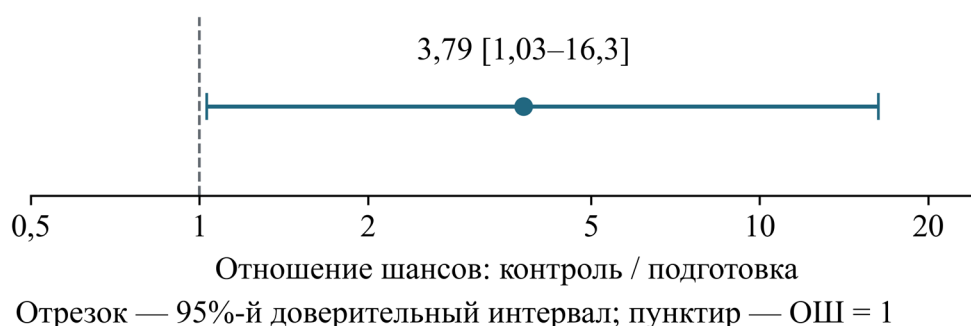


Рис. 3. Результаты четырёхнедельной подготовки к ветеринарному осмотру [16, с. 11-12]. Панель а: доли собак с изменением оценки страха при осмотре; внутри сегментов указаны абсолютные числа.

Панель б: отношение шансов сниженной позы тела, контроль относительно подготовки; логарифмическая шкала и 95%-й доверительный интервал. Снижение оценки не означает устранения страха; прежняя агрессия в клинике была критерием исключения

Под сниженной позой в этом исследовании понимали опускание не менее двух из трёх частей тела: головы, ушей и хвоста. После подготовки контрольные собаки имели более высокие шансы демонстрировать сниженную позу тела: отношение шансов 3,79 при широком 95%-м доверительном интервале 1,03–16,3.

реакций; отсутствие обнаруженного эффекта в конкретном испытании не доказывает бесполезность любого звукового изменения.

Что известно об изменении ранее сформированного страха

В исследовании А. Stellato и соавторов владельцы в течение четырёх недель выполняли подготовку к манипуляциям и посещали клинику. Итоговое сравнение включало 15 обучавшихся и 22 контрольные собаки; 12 из 27 завершивших исследование участников группы подготовки не выполнили установленный объём занятий и были исключены из анализа эффективности [16, с. 3-6]. На рисунке 3 приведены изменения оценок страха и опубликованный эффект по положению тела.

Межгрупповое различие итоговых оценок страха было значимым, однако изменение этих оценок внутри каждой группы до и после периода подготовки – нет. Не выявлено значимых различий по ряду других показателей, включая частоту сердечных сокращений, дрожь и избегание. Собаки с выраженным страхом или

прежней агрессией в клинике не включались [16, с. 3-12]. Следовательно, работа поддерживает ограниченную пользу подготовки, но не доказывает коррекцию тяжёлой защитной агрессии или результат за один приём.

В пилотном исследовании L. Wess и соавторов 40 из 47 собак завершили наблюдение: 22 в группе подготовки и 18 в контроле. Распределение частично учитывало предпочтения владельцев. После 8–12 недель обучения взаимодействие «группа × визит» для частоты сердечных сокращений и её вариабельности не было значимым; завершение осмотра в группе подготовки стало менее частым. При осмотре специалисты не останавливали манипуляцию автоматически при выходе собаки с мишени, хотя именно так строилось обучение. Это существенное различие условий: результат нельзя считать чистой проверкой последовательно применяемого сигнала участия. Тяжёлая агрессия исключалась, а перенос навыка оказался ограниченным [18, с. 2-10].

В другой исследовательской программе C. Squair и соавторов 28 собак после исходного визита распределили в две группы по 14, затем сравнивали четыре посещения за восемь недель. Комплекс включал изменение обращения и условий осмотра и домашнюю подготовку. В физиологическом отчёте не выявлены межгрупповые различия отдельных показателей на каждом визите; авторы сообщили о большем снижении кортизола между первым и последним визитом в группе вмешательства. Значимое изменение составного индекса внутри одной группы при незначимом изменении внутри другой само по себе не доказывает межгрупповой эффект [14, с. 10-14].

Поведенческий отчёт этой же программы описывает более благоприятные оценки при отдельных этапах четвёртого визита, включая взвешивание и начало и окончание осмотра, но не универсальное улучшение на всех этапах [15, с. 8-11]. Оба отчёта относятся к тем же 28 собакам и не являются двумя независимыми подтверждениями. Вмешательство многокомпонентное; у части собак применялись дополнительные средства, включая лекарственные, а полное ослепление исполнителей было невозможно [14, с. 13-14; 15, с. 14-15]. Поэтому результат относится к комплексной адаптации ветеринарного ухода, а не к изолированному приёму грумера и не к обязательному отказу от медикаментозной помощи.

L. Nakonechny и соавторы наблюдали 33 осмотра 13 собак с участием 66 студентов. Более ограничивающие способы удержания сочетались с более выраженными признаками страха. Направление связи, однако, неизвестно: испуганную собаку могли удерживать сильнее. Животные прошли предварительный поведенческий отбор и получали анксиолитики. Кроме того, студенты в целом оценивали страх ниже, чем исследователь [12, с. 3-11]. Эти результаты указывают на необходимость обучения распознаванию реакций и независимой оценки видеозаписей; эффект немедикаментозного груминга в этой работе не изучался.

Эксперимент A. Cisneros и соавторов дополняет наблюдательные данные: собак случайно распределяли между пятью способами удержания, итоговый анализ включал 97 животных из приюта. При минимальном удержании оценки страха были ниже, чем в остальных условиях, но различий по частоте сердечных сокращений, дыханию и температуре не выявлено. Три собаки были выведены при появлении агрессии во время полной фиксации; животные с крайним страхом и известными заболеваниями предварительно исключались. Краткий осмотр и такой отбор ограничивают перенос на продолжительный груминг сложных пациентов [5, с. 2-9].

В совокупности результаты требуют различать эффект обучения, условия выполнения процедуры и способ измерения. Эти компоненты учитываются в предлагаемой модели регистрации результатов груминга.

В исследовании 92 собак из школ с разными подходами частое применение аверсивных методов сопровождалось более выраженными стрессовыми проявлениями, чем обучение преимущественно с вознаграждением [17, с. 3-21]. Случайного распределения по школам не было. Работа характеризует последствия методов обучения для благополучия, но не позволяет рассчитать риск укуса при груминге. Её результаты поддерживают выбор обучения, не основанного на болезненном или пугающем воздействии.

На рисунке 4 сопоставлены типы доказательств по основным направлениям обзора. Карта показывает, где имеются прямые исследования и где выводы опираются на перенос из смежных условий; размеры эффектов на ней не представлены.

Основание	Груминг	Ветосмотр	Общее обучение
Страх при уходе	Д	Д	—
Поведенческая подготовка	?	И	—
Щадящее обращение	?	И / Н	—
Музыкальный фон	П	И	—
Аверсивные методы	?	—	Н

Д — опрос; И — контролируемое испытание; Н — наблюдение;
П — пилот без случайного порядка; ? — пробел в корпусе; — — не оценивалось

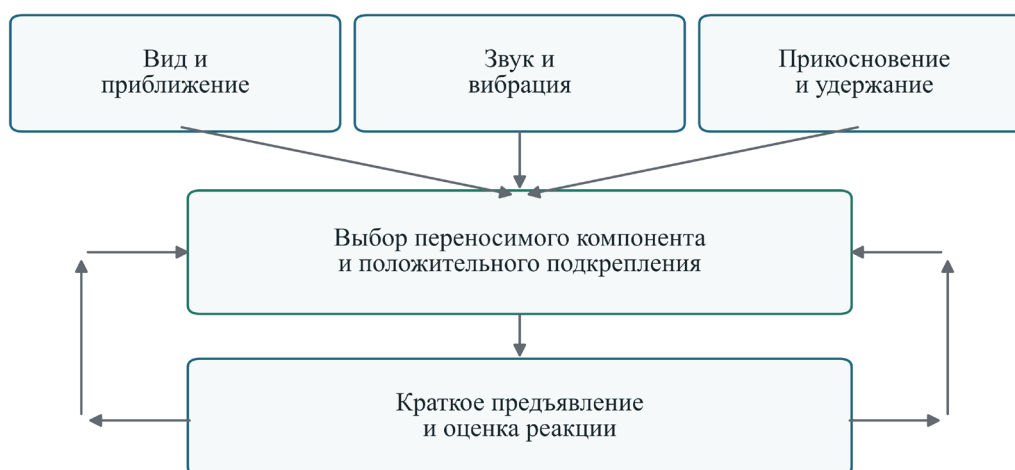
Рис. 4. Качественная карта доказательств: домашний/салонный уход, ветеринарные манипуляции и общее обучение [2, с. 2-3; 5, с. 2-6; 6, с. 7-11; 7, с. 3-20; 8, с. 1-3; 12, с. 3-11; 15, с. 8-15; 16, с. 3-12; 17, с. 3-16; 18, с. 2-5]. Знак вопроса обозначает отсутствие прямой оценки в выбранном корпусе. Клетки не являются оценками эффективности или качества

Перестройка реакции на инструменты и прикосновения

В подготовке к уходу принципы десенсибилизации и контробусловливания сочетаются с обучением участию в процедуре. Примером служит добровольное удержание подбородка

на опоре: при выходе из этого положения манипуляцию прекращают [13, с. 16-18]. На рисунке 5 показано, как эти принципы можно использовать при знакомстве с инструментом и прикосновениями.

Выделение компонентов инструмента и манипуляции



При защите:
пауза и упрощение

При переносимости:
изменить один параметр

Переход определяется поведением, а не заданным числом повторений

Рис. 5. Предлагаемая организация подготовки к инструментам и прикосновениям в груминге на основе принципов обучения [3, с. 485-486; 13, с. 16-18; 17, с. 18-22]. Компоненты разделены для наблюдения; последовательность и длительность подбираются индивидуально.

Эффективность схемы как целостного протокола не проверялась

При подготовке полезно отдельно оценивать приближение предмета, звук, вибрацию, прикосновение и удержание [13, с. 16-18]. Это позволяет выбрать исходное воздействие и

наблюдать реакцию при изменении нагрузки. В таблице 2 представлены варианты применения этих принципов к салонным процедурам.

Таблица 2

Примеры подготовки к инструментам и манипуляциям

Стимул	Наблюдаемая реакция	Возможное изменение	Критерий прекращения
Приближение выключенной машинки	Отведение головы, отход	Увеличить дистанцию; начать с неподвижного предмета	Нарастание избегания или напряжённое замирание
Звук машинки или сушилки	Вздрагивание, уход от звука	Прекратить звук; пересмотреть дистанцию и режим до следующей попытки	Сохраняющееся напряжение, попытка бегства
Прикосновение и удержание лапы	Отдёргивание, поворот к руке	После паузы оценить переносимость более короткого прикосновения без удержания	Рычание, выпад, подозрение на боль
Касание щёткой или расчёской	Напряжение при контакте с участком	Проверить состояние кожи и шерсти; исключить натяжение	Болезненность, усиление защиты
Касание когтерезом без срезания	Уход лапы при появлении инструмента	Разделить знакомство с предметом и касание; вернуться к переносимому компоненту	Невозможность безопасно прекратить или продолжить контакт

Изменение одного параметра за раз – расстояния, длительности или характера контакта – облегчает оценку реакции. Более сложный этап рассматривают после повторного спокойного выполнения текущего. Нарастание напряжения, избегания или защиты требует остановки и пересмотра условий, при необходимости – ветеринарной оценки. Опубликованные исследования не дают универсального числа повторений, продолжительности занятий или порога готовности.

Вознаграждение выбирают с учётом предпочтений собаки и пищевых ограничений. Поедание корма оценивают вместе с позой и избеганием: оно само по себе не свидетельствует о спокойствии [13, с. 3].

Сигнал участия имеет смысл, только если прекращение этого сигнала действительно приводит к остановке воздействия. Его не следует использовать при действиях, которые

нельзя безопасно прервать в любой момент [13, с. 18]. Во время паузы необходимо исключить падение со стола, побег и контакт с режущими частями инструмента. Таким образом, возможность остановиться должна быть предусмотрена в организации самой процедуры.

Первый приём как начало безопасного взаимодействия

На первом приёме грумер определяет доступный объём ухода по реакции на конкретное действие. Выражение «договориться с собакой» в этом контексте означает наблюдаемое взаимодействие: животное допускает контакт, а специалист своевременно меняет или прекращает воздействие.

Результатом посещения может быть знакомство с инструментом, частичный уход либо завершение процедуры. Основания для этих решений показаны на рисунке 6.



Рис. 6. Предлагаемый порядок решений при первом посещении грумера, составленный с учётом [1, с. 925-926; 4, с. 14-18; 11, с. 4-5; 13, с. 3-18]. Отсутствие видимых признаков боли не исключает заболевание; схема не заменяет ветеринарную оценку

Предлагаемая модель организует наблюдение вокруг конкретного компонента процедуры: участок тела, инструмент, действие и условия его выполнения. Первичный контакт регистрируют по добровольному приближению или возвращению после паузы. Переносимость – по выполнению заранее выбранного действия с отдельной записью поведенческих признаков и оснований остановки. Сохранение результата – по повторению того же действия при следующем посещении; смену человека или оборудования отмечают, как проверку генерализации.

Самостоятельный вклад обзора состоит в объединении этих наблюдений в структуру записи, пригодную для проверки результатов салонного ухода. Принципы постепенного обучения и участия животного уже описаны в литературе [13, с. 16-18; 18, с. 2-3]. Здесь они

связаны с единицей наблюдения и последовательностью проверок, позволяющей различать установление контакта и воспроизводимую переносимость. Это методическое предложение, а не заявление о приоритете новой техники обучения или о доказанной эффективности авторского протокола.

В таблице 3 приведены поля записи и границы интерпретации. Дополнительно фиксируют длительность контакта, поддержку тела, причину прекращения и условия возобновления. Например, допуск к прикосновению к лапе не засчитывается как успешная обработка когтя; выполнение в изменённых условиях регистрируется отдельно. Такое описание позволяет впоследствии оценить согласованность наблюдателей и связь раннего контакта с результатами повторного ухода.

Таблица 3

Предлагаемые наблюдения при груминге и ограничения их интерпретации

Что фиксировать	Пример записи	Чего запись не доказывает
Предшествующий стимул	Реакция возникла при удержании лапы, до касания когтерезом	Что причина обязательно связана с прежней травмой
Избегание и позу	Отведение головы, смещение корпуса, напряжение	Уровень стресса по одному жесту
Переносимый компонент	Допускается краткое прикосновение к плечу	Готовность к обработке всех участков тела
Реакцию на паузу	Самостоятельно возобновляет приближение	Отсутствие боли или страха
Изменение условий	Другой инструмент, специалист или положение	Устойчивость навыка во всех ситуациях
Результат посещения	Частичный уход, прекращение, направление к ветеринару	Эффективность только по числу завершённых услуг

Работа с владельцем и границы компетенции

В программе субсидируемого груминга участвовали 167 клиентов; 35 прошли демонстрацию обработки когтей с анкетированием до и после. В этой подгруппе повысилась самооценка уверенности владельцев, но освоение навыка и поведение собак не измерялись [9, с. 7-12]. Демонстрация может поддерживать владельца; её результат следует проверять по выполнению задания, а не только по удовлетворённости.

Домашнее задание целесообразно ограничивать безопасным компонентом, который владелец способен воспроизвести без удержания сопротивляющейся собаки и без режущего инструмента. Перед следующим посещением важно уточнить, что именно удалось выполнить. Общая рекомендация «чаще трогать лапы» недостаточно определённа: она не описывает допустимую реакцию, момент прекращения и способ изменения нагрузки.

В австралийском опросе 242 сотрудников ветеринарных команд 193 респондента сообщили о травмах при обработке когтей животных [4, с. 7-16]. Это сведения об опыте работы с собаками и кошками, а не доля процедур, закончившихся травмой; переносить их на риск для грумеров нельзя. Опрос также описывает давление, побуждающее продолжать манипуляцию при выраженном неблагополучии животного. В салоне специалист должен иметь возможность остановить работу, сократить объём услуги или перенести её без наказания за незавершённую стрижку.

Грумер организует уход, наблюдает за поведением и обучает собаку доступным действиям участия. Диагностика боли, лечение заболеваний, назначение лекарств и ведение тяжёлых

поведенческих нарушений относятся к ветеринарной помощи. Если безопасный уход не удаётся, дальнейшие действия следует согласовать с владельцем и ветеринарным специалистом. Повторение безуспешных попыток в прежних условиях не заменяет коррекцию.

Ограничения и дальнейшая проверка

Основное ограничение доказательной базы – малое число прямых салонных испытаний и недостаточное представительство собак с выраженными защитными реакциями. Ветеринарные работы различаются вмешательствами, условиями и исходами; исключение тяжёлых случаев и лекарственная поддержка в отдельных исследованиях ограничивают обобщение результатов.

Дополнительный поиск расширил исходный корпус, но не сделал обзор систематическим. Покрытие PubMed и Europe PMC пересекается; поиск Crossref ограничен первыми результатами, веб-поиск невоспроизводим в той же степени, что выгрузка библиографической базы, а часть исходных источников отобрана до документированного поиска. Протокол заранее не регистрировался, независимого второго оценщика не было, некоторые релевантные полные тексты остались недоступны. Включённые работы англоязычные. Эти особенности допускают пропуски, публикационное смещение и избирательность интерпретации.

Для проверки модели необходимо проспективное исследование последовательной серии собак, поступающих на груминг, с заранее определёнными критериями включения и описанием прежнего опыта. Проверке подлежат три гипотезы: успешный первичный контакт не полностью предсказывает переносимость манипуляции; подготовка связана с изменением реакции на одно и то же действие при

последующих визитах; смена специалиста или инструмента может ухудшать переносимость по сравнению со знакомыми условиями. Эти гипотезы в настоящем обзоре не проверялись.

До начала такого исследования следует определить основной исход и момент измерения, минимально значимое изменение, допустимые основания остановки и план анализа. Возможный основной исход – выполнение заранее выбранного компонента при повторном визите без достижения заранее описанных критериев прекращения; видеозапись должна отдельно отражать поведенческие признаки, чтобы техническое завершение не подменяло оценку благополучия. Проверка выполнимости и согласованности оценщиков должна предшествовать исследованию эффективности; размер выборки нельзя обосновать произвольным числом наблюдений.

Нужно учитывать всех включённых собак, в том числе прекращённые процедуры, направления к ветеринару и неполные повторные наблюдения. Причины пропусков записываются, а отсутствующий повторный визит не считается улучшением. Для сравнения эффективности необходима этически приемлемая группа сопоставления; случайное распределение предпочтительно, если оно возможно. Независимые оценщики видеозаписей по возможности не должны знать этап или группу. Повторные наблюдения одной собаки и работа разных грумеров учитываются при анализе; результаты представляются с величиной эффекта и доверительным интервалом. План согласования с владельцами и необходимого этического рассмотрения зависит от окончательного дизайна.

Заключение

Постепенная подготовка и щадящее обращение могут улучшать отдельные поведенческие показатели при ветеринарных манипуляциях. Применение этих результатов в груминге требует учёта различий в составе животных, условиях процедуры и сопутствующей помощи. Механизмы научения объясняют, как неприятный опыт может поддерживать ожидание угрозы, однако реакция конкретной собаки требует оценки текущего состояния, включая возможную боль. Рассмотренная литература не подтверждает гарантированного устранения защитного поведения за один салонный приём.

Вклад обзора – модель регистрации, связывающая контакт, переносимость отдельного действия и её повторную проверку с описанными условиями груминга. Она задаёт проверяемые исходы для будущего исследования, но

пока не является валидированной шкалой или подтверждённой программой коррекции. Для практики основное следствие состоит в необходимости оценивать реакцию животного наряду с объёмом выполненного ухода.

Сведения о характере работы

Работа основана на опубликованной литературе. Новых экспериментов и сбора индивидуальных данных о животных не проводилось; данные частной практики автора не анализировались. Поисковые запросы, журнал отбора, оценка исследований и числа, использованные для построения графиков, доступны в приложениях.

Литература

1. Ahmed L.A., Somarriba M., Brodbelt D.C. [et al.] Epidemiology and clinical management of nail clipping in dogs under UK primary veterinary care // *Journal of Small Animal Practice*. – 2025. – Vol. 66, № 12. – P. 925-933. – DOI: 10.1111/jsap.70002.
2. Beaver B.V. Owner-reported prevalence and severity of fear and anxiety in dogs // *Veterinary Research Communications*. – 2026. – Vol. 50, № 4. – Art. 284. – DOI: 10.1007/s11259-026-11227-y.
3. Bouton M.E. Context and behavioral processes in extinction // *Learning & Memory*. – 2004. – Vol. 11, № 5. – P. 485-494. – DOI: 10.1101/lm.78804.
4. Chen A., Hall E., Bennington L.N. [et al.] "One of the Hardest Things I Have to Do in the Clinic": A Survey of Veterinary Team Members' Knowledge, Attitudes, and Practices Regarding Nail Clipping // *Veterinary Sciences*. – 2026. – Vol. 13, № 2. – Art. 115. – DOI: 10.3390/vetsci13020115.
5. Cisneros A., Carroll A.D., Moody C.M., Stellato A.C. Handle with care: Dogs show negative responses to restrictive handling restraints and tools during routine examinations // *Applied Animal Behaviour Science*. – 2025. – Vol. 286. – Art. 106601. – DOI: 10.1016/j.applanim.2025.106601.
6. Edwards P.T., Hazel S.J., Browne M. [et al.] Investigating risk factors that predict a dog's fear during veterinary consultations // *PLOS ONE*. – 2019. – Vol. 14, № 7. – Art. e0215416. – DOI: 10.1371/journal.pone.0215416.
7. King T., Flint H.E., Hunt A.B.G. [et al.] Effect of Music on Stress Parameters in Dogs during a Mock Veterinary Visit // *Animals*. – 2022. – Vol. 12, № 2. – Art. 187. – DOI: 10.3390/ani12020187.
8. Krupa W., Czyżowski P., Kaszycka K. [et al.] Classical cuts: a pilot study of classical music's

effects on dogs in grooming settings // *Animal Cognition*. – 2025. – Vol. 28, № 1. – Art. 60. – DOI: 10.1007/s10071-025-01984-9.

9. McDonald S.E., Doherty C., Sweeney J. [et al.] Barriers to and facilitators of pet grooming among clients served by a subsidized grooming service program // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2022. – Vol. 9. – Art. 1021707. – DOI: 10.3389/fvets.2022.1021707.

10. McDonald S.E., Sweeney J., Niestat L. [et al.] Grooming-Related Concerns Among Companion Animals: Preliminary Data on an Overlooked Topic and Considerations for Animals' Access to Health-Related Services // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2022. – Vol. 9. – Art. 827348. – DOI: 10.3389/fvets.2022.827348.

11. Mills D.S., Demontigny-Bédard I., Gruen M. [et al.] Pain and Problem Behavior in Cats and Dogs // *Animals*. – 2020. – Vol. 10, № 2. – Art. 318. – DOI: 10.3390/ani10020318.

12. Nakonechny L., Pulver V., Artemiou E., Stellato A.C. Veterinary student wellbeing and its relationship with dog handling and fear responses during a clinical examination laboratory // *Frontiers in Veterinary Science*. – 2026. – Vol. 13. – Art. 1910028. – DOI: 10.3389/fvets.2026.1910028.

13. Riemer S., Heritier C., Windschnurer I. [et al.] A Review on Mitigating Fear and Aggression in Dogs and Cats in a Veterinary Setting // *Animals*. – 2021. – Vol. 11, № 1. – Art. 158. – DOI: 10.3390/ani11010158.

14. Squair C., Proudfoot K., Montelpare W., Overall K.L. Effects of Changing Veterinary Handling Techniques on Canine Behaviour and Physiology Part 1: Physiological Measurements // *Animals*. – 2023. – Vol. 13, № 7. – Art. 1253. – DOI: 10.3390/ani13071253.

15. Squair C., Proudfoot K., Montelpare W. [et al.] Effects of changing veterinary handling techniques on canine behaviour and physiology Part 2: Behavioural measurements // *Animal Welfare*. – 2024. – Vol. 33. – Art. e43. – P. 1–16. – DOI: 10.1017/awf.2024.37.

16. Stellato A., Jajou S., Dewey C.E. [et al.] Effect of a Standardized Four-Week Desensitization and Counter-Conditioning Training Program on Pre-Existing Veterinary Fear in Companion Dogs // *Animals*. – 2019. – Vol. 9, № 10. – Art. 767. – DOI: 10.3390/ani9100767.

17. Vieira de Castro A.C., Fuchs D., Morello G.M. [et al.] Does training method matter? Evidence for the negative impact of aversive-based methods on companion dog welfare // *PLOS ONE*. – 2020. – Vol. 15, № 12. – Art. e0225023. – DOI: 10.1371/journal.pone.0225023.

18. Wess L., Böhm A., Schützinger M. [et al.] Effect of cooperative care training on physiological parameters and compliance in dogs undergoing a veterinary examination – A pilot study // *Applied Animal Behaviour Science*. – 2022. – Vol. 250. – Art. 105615. – DOI: 10.1016/j.applanim.2022.105615.

GERASIMOVA Valeriia Eduardovna

Independent Researcher, United Arab Emirates, Dubai

DEFENSIVE BEHAVIOUR DURING DOG GROOMING FOLLOWING AVERSIVE EXPERIENCE: A CRITICAL NARRATIVE REVIEW AND A FRAMEWORK FOR EVALUATING BEHAVIOURAL PREPARATION

Abstract. *This review examines the empirical support for behavioural preparation and its applicability to grooming dogs with previous aversive experiences. A critical narrative synthesis of 18 publications combines a Europe PMC search with supplementary PubMed and Crossref searches and examination of retrieved full texts. Studies identify selected benefits of preparation and low-stress handling, alongside difficulties transferring trained responses to procedural settings. A framework is proposed for recording initial engagement, tolerance of a specific manipulation and retention at a subsequent visit, linking each outcome to its observation conditions for prospective evaluation.*

Keywords: *dog grooming, defensive behaviour, previous experience, desensitization, counterconditioning, cooperative care, animal welfare.*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ШАРОВ Данила Денисович

студент, Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова, Россия, г. Санкт-Петербург

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ПОРШНЯ СУДОВОГО МАЛООБОРОТНОГО ДВИГАТЕЛЯ MAN

Аннотация. Рассмотрена технология установки поршня в цилиндровую втулку судового малооборотного двигателя MAN. Установлено, что применение конструкции поршня с тепловой дамбой в сочетании с полукольчатковой камерой сгорания обеспечивает возможность крепления грузозахватной оснастки непосредственно за канавку тепловой дамбы без выполнения дополнительных сверлений. Показано, что рациональная организация труда с разделением персонала по функциональным операциям позволяет сократить продолжительность монтажа одного поршня до нескольких часов.

Ключевые слова: судовой малооборотный двигатель, поршень, цилиндровая втулка, монтаж, техническое обслуживание.

Значимость рассматриваемой проблематики обусловлена тем, что поршень является одной из наиболее ответственных и нагруженных деталей судового малооборотного двигателя, а качество его установки в цилиндровую втулку напрямую определяет надёжность и долговечность работы всего главного двигателя. Нарушение технологии монтажа поршня приводит к неравномерному распределению контактных напряжений в паре «поршневое кольцо — цилиндровая втулка», ускоренному износу уплотнительных элементов и, как следствие, к снижению эффективной мощности двигателя и росту эксплуатационных расходов. Научная новизна исследования заключается в систематизации практических приёмов монтажа поршней двигателей серии MAN B&W S60MC и уточнении технологических особенностей, связанных с конструкцией поршня, оснащённого тепловой дамбой. Затруднение в решении данной задачи определяется ограниченностью пространства подпоршневой полости, что усложняет выполнение монтажных операций и требует применения специальной оснастки. Решение видится в разработке унифицированной последовательности технологических переходов, охватывающей полный цикл установки поршня от подготовки грузозахватных приспособлений до фиксации штока.

Двигатель 7S60MC представляет собой семицилиндровый малооборотный двухтактный дизельный двигатель с диаметром цилиндра 600 мм и ходом поршня 2400 мм, развивающий эффективную мощность около 19600 л.с. Конструкция поршня включает головку, крепящуюся к верхней части штока болтами со стопорной проволокой, и юбку, соединяемую с головкой болтами с отбортовкой. Особенностью конструкции является тепловая дамба — кольцевая канавка в верхней части головки поршня, предназначенная для защиты первого поршневого кольца от перегрева. Тепловая дамба выполняет двойную функцию, поскольку помимо теплозащитного назначения служит технологическим элементом для крепления грузозахватного приспособления при монтаже и демонтаже поршня [2, с. 1441-1453].

Подготовительный этап монтажа начинается с установки новых поршневых колец до заведения поршня в цилиндровую втулку. Для удержания поршня в промежуточном положении используется специализированное приспособление, устанавливаемое на втулку через деревянные прокладки, что предотвращает повреждение посадочных поверхностей и позволяет выполнять перецепку грузозахватных элементов [3, с. 576-596].

Процесс монтажа поршня осуществляется в условиях ограниченного пространства подпоршневой полости, высота которой не позволяет свободно размещать грузоподъемные механизмы без специальной оснастки. Для заведения поршня в цилиндр применяется грузозахватное приспособление, закрепляемое за тепловую дамбу. Конструкция головки поршня с полуколпачковой камерой сгорания и тепловой дамбой обеспечивает крепление приспособления без дополнительных сверлений, что выгодно отличает её от конструкции поршней двигателей Sulzer, где требуется чистка резьбовых отверстий. Практика эксплуатации показывает, что местные температурные напряжения в зоне тепловой дамбы не приводят к образованию трещин даже при длительной работе двигателя [1].

Порядок выполнения монтажных операций предусматривает последовательное опускание поршня в цилиндрическую втулку. Первоначально поршень устанавливается на специализированную опору, после чего производится перцепка за корону поршня. Затем поршень плавно опускается в цилиндрическую втулку через направляющую. В условиях стоянки судна в доке отсутствие качки существенно упрощает позиционирование поршня. В морских условиях процесс монтажа усложняется и требует дополнительных мер по фиксации поршня [3, с. 576-596].

После заведения поршня в цилиндрическую втулку выполняется соединение поршня со штоком и обжатие гаек крепления. Данные операции выполняются со стороны подпоршневой полости и не представляют существенной сложности при наличии соответствующего инструмента. Завершающим этапом монтажа является установка крышки цилиндра и подключение топливной арматуры, гидравлических труб и форсунок. Согласно данным производителя, для двигателей серии МС рекомендуемый межремонтный интервал поршня составляет от 16000 до 32000 часов в зависимости от условий эксплуатации и качества топлива [1].

Следует отметить, что не все известные технологии монтажа поршней обладают сопоставимой эффективностью. К числу малоэффективных решений относится монтаж с использованием универсальных грузозахватных приспособлений, не адаптированных к конструкции конкретного двигателя. Применение таких приспособлений требует дополнительных операций по подготовке точек крепления, что

увеличивает трудоёмкость и создаёт риск повреждения поверхностей поршня. Кроме того, универсальные приспособления не обеспечивают требуемой точности позиционирования поршня относительно цилиндрической втулки, что может привести к повреждению поршневых колец. Второй малоэффективной технологией является монтаж поршня без предварительной установки направляющей втулки для поршневых колец. Отсутствие направляющей приводит к неравномерному обжатию колец и их частичному выходу из канавок, что вызывает задиры на зеркале цилиндрической втулки и преждевременный износ цилиндропоршневой группы. Согласно действующим руководствам по техническому обслуживанию, использование направляющей втулки при монтаже поршня является обязательным требованием для двигателей серии S60MC [2, с. 1441-1453].

Организация работ по монтажу поршней предусматривает разделение персонала по функциональным операциям. Бригада, выполняющая непосредственно установку поршней, состоит из трёх специалистов, остальные члены команды выполняют вспомогательные функции. Такое разделение труда позволяет достичь высокой производительности и обеспечить выполнение полного цикла демонтажа, дефектации и монтажа всех семи поршней в течение одного рабочего дня. Время, затрачиваемое на установку одного поршня, составляет несколько часов [3, с. 576-596].

Предложенная технология монтажа поршня судового малооборотного двигателя MAN, основанная на использовании тепловой дамбы в качестве технологического элемента для крепления грузозахватного приспособления, позволяет эффективно выполнять установку поршня в цилиндрическую втулку в условиях ограниченного пространства подпоршневой полости. Ключевыми факторами успешного выполнения монтажных операций выступают предварительная установка новых поршневых колец, применение направляющей втулки, использование специализированной опоры для промежуточного позиционирования поршня и рациональное разделение труда. Конструкция головки поршня с полуколпачковой камерой сгорания и тепловой дамбой обеспечивает крепление грузозахватной оснастки без дополнительных сверлений, что сокращает трудоёмкость подготовительных операций и снижает риск повреждения поверхностей поршня. Контроль герметичности заливкой дизельного

топлива или керосина является достаточным и достоверным методом оценки качества сборки. Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку количественных критериев оценки остаточного ресурса поршневых колец и оптимизацию режимов монтажа с использованием автоматизированных грузозахватных систем.

Литература

1. Кучеров В.Н. Рабочие режимы и ресурсные показатели дизелей 9128/32a-f фирмы MAN-B&w в процессе длительной эксплуатации // Вестник АГТУ. Серия: Морская техника и технология. 2020. № 1. URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/rabochie-](https://cyberleninka.ru/article/n/rabochie-rezhimy-i-resursnye-pokazateli-dizeley-9128-32a-f-firmy-man-b-w-v-protsesse-dlitelnoy-ekspluatatsii)

[rezhimy-i-resursnye-pokazateli-dizeley-9128-32a-f-firmy-man-b-w-v-protsesse-dlitelnoy-ekspluatatsii](https://cyberleninka.ru/article/n/rabochie-rezhimy-i-resursnye-pokazateli-dizeley-9128-32a-f-firmy-man-b-w-v-protsesse-dlitelnoy-ekspluatatsii).

2. Ливанос Г.А., Кыртатос Н.П. (2007). Модель трения поршневого узла судового дизельного двигателя. Tribology International, № 40(10-12 SPEC. ISS.), С. 1441-1453. <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2007.01.020>.

3. Мэн С., Ли Р., Се Ю., Ван Ц. (2023). Имитационный анализ и экспериментальная проверка трибодинамики возвратно-поступательных фрикционных пар в низкоскоростных судовых двигателях. Tribology Transactions, № 66(3), С. 576-596. <https://doi.org/10.1080/10402004.2023.2205461>.

SHAROV Danila Denisovich

Student,

Admiral S. O. Makarov State University of Marine and River Fleet, Russia, Saint Petersburg

TECHNOLOGY OF PISTON INSTALLATION IN A LOW-SPEED MARINE ENGINE MAN

Abstract. The technology of installing a piston into the cylinder liner of a low-speed marine engine MAN is considered. It has been established that the use of a piston design with a thermal dam in combination with a semi-pot combustion chamber ensures the possibility of attaching lifting equipment directly to the thermal dam groove without additional drilling. It is shown that rational labor organization with the division of personnel by functional operations allows reducing the duration of installing one piston to several hours.

Keywords: low-speed marine engine, piston, cylinder liner, installation, maintenance.

ВОЕННОЕ ДЕЛО

СКОКОВ Сергей Иванович

ведущий научный сотрудник, кандидат военных наук,
Главный научно-исследовательский испытательный межвидовой центр
перспективного вооружения, Россия, г. Москва

СКОКОВ Иван Сергеевич

научный сотрудник,
Главный научно-исследовательский испытательный межвидовой центр
перспективного вооружения, Россия, г. Москва

ГЛОБАЛЬНОЕ ПРОТИВОБОРСТВО. НОВЫЕ ГУННЫ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СФЕРЕ, ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РЕАЛИИ СОВРЕМЕННОСТИ

Аннотация. Статья посвящена международному глобальному противоборству как современному способу разрешения межгосударственных противоречий и инструменту реализации внешнеполитического курса, направленного на достижение США абсолютного доминирования в текущей системе мироустройства. В настоящей работе раскрываются сущность информационного противоборства как ключевой составляющей глобального противоборства, эволюция политики США в области кибербезопасности.

Ключевые слова: кибернетическое пространство, информационная сфера, кибернетическая война, киберстратегия США.

Введение

Вследствие активно развивающихся достижений научно-технического прогресса в области информационных технологий происходят глубокие качественные изменения в способах и средствах ведения борьбы (противоборства) в различных сферах деятельности людей. Одной из основных тенденций в этом процессе является ориентация на разработку различного рода средств информационного воздействия на противоборствующую сторону.

США уделяют значимое влияние противоборству в кибернетическом пространстве (киберпространство) (кибернетическое пространство – глобальная область в рамках информационной сферы, состоящая из взаимосвязанной сети инфраструктур, созданной на базе информационных технологий (включая «Интернет») телекоммуникационные сети, компьютерные системы, а также встроенные в другие технические объекты процессоры и контролеры). Первая стратегия кибербезопасности

США была опубликована в 2003 году. Если в начале США пытались убедить мир жить в партнерстве при решении задач кибербезопасности, то к 2026 году они явно перешли к реализации политики «Америка превыше всего» [3, 5], предполагающей односторонние действия, агрессивное использование всех видов и способов противоборства, отказ от многосторонних ограничений.

Основными целями в данном направлении политики США является информационная инфраструктура жизненно важных или стратегических объектов (ядерной и химической промышленности, финансовой, продовольственной, энергетической, транспортной и санитарной системы, правительства, полиции, армии, промышленных корпораций), их контрольные и коммуникационные системы, которые обеспечивают повседневную жизнь людей и функционирование экономики, а также непосредственно люди – их сознание, мировоззрение, морально-психологическое состояние.

Основная часть

Появление новых технических средств и информационных технологий стало предпосылкой для формирования новой формы противоборства в информационной сфере (информационная сфера – совокупность информации, объектов информатизации, информационных систем, сайтов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», сетей связи, информационных технологий, субъектов, деятельность которых связана с формированием и обработкой информации, развитием и использованием названных технологий, обеспечением информационной безопасности, а также совокупность механизмов регулирования соответствующих общественных отношений) – «информационное противоборство», которое осуществляется для достижения информационного превосходства над иностранными государствами (противником) путем информационного и физического воздействий на их информационные объекты, и собственной защиты от аналогичного воздействий с их стороны.

Информационное превосходство заключается в завоевании и поддержании наиболее благоприятной обстановки в информационной сфере для активных действий сил и средств, привлекаемых к решению задач информационного противоборства без эффективного противодействия со стороны иностранных государств (противника).

Основными целями информационного противоборства являются обеспечение гарантированной безопасности и устойчивости функционирования информационных объектов государства, создание условий для доминирования проводимой государством внутренней и внешней политики.

Информационная сфера включает в себя киберпространство, которое имеет ряд свойств, отличающихся от свойств и характеристик других физических сред – космос, воздух, земля (под землей), вода (под водой) (физические среды), и полностью зависит от деятельности людей, формирующих это пространство.

К основным свойства киберпространства можно отнести:

- зависимость от электромагнитной среды (ЭМС) (электромагнитная среда – совокупность электромагнитных полей, излучений и помех, существующих в определенном пространстве. Она включает как естественные

(атмосферные, космические), так и искусственные (техногенные) источники излучения.);

- представляет собой среду (домен), отличающуюся от других физических сред своим искусственным, рукотворным характером, в связи с чем нуждающуюся в постоянном выполнении мероприятий по её поддержанию;

- возможность взаимодействия с другими физическими средами, являясь «связующей средой» для них, обеспечивает нефрагментированное по каким-либо признакам (масштабному, территориальному и т. д.) освещение обстановки, а формирование и восприятия единого глобального, детального, актуального её образа, что является важнейшим условием обеспечения ситуационной осведомлённости;

- в отличие от целостных физических сред (один: космос, воздух, земля, вода) обладает возможностью создания и постоянного воспроизводства в любом количестве и масштабе;

- отсутствие завершённого, окончательного состояния: можно целенаправленно закрыть вебсайт противника, при этом, этот же противник оперативно может открыть новый вебсайт на другом сервере с другим доменным именем, нарушенные сети можно быстро починить и восстановить благодаря относительно недорогой и всегда доступной аппаратуре;

- дешевизна входа, необходимость незначительных ресурсов и знаний для нахождения и использования возможностей киберпространства существенно меньше по сравнению с затратами, требующимися для действий и использования физических сред;

- эффективные действия в киберпространстве могут обеспечиваться незначительными финансовыми затратами, группами специалистов и информационной инфраструктурой.

Для процесса формирования киберпространства характерен ряд тенденций, которые влияют не только на развитие информационных технологий, но и на порядок принятия решений и в целом на процессы управления:

- быстрое совершенствование и распространение компьютерных, информационных технологий;

- внедрение электронно-цифровых форм создания, обработки, хранения и перемещения информации во всех видах жизнедеятельности общества и государства;

- массовое возникновение компьютерных сетей, их глобализация, создание совместимых с «Интернет» корпоративных локальных электронных сетей типа «Инtranет» и подключение их к мегасети;

- изменение характера и алгоритмов принятия решений: компьютерные сети разрушили существующую иерархию и организационные рамки, внедрив новую модель этого процесса, объединив географически рассредоточенных пользователей для планирования и решения конкретных задач, требующих коллективных усилий в области научных разработок или принятия важных решений;

- конвергенция военных и гражданских компьютерных систем, и технологий: в военном и государственном управлении находят широкое применение средства, разработанные коммерческими производителями для широкого круга пользователей, что обеспечивает технологическое и организационное слияние, интеграцию информационной инфраструктуры, обеспечивающей управление в различных сферах деятельности государства с инфраструктурой общего пользования.

Киберпространство условно делится на четыре уровня:

- инфраструктурный уровень – аппаратура, оптико-волоконные провода, спутники, технические средства, комплексы и системы;

- физический уровень – всё, что относится к ЭМС – электроны, фотоны, частоты и т. п. и обеспечивает функционирование инфраструктурного уровня;

- синтаксический уровень – формата информации и правил, направляющих и контролирующих информационные системы, образующие киберпространство;

- семантический уровень – информация, полезная и понятная пользователю.

При этом контроль над одним уровнем не обеспечивает контроль над другими, что позволяет осуществлять проведение автономных действий на любом из уровней. То есть, если стоит задача разрушить и вывести из строя сеть, для этого будет достаточно атаки на инфраструктурный уровень. Если необходимо заставить лиц, принимающих решения (ЛПР), противоположающей стороны принять нужное решение, контроль над инфраструктурным уровнем бесполезен, а контроль над семантическим уровнем решит задачу.

Киберпространство образуют внутренние и внешние объекты, которые могут быть подвержены воздействию деструктивных факторов, и это является достаточным условием для создания и развития средств и способов воздействия этих средств на объекты киберпространства.

С учётом того, что в информационной сфере киберпространство развивается с геометрической прогрессией, аналогично совершенствуются средства и способы противоборства в нём.

В настоящее время в ряде государств, особенно в США, интенсивно развивается теория и практика «кибернетических войн» («кибервойна») (кибернетическая война – проникновение одного государства (противоборствующей стороны) в киберпространство другого государства с целью: скрытного влияния на политику объекта воздействия; возбуждения недовольства людей; дезорганизация работы управляющих структур; затруднения экономической деятельности; нанесения реального ущерба; разрушения госструктур, силовых органов, экономической инфраструктуры; уничтожения стратегических вооружений противника).

С учетом того, что методы и способы, используемые в «кибервойне», кибертеррористами и киберпреступниками одинаковы, то кибертерроризм (кибертерроризм – действие по дезорганизации компьютерных систем, создающие опасность гибели людей, значительного имущественного ущерба либо иных общественно опасных последствий, если они совершены с целью нарушения общественной безопасности, устрашения населения либо оказания воздействия на принятие решений органами власти, а также угрозы совершения указанных действий в тех же целях) и киберпреступность (киберпреступность – совершение преступлений с использованием киберпространства и информационных технологий (например, кража интеллектуальной собственности, вымогательство под угрозой проведения компьютерных атак, мошенничество, основанное на краже идентификационных данных и т. д.)), которые до недавнего времени были самостоятельным видом действий в киберпространстве стали рассматриваться и применяться рядом государств в рамках проводимых ими опосредованных (прокси) «кибервойн», как правило с привлечением «третьих» стран – государств вассалов, различных

экстремистских групп, в том числе находящихся и за пределами государств - агрессоров.

В Российской Федерации ряд экспертов в области информационного противоборства считают, что «кибервойн» быть не может, так как конфликт в киберпространстве, который можно было бы назвать «войной», должен предполагать инструментальный или политический силовой акт, произведённый с помощью программного обеспечения, потенциально имеющий летальный эффект. С этим можно согласиться, но только от части. Этот постулат был актуален на этапе зарождения противоборства в киберпространстве. В ту пору ни одно действие, ни одну конфронтацию в киберпространстве нельзя было классифицировать как «войну». Хотя, бесспорно, что последствия этих действий сопоставимы с последствиями конфликтов с применением средств вооружённой борьбы (например, развал СССР). Однако в настоящее время последствия киберопераций и кибератак уже приводят к физическому разрушению объектов критической инфраструктуры государства с многочисленными жертвами от последствий этих разрушений вне рамок вооружённых конфликтов. Кроме того, бесспорно, что наличие дефектов в архитектуре сети «Интернет», в программном и аппаратном обеспечении средств различного предназначения и уровня управления, увеличение количества работающих в режиме реального времени в различных информационных системах однозначно предполагают их определённые действия в киберпространстве как в гражданской, так и в военной области.

С учетом этого можно согласиться, что для Российской Федерации, в которой понятие «война» у большинства населения ассоциируется в первую очередь с вооружённой борьбой, которая является основным средством разрешения противоречий между враждующими сторонами, понятие «кибервойна» отвлекает от истинного значения, содержания как информационного противоборства в целом, так и противоборства в киберпространстве в частности.

При этом, в концепциях США сущность и содержание «кибервойны», основная цель которых – достижение и поддержание в киберпространстве информационного превосходства над противоборствующей стороной, которое должно обеспечить принятие управленческих решений, упреждающих действия противника, управляющих им, вынуждая его к определённым

м поступкам, явно выходящим за рамки вооружённых конфликтов.

Цели кибервойны обеспечиваются решением четырёх основных задач:

1. Завоевание информационного превосходства за счёт полноты поступающей информации, скорости её обновления для быстрого принятия решения.
2. Реализация информационного превосходства.
3. Достижение мгновенного и внезапного эффекта с одновременным воздействием на противоборствующую сторону всеми возможными средствами.
4. Закрепление достигнутого успеха.

Первая стратегия кибербезопасности США была опубликована в 2003 году после терактов 11 сентября 2001 года. С тех пор наблюдается поэтапная эволюция (стратегии 2006, 2011, 2015, 2018, 2023, 2026 годов) политики США от «информированной дипломатии» [1] и «разработки норм поведения государств в киберпространстве» [1], через «военную интеграцию и сдерживание» [3] к «регуляторному давлению и перекладыванию ответственности» [4] на бизнес, и, наконец, к «бескомпромиссному доминированию и активным наступательным действиям» [4, 5].

Итогами более двадцатилетней эволюции политики США в данной сфере являются переход от:

- пассивной обороны к активному нападению: трансформация способов действий от «защитим свои сети» [1] (2011) в активную доктрину «уничтожим врага в его сетях» [3, 5] (2026);
- рекомендательного к обязательному выполнению: в 2003 году партнерство при решении задач кибербезопасности было жестом доброй воли, с 2023 года стали применяться жесткие штрафы и судебные иски против компаний, не обеспечивающих кибербезопасность;
- гражданских к государственным интересам: в первых киберстратегиях акцент был на правах человека и свободе слова, в 2026 году – это борьба за технологическое превосходство и подавление конкурентов;
- международного права к одностороннему праву США: игнорирование международных институтов, переход к тактике «публичной атрибуции, санкций, киберударов» без оглядки на мнение международного сообщества;

• простого к сложному, смена фокуса угроз: переход от «фишинга и вирусов» к «экономическая война», кражи моделей искусственного интеллекта, атаки на ядерные объекты и блокчейн» к 2026 году.

Стратегия администрации Трампа 2026 года определяет 6 основных «столпов», лежащих в основе жесткого и решительного курса на «безопасность и процветание Америки»:

1. Использование полного спектра оборонительных и наступательных киберопераций правительства США для выявления, подавления и уничтожения преступной инфраструктуры до наступления атак. При этом киберпротивники США в стратегии не названы. Хотя, начиная с 2015 года, они перечисляются в каждой из стратегий в различных названиях: «потенциальные противники» (2015) [6]; «стратегические противники», «государства-изгои» (2018) [3]; «противники» (2023) [4] – Россия, Китай, Иран, Северная Корея, террористические формирования.

2. Оптимизация нормативных актов в области данных и кибербезопасности, сокращение избыточных и бюрократических регулирований.

3. Кардинальное обновление инфраструктуры информационных технологий федерального правительства, внедрение передовых стандартов безопасности («Zero Trust», постквантовая криптография, облачные сервисы), активное использование искусственного интеллекта.

4. Не допущение проникновения в системы, быстрое восстановление при инцидентах критической инфраструктуры США (энергосистемы, банки, связь, водоканалы, больницы и т. д.).

5. Поддержание превосходства в критически важных и новых технологиях (криптовалюта, блокчейн, квантовые вычисления, искусственный интеллект), их применение для киберзащиты и противодействию иностранным платформам искусственного интеллекта;

6. Создание и укрепление кадрового потенциала в сфере кибербезопасности.

Характер «кибервойны» может определяться целями, применяемыми средствами для их достижения и масштабами ее проведения.

Основным содержанием «кибервойны» являются мероприятия информационное противоборство различного масштаба, проводимое в киберпространстве, самостоятельно или в

сочетании с другими видами противоборства в интересах достижения поставленных целей.

«Кибервойна», в сравнении с войнами, ведущимися обычным оружием, имеет ряд особенностей, учёт которых обеспечивает успешное действие в киберпространстве:

- ведётся в киберпространстве – таком же как в физических средах, но более сложном для оценки при организации действий в нём;
- может иметь асимметричный характер, то есть более слабая в военном отношении сторона может нанести серьёзный урон более сильной;
- действия в виртуальном мире – искусственно созданной средой, непосредственно или косвенно оказывают воздействие на субъекты и события реального мира (на людей, боевую технику, критическую инфраструктуру государства, системы управления ими);
- влияют на когнитивные и эмоциональные процессы людей, на их восприимчивость и оценку событий и, как следствие, на принимаемые ими решения;
- отсутствие, трудность получения полноценной информации, необходимой для принятия решения о информационной инфраструктуре противника, союзников их информационных технологиях, распознавания умышленных и случайных действий в киберпространстве;
- необходимость одновременной подготовки и ведения как наступательных, так и оборонительных действий с использованием одних и тех же сил, и средств;
- возможность определять область киберпространства для действий в нём, при этом расстояние до объектов воздействия не имеет значения;
- возможность противника осуществлять кибернетические атаки, достигать цели их проведения анонимно и скрытно.

Хотя содержание, формы и способы применения сил и средств в ходе ведения кибервойны в настоящее время не получили должной правовой оценки, не закреплены ни одним из документов, но похоже, что они не будут значительно отличаться от существующих в военном искусстве аналогов.

Применение сил и средств в кибервойне может осуществляться в форме киберопераций и кибератак различного масштаба.

Кибероперации могут представлять собой совокупность согласованных,

взаимосвязанных по целям, задачам, месту и времени мероприятий защиты собственной информационной инфраструктуры, кибератак и технических мероприятий в киберпространстве, проводимых под единым руководством, под общим планом для достижения поставленных целей.

В соответствии с руководящими документами Министерства войны США кибероперации являются составной частью информационной операции, включающей в себя три основных блока задач: защиту собственной информационной инфраструктуры, сбор разведывательных данных в компьютерных системах противника и кибератаки.

В настоящее время существует ряд подходов к определению типов киберопераций, в частности по целям их проведения:

Легальные кибероперации

Основная цель – скрытное влияние на политику государства. Субъекты операций должны быть надёжно скрыты. В основном проводятся специальными службами.

Способы достижения цели:

- селекция руководящего состава государственных органов, в том числе: информационный террор, направленный против патриотически настроенных национальных лидеров, включая компрометацию, запугивание и введение в заблуждение как самих лидеров, так и лиц их ближайшего окружения, родственников, друзей и знакомых;
- информационная поддержка агентов влияния, направленная на обеспечение им выгодных условий карьерного роста;
- формирование негативного общественного мнения населения, направленное на дискредитацию государственных органов, прежде всего, силовых структур и патриотических общественных организаций путём распространения компрометирующей информации, и панических слухов;
- скрытное влияние на экономические процессы за счёт стимулирования ажиотажного спроса на товары первой необходимости или наоборот, компрометации или искажения смысла жизненно важных государственных реформ, санитарно-эпидемиологических мероприятий;
- скрытное кибервлияние на деятельность биржевых структур с целью не выгодного для государства изменения биржевых цен на

энергоресурсы и стратегическое сырьё, курсов акций или валют, результатов аукционов и т. п.

Тактические кибероперации

Основная цель – возбуждение недовольства населения, дезорганизация госаппарата, затруднение экономической деятельности.

Способы достижения цели:

- затруднение или выборочная остановка деятельности телекомпаний, операторов сотовой связи, провайдеров интернета, ведомственных сетей, крупнейших супермаркетов;
- временная остановка или затруднение деятельности систем управления транспортом и продажи билетов на авиационный и железнодорожный транспорт;
- выборочная остановка и нарушение деятельности систем управления банковскими платежами, приводящее к задержке и потере платежей, созданию очередей в отделениях банков, выплачивающих пенсии и зарплаты населению;
- выборочная остановка систем управления технологическими процессами атомных, химических или нефтеперерабатывающих предприятий, с целью создания аварийных ситуаций, опасных для населения;
- взлом, дезорганизация и временная остановка крупных систем управления данных операторов сотовой связи, систем централизованного управления энергетическим и газовым снабжением, приводящей к массовому отключению систем связи, электростанций, газоперекачивающих станций и т. п.

Скрыть источник атаки в таких операциях практически невозможно. Кибероперации проводятся открыто с целью демонстрации своего киберпревосходства и принуждения противника к изменению его политики. Эти операции очень удобны для проведения политики «канонерок» и аналогичны выборочному обстрелу целей крылатыми ракетами, когда население заблаговременно предупреждается о поражаемых целях, с целью его деморализации, навязывания идеи явного превосходства противника и неминуемого поражения.

Стратегические кибероперации

Основная цель – нанесение реального ущерба государству, разрушение государственных структур, силовых органов, экономической инфраструктуры.

Способы достижения цели:

- взлом важнейших государственных кодов и алгоритмов шифрования, перехват переговоров первых лиц государства;
- хищение важнейших паролей и кодов доступа; проникновение в важнейшие базы данных государства; хищение, преднамеренное искажение или уничтожение информации в базах данных спецслужб, силовых министерств, федеральных и региональных органов власти, центрального банка и т. п.;
- повреждение загрузочных программ (BIOS) микропроцессоров компьютеров и уничтожение баз данных операторов сотовой связи, провайдеров интернета, ведомственных компьютерных сетей, систем централизованного управления энергетическим и газовым снабжением, приводящей к длительному массовому отключению систем связи, электростанций, газоперекачивающих станций и, в конечном итоге, физическому замораживанию важнейших городов в зимнее время года;
- компьютерное проникновение в системы централизованного управления энергетикой и газоснабжением, включая стирание баз данных и нанесение программного или аппаратного вреда компьютерным системам, приводящее к серии крупных техногенных катастроф, аварий и взрывов на атомных электростанциях, предприятиях химической, нефте- и газоперерабатывающих отраслей и т. п.

По сути, это и есть кибервойна, которая осуществляется всеми силами и средствами, имеющимися у противника.

Спецкибероперации

Основная цель – уничтожение стратегических вооружений противника. Проводятся с участием войск спецназа и разведывательной агентуры.

Способы достижения цели:

- компьютерное проникновение в системы управления стратегическим оружием и имитация самопроизвольного запуска отдельных элементов ракетного или иного оружия, приводящего к возникновению техногенных катастроф, уничтожению пусковых установок, шахт, ракет, подводных лодок, самолётов и кораблей;
- блокирование систем управления войсками, передача в войска ложных приказов и директив, вплоть до ложных «секретных» директив по отстранению от должности, аресту и

преданию суду военного трибунала ключевых фигур в важнейшие моменты боевых действий;

- дезорганизация космической группировки противника, поражение систем управления и ориентации спутников различного назначения, перевод их на нестабильные орбиты с последующим входом в плотные слои атмосферы и разрушением;
- блокирование запуска стратегических ракет, изменение полётного задания ракет и даже перенацеливание их на объекты в собственной или в соседней стране с целью спровоцировать массированный ответный удар соседней страны по «агрессору».

Данные операции трудноосуществимы и маловероятны, но они не исключены в силу своей невероятной эффективности. Такие операции могут осуществляться государственными специальными службами с привлечением агентурных возможностей и самых современных спецсредств.

Мировой опыт противоборства в киберпространстве показывает, что цели киберопераций могут быть и менее решительные, что, в свою очередь, будет влиять на масштабы, привлекаемые средства, порядок их применения, тем самым определяя характер этих операций.

Несмотря на то, что в настоящее время много говорится о «кибернетических атаках», они имеют место быть, но массового и общепринятого определения понятия «кибератака» не встречается. Принятое американцами определение кибератаки (кибератака – преднамеренные действия для изменения, разрушения, искажения, нарушения или уничтожения компьютерных систем или сетей и информации и (или) программ, размещённых (резидентных) или передающихся в этих системах или сетях) универсально и декларирует только способы достижения целей, поэтому оно не определяет сущность кибератаки и может быть применено для любых действий в киберпространстве.

Исходя из понятия «атака» (атака – решительные действия с целью добиться чего-либо), предполагая, что она будет вестись в киберпространстве против информационной инфраструктуры объектов воздействия, посредством информационных технологий можно сформулировать, что «кибернетическая атака» – это стремительное нападение на информационную инфраструктуру объектов противоборствующей стороны посредством

информационных технологий для достижения поставленных целей.

Целями кибератак могут быть частные цели информационных операций, киберопераций или войны с применением обычных средств поражения.

В зависимости от целей кибератаки могут быть:

- разведывательные: осуществляемые с целью добывания различной информации;
- разрушающие: направленные на уничтожение, подавление или искажения информации, в том числе и создание виртуальной обстановки неадекватной реальной, вывод из строя информационной инфраструктуры.
- психологические и физические: осуществляемые с целью психологического и физического воздействия на ЛПР, мирное население, военнослужащих своего государства, союзников и противоборствующих сторон;
- обеспечивающие: проводимые с целью виртуального отражения реальной обстановки.

Цели достигаются решением частных задач [2, 4]:

- уничтожение – причинение такого ущерба системе противника (или объекту), что она не сможет выполнять ни одну из своих функций, не может быть восстановлена до приемлемого уровня без её полного воссоздания;
- нарушение – прерывание информационных потоков;
- подавление – снижение эффективности или работоспособности систем управления или связи противника и его средств сбора и обработки информации;
- воспреещение – лишение противника возможности доступа к необходимой для принятия решений и управления информацией, использования систем, средств служб и сервисов;
- обман – введение в заблуждение ЛПР, формирование уверенности в том, чего нет в действительности, путём искажения его восприятия;
- получение доступа к системам управления противника с целью добывания информации или внедрения ложной, или дезориентирующей информации;
- манипулирование – вынуждение противника принимать решения и совершать действия, выгодные своим войскам;
- защита – принятие мер противодействия разведке противника, захвату важного оборудования и информации;

- обнаружение – выявление фактов вторжения в информационные системы или вскрытие их уязвимостей, создающих предпосылки или предоставляющих потенциальные возможности для вторжения;

- восстановление – возвращение информационных систем в их предшествующее состояние и восстановление информации;

- реагирование – своевременный ответ на информационную атаку или вторжение противника, или других субъектов в информационные системы.

В настоящее время в ходе противоборства в киберпространстве наступательные действия преобладает над оборонительными. На это есть ряд причин:

- сетевая защита зависима от уязвимых протоколов и открытых архитектур, а наиболее распространённая идеология сетевой защиты делает упор на обнаружении угроз, а не на устранении уязвимостей;
- в киберпространстве атаки происходят с огромной скоростью (с точки зрения человека, всё происходит мгновенно) и оказывают давление на защиту, поскольку нападающему надо преуспеть хотя бы раз, а обороняющемуся – в каждом случае;
- в киберпространстве, в отличие от других физических сфер, расстояние не является помехой, атака может быть осуществлена буквально из любой точки мира;
- определить субъект атаки, как правило, непросто, следовательно, это затрудняет возможные ответные меры;
- чрезвычайная зависимость не только военных, но и всего современного общества от киберпространства предоставляет любому атакующему большой выбор целей, что опять-таки оказывает сильное давление на обороноспособность данной сферы.

Технические мероприятия «кибервойны» могут проводиться с целью физического уничтожения элементов киберпространства.

Для осуществления кибератак применяется «кибероружие», к которому можно отнести различные элементы информационных технологий, применяемые для нанесения ущерба объектам противника в киберпространстве. Кибероружие, как и обычное оружие, состоит из поражающих элементов и средств их доставки, обладающих достаточной возможностью по преодолению системы безопасности противника. Поражающими элементами в данном

случае выступают программные коды вредоносных компонентов – компьютерные вирусы.

Посредством кибернетического оружия осуществляется нарушение связи между компьютерами, торможение процессов обработки информации, блокирование компьютерных операций и функций, что позволяет атаковать операционную систему и аппаратную часть компьютеров противоборствующей стороны.

Заключение

Активное развитие США теории и практики противоборства в киберпространстве свидетельствует о возрастающем значении данного инструмента в разрешении как международных, так и внутригосударственных противоречий.

Бесспорно, что в настоящее время информационное противоборство, в рамках которого осуществляется противоборство в киберпространстве, является комплексным, универсальным инструментом, определяющим содержание не только различных форм военных действий, их характер, но и влияет на все сферы жизнедеятельности общества и государства. В связи с чем роль, место, задачи, формы и способы противоборства в киберпространстве в мирное время, в период подготовки и ведения военных действий должны быть глубоко проработаны не только в рамках вооруженной борьбы, но и во всех сферах жизнедеятельности государства.

Для решения задач информационного противоборства должна быть создана государственная система, способная обеспечить решение задач в том числе и противоборства в киберпространстве, которая должна отвечать ряду требований:

- устойчивость – возможность поддерживать эффективность функционирования в широком спектре задач, ситуаций и условий;
- восстанавливаемость – восстановление или приспособление к негативному внешнему воздействию различных деструктивных факторов текущей обстановки;
- оперативность – способность к своевременному реагированию на изменение обстановки;

- гибкость – применение различных способов достижения цели, а также возможность их использования в комбинации;
- инновационность – умение создать и распространить новое средство, продукт, процесс (технический, экономический, организационный, культурный и др.) или использовать новые способы их внедрения;
- адаптивность – способность к изменению функциональных процессов и организационной структуры.

Порядок функционирования данной системы должен осуществляться в рамках федерального законодательства по единому замыслу, определенному Президентом Российской Федерации, Национальному плану и программы его реализации, разработанных на определенный период времени с их актуализацией при значимых изменениях в обстановке.

Литература

1. International Strategy for Cyberspace: Prosperity, Security, and Openness in a Networked World / The White House. – Washington: The White House, 2011. – 30 p.
2. Joint Doctrine for Information Operations / U.S. Department of Defense. – Washington: Department of Defense, 2004. – 143 p.
3. National Cyber Strategy of the United States of America / The White House. – Washington: The White House, 2018. – 40 p. – URL: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2018/09/National-Cyber-Strategy.pdf> (дата обращения: 16.09.2026).
4. National Cybersecurity Strategy / The White House. – Washington: The White House, 2023. – 39 p. – URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/03/National-Cybersecurity-Strategy-2023.pdf> (дата обращения: 16.09.2026).
5. President Trump's cyber strategy for America / The White House. – Washington: The White House, 2026. – 7 p.
6. The Department of Defense Cyber Strategy / U.S. Department of Defense. – Washington: Department of Defense, 2015. – 32 p.

SKOKOV Sergey Ivanovich

Leading Researcher, Candidate of Military Sciences,
The Main Scientific and Research Testing Center for Advanced Weapons, Russia, Moscow

SKOKOV Ivan Sergeevich

Research Associate,
The Main Scientific and Research Testing Center for Advanced Weapons, Russia, Moscow

**GLOBAL CONFRONTATION. NEW HUNS IN THE INFORMATION SPHERE,
ITS INFLUENCE ON THE REALITIES OF MODERNITY**

Abstract. *The article is dedicated to international global confrontation as a modern method of resolving inter-state contradictions and an instrument of implementing a foreign-policy course directed at the achievement by the USA of absolute domination in the current system of world order. In the present work, the essence of information confrontation as a key component of global confrontation and the evolution of US policy in the field of cybersecurity are revealed.*

Keywords: *cybernetic space, information sphere, cybernetic war, US cyberstrategy.*

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

ГРИГОРЬЕВ Александр Владимирович

студент,

Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Россия, г. Орёл

АЛИБЕКОВА Ирина Владимировна

кандидат технических наук, доцент,

Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Россия, г. Орёл

КОРОБКО Андрей Викторович

доктор технических наук, профессор кафедры агропромышленного
и гражданского строительства,

Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Россия, г. Орёл

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ЗАКРЫТОЙ ПРОКЛАДКИ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ современных технологий закрытой прокладки подземных инженерных коммуникаций. Рассмотрены наиболее распространенные методы бестраншейного строительства, включая горизонтально-направленное бурение, статический прокол, продавливание, шнековое бурение и применение пневмопробойников. Выполнена оценка преимуществ, недостатков и областей применения каждого метода с учетом инженерно-геологических условий строительства, диаметра и протяженности переходов, а также требований к точности выполнения работ. Особое внимание уделено вопросам выбора рациональной технологии и возможности комбинирования различных методов при строительстве одного объекта.

Ключевые слова: бестраншейные технологии, горизонтально-направленное бурение, прокол, продавливание, шнековое бурение, пневмопробойник, инженерные коммуникации, подземное строительство.

1. Введение

Развитие городской инфраструктуры, увеличение плотности инженерных сетей и необходимость сохранения существующих объектов транспортной и социальной инфраструктуры обусловили широкое распространение технологий закрытой прокладки подземных коммуникаций. В отличие от открытого способа строительства, бестраншейные методы позволяют выполнять работы без значительного нарушения дорожного покрытия, благоустройства территорий и естественного ландшафта, что особенно актуально в условиях современной городской застройки.

Закрытые способы строительства инженерных коммуникаций широко применяются при пересечении автомобильных и железных

дорог, водных преград, объектов промышленной инфраструктуры, а также при строительстве трубопроводов в стесненных городских условиях. Их использование позволяет существенно сократить объем земляных работ, уменьшить сроки строительства и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

В настоящее время наиболее распространенными технологиями являются горизонтально-направленное бурение (ГНБ), метод статического прокола, продавливание стальных футляров, шнековое бурение, применение пневмопробойников, а также микротоннелирование. Каждая из перечисленных технологий обладает собственными конструктивными особенностями, техническими ограничениями и экономической эффективностью, вследствие

чего выбор конкретного метода определяется совокупностью инженерно-геологических, технологических и экономических факторов.

Ошибочный выбор технологии способен привести к увеличению стоимости строительства, возникновению аварийных ситуаций, повреждению существующих коммуникаций и нарушению сроков выполнения работ. В связи с этим сравнительный анализ существующих методов и определение областей их рационального применения являются актуальной задачей современного подземного строительства.

2. Цель исследования

Провести сравнительный анализ современных технологий закрытой прокладки подземных коммуникаций, определить особенности, преимущества и недостатки каждого метода, установить наиболее рациональные области их применения в зависимости от инженерно-геологических условий строительства, а также рассмотреть возможность комбинирования различных технологий при строительстве одного объекта.

3. Материалы и методы исследования

3.1. Горизонтально-направленное бурение

Горизонтально-направленное бурение является наиболее универсальной технологией закрытого строительства инженерных коммуникаций. Метод предусматривает последовательное выполнение пилотного бурения по проектной траектории, расширение скважины до требуемого диаметра и последующее протягивание трубопровода.

Особенностью технологии является возможность изменения направления буровой головки в процессе строительства, что обеспечивает высокую точность прохождения трассы и позволяет обходить существующие инженерные сети, фундаменты зданий и другие препятствия.

При выполнении работ используется буровой раствор на основе бентонита и полимерных добавок, который выполняет несколько функций одновременно: стабилизирует стенки скважины, охлаждает буровой инструмент, транспортирует разрушенный грунт на поверхность и снижает силы трения при протягивании трубопровода.

К основным преимуществам метода относятся:

- высокая точность прокладки;
- возможность строительства переходов длиной более 1000 м;

- выполнение работ под реками, автомобильными и железными дорогами;
- возможность строительства по криволинейной траектории;
- минимальное нарушение поверхности земли.

Недостатками технологии являются высокая стоимость оборудования, необходимость применения буровых растворов, сложность выполнения работ в сильно трещиноватых скальных породах и необходимость привлечения высококвалифицированного персонала.

Наиболее эффективно применение горизонтально-направленного бурения при строительстве газопроводов, водопроводов, напорной канализации, кабельных линий, а также при пересечении естественных и искусственных препятствий значительной протяженности.

3.2. Метод статического прокола

Метод статического прокола основан на внедрении в грунт стальной трубы или специального наконечника под действием усилия гидравлических домкратов без разработки и извлечения грунта. При этом грунт уплотняется вокруг формируемой скважины, что позволяет выполнить проходку без нарушения поверхности земли.

Данная технология отличается простотой конструкции оборудования и высокой скоростью выполнения работ. Метод наиболее эффективен при строительстве коммуникаций небольшого диаметра в устойчивых глинистых и суглинистых грунтах, способных воспринимать дополнительное уплотнение без разрушения структуры.

К преимуществам метода относятся:

- сравнительно невысокая стоимость оборудования и производства работ;
- высокая производительность при коротких переходах;
- отсутствие необходимости применения бурового раствора;
- минимальный объем подготовительных работ;
- простота эксплуатации оборудования.

Недостатками метода являются ограниченная длина проходки (как правило, до 40–60 м), а также ограничение по диаметру прокладываемых труб. Применение метода в песчаных, водонасыщенных и крупнообломочных грунтах значительно снижает качество проходки и может привести к отклонению трубы от проектной оси.

Статический прокол наиболее целесообразно применять при прокладке защитных футляров малого диаметра под автомобильными дорогами, тротуарами и внутриквартальными проездами.

3.3. Метод продавливания

Метод продавливания предусматривает последовательное внедрение в грунт стальной трубы-футляра при помощи гидравлических домкратов с одновременной разработкой грунта внутри трубы механизированным или ручным способом.

В отличие от метода прокола грунт не уплотняется, а удаляется из внутренней полости футляра, благодаря чему технология позволяет сооружать переходы значительно больших диаметров.

Метод широко применяется при строительстве переходов под железнодорожными путями, автомагистралями и промышленными площадками, где требуется прокладка защитных футляров большого диаметра.

Основными преимуществами являются:

- возможность строительства футляров диаметром более 1000 мм;
- высокая надежность конструкции;
- отсутствие воздействия на дорожное покрытие;
- возможность работы в большинстве типов грунтов;
- сравнительно высокая точность проходки.

К недостаткам относятся:

- необходимость устройства крупных стартовых и приемных котлованов;
- значительные усилия продавливания при увеличении длины перехода;
- относительно низкая скорость строительства;
- применение тяжелого гидравлического оборудования.

Метод наиболее эффективен при строительстве защитных футляров для газопроводов, водопроводов, тепловых сетей и канализационных коллекторов большого диаметра.

3.4. Шнековое бурение

Шнековое бурение представляет собой разновидность закрытой проходки, при которой разработка грунта осуществляется вращающимся шнеком, размещенным внутри продавливаемого футляра. Разрушенный грунт непрерывно транспортируется по винтовой поверхности шнека в стартовый котлован.

Использование шнекового транспортирования позволяет исключить применение буровых

растворов и обеспечивает более высокую точность строительства по сравнению с традиционным продавливанием.

Технология широко применяется при строительстве переходов под автомобильными и железными дорогами, а также при прокладке футляров диаметром до 1800 мм.

К преимуществам метода относятся:

- высокая точность соблюдения проектной оси;
- непрерывное удаление грунта;
- отсутствие бурового раствора;
- возможность строительства футляров большого диаметра;
- высокая производительность в устойчивых грунтах.

Недостатками являются:

- снижение эффективности при наличии валунов и скальных включений;
- ограниченная длина проходки;
- необходимость применения специализированного оборудования;
- значительные размеры строительной площадки.

Шнековое бурение рекомендуется применять при строительстве линейных объектов с повышенными требованиями к точности положения трубопровода.

3.5. Применение пневмопробойников

Пневмопробойник представляет собой ударный механизм, работающий за счет энергии сжатого воздуха. Во время движения ударная часть устройства разрушает и уплотняет окружающий грунт, формируя скважину необходимого диаметра.

В отечественной практике данный метод широко известен как технология «крот».

Основными достоинствами пневмопробойников являются:

- высокая скорость строительства;
- компактность оборудования;
- простота эксплуатации;
- низкая стоимость производства работ;
- возможность выполнения работ в стесненных условиях.

К недостаткам относятся:

- отсутствие возможности изменения траектории движения;
- ограниченная длина проходки;
- сравнительно невысокая точность;
- невозможность работы в скальных и сильнообломочных грунтах;
- ограниченный диапазон диаметров.

Наиболее рационально использовать пневмопробойники при строительстве коротких

переходов кабельных линий, сетей связи, водопроводов небольшого диаметра и систем наружного освещения.

3.6. Микротоннелирование

Микротоннелирование является одной из наиболее технологически совершенных разновидностей закрытого строительства инженерных коммуникаций. Проходка осуществляется дистанционно управляемым проходческим щитом с одновременным продавливанием железобетонных или полимербетонных труб.

Удаление грунта производится гидротранспортом или шнековой системой без присутствия людей в забое.

Основными преимуществами технологии являются:

- высокая точность строительства;
- возможность проходки на больших глубинах;
- строительство трубопроводов диаметром до нескольких метров;
- работа в сложных гидрогеологических условиях;
- минимальное влияние на окружающую застройку.

Недостатками метода являются:

- высокая стоимость оборудования;
- значительные капитальные затраты;
- сложность организации строительства;

- необходимость привлечения высококвалифицированных специалистов.

Несмотря на высокую стоимость, микротоннелирование является наиболее эффективным решением при строительстве крупных самотечных коллекторов, ливневой канализации и других инженерных сооружений большого диаметра в условиях плотной городской застройки.

В отличие от остальных методов, микротоннелирование применяется преимущественно на объектах повышенной сложности, где требования к точности и надежности строительства имеют приоритетное значение.

3.7. Сравнительный анализ технологий закрытой прокладки подземных коммуникаций

Выбор технологии закрытой прокладки инженерных коммуникаций определяется совокупностью факторов, к которым относятся инженерно-геологические условия строительства, длина и глубина перехода, диаметр трубопровода, наличие существующих инженерных сетей, требования к точности строительства и экономическая эффективность производства работ.

Для оценки возможностей различных методов выполнено их сравнительное сопоставление по основным техническим характеристикам.

Таблица 1

Сравнение основных технологий закрытой прокладки инженерных коммуникаций

Метод строительства	Диаметр труб	Длина перехода	Точность	Разработка грунта	Основная область применения
Горизонтально-направленное бурение	63–1400 мм	До 1500 м и более	Высокая	Бурение с применением бурового раствора	Газопроводы, водопроводы, напорная канализация, кабельные линии
Статический прокол	До 530 мм	До 40–60 м	Средняя	Уплотнение грунта	Кабельные линии, трубопроводы малого диаметра
Продавливание	400–2000 мм	До 120 м	Высокая	Разработка грунта внутри трубы	Стальные футляры, переходы под железными дорогами
Шнековое бурение	300–1800 мм	До 150 м	Высокая	Механизированная разработка грунта	Футляры большого диаметра, инженерные сети
Пневмопробойник	50–200 мм	До 25–40 м	Низкая	Уплотнение грунта	Кабельные сети, линии связи
Микротоннелирование	800–4000 мм	До нескольких километров (поэтапно)	Очень высокая	Проходческий щит	Самотечные коллекторы, тоннели

Из представленных данных следует, что универсальной технологии не существует. Каждый метод имеет собственную область рационального применения и ограничения, обусловленные как техническими возможностями

оборудования, так и геологическими условиями строительства.

Для более наглядного сравнения рассмотрим основные преимущества и недостатки каждой технологии.

Таблица 2

Преимущества и недостатки основных методов

Метод	Преимущества	Недостатки
Горизонтально-направленное бурение	Большая длина переходов, высокая точность, возможность изменения траектории	Высокая стоимость оборудования, применение бурового раствора, зависимость от квалификации персонала
Статический прокол	Простота, низкая стоимость, высокая скорость	Малые диаметры и длина проходки
Продавливание	Большие диаметры труб, высокая надежность	Большие котлованы, тяжелое оборудование, невысокая скорость
Шнековое бурение	Высокая точность, отсутствие бурового раствора, механизированное удаление грунта	Ограничение по длине, чувствительность к валунам и скальным включениям
Пневмопробойник	Компактность, низкая стоимость, быстрое выполнение работ	Низкая точность, отсутствие возможности корректировки направления
Микротоннелирование	Максимальная точность, строительство крупных коллекторов, работа в сложных условиях	Очень высокая стоимость строительства

3.8. Выбор технологии в зависимости от условий строительства

При проектировании объекта инженер должен учитывать не только стоимость производства работ, но и вероятность возникновения технологических рисков. Правильный выбор метода позволяет сократить сроки строительства, снизить вероятность аварийных ситуаций и обеспечить требуемый срок службы инженерной сети.

При пересечении широких автомобильных дорог, железнодорожных путей, рек и других протяженных препятствий наиболее эффективным является горизонтально-направленное бурение. Управляемая траектория позволяет обходить существующие коммуникации и минимизировать влияние строительства на окружающую инфраструктуру.

Для устройства коротких переходов небольшой протяженности под внутриквартальными дорогами экономически более оправдано применение метода статического прокола. Простота оборудования и отсутствие необходимости приготовления бурового раствора значительно уменьшают стоимость работ.

Если проектом предусмотрена прокладка защитного футляра большого диаметра под

железнодорожными путями или автомобильными магистралями, предпочтение следует отдавать методу продавливания или шнекового бурения. Эти технологии обеспечивают высокую надежность конструкции и позволяют сооружать переходы значительного диаметра.

При строительстве кабельных линий связи, электрических сетей и систем наружного освещения наиболее экономичным решением является применение пневмопробойников. Несмотря на сравнительно невысокую точность, данный метод отличается высокой производительностью и минимальными затратами.

Микротоннелирование применяется преимущественно при строительстве крупных коллекторов и инженерных сооружений в условиях плотной городской застройки, где недопустимы осадки поверхности и требуется высокая точность соблюдения проектной оси.

3.9. Комбинирование различных технологий на одном объекте

Современное строительство инженерных коммуникаций нередко предусматривает применение сразу нескольких технологий закрытой прокладки в пределах одного объекта. Такой подход позволяет учитывать особенности отдельных участков трассы и выбирать

наиболее эффективный способ строительства для каждого препятствия.

Например, при строительстве магистрального газопровода основной переход через реку может быть выполнен методом горизонтально-направленного бурения, обеспечивающим необходимую длину и возможность прохождения по криволинейной траектории. Одновременно пересечения автомобильных дорог небольшой ширины могут выполняться методом статического прокола, а переход под железной дорогой – методом продавливания с устройством защитного стального футляра.

При строительстве сетей водоснабжения возможно сочетание шнекового бурения и горизонтально-направленного бурения. Шнековое бурение применяется при устройстве футляров большого диаметра под транспортными магистралями, тогда как остальные участки трассы выполняются методом ГНБ.

Для строительства распределительных электрических сетей и линий связи часто используется комбинация горизонтально-направленного бурения и пневмопробойников. Длинные участки между распределительными пунктами сооружаются методом ГНБ, а короткие вводы к зданиям выполняются с использованием пневмопробойников, что позволяет существенно снизить стоимость строительства.

Таким образом, комбинирование различных технологий позволяет максимально эффективно использовать преимущества каждого метода, обеспечивая оптимальное соотношение стоимости, сроков строительства и надежности инженерного сооружения.

4. Выводы

Проведенный сравнительный анализ показал, что выбор технологии закрытой прокладки подземных инженерных коммуникаций должен осуществляться с учетом комплекса технических, инженерно-геологических, экономических и организационных факторов. Универсального метода строительства, одинаково эффективного для любых условий эксплуатации, не существует.

Горизонтально-направленное бурение является наиболее универсальной технологией благодаря возможности выполнения протяженных управляемых переходов, однако применение данного метода сопровождается высокой стоимостью оборудования, необходимостью использования буровых растворов и

повышенными требованиями к квалификации персонала.

Метод статического прокола и применение пневмопробойников отличаются простотой выполнения работ и сравнительно низкой стоимостью строительства, что делает их наиболее эффективными при устройстве коротких переходов небольшого диаметра в благоприятных инженерно-геологических условиях.

Методы продавливания и шнекового бурения целесообразно использовать при строительстве защитных футляров большого диаметра под автомобильными и железными дорогами, где необходима высокая надежность конструкции и соблюдение проектного положения трубопровода.

Микротоннелирование остается наиболее технологически совершенным способом строительства крупных инженерных коммуникаций в условиях плотной городской застройки, несмотря на значительные капитальные затраты и сложность организации строительного процесса.

Проведенный анализ также показал, что при строительстве крупных линейных объектов наибольшая эффективность достигается при комбинированном использовании различных технологий. Применение нескольких методов на одном объекте позволяет учитывать особенности отдельных участков трассы, снижать стоимость строительства, сокращать сроки выполнения работ и обеспечивать требуемый уровень надежности инженерного сооружения.

Таким образом, дальнейшее развитие технологий закрытой прокладки инженерных коммуникаций связано с совершенствованием бурового и проходческого оборудования, внедрением цифровых систем навигации, автоматизацией строительных процессов и разработкой новых экологически безопасных материалов, обеспечивающих повышение эффективности и безопасности бестраншейного строительства.

Литература

1. СП 341.1325800.2017. Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением. – Введ. 15.05.2018. – М.: Стандартинформ, 2018.
2. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – М.: Стандартинформ, 2018.

3. ГОСТ 33213–2014. Растворы буровые. Метод определения характеристик буровых растворов на водной основе в промышленных условиях (ISO 10414-1:2008, MOD). – М.: Стандартинформ, 2015.
4. ГОСТ Р 56946–2016. Материалы для буровых растворов. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016.
5. СТО МАС ГНБ 14902841-01-2022. Способ утилизации буровых отходов. – М.: Межрегиональная ассоциация специалистов горизонтального направленного бурения, 2022.
6. API RP 13B-1. Recommended Practice for Field Testing Water-Based Drilling Fluids. – American Petroleum Institute, Washington, 2019.
7. Najafi M. Trenchless Technology: Pipeline and Utility Design, Construction, and Renewal. – New York: McGraw-Hill, 2010.
8. Stein D. Microtunnelling. – Berlin: Ernst & Sohn, 2005.
9. International Society for Trenchless Technology (ISTT). Trenchless Technology Guidelines. – London, 2020.
10. Клеймюк А.Е. Буровые растворы: строительство скважины в водонасыщенных и неустойчивых грунтах // Бестраншейные технологии. – 2020. – № 2 (4). – С. 24-25.
11. Аминов Р.Ф. Влияние буровых растворов в ГНБ на окружающую среду // Бестраншейные технологии. – 2021. – № 2 (6). – С. 17-20.
12. Daniel J., Penn C. Can Urban Horizontal Directional Drilling Mud be Land Applied? – Oklahoma Cooperative Extension Service, PSS-2916. – 2015.
13. North American Society for Trenchless Technology. Trenchless Technology Manual. – Denver, 2017.
14. РД 39-2-645-81. Методические указания по контролю параметров бурового раствора. – М.: Министерство нефтяной промышленности СССР, 1981.
15. РД 39-00147001-773-2004. Методика контроля параметров буровых растворов. – М.: ОАО «ВНИИнефть», 2004.

GRIGORIEV Alexander Vladimirovich

Student, Oryol State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Russia, Orel

ALIBEKOVA Irina Vladimirovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Oryol State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Russia, Orel

KOROBKO Andrey Viktorovich

Doctor of Technical Sciences,
Professor of the Department of Agro-Industrial and Civil Engineering,
Oryol State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Russia, Orel

**SELECTION OF TRENCHLESS UNDERGROUND
UTILITY INSTALLATION TECHNOLOGY
DEPENDING ON ENGINEERING AND GEOLOGICAL CONDITIONS**

Abstract. *The article presents a comparative analysis of modern trenchless technologies for underground utility installation. The most common construction methods are considered, including horizontal directional drilling, pipe ramming, pipe jacking, auger boring, and pneumatic piercing. The advantages, disadvantages, and application areas of each technology are evaluated considering engineering and geological conditions, pipeline diameter, crossing length, and construction accuracy requirements. Particular attention is paid to selecting the optimal construction method and combining different trenchless technologies within a single project.*

Keywords: *trenchless technologies, horizontal directional drilling, pipe ramming, pipe jacking, auger boring, pneumatic piercing, underground utilities, underground construction.*

ГРИГОРЬЕВ Александр Владимирович

студент,

Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Россия, г. Орёл

АЛИБЕКОВА Ирина Владимировна

кандидат технических наук, доцент,

Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Россия, г. Орёл

КОРОБКО Андрей Викторович

доктор технических наук, профессор кафедры агропромышленного
и гражданского строительства,

Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина, Россия, г. Орёл

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНО-НАПРАВЛЕННОМ БУРЕНИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые аспекты применения буровых растворов в технологии горизонтально-направленного бурения (ГНБ) при прокладке подземных трубопроводов. Анализируются состав, свойства и функциональные требования к растворам, их влияние на устойчивость скважины, эффективность бурения и экологическую безопасность.

Ключевые слова: горизонтально-направленное бурение (ГНБ), буровые растворы, подземные трубопроводы, бентонит, полимерные добавки, экологическая безопасность.

1. Введение

Горизонтально-направленное бурение (ГНБ) широко применяется при прокладке трубопроводов под водными преградами, автомобильными и железными дорогами, а также в городских условиях, где традиционные открытые методы строительства инженерных коммуникаций экономически невыгодны или экологически недопустимы. Буровые растворы играют важную роль в этом процессе, выполняя функции:

- Стабилизации стенок скважины,
- Охлаждения и смазки бурового инструмента,
- Транспортировки шлама на поверхность,
- Снижение трения при протягивании трубопровода.

2. Цель исследования

Выяснить какие компоненты для изготовления буровых растворов применяются на данный момент. Какие инструменты и оборудование используются для оценки качественных характеристик буровых растворов. Оценка их эффективности с учетом геологических условий и экологических требований.

3. Материалы и методы исследований

3.1. Буровой раствор, используемый в технологии горизонтально-направленного бурения, представляет из себя водную основу (как правило исправленную при помощи кальцинированной соды, для придания нужных показателей по жесткости и кислотности), а также бентонитовую глину. Бентонит бывает кальциевый и натриевый, последний считается более высококачественным, хотя и существуют способы так называемой активации кальциевого бентонита, он тем не менее остается менее приемлемой основой для бурового раствора.

Также в последние годы на рынке стали появляться так называемые, заменители бентонита. Они представляют из себя полимерные добавки, как в жидком виде, так и виде порошков и гранул.

3.2. Для приготовления бурового раствора на основе бентонита используют различные полимерные добавки, такие как ксантан (загуститель, является продуктом жизнедеятельности бактерий *Xanthomonas Campestris*), полиамидная целлюлоза, РНРА (ингибитор активности глиняных частиц). В целом применение того или иного компонента обусловлено типом

грунта, в котором предстоит построить скважину, от этого и отталкиваются при выборе состава бурового раствора.

3.3. Готовый буровой раствор обладает различными характеристиками, которые можно измерить и проконтролировать при помощи различных измерительных приборов. Самый простой и доступный это «Вискозиметр Марша», представляет из себя кружку и воронку. В воронку заливают буровой раствор и засекают время, за сколько секунд тот вытечет в объеме 946 мл, через узкое откалиброванное отверстие. Чем больше секунд, тем более

вязкий раствор получился. Нормальные значения: для воды при 20°C – около 26 сек., для ГНБ-раствора – 35–60 сек.

Так же используют более продвинутые инструменты: ротационный вискозиметр, фильтр-пресс, весы для определения плотности. Для определения качества воды используют рН-метр или лакмусовые полоски, титрационные наборы.

3.4. В таблице сравниваются параметры различных буровых растворов по основным показателям.

Таблица

Состав раствора	Вязкость по Маршу, сек	Плотность г/см ³	Фильтрация (мл/30 мин)	Толщина корки	рН
Вода (контроль)	26	1.00	15–18	0	7.0
Бентонит 30 кг/м ³	35–40	1.05	10–12	1-2	8.0
Бентонит+РАС	40–50	1.06	5–7	1-2	8.5
ProDrill+ProDyne	45–55	1.05	3–5	1-2	9.0

Выводы:

Из вышеуказанной таблицы можно сделать выводы:

- полимерные добавки делают раствор более густым, что улучшает такое свойство как реология, а также снижают коэффициент фильтрации, что критично при построении скважин в песчаных грунтах.

- так же можно сделать вывод о том, что полностью полимерный буровой раствор без применения бентонита так же может соответствовать базовым параметрам качественного бурового раствора.

3.5. Новые компоненты и экологическая безопасность.

Новые компоненты и заменители бентонита, такие как ProAction Fluids или SlurrySMART HDD, являются отличной альтернативой для традиционных буровых растворов, позволяют снизить затраты на транспортировку, так как занимают в разы меньше места, чем стандартная упаковка бентонита, а также сокращают время на приготовление бурового раствора. Хотя производители данных компонентов уверяют, что их продукты полностью безопасны и не причиняют вреда природе, нет научных исследований, подтверждающих или опровергающих данный тезис.

А вот традиционные компоненты были подвергнуты токсикологической оценке, методом биотестирования. Проведенная специалистами МАС ГНБ проверка, показала, что буровые растворы безопасны для окружающей среды и по результатам исследования, таким

компонентам, как: бентонит, полимер РАС, полимер РНРА и Ксантан, был присвоен V класс опасности, что означает наименьший уровень риска для человека и окружающей среды.

3.6. Утилизация.

Так же существуют способы утилизации буровых растворов:

1. Обезвреживание и переработка бурового шлама: стабилизация, отверждение и повторное применение, например, в строительстве.

2. Использование бурового шлама в строительстве: как заполнитель в бетонах, для создания временных дорог и площадок.

3. Утилизация на специализированных полигонах: транспортировка и размещение на лицензированных объектах.

4. Физико-химическая обработка буровых растворов: коагуляция, флокуляция, гравитационное разделение с возможностью повторного использования воды.

4. Выводы

Современные буровые растворы для ГНБ обеспечивают высокую эффективность бурения при минимальном экологическом воздействии. Дальнейшее развитие технологии связано с внедрением полимерных и синтетических добавок, оптимизацией методов контроля и совершенствованием способов утилизации отходов. Для подтверждения экологической безопасности новых компонентов необходимы дополнительные исследования, а также стандартизация методов их применения и переработки.

Таким образом, сочетание традиционных и инновационных решений позволяет повысить экономическую и экологическую устойчивость технологии ГНБ, что делает её оптимальным выбором для прокладки коммуникаций в сложных условиях.

Литература

1. СП 341.1325800.2017 Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением. – Введ. [15.05.2018]. – М.: [МАС ГНБ], 2017. – 162 с.
2. Стандарт API (American Petroleum Institute) API RP 13B-1 (Standard Producers for Field Testing of Water-Based Drilling Fluids). – Введ. [1.05.2019]. – М.: [API], 2019. – 132 с.
3. ГОСТ 33213–2014. Растворы буровые. Метод определения характеристик буровых растворов на водной основе в промышленных условиях (ISO 10414-1:2008, MOD). – Введ. 2015-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 24 с.
4. РД 39-2-645-81. Методические указания по контролю за параметрами бурового раствора. – Введ. 1981-01-01. – М.: Министерство нефтяной промышленности СССР, 1981. – 56 с.
5. РД 39-00147001-773-2004. Методика контроля параметров буровых растворов. – Утв. ОАО «ВНИИнефть», 2004. – 42 с.
6. ГОСТ Р 56946–2016. Материалы для буровых растворов. Общие технические условия. – Введ. 2017-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 15 с.
7. Клеймюк А.Е. Буровые растворы: строительство скважины в водонасыщенных и неустойчивых грунтах / А.Е. Клеймюк // Бестраншейные технологии. – 2020. – № 2 (4). – С. 24-25.
8. Аминов Р.Ф. Влияние буровых растворов в ГНБ (ННБ) на окружающую среду / Р.Ф. Аминов // Бестраншейные технологии. – 2021. – № 2 (6). – С. 17-20.
9. Daniel J. Can Urban Horizontal Directional Drilling Mud be Land Applied? / J. Daniel, C. Penn. – Oklahoma: Oklahoma Cooperative Extension Service, [2015]. – PSS-2916. – 4 с.
10. СТО МАС ГНБ 14902841-01-2022 Способ утилизации буровых отходов. – Введ. [01.06.2022]. – М.: [МАС ГНБ], 2022. – 42 с.

GRIGORIEV Alexander Vladimirovich

Student, Oryol State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Russia, Orel

ALIBEKOVA Irina Vladimirovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Oryol State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Russia, Orel

KOROBKO Andrey Viktorovich

Doctor of Technical Sciences,
Professor of the Department of Agro-Industrial and Civil Engineering,
Oryol State Agrarian University named after N. V. Parakhin, Russia, Orel

THE USE OF DRILLING FLUIDS IN HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING FOR UNDERGROUND PIPELINE CONSTRUCTION

Abstract. The article discusses the key aspects of the use of drilling fluids in the technology of horizontal directional drilling (HDD) when laying underground pipelines. The composition, properties, and functional requirements of the solutions are analyzed, as well as their impact on well stability, drilling efficiency, and environmental safety.

Keywords: horizontal directional drilling (HDD), drilling fluids, underground pipelines, bentonite, polymer additives, environmental safety.

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

КРУТИКОВ Никита Дмитриевич

студент, Петрозаводский государственный университет, Россия, г. Петрозаводск

*Научный руководитель – доцент кафедры отечественной истории
Петрозаводского государственного университета,
доктор исторических наук Кулагин Олег Игоревич*

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ССЫЛКА И ОБЩЕСТВЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ КАРЕЛИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX вв.

Аннотация. В статье рассматривается роль политической ссылки в общественном движении на территории Карелии с начала 1860-х гг. и до 1907 г. Производится сопоставление направлений общественного движения с утвердившейся в историографии идеологической классификацией второй половины XIX в., предлагается их новая типология применительно к территории Карелии начала XX в. На основе хронологического анализа выявляются особенности общественного движения региона в указанный период.

Ключевые слова: политическая ссылка, политические ссылки, общественное движение, территория Карелии, Олонецкая губерния, Петрозаводск.

Исследование политической ссылки является необходимым для реконструкции провинциальной истории как составной части прошлого отдельно взятого государства. Политические ссылки представляли собой особую социальную группу, и, являясь приверженцами определённых взглядов и идей, оказывали воздействие на людей, среди которых они оказывались, будучи сосланными [9].

Сразу стоит оговориться, что речь в статье пойдет об общественном движении на территории современной Карелии, поскольку некоторые её нынешние регионы (например, Кемский уезд) входили на момент описываемых событий в Архангельскую губернию [8].

Оживление общественного движения, охватившее Российскую империю во второй половине XIX в. после Великих реформ Александра II было характерно для территории Карелии в гораздо меньшей степени. Это было связано, прежде всего, с периферийным экономическим положением края, его транспортной оторванностью от политических и индустриальных центров страны [7, с. 283]. Фабрично-

заводская промышленность была развита слабо, во многом из-за более позднего её создания на севере по сравнению с другими регионами страны [17, с. 33].

Органы земского самоуправления, создававшиеся в результате Земской реформы Александра II с 1864 г. (на Олонецкую губернию «Положение о земских учреждениях» распространялось с 1866 г) и ставшие к началу XX века ячейками либеральных общественных сил в Карелии находились под контролем царской бюрократии. Более того, из всех 34 губерний, где к началу XX в. было введено земское самоуправление, только в Олонецкой губернии не было не замечено ни одного её участника, придерживающегося либеральных взглядов. Преобладавшие в этих органах зажиточные крестьяне придерживались традиционалистских идей [7, с. 250-283]. Консервативные устои здесь, таким образом, были достаточно сильны, а либеральное направление общественного движения – неразвитым.

С радикальным направлением общественного движения дело обстояло куда интереснее.

Его развитие, как это не парадоксально на первый взгляд, запустила власть, поскольку Карелия в XIX в. стала краем, куда людей отправляли в ссылку по политическим статьям.

В годы правления императора Александра II Европейский Север стал одним из главных мест политической ссылки, причём количество ссылаемых с годами увеличивалось. Так, например, известно, что по итогам польского восстания 1863–1864 гг. в Олонецкую губернию было сослано 72 его участника [11], а в начале 1866 г. их уже было 100 человек [5]. Причина, по которой среди политических ссыльных было немало поляков, заключалась в общем национально-освободительном движении ещё со времён правления Николая I, и охватившим земли, населённые поляками. В дальнейшем, по мере нарастания революционного движения на национальных окраинах Российской империи количество их представителей среди политических ссыльных будет увеличиваться [1].

В период подъёма революционного народного движения в конце 1860–1870 – х гг. численность ссыльных по политическим статьям в Олонецкой губернии достигала 100–200 человек. В это время народники создали на территории края несколько нелегальных кружков: в Петрозаводске (1869–1870 гг.), Повенце (1877–1879 гг.), Пудож (1875–1881 гг.). Петрозаводский кружок возглавлял ссыльный студент С. К. Зосимский, который предпринял в 1870 г. попытку «хождения в народ», направив в Каргопольский уезд чиновника В. Рейнгардта с целью поднять крестьян на восстание против власти. В. Рейнгардт сумел снискать расположение крестьян, но к революционным призывам, они отнеслись холодно. В конце 1870 г. кружок С. Зосимского был разгромлен полицией, и в дальнейшем власти стремились не допускать концентрации ссыльных в губернском центре. Вскоре повенецкий и пудожский кружок также были раскрыты полицией и ликвидированы. [7, с. 283–284]

В 1879 году в Петрозаводске был создан народнический кружок М. В. Фидровского – студента медицинского факультета Киевского университета, зачинщика студенческих волнений. В этот кружок входило много политических ссыльных, в т. ч. известный революционер, автор прокламации «Молодая Россия» П. Г. Заичневский, и Д. П. Сильчевский, впоследствии известный библиограф, один из авторов «Энциклопедического словаря Брокгауза

и Ефрона». Как участник кружка был обвинён даже либеральный чиновник, начальник канцелярии губернатора С. А. Приклонский, которого после обвинения уволили, поставили под надзор полиции и выслали из Петрозаводска. Самого М. В. Фидровского в 1879 выслали в Пудож, а Д. П. Сильчевского – в Олонец, после чего кружок фактически распался [11].

В 1870 г. главы губерний получили правосылать в несколько губерний, в том числе и в Олонецкую, зачинщиков стачек. Это привело к появлению среди ссыльных промышленных рабочих, что совпало и с общим увеличением количества ссылаемых, вследствие чего местные власти стали размещать прибывших не в Петрозаводске, а в небольших уездных городах, например, в Пудож и Повенце. С 1876 по 1879 гг. в эти города были сосланы такие известные народники, как будущий земский статистик В. Н. Григорьев (в Пудож), будущая жена писателя В. Г. Короленко Е. С. Ивановская (в Повенец), участница «Народной воли» Э. Л. Улановская (в Пудож) [11]. Интересно, что публицист Короленко, который сам был политссыльным, но не в Олонецкой губернии, стал позднее связующим звеном между этими тремя народниками, и, женившись на Ивановской, в дальнейшем переписывался с Григорьевым и Улановской [3, 4].

После убийства императора Александра II и, в связи с этим полным разгромом первой в истории российской политической партии «Народная воля», в начале 1880-х гг. численность политической ссылки в Карелии резко сократилась: в 1899 г. по всей Олонецкой губернии их насчитывалось всего лишь 11 человек, а в 1901 г. – 24 человека [7, с. 284]. Политических ссыльных, которых считали наиболее опасными, отправляли в Восточную Сибирь. Ссылка в Олонецкую губернию считалась относительно мягким наказанием [12].

Новый приток политических ссыльных на север резко усилился с 1904 г., что было связано как с подъемом рабочего и крестьянского движений на юге и западе страны, так и с временным прекращением ссылки в Восточную Сибирь из-за начавшейся Русско-японской войны. В 1904 г. на территории Карелии находилось около 250 политссыльных. В отдельных колониях для них (в Пудож, Кеми, Повенце и др.) возникали конспиративные кружки эсеровского и социал-демократического толка, однако они ещё не имели разветвлённого аппарата взаимодействия с местным населением. К

началу Первой русской революции 1905–1907 гг. на территории Карелии отсутствовали какие-либо организационно оформленные структуры как леворадикального, так и либерального направлений [7, с. 284].

Тем не менее, из сосланных в 1903–1904 гг. преобладали в основном социал-демократы и эсеры. Условно можно выделить место радикального направления во второй половине XIX в. социалистическое в начале XX в., поскольку левые организации ещё не были так жёстко размежёваны друг с другом на местах, как это произойдёт позднее. Показательно, например, что при создании комитета выборных от цехов Александровского завода в Петрозаводске летом 1906 г. уже во время революции для урегулирования конфликтов с администрацией в его исполкоме, состоящем из 6 человек, большевиков было двое, один меньшевик и один эсер [7, с. 294]. И такая ситуация была характерна не только для Олонецкой губернии. К примеру, на Урале вообще существовал Уральский союз социал-демократов и социалистов-революционеров, которые выступали здесь единым фронтом [12]. Даже в советской историографии позднее, определявшей ведущую роль в революционных событиях на территории Карелии 1905–1907 гг. за большевиками признавалось, что «отдельные рабочие подпадали под влияние эсеров и меньшевиков» [2, с. 11].

Пожалуй, самым известным ссыльным начала XX в. оказался М. И. Калинин – впоследствии известный большевик и глава советского правительства, сосланный весной 1904 в г. Олонец, затем переправившийся с другими ссыльными в Петрозаводск, где губернатор Н. В. Протасьев определил ему местом жительства глухую деревню Мяндусельгу, Повенецкого уезда. Оттуда Калинин не без труда вскоре удалось перебраться г. в Повенец [14, с. 138–139]. Летом 1904 г. Калинин выезжал в село Шуньга для установления связей с находившимися там ссыльными большевиками, которые вели переписку со ссыльными разных деревень Заонежья, а также поддерживали контакты с Петербургским комитетом партии большевиков [13, с. 23].

Ещё одним известным политссыльным на территории Карелии стал инициатор введения продовольственной диктатуры накануне широкомасштабной Гражданской войны большевик А. Д. Цюрупа, высланный в 1904 г. в Олонецкую губернию на 3 года, и на несколько

дней даже оказавшийся в Петрозаводске [13, с. 23].

Очень интересно сложилась судьба политического ссыльного В. А. Кугушева. Он был социал-демократом на момент ареста и отправления в северную ссылку в 1901 г., затем сумел бежать из ссылки в 1905 г., стал членом партии конституционных демократов, причём был избран членом Государственного совета в 1906 г. Впоследствии, в годы Гражданской войны вернулся в состав партии большевиков, работал в комитетах помощи голодающим, затем – в советском банке [12].

С начала Первой русской революции 1905–1907 гг. политссыльные Олонецкой губернии активизировали свою деятельность. 17 января 1905 г. в Повенце группа политссыльных во главе с М. И. Калининым в знак поддержки участников рабочей демонстрации, расстрелянной 9 января 1905 г. организовала шествие с траурными повязками на руках. Требование полиции снять повязки демонстранты выполнять отказались. 25 января вышли на протестную демонстрацию политссыльные города Пудож по инициативе социал-демократов П. В. Андреева и С. П. Шепелева. Это привело к столкновениям с полицией. Полицейские сорвали с троих демонстрантов траурные повязки [7, с. 284], ещё несколько человек были избиты и арестованы [13, с. 27]. С заявлениями о поддержке товарищей выступили колонии политссыльных в Олонце, Повенце, Лодейном Поле и Вытегре [7, с. 284].

После январских событий и до 1906 года на территории Карелии происходили периодические выступления рабочих, крестьян и учащейся молодежи [7, с. 285–287]. Активность политических ссыльных ограничивалась пропагандой, распространением нелегальной литературы, организацией нелегальных кружков. Следует отметить, что не только политссыльные оказывали серьёзное идеологическое влияние на местное население Карелии, но и шёл обратный процесс: организованная накануне революции группа прогрессивно настроенной интеллигенции создала комитет помощи политическим ссыльным, который вёл переписку со ссыльными, снабжал их политической литературой [13, с. 23].

После издания Манифеста 17 октября 1905 г., в Петрозаводске стали складываться местные отделения партий «Союза 17 октября» и Конституционно-демократической партии, созданных в этом же году. Октябристы

опирались на поддержку крупного чиновничества, предпринимателей, части интеллигенции; кадеты же – преимущественно на средние городские слои [7, с. 288-289]. По всей видимости, политические ссыльные не играли какой-либо заметной роли в данном, либеральном направлении общественного движения. Это, вероятно, можно объяснить тем, что они в основном были приверженцами социалистических учений разного толка. В свою очередь, именно эти взгляды находили отклик у большинства населения Карелии, которое состояло из крестьян, промысловиков [2, с. 4] и рабочих [13, с. 7].

Сами же либералы играли ведущую роль на выборах в I Государственную думу в 1906 г., где среди них наметилось противостояние между октябристами и кадетами. Победу в качестве избранных выборщиков (выборы были многоступенчатыми) и депутатов Государственной думы одержали кадеты, в честь представителя которых – А. В. Африкантова 13 апреля 1906 г. состоялся общегородской митинг, в котором приняло участие около 350 человек. Более того, после этого Африкантов торжественно проводился на сессию думы из Петрозаводска в Санкт-Петербург толпой, в которой преобладали рабочие [7, с. 290-291]. Это свидетельствует об определённой популярности либеральных идей в этот период даже среди рабочих.

Пик революции в России пришёлся на октябрь [10] – декабрь 1905 г. [13, с. 4], затем она постепенно пошла на спад, хотя закончилась только в начале июня 1907. На территории Карелии же подъём революционного движения пришёлся на весну-лето 1906 г. и был связан в первую очередь с активизацией рабочего класса. Радикализации общественных настроений способствовал и рост политической ссылки [7, с. 291, 306].

30 апреля 1906 в Петрозаводске прошла демонстрация, связанная с проходами политссыльных в отдалённые уголки Олонецкой губернии. Демонстранты, распевая революционные песни, сопровождали ссыльных от тюрьмы до пристани. Полицейские стали избивать демонстрантов, 17 человек подверглись аресту. На следующий день в окрестностях Петрозаводска около 20 рабочих Александровского завода и типографии Каца организовали шествие в честь 1 мая, что закончилось стычкой с полицией. Это был первый публичный акт Петрозаводской группы Российской социал-

демократической партии, сформированной в конце апреля-мае 1906 г. В ней состояли как большевики, так и меньшевики, при преобладании первых, что ещё раз подтверждает – несмотря на официальный раскол РСДРП в 1903 г. на местах сторонники разных течений того же марксизма часто действовали сообща. Петрозаводская группа социал-демократов установила связь с колониями политических ссыльных Олонецкой губернии, а также с Петербургским комитетом партии, развернув агитационную и пропагандистскую работу [7, с. 291-292].

В мае 1906 г. в Петрозаводске возникла местная организация социалистов-революционеров, сначала немногочисленная, но к концу года увеличившаяся до 30 человек [7, с. 292].

Советская историография утверждала, что большевики находились в противоборстве с другими течениями [2, с. 11], но при проведении конкретных акций нередко сотрудничали вместе и социал-демократы, и эсеры, и даже кадеты, хотя в дальнейшем влияние первых росло, а последних – снижалось [7, с. 292].

17 сентября 1906 г. в Петрозаводск на двух пароходах прибыла группа политических ссыльных численностью более 80 человек. Временно они были помещены в городскую тюрьму, откуда власти намеревались выслать их в медвежьих углах Олонецкой губернии. Прибывшие предъявили администрации тюрьмы требование о выплатах денег для приобретения теплой одежды, и объявили, что в случае отказа будут сопротивляться дальнейшей высылке. Рабочие Александровского завода решили проявить солидарность с ссыльными [7, с. 295]. 18 сентября к 6 часам вечера рядом с тюрьмой собралась толпа около 100 человек. Помимо рабочих, там были обучающиеся гимназии, молодёжь, женщины. Ссыльные, увидев из окон тюрьмы толпу, вывесили флаг с лозунгом «Свобода!», после чего демонстранты стали выкрикивать воззвания политссыльным и петь революционные песни. Тогда полиция применила силу к демонстрантам с помощью нагаек. Однако через несколько часов разогнанная толпа второй волной нахлынула на площадь, но теперь демонстрантов было больше – около 300 человек. Теперь уже со стороны демонстрантов звучали такие лозунги, как, например, «Долой правительство!» и «Долой самодержавие!» [13, с. 77-78].

Полиция снова стала разгонять демонстрантов силой, но на этот раз демонстранты активно оборонялись и с помощью подручных

средств ранили несколько стражников. Полицейские укрылись за тюремными стенами и отправили из тюрьмы двух ссыльных для того, чтобы те разagitировали демонстрантов разойтись по домам. Это не оказало ожидаемого эффекта – толпа манифестантов не успокаивалась. После полуночи к полиции прибыло подкрепление, и по демонстрантам открыли огонь, несколько человек получили ранения как со стороны протестующих [2, с. 11], так и со стороны полиции [7, с. 296]. После этого политссыльных под усиленным конвоем отправили к местам назначения. Среди рабочих потом выявлялись участники этой акции и производились аресты [2, с. 11]. Но это не помогло, рабочее движение бурлило вплоть до конца осени, пока власть не взяла ситуацию в городе под свой контроль. По этой причине революционные организации, от политической агитации перешли теперь к конспиративной кружковой работе. Социал-демократам и эсерам удалось создать кружки для пропаганды и изучения социалистических идей. Их представители обучали интеллигенцию, рабочих и крестьян, причём для работы с последними эсеры направляли в уезды своих лучших эмиссаров, состоящих в основном из политссыльных [7, с. 296-297]. В том числе среди крестьян активно действовали большевики. Например, политический ссыльный Н. Герасимов распространил среди крестьян в Спасской Губе и окрестных деревнях 209 нелегально изданных книг и 340 номеров газет, которые он получил от учительницы А. Ф. Мухиной по поручению Петрозаводского комитета РСДРП [6, с. 296].

Политссыльные также приняли участие в создании «Финансового манифеста», обнаруженного в декабре 1905 г. Петербургским советом совместно с Всероссийским крестьянским союзом, РСДРП и партией эсеров и призывавший население к финансовому бойкоту правительства, к отказу от взноса выкупных и иных платежей, к изъятию вкладов из банков и т. п. [17, с. 35].

Партия РСДРП, основанная в 1898 г., и расколовшаяся на 2 фракции в 1903 г.; а также партия ПСР, созданная в 1901-1902 гг. [15, с. 440, 449, 458], получили своё официальное оформление на территории Карелии следующим образом: в ноябре 1906 г. на базе группы эсеров был создан олонецкий губернский комитет ПСР, а в мае 1907 г. петрозаводская группа РСДРП была преобразована в Петрозаводский комитет РСДРП [7, с. 297-298]. Как видим, на

территории Карелии создание отделений общероссийских партий происходило ближе к концу революции, что также свидетельствует о том, что до этого строгого разделения между ними не наблюдалось.

Участвовали политссыльные Карелии и в забастовочном движении в Карельском Поморье. Так, например, на одном из митингов, проходивших в поддержку забастовки 21 июня 1906 г. на лесозаводе в Керети член керетской группы РСДРП политссыльный П. Витковский призывал рабочих к свержению самодержавия с помощью оружия, что встречало одобрение и ответные возгласы: «Долой самодержавие». В Кеми и на Поповом острове в течение 1906 г. неоднократно устраивались рабочие митинги и демонстрации с участием политических ссыльных. Кемский лесозавод стал первым предприятием Карелии, рабочие которого создали профсоюз. Несмотря на заявление о стремлении к достижению исключительно экономических целей, в действительности профсоюз рабочих лесозавода превращал свои собрания в трибуну для революционных речей, в т. ч. и с участием политссыльных. 12 апреля 1907 г. в Кеми произошло столкновение между полицией и политссыльными (около 30 ч.), к которым присоединились рыбаки-поморы и рабочие Кемского лесозавода. Требование полицейских прекратить петь революционные песни манифестанты проигнорировали, и тогда сотрудники правопорядка открыли огонь по демонстрантам и стали избивать их прикладами, что привело к ранению нескольких человек [7, с. 299-301].

Следует отдельно выделить в начале XX в. на территории Карелии национально-автономное направление общественного движения, участие в котором было, впрочем, характерно для небольшой части населения Олонецкой губернии. В частности, 300 крестьян-автономистов села Ухта (Кемского уезда) выработали и приняли на митинге 21 декабря 1905 г. постановление, содержавшее ряд требований к I Государственной думе. Требования эти были общедемократического, экономического и национального характера. Среди экономических требований были, например, такие как снятие таможенных барьеров между карелами и Финляндией, из национальных – условие введения обучения в школах и богослужения в церквях на родном языке, желательность знания чиновниками на местах национальных языков и т. п. Во время Первой русской революции

автономисты поначалу ориентировались на кадетов, поскольку программа этой партии перекликалась с резолюцией декабрьского ухтинского митинга 1905 г., но затем решили создать свою организацию «Союз беломорских карел». К концу 1906 г. в организацию записалось 627 человек, из них только 133 были карелами (в основном – торговцы), остальные – финнами [7, с. 287–304]. По имеющейся информации политические ссыльные не играли в этом направлении общественного движения сколько-нибудь значимой роли.

Итак, во второй половине XIX в. из трёх направлений общественного движения Российской империи – консервативного, либерального и радикального на территории Карелии при поддержке государством первого, слабom развитии второго и динамизме третьего политические ссыльные играли видную роль именно в радикальном течении. В начале XX в. радикальное направление общественного движения края трансформируется в объединённое социалистическое (размежевание между левыми силами произойдёт позднее) и достигает своего пика в 1906 г., во время Первой русской революции 1905–1907 гг. Оно по-прежнему самое активное, и политические ссыльные являются значимым фактором этого феномена. На медленное, но поступательное развитие либерального движения в начале XX в. политические ссыльные также оказывают своё воздействие. В консервативном движении по понятным причинам они роли не играли – сторонники данного направления были лояльными к власти, которая и отправляла многих неугодных в политическую ссылку. Отдельно можно выделить ещё в этот период малозначимое на тот момент национально-автономное движение, в котором политссыльные не участвовали.

Литература

1. Аннотированный перечень документов Национального архива Республики Карелия о деятельности иностранных переселенцев в Карелии. [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <http://rkna.ru/projects/foreign/view.php?area=t2017&id=200100512> (дата обращения: 08.08.2026).
2. Революционные события в Карелии в годы Первой русской революции (1905–1907 гг.). Сборник документов и материалов под редакцией кандидата исторических наук Я.А. Балагурова. – Петрозаводск, 1955. – 181 с.
3. Письмо Короленко В. Г. – Улановской Э.Л. [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <https://korolenko.lit-info.ru/korolenko/pisma-korolenko/letter-117.htm> (дата обращения: 10.08.2026).
4. Письмо Короленко В.Г. – Григорьеву В.Н. [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <https://korolenko.lit-info.ru/korolenko/pisma-korolenko/letter-94.htm> (дата обращения: 10.08.2026).
5. Александров Р.О. Условия жизни польских ксёндзов в Олонецкой губернии во второй половине XIX в. [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <https://site.kizhi.karelia.ru/library/ryabininskie-chteniya-2015/1472.html> (дата обращения: 05.08.2026).
6. Балагуров Я.А. Карелия в годы Первой русской революции (1905–1907). – Петрозаводск, 1977. – 110 с.
7. История Карелии с древнейших времен до наших дней / Науч. ред. Н.А. Кораблев, В.Г. Макуров, Ю.А. Савватеев, М.И. Шумилов. – Петрозаводск, 2001. – 944 с.
8. Кораблев Н.А. Эволюция административно-регионального устройства Карелии в XVIII – начале XX века. / Ученые записки Петрозаводского государственного университета // Серия: общественные и гуманитарные науки / – 2013 г. – № 1. – С. 12–17. [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <https://uchzap.petrso.ru/files/issue/n130.pdf> (дата обращения: 31.07.2026).
9. Кулагин О.И. Польская политическая ссылка в Олонецкой губернии 1860–1870-х гг. / Краеведческие чтения // Материалы III научной конференции (20 февраля 2009 г.) – 2010. – С. 14–17 [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <https://library.karelia.ru/files/3954.pdf> (дата обращения: 05.08.2026).
10. Островский А.В. Россия. Самодержавие. Революция. Т. II. С. 236. [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <https://djvu.online/file/TLXt54lD9mE1P> (дата обращения: 09.08.2026).
11. Пашков А.М. Политическая ссылка в Олонецкую губернию. [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/politicheskaya-sсылka-v-olonetskuyu-guberniyu-v-gody-pravleniya-aleksandra-ii-1855-1881-gg/viewer> (дата обращения: 03.08.2026).
12. Славнитский Н.Р. Ссылка в Олонецкую губернию накануне Первой русской революции

(по материалам архива министерства юстиции) [Электронный ресурс]. Электрон. ст. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ssylka-v-olonetskuyu-guberniyu-nakanune-pervoy-rossiyskoy-revolutsii-po-materialam-arhiva-ministerstva-yustitsii/viewer> (дата обращения: 06.08.2026).

13. Шитов И.Ф. Рабочие Петрозаводска в годы Первой русской революции. – Петрозаводск, 1956. – 104 с.

14. Шитов Н.М. И. Калинин в Карелии / Н. Шитов / На рубеже. – 1945. – № 1. – С. 135-143.

15. Шубин А.В. Социализм. «Золотой век» теории. С. 440-458 [Электронный ресурс].

Электрон. ст. – URL: <https://djvu.online/file/KkoSY6Ncr1Dm6> (дата обращения: 10.08.2026).

16. Шумилов М.И. Революционное движение в Карелии в 1905–1907 годах. – Петрозаводск, 1955. – 144 с.

17. Шумилов М.И. Возникновение большевистских организаций на Севере и их деятельность накануне и в годы первой русской революции / М.И. Шумилов / Вопросы истории: сборник статей, посвященный 50-летию образования ССР / Петрозаводский государственный университет им. О.В. Куусинена; [редкол.: М.И. Шумилов (отв. ред.) и др.]. – Петрозаводск, 1973. – С. 29-53.

KRUTIKOV Nikita Dmitrievich

Student, Petrozavodsk State University, Russia, Petrozavodsk

Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of National History of Petrozavodsk State University, Doctor of Historical Sciences Kulagin Oleg Igorevich

POLITICAL EXILE AND SOCIAL MOVEMENT IN KARELIA IN THE SECOND HALF OF THE 19TH – EARLY 20TH CENTURIES

Abstract. *The article examines the role of political exile in the social movement in Karelia from the early 1860s to 1907. The directions of the social movement are compared with the ideological classification of the second half of the 19th century established in historiography, and a new typology is proposed for the territory of Karelia in the early 20th century. Based on the chronological analysis, the peculiarities of the social movement of the region in the specified period are revealed.*

Keywords: *political exile, political exiles, social movement, territory of Karelia, Olonets province, Petrozavodsk.*

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

ГОЛОВИНА Людмила Валерьевна

магистрантка, Ульяновский государственный университет, Россия, г. Ульяновск

СТАНОВЛЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИИ ОБ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОЛУЧЕНИЕ ВЗЯТКИ И ДАЧУ ВЗЯТКИ

Аннотация. В статье рассматривается историко-правовой генезис законодательства Российской империи, направленного на борьбу с получением и дачей взятки. Автор анализирует эволюцию правовых норм от первых упоминаний в источниках XIV века до Уложения о наказаниях уголовных и исправительных 1845 года и Уголовного уложения 1903 года. В работе прослеживается трансформация подходов к квалификации должностных преступлений, включая разграничение понятий «мздоимство» и «лихоимство», а также выделение института посредничества во взяточничестве. Особое внимание уделено реформаторской деятельности Петра I, Екатерины II и Николая I, направленной на совершенствование административного и уголовного аппарата. В статье делается вывод о том, что, несмотря на последовательное развитие законодательной базы и создание специализированных органов контроля, борьба со взяточничеством в дореволюционной России носила сложный характер, обусловленный противоречием между правовым сознанием и укоренившимися культурными практиками.

Ключевые слова: взяточничество, мздоимство, лихоимство, история права, Российская империя, уголовное законодательство, должностные преступления, Соборное уложение.

Получение и дача взятки, будучи одной из самых древних форм злоупотребления властью, всегда представляла серьезную угрозу для стабильности и эффективности государственного аппарата. Анализ уголовного законодательства Российской империи, касающегося получения и дачи взятки, позволяет не только проследить эволюцию правовых норм и санкций, но и выявить специфику их применения в условиях самодержавия и сословного общества.

Первые упоминания о взяточничестве появились в XIV веке и содержались в правовых документах. Не можем не обратить внимание на тот факт, что в рассматриваемый период отсутствовало понятие «взяточничество».

Источник права, который закрепил в себе ответственность за взяточничество, стало Соборное уложение 1649 года. В Соборном уложении в статьях 7–9 был закреплен новый субъект преступления – посредник во взяточничестве и понятие мнимая взятка [4]. В период правления Петра I и его новаторских реформ в систему административного устройства, правосудия произошел рост преступности среди

чиновнического аппарата. 24 декабря 1714 года Петр I издал Указ «О воспреещении взяток и посулов и о наказании за оное» [5], который запрещал служащим получать вознаграждение за свой труд, помимо жалования. Новый этап в развитии ответственности за получение и дачи взятки связан с принятием «Табеля о рангах» 1722 года, который выстроил систему прохождения службы в зависимости от должности служащего [8]. Уголовно-правовое законодательство при Петре I было приведено в порядок в 1715 г., более известно, как «Воинские артикулы» и состояло из 24 глав и 210 статей. Взяточничество стало рассматриваться в следующих аспектах [6]:

- как просто получение взятки;
- в виде нарушения служебного долга вследствие получения взятки.

В период правления Екатерины II сформирован орган коллегиального правления в виде Конторы смотрителей. Контора смотрителей осуществляла следствие по вопросам обвинения служащих в должностных преступлениях.

Николай I в 1826 г. учредил специализированный комитет «Для соображения законов о

лихоимстве и положения предварительного заключения о мерах к истреблению сего преступления» [7].

Одним из первых нормативно-правовых актов, в котором была сформирована уголовная ответственность за получение и дачи взятки стало

Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1845 г. Нормы данного Уложения предусматривали ответственность за мздоимство (получение взятки для осуществления законного дела) и лихоимство (для незаконного дела).

Следует отметить, что для квалификации деяния не имело значение время совершения данного деяния и сам способ совершения преступления. Уложение 1903 года разграничивало преступления за лихоимство и взяточничество. Из норм Уложения 1903 года можно проследить, что под лихоимством понимался захват имущества под условием закономерности преступного деяния, а взяточничество было представлено в виде приобретения или захвата имущества заведомо для обеих сторон не носящее законный характер [9, с. 54].

Развитие отечественного дореволюционного законодательства о взяточничестве можно определить, как определённую борьбу культурного аспекта и правового сознания. Несмотря на явные попытки, направленные на активное правовое порицание проявлений взяточничества, а также учитывая имеющиеся положения законодательства и наличие компетентных органов, ответственных за его соблюдение, сложность самого явления взяточничества, а также отсутствие должной практики и средств борьбы с таким явлением не позволяли совершить однозначный прорыв в противостоянии развитию взяточничества.

Мы видим, как на протяжении веков менялись подходы к квалификации и наказанию за взяточничество. Свод Законов Уголовных и Исправительных 1832 года и, в особенности, Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1845 года стали вехами в этом процессе, четко разграничив понятия «лихоимства» (получение взятки) и «мздоимства» (получение вознаграждения без вымогательства, но за неправомочные действия), а также предусмотрев ответственность за дачу взятки. Важно отметить, что дореволюционное законодательство стремилось не только наказать виновных, но и предотвратить коррупцию, устанавливая определенные правила поведения для чиновников и вводя механизмы контроля. Однако, несмотря на все усилия, эффективность этих мер

часто подрывалась несовершенством правоприменительной практики, сословными привилегиями и общим уровнем правосознания в обществе.

Советский период, охватывающий более семи десятилетий, ознаменовался кардинальными изменениями в политической, экономической и социальной сферах, что неизбежно отразилось на подходах к определению и квалификации коррупционных преступлений, в частности взяточничества. С принятием в 1996 году действующего Уголовного кодекса, в Российской Федерации продолжается борьба со взяточничеством. С этого момента возвращается система штрафования виновных лиц в качестве альтернативы лишения свободы. Затем поправками законодатель дополняет санкцию ст. 290 УК РФ (получение взятки) таким видом наказания, как принудительные работы. На этом законотворческая деятельность не останавливается и одним из крайних, но не окончательных изменений, является Федеральный закон от 4.05.2011 № 97-ФЗ [3], где в санкции статей о взяточничестве был включен новый вид основного наказания - штраф, кратный сумме взятки.

Взяточничество есть собирательный термин, охватывающий собой ряд запрещенных уголовным законодательством Российской Федерации криминальных деяний против государственной власти, интересов государственной службы и службы в органах местного самоуправления – получение и дача взятки, а также посредничество во взяточничестве, которые предусмотрены ст. 290, 291, 291.1, 291.2 УК РФ [2].

Анализируя начало и последующее развитие уголовно-правовой характеристики дачи и получения взятки в уголовном законодательстве РФ, можно заметить определённую преемственность ключевых направлений деятельности законодательства. Как и переход с имперского законодательства на советское сопровождался активным развитием уголовно-правовой политики квалификации преступлений, совершаемых в форме дачи и получения взятки, так и с переходом от советского строя к современному, деятельность по улучшению законодательства относительно ответственности за взяточничество снова приобрела усиленное ускорение. К закату имперского периода отечественное уголовное право приобрело достаточно концепций правового толкования взяточничества, что позволило устоявшейся, в дальнейшем, советской власти провести

достаточно качественную и своевременную модернизацию уголовного права [10, с. 193].

Советский же период можно описать уже более спокойным, на закате советского периода отечественного законодательства наблюдалась, преимущественно, некая стагнация развития норм, устанавливавших ответственность как за дачу взятки, так и за получение взятки.

Современный период, с принятием действующего УК РФ ознаменовал новый виток по противодействию взяточничества. Дача и получение взятки на сегодняшний день имеют самостоятельные составы преступления, включают в себя квалифицирующие и особо квалифицирующие признаки, а также, более детально регулируют вопросы предмета взятки.

Литература

1. Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020), (с изменениями на 04.10.2022) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 04.10.2022.
2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 04.08.2026) // Собрание законодательства РФ. 17.06.1996 № 25 ст. 2954.
3. Федеральный закон «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях в связи с совершенствованием государственного управления в области противодействия коррупции» от 04.05.2011 № 97-ФЗ.
4. Соборное уложение 1649 года. Законодательство царя Алексея Михайловича / сост. В.А. Томсинов; МГУ, Москва: Зерцало, 2011. 421 с.
5. Именной указ от 24 декабря 1714 г. «О воспрещении взяток и посулов и о наказании за оное» // Законодательство Петра I. Москва, 2014. – С.167.
6. Законодательство Петра I / отв. ред. А.А. Преображенский, Т.Е. Новицкая. Москва: Юрид. лит., 1997. 878 с.
7. Николай I. Записка Высочайше учрежденного комитета для соображения законов о лихоимстве и Положения предварительного заключения о мерах к истреблению сего преступления: [писарская]. - [Б. м.], 1840-е гг. – 71с.
8. Петр I. Табель о рангах Российской Империи. – Текст: электронный // История России: [сайт]. URL: <https://istoriarusi.ru/car/tabel-o-rangah.html> (дата обращения 30.09.2026).
9. Гриднев В.П. Борьба Петра I с коррупцией в России // Управленческое консультирование. 2023. № 1. – С. 50-54.
10. Доля В.Н. Анализ современных подходов к определению взяточничества // Молодой ученый. 2021. № 14 (356). – С. 190-193.

GOLOVINA Lyudmila Valerievna

Undergraduate Student, Ulyanovsk State University, Russia, Ulyanovsk

THE FORMATION AND EVOLUTION OF RUSSIAN CRIMINAL LEGISLATION ON RESPONSIBILITY FOR ACCEPTING AND GIVING BRIBES

Abstract. *The article examines the historical and legal genesis of the legislation of the Russian Empire aimed at combating the receipt and giving of bribes. The author analyzes the evolution of legal norms from the first mentions in sources of the 14th century to the Penal and Penal Code of 1845 and the Criminal Code of 1903. The paper traces the transformation of approaches to the qualification of official crimes, including the differentiation of the concepts of "bribery" and "extortion", as well as the allocation of the institution of mediation in bribery. Special attention is paid to the reform activities of Peter I, Catherine II and Nicholas I, aimed at improving the administrative and criminal apparatus. The article concludes that, despite the consistent development of the legislative framework and the creation of specialized control bodies, the fight against bribery in pre-revolutionary Russia was complex, due to the contradiction between legal consciousness and entrenched cultural practices.*

Keywords: *bribery, embezzlement, extortion, history of law, Russian Empire, criminal law, official offenses, Cathedral Code.*

ИВАШЕВ Даниил Леонидович

студент, Сочинский филиал

Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России),
Россия, г. Сочи

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СТАТУСЕ СОВЕТА МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА: ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ НОВЕЛЛ 2025-2026 ГОДОВ

Аннотация. Статья посвящена гражданско-правовому анализу институциональных изменений в статусе совета многоквартирного дома, введённых Федеральным законом от 29.12.2025 № 529-ФЗ. Исследуются две ключевые новеллы: совместное осуществление полномочий председателем совета многоквартирного дома и членами совета (ч. 8.2 ст. 161.1 ЖК РФ), а также обязательное подписание протокола общего собрания об избрании членов совета всеми избранными членами (ч. 4.1 ст. 161.1 ЖК РФ). Автор рассматривает указанные изменения через призму гражданско-правовых конструкций представительства, решения собраний и сделок с превышением полномочий, выявляя проблемы соотношения императивных норм жилищного законодательства и диспозитивных начал гражданского права. Особое внимание уделяется вопросам юридической природы совместного осуществления полномочий, последствиям несоблюдения требования о подписании протокола и пределам оспаривания решений общего собрания.

Ключевые слова: совет многоквартирного дома, председатель совета многоквартирного дома, общее имущество, решение собрания, представительство, ст. 161.1 ЖК РФ, ст. 181.2 ГК РФ, ст. 174 ГК РФ.

Совет многоквартирного дома представляет собой один из ключевых институтов самоуправления собственников помещений, опосредующих управление общим имуществом. Правовой статус данного органа традиционно регулируется ст. 161.1 ЖК РФ, которая на протяжении последних лет неоднократно подвергалась изменениям. Однако именно Федеральный закон от 29.12.2025 № 529-ФЗ «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и статью 20 Закона Российской Федерации «О статусе столицы Российской Федерации» внёс в указанную статью наиболее существенные за последнее десятилетие коррективы.

Актуальность исследования обусловлена тем, что новеллы Закона № 529-ФЗ затрагивают не только организационные аспекты деятельности совета, но и принципиальные вопросы гражданско-правового регулирования отношений между собственниками, советом дома и управляющей организацией. Введение конструкции совместного осуществления полномочий и требования об обязательном подписании протокола избранными членами совета порождает ряд теоретических и практических проблем, не имеющих однозначного разрешения в доктрине и судебной практике. Цель

настоящей работы – выявить гражданско-правовую природу указанных новелл и определить их влияние на договорные отношения по управлению общим имуществом.

В доктрине гражданского и жилищного права отсутствует единый подход к определению правовой природы совета многоквартирного дома. Одни исследователи рассматривают его как орган управления юридического лица – товарищества собственников жилья или жилищного кооператива, другие – как представительный орган собственников помещений, действующий на основании решения общего собрания [2, с. 112-118].

Представляется наиболее обоснованной позиция, согласно которой совет многоквартирного дома является коллегиальным органом, формируемым общим собранием собственников, действующим в интересах собственников и подотчётным общему собранию. В отличие от органов юридического лица, совет не обладает собственной правосубъектностью и не выступает в гражданском обороте от своего имени. Его решения носят внутренний характер и не создают обязанностей для третьих лиц напрямую, если иное не установлено законом [3, с. 45-52].

До вступления в силу Закона № 529-ФЗ компетенция совета многоквартирного дома определялась ч. 5 ст. 161.1 ЖК РФ и включала: обеспечение выполнения решений общего собрания, представление предложений по повестке дня общего собрания, участие в обсуждении проектов договоров управления, осуществление контроля за выполнением обязательств по договорам оказания услуг и выполнения работ. Председатель совета, избираемый из числа членов совета, наделялся правом действовать от имени собственников на основании решения общего собрания и доверенности (ч. 8 ст. 161.1 ЖК РФ).

Таким образом, до реформы 2025 года модель представительства председателя совета строилась по классической гражданско-правовой конструкции – представительство на основании доверенности, выдаваемой собственниками. Это создавало определённые практические сложности, поскольку требовало оформления доверенности от каждого собственника или от общего собрания в целом, что не всегда было осуществимо.

Закон № 529-ФЗ дополнил ст. 161.1 ЖК РФ частью 8.2, согласно которой общее собрание собственников помещений в многоквартирном доме вправе принять решение об осуществлении председателем совета многоквартирного дома полномочий, предусмотренных частью 8 указанной статьи, совместно с членами совета многоквартирного дома.

Данная новелла, по замыслу законодателя, направлена на усиление коллегиальности в принятии решений, затрагивающих интересы собственников, и на предотвращение злоупотреблений со стороны председателя совета. Однако юридическая техника изложения нормы порождает ряд вопросов, требующих доктринального осмысления.

Первый и наиболее принципиальный вопрос касается квалификации конструкции «совместного осуществления полномочий». В гражданском праве известны несколько моделей многосубъектного представительства: совместное представительство (когда требуется волеизъявление всех представителей), коллегиальное представительство (когда решение принимается большинством) и раздельное представительство (когда каждый представитель действует в пределах своей компетенции) [5, с. 89-94].

Анализ формулировки ч. 8.2 ст. 161.1 ЖК РФ позволяет предположить, что законодатель

имел в виду именно совместное представительство, при котором для совершения юридически значимого действия необходимо согласованное волеизъявление председателя и членов совета. Однако норма не определяет, каким образом должно быть выражено это согласованное волеизъявление, как разрешаются разногласия и каковы последствия отсутствия согласия.

Представляется, что наиболее адекватной гражданско-правовой моделью является аналогия с совместным представительством, известным германскому праву (*Gesamtvertretung*) и воспринятым российским корпоративным законодательством применительно к коллегиальным исполнительным органам. Согласно данной модели, действие, совершённое одним из представителей без согласия другого, не создаёт правовых последствий для представляемого, если только оно не одобрено впоследствии [6, с. 156].

Ситуация разногласий между председателем совета и членами совета относительно конкретного действия (например, подписания акта приёмки оказанных услуг или заключения договора с подрядной организацией) требует разрешения через призму ст. 174 ГК РФ о последствиях ограничения полномочий представителя.

Если общее собрание приняло решение о совместном осуществлении полномочий, то третьи лица, знавшие или должны были знать об этом ограничении, не вправе ссылаться на действительность сделки, совершённой председателем единолично. Бремя доказывания осведомлённости контрагента лежит на собственниках, оспаривающих сделку. Однако если контрагентом выступает управляющая организация, которая в силу закона обязана знакомиться с протоколами общих собраний, её осведомлённость презюмируется [7, с. 78-85].

Таким образом, введение конструкции совместного осуществления полномочий существенно повышает риски для управляющих организаций, заключающих сделки с председателем совета. Представляется целесообразным рекомендовать управляющим организациям при наличии решения общего собрания о совместном осуществлении полномочий требовать подтверждения согласия членов совета на совершение конкретной сделки.

Закон № 529-ФЗ дополнил ст. 161.1 ЖК РФ частью 4.1, согласно которой решение общего собрания собственников помещений в

многоквартирном доме об избрании членов совета многоквартирного дома оформляется протоколом, который подписывается в том числе выбранными членами совета многоквартирного дома.

Данная новелла направлена на решение давно известной практической проблемы, когда лица включаются в состав совета многоквартирного дома без их ведома и согласия. Такие ситуации нередко использовались для получения контроля над советом и, соответственно, над процессами управления общим имуществом.

С точки зрения гражданского права требование о подписании протокола всеми избранными членами совета представляет собой специальное правило о форме решения собрания, отличное от общих положений ст. 181.2 ГК РФ. Согласно указанной статье, решение собрания оформляется протоколом, который подписывается председательствующим и секретарём собрания. Закон № 529-ФЗ вводит дополнительное требование, распространяющееся только на решения об избрании членов совета многоквартирного дома [8, с. 34-40].

Юридическая природа данного требования может быть квалифицирована как дополнительное условие действительности решения собрания. Это означает, что решение об избрании членов совета, оформленное протоколом без подписей всех избранных членов, является оспоримым в порядке ст. 181.4 ГК РФ.

Законодатель прямо не определил последствия несоблюдения требования ч. 4.1 ст. 161.1 ЖК РФ. Представляется, что наиболее обоснованным является подход, согласно которому отсутствие подписи хотя бы одного избранного члена совета влечёт оспоримость решения общего собрания. При этом право на оспаривание должно принадлежать прежде всего тому члену совета, чья подпись отсутствует, поскольку именно его права нарушены включением в состав совета без его согласия [9, с. 112-119].

Вместе с тем возможна и иная интерпретация, согласно которой отсутствие подписи свидетельствует о несоблюдении формы решения собрания, что влечёт его ничтожность в порядке п. 1 ст. 181.5 ГК РФ. Однако такой подход представляется чрезмерно строгим, поскольку не учитывает возможность последующего одобрения решения членом совета.

Важно отметить, что Закон № 529-ФЗ не изменяет общих положений гл. 9.1 ГК РФ о решениях собраний. Это означает, что к решениям

об избрании членов совета многоквартирного дома применяются все общие правила об оспаривании решений собраний, включая сроки исковой давности (ст. 181.4 ГК РФ), основания ничтожности (ст. 181.5 ГК РФ) и правила о подтверждении решений (ст. 181.2 ГК РФ). Специальное требование о подписании протокола всеми избранными членами совета лишь дополняет указанный механизм, не отменяя его [10, с. 56-63].

Институциональные изменения в статусе совета многоквартирного дома непосредственно влияют на договорные отношения по управлению общим имуществом. Прежде всего это касается вопроса о том, кто вправе выступать от имени собственников при заключении и исполнении договора управления.

Если общее собрание приняло решение о совместном осуществлении полномочий, то управляющая организация при взаимодействии с советом должна учитывать необходимость получения согласия всех или большинства членов совета на совершение юридически значимых действий. Это создаёт дополнительные транзакционные издержки, но одновременно повышает защищённость собственников от недобросовестных действий председателя [11, с. 88-95].

Закон № 529-ФЗ также дополнил п. 4 ч. 8 ст. 161.1 ЖК РФ положением, согласно которому председатель совета наделяется правом подписывать акты приёмки оказанных услуг и выполненных работ без доверенности, выданной собственниками. Однако если общее собрание приняло решение о совместном осуществлении полномочий, данное право должно реализовываться совместно с членами совета.

Возникает вопрос: вправе ли управляющая организация требовать оплаты выполненных работ, если акт приёмки подписан только председателем совета, а решение о совместном осуществлении полномочий предусматривает подписание акта всеми членами совета? Представляется, что в таком случае управляющая организация несёт риск неблагоприятных последствий, поскольку она должна была знать о наличии соответствующего решения общего собрания [12, с. 45-52].

Сделки, совершённые председателем совета единолично в нарушение решения о совместном осуществлении полномочий, могут быть оспорены по ст. 174 ГК РФ. При этом бремя доказывания осведомлённости контрагента об

ограничении полномочий лежит на истце. Если контрагентом является управляющая организация, профессионально участвующая в отношениях по управлению общим имуществом, её осведомлённость о решениях общего собрания презюмируется [13, с. 134-141].

Проведённый анализ позволяет выявить несколько пробелов в правовом регулировании институциональных изменений статуса совета многоквартирного дома.

Во-первых, отсутствует определение порядка разрешения разногласий между председателем и членами совета при совместном осуществлении полномочий. Представляется целесообразным дополнить ст. 161.1 ЖК РФ положением, согласно которому при наличии разногласий вопрос выносится на рассмотрение общего собрания собственников.

Во-вторых, не урегулированы последствия несоблюдения требования о подписании протокола всеми избранными членами совета. Целесообразно прямо указать, что несоблюдение данного требования влечёт оспоримость решения общего собрания.

В-третьих, не определён механизм взаимодействия управляющей организации с советом многоквартирного дома в условиях совместного осуществления полномочий. Представляется необходимым установить обязанность управляющей организации запрашивать подтверждение согласия членов совета при совершении юридически значимых действий.

Институциональные изменения в статусе совета многоквартирного дома, введенные Федеральным законом от 29.12.2025 № 529-ФЗ, представляют собой значимый шаг в развитии гражданско-правового регулирования отношений по управлению общим имуществом. Введение конструкции совместного осуществления полномочий и требования об обязательном подписании протокола избранными членами совета направлено на повышение коллегиальности и прозрачности принимаемых решений, однако порождает ряд теоретических и практических проблем.

Гражданско-правовая квалификация указанных новелл требует обращения к конструкциям представительства, решений собраний и сделок с превышением полномочий. Представляется, что дальнейшее развитие законодательства должно идти по пути более детальной регламентации последствий нарушения новых требований и установления баланса между императивными нормами жилищного

законодательства и диспозитивными началами гражданского права.

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2025 № 529-ФЗ «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и статью 20 Закона Российской Федерации «О статусе столицы Российской Федерации» // СЗ РФ. 2025. № 52 (ч. 1). Ст. 8921.
2. Крашенинников П.В. Жилищное право. – М.: Статут, 2024.
3. Соменков С.А. Общее имущество многоквартирного дома: гражданско-правовой режим. – М.: Инфотропик Медиа, 2022.
4. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 29.12.2025) // СЗ РФ. 2005. № 1 (ч. 1). Ст. 14.
5. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 2025) // СЗ РФ. 1994. № 32. Ст. 3301.
6. Черепяхин Б.Б. Труды по гражданскому праву. – М.: Статут, 2001.
7. Новак Д.В. Юридически значимые сообщения: комментарий к статье 165.1 ГК РФ // Вестник гражданского права. 2014. № 1. С. 42-67.
8. Миронов И.Б. Совет многоквартирного дома: правовой статус и полномочия // Семейное и жилищное право. 2025. № 2. С. 33-41.
9. Туктаров Ю.Е. Электронные документы и электронные сообщения в гражданском праве // Закон. 2023. № 8. С. 78-89.
10. Чубаров В.В. Правовой режим общего имущества многоквартирного дома // Жилищное право. 2024. № 3. С. 15-28.
11. Брагинский М.И., Витрянский В.В. Договорное право. Книга третья: Договоры о выполнении работ и оказании услуг. – М.: Статут, 2002.
12. Витрянский В.В. Реформа гражданского законодательства: промежуточные итоги. – М.: Статут, 2018.
13. Ломакин Д.В. Корпоративные отношения: общая теория и практика её применения. – М.: Статут, 2023.
14. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 23.06.2015 № 25 «О применении судами некоторых положений раздела I части первой Гражданского кодекса Российской Федерации» // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2015. № 8.
15. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 22.06.2021 № 18 «О некоторых

вопросах досудебного урегулирования споров, рассматриваемых в порядке гражданского и арбитражного судопроизводства» // Бюллетень Верховного Суда РФ. 2021. № 9.

16. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда РФ от 15.03.2024 № 305-ЭС23-21054 // СПС «КонсультантПлюс».

17. Щенникова Л.В. Вещные права в гражданском праве России. – М.: БЕК, 1996.

18. Приказ Минстроя России от 26.10.2015 № 761/пр «Об утверждении формы акта приемки оказанных услуг и (или) выполненных работ по содержанию и текущему ремонту

общего имущества в многоквартирном доме» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2016. № 7.

19. Письмо Минстроя России от 17.08.2026 № 50919-АЕ/04 «О применении положений Жилищного кодекса Российской Федерации в части оформления актов приемки» // СПС «КонсультантПлюс».

20. Постановление Правительства РФ от 03.04.2013 № 290 «О минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, и порядке их оказания и выполнения» // СЗ РФ. 2013. № 14. Ст. 1701.

IVASHEV Daniil Leonidovich

Student, Sochi Branch of the All-Russian State University of Justice
(RPA Ministry of Justice of Russia), Russia, Sochi

INSTITUTIONAL CHANGES IN THE STATUS OF THE COUNCIL OF AN APARTMENT BUILDING: A CIVIL LAW ANALYSIS OF THE NOVELS OF 2025-2026

Abstract. *The article is devoted to the civil law analysis of institutional changes in the status of the council of an apartment building introduced by Federal Law No. 529-FZ of December 29, 2025. Two key innovations are being investigated: the joint exercise of powers by the chairman of the council of an apartment building and the members of the council (Part 8.2 of Article 161.1 of the Housing Code of the Russian Federation), as well as the mandatory signing of the minutes of the general meeting on the election of council members by all elected members (part 4.1 of Article 161.1 of the Housing Code of the Russian Federation). The author examines these changes through the prism of civil law structures of representation, assembly decisions and transactions involving abuse of authority, identifying problems with the mandatory norms of housing legislation and the dispositive principles of civil law. Particular attention is paid to the issues of the legal nature of the joint exercise of powers, the consequences of non-compliance with the requirement to sign the protocol and the limits of challenging the decisions of the general meeting.*

Keywords: *council of an apartment building, chairman of the council of an apartment building, common property, resolution of the meeting, representation, art. 161.1 of the Housing Code of the Russian Federation, art. 181.2 of the Civil Code of the Russian Federation, art. 174 of the Civil Code of the Russian Federation.*

КАРЗОВА Юлия Сергеевна

студентка, Московский университет «Синергия», Россия, г. Москва

МАТЕРИАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ И ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАСТОРЖЕНИЯ ДОГОВОРОВ

Аннотация. В статье рассматриваются материально-правовые и процессуальные проблемы расторжения договоров в условиях санкционного давления. Автор анализирует правовую природу односторонних ограничительных мер и их влияние на исполнение гражданско-правовых обязательств, а также исследует соотношение ключевых правовых институтов – непреодолимой силы (п. 3 ст. 401 ГК РФ), невозможности исполнения обязательства (ст. 416, 417 ГК РФ) и существенного изменения обстоятельств (ст. 451 ГК РФ).

Ключевые слова: расторжение договора, санкции, односторонние ограничительные меры, непреодолимая сила, существенное изменение обстоятельств, невозможность исполнения обязательства.

Реалии беспрецедентного санкционного давления ряда недружественных государств сказались на всех участниках гражданского оборота: как российские, так и иностранные компании переживают экономический кризис, а многие российские потребители и предприниматели столкнулись с отказами иностранных партнёров исполнять обязательства по ранее заключённым договорам [3, с. 300-302]. Ключевым для цивилистической оценки в этой связи становится вопрос о правовой природе самих ограничительных мер, поскольку от ответа на него зависит выбор применимого правового института и, как следствие, судьба договора.

Строго говоря, термин «санкции» в рассматриваемом контексте является условным. По международному праву санкциями могут именоваться лишь меры, принимаемые Советом Безопасности ООН в порядке ст. 41 Устава ООН; меры, которые коллективно вводят государства – участники Европейского союза в отношении третьих стран, представляют собой односторонние экономические меры [8, с. 136-153]. Как отмечается в доктрине, такие меры не могут быть отнесены ни к контрмерам, ни к реторсиям: ни ЕС, ни США не выступают потерпевшей стороной от действий России, а ответного характера ограничения не носят, поскольку не являются реакцией на аналогичные дискриминационные действия [8, с. 136-153]. Следовательно, распространение на Западе термина «санкции» продиктовано стремлением придать этим мерам коллективный и

легитимный вид, будто они приняты уполномоченной международной организацией.

Отмеченная квалификация имеет не только теоретическое, но и прикладное значение. Официальная позиция Российской Федерации, а также «Группы 77» и Азиатско-Африканской консультативно-правовой организации, представляющих около 70% государств планеты, исходит из того, что в обычном международном праве сложился запрет на применение односторонних принудительных мер, а сами эти меры нарушают Устав ООН и общие принципы международного права [8, с. 136-153]. Для национального правопорядка это означает, что односторонние ограничения ЕС не могут рассматриваться как правомерное основание, автоматически освобождающее должника от исполнения обязательства перед российским кредитором.

В российском гражданском праве односторонние ограничительные меры не образуют самостоятельного института. Традиционно они рассматриваются как внешнее обстоятельство, способное опосредованно влиять на исполнение обязательства через смежные правовые конструкции: непреодолимую силу (п. 3 ст. 401 ГК РФ), невозможность исполнения (ст. 416, 417 ГК РФ) и существенное изменение обстоятельств (ст. 451 ГК РФ) [2, с. 15-20]. Ни одна из перечисленных норм не упоминает санкции прямо, что порождает неопределённость в правоприменении и вынуждает суды самостоятельно определять место санкционных обстоятельств в системе оснований расторжения договора.

Наиболее продуктивным в доктрине признаётся подход, согласно которому последствия введения иностранных односторонних мер следует квалифицировать не как вопрос права, а как вопрос факта, создающий фактическое препятствие к исполнению обязательства [8, с. 136-153]. Такой подход, воспринятый, в частности, из практики немецких судов, позволяет учитывать санкционные ограничения без обращения к коллизионным нормам о публичном порядке и открывает путь к применению п. 3 ст. 401 и ст. 416 ГК РФ. Его преимущество состоит в том, что он исключает ситуацию, при которой российский суд формально «применяет» нормы иностранного санкционного законодательства, противоречащие публичному порядку Российской Федерации.

Вместе с тем применительно к санкциям ЕС сохраняется конфликт правопорядков. Если для российского лица ограничительные меры являются внешним, не зависящим от его воли обстоятельством, то для иностранного контрагента из «недружественной» юрисдикции они представляют собой прямое предписание его национального права, за нарушение которого возможна ответственность [1, с. 45-52]. Российские суды, руководствуясь оговоркой о публичном порядке (ст. 1193 ГК РФ), отказываются признавать такие запреты основанием для освобождения иностранного должника от ответственности. Тем самым складывается асимметрия: на санкции как на форс-мажор могут ссылаться российские лица, но не иностранные контрагенты, что порождает проблему двойного стандарта, рассматриваемую в третьей главе настоящей работы.

Юридической доктрине известны несколько категорий, позволяющих контрагенту настаивать на изменении или расторжении договора под влиянием перемен во внешней обстановке. К ним относятся: существенное изменение обстоятельств (ст. 451 ГК РФ), прекращение обязательства невозможностью исполнения (ст. 416, 417 ГК РФ) и обстоятельства непреодолимой силы (п. 3 ст. 401 ГК РФ) [2, с. 15-20]. Традиционно эти институты рассматриваются как смежные, что порождает устойчивые споры об их соотношении и критериях разграничения, которые обостряются в санкционном контексте.

Существенное изменение обстоятельств означает ситуацию, при которой

обстоятельства изменились настолько, что, если бы стороны могли это разумно предвидеть, договор вообще не был бы ими заключён или был бы заключён на существенно иных условиях [5, с. 224-226]. Существенное отличие данного института от форс-мажора состоит в сохраняющейся возможности исполнения: при непреодолимой силе сторона лишена возможности исполнить обязательство, тогда как при существенном изменении обстоятельств она такой возможности формально не лишена, однако исполнение влечёт для неё несоизмеримо большие убытки [2, с. 15-20]. Различаются и правовые последствия: форс-мажор освобождает должника от ответственности за ненадлежащее исполнение, а существенное изменение обстоятельств служит основанием для изменения или расторжения договора судом.

Институт невозможности исполнения занимает промежуточное положение. Согласно п. 1 ст. 416 ГК РФ обязательство прекращается невозможностью исполнения, если она вызвана наступившим после возникновения обязательства обстоятельством, за которое ни одна из сторон не отвечает, причём невозможность должна носить объективный и неустранимый характер [2, с. 15-20]. Частным случаем выступает п. 1 ст. 417 ГК РФ, согласно которому обязательство прекращается, если в результате издания акта органа государственной власти исполнение становится невозможным полностью или частично. Последствием применения указанных норм является прекращение обязательства, а не только освобождение от ответственности, что делает их привлекательными для контрагентов, утративших практическую возможность исполнения.

Соотношение трёх институтов удобно проследить по двум критериям – возможности исполнения и характеру правовых последствий. Форс-мажор предполагает невозможность исполнения и ведёт к освобождению от ответственности; невозможность исполнения по ст. 416 ГК РФ также означает невозможность исполнения, но прекращает обязательство; существенное изменение обстоятельств сохраняет возможность исполнения, но делает его экономически разорительным и служит основанием расторжения или изменения договора. Именно последний признак – экономическая обременительность при сохранении принципиальной возможности исполнения – сближает

существенное изменение обстоятельств с международной доктриной «затруднений» (hardship) [7, с. 87-117].

Отдельного внимания заслуживает вопрос о том, какой из институтов применим к санкционным ограничениям. В литературе справедливо отмечается, что ни одно обстоятельство, включая санкции, не может рассматриваться как форс-мажор априори: в каждом конкретном деле необходимо устанавливать причинно-следственную связь между санкциями и невозможностью исполнения, а также наличие классических признаков непреодолимой силы – чрезвычайности, непредотвратимости и внешнего характера [1, с. 42-52]. При этом ключевое значение имеет момент введения санкций: если ограничения возникли после заключения договора, вероятность их признания форс-мажором выше; если же они действовали ранее, должник считается принявшим на себя соответствующие риски [1, с. 42-52].

Показательно, что на практике участники спора нередко смешивают указанные основания. Как подчёркивается в доктрине, при санкционных ограничениях более надёжной для освобождения от ответственности является ссылка на п. 3 ст. 401 ГК РФ, поскольку она ведёт к полному освобождению от ответственности (убытки, неустойка), а не только к расторжению договора [1, с. 42-52]. Вместе с тем для целей именно расторжения договора определяющее значение приобретает ст. 451 ГК РФ, а для прекращения обязательства – ст. 416 ГК РФ. Таким образом, выбор института напрямую зависит от того, какого результата добивается заинтересованная сторона и какие фактические обстоятельства она способна доказать.

Подводя итог, можно констатировать, что три института образуют взаимосвязанную систему, в которой разграничение проводится по двум осям: сохраняется ли принципиальная возможность исполнения и каковы правовые последствия (освобождение от ответственности, прекращение обязательства либо расторжение договора). Санкционные ограничения ЕС в силу своей природы потенциально могут быть квалифицированы в рамках каждого из институтов, что и порождает основную

материально-правовую проблему – проблему выбора применимой нормы.

Литература

1. Галкина К.О. Санкции как обстоятельство непреодолимой силы: проблемы квалификации и двойные стандарты судебной практики / К.О. Галкина, А.В. Падерин, О.И. Лосенков // Право и государство: теория и практика. – 2025. – № 3. – С. 45-52.
2. Кирюшина И.В. Понятие «существенное изменение обстоятельств» в контексте новых антироссийских экономических санкций / И.В. Кирюшина // Юрислингвистика. – 2022. – № 25. – С. 15-20.
3. Односторонний отказ зарубежных правообладателей от исполнения потребительских договоров на территории РФ как обстоятельство непреодолимой силы // Молодой учёный. – 2024. – № 5 (519). – С. 300-302.
4. Рассказова Е.Н. Санкции и форс-мажорные обстоятельства в гражданско-правовых сделках: проблема соотношения / Е.Н. Рассказова, С.А. Устимова // Вестник экономической безопасности. – 2024. – № 3. – С. 130-133.
5. Рогожкин Н.А. Актуальные тенденции применения ст. 451 ГК РФ на фоне внешнеэкономических санкций со стороны недружественных государств, вызванных специальной военной операцией на Украине / Н.А. Рогожкин // Аграрное и земельное право. – 2024. – № 4 (232). – С. 224-226.
6. Устимова С.А. Правовые проблемы оценки форс-мажора в условиях внешнеэкономических ограничений / С.А. Устимова, Е.Н. Рассказова // Вестник Московского университета МВД России. – 2025. – № 1. – С. 139-142.
7. Фонотова О.В. Судебная адаптация международных коммерческих контрактов: зарубежные подходы и российские перспективы / О.В. Фонотова // Право. Журнал Высшей школы экономики. – 2025. – Т. 18, № 2. – С. 87-117.
8. Шапортов Д.А. Иностранные односторонние принудительные меры и невозможность исполнения обязательства / Д.А. Шапортов // Азиатско-Тихоокеанский регион: экономика, политика, право. – 2024. – Т. 26, № 2. – С. 136-153.

KARZOVA Yulia Sergeevna

Student, Moscow University "Synergy", Russia, Moscow

SUBSTANTIVE AND PROCEDURAL PROBLEMS OF CONTRACT TERMINATION

Abstract. *The article examines the substantive and procedural problems of contract termination under the conditions of sanctions pressure. The author analyzes the legal nature of unilateral restrictive measures and their impact on the fulfillment of civil law obligations, and also examines the relationship between key legal institutions – force majeure (paragraph 3, art. 401 of the Civil Code), the impossibility of fulfilling obligations (art. 416, 417 of the Civil Code) and significant changes in circumstances (art. 451 of the Civil Code).*

Keywords: *termination of the contract, sanctions, unilateral restrictive measures, irresistible force, significant change in circumstances, inability to fulfill obligations.*

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА, PR

БАКЛАНОВА Виктория Викторовна

студентка, Новосибирский государственный университет экономики и управления,
Россия, г. Новосибирск

*Научный руководитель – доцент кафедры маркетинга, рекламы и связей с общественностью
Новосибирский государственный университет экономики и управления,
кандидат экономических наук Теренина Наталья Леонидовна*

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ B2B СЕГМЕНТА

Аннотация. В статье исследуется специфика формирования и реализации интегрированных маркетинговых коммуникаций (ИМК) в секторе взаимодействия между бизнесом (B2B). На материалах производственного предприятия ООО «НЕВАТОМ» (г. Новосибирск) проанализирована текущая коммуникационная модель с использованием инструментов SWOT-анализа и комплекса 4P. Выявлено, что при высоком уровне диверсификации продуктового портфеля и многоканальности продвижения ключевым барьером эффективности ИМК выступает дублирование контента и дефицит экспертного позиционирования. Автором предложен комплекс стратегических коммуникационных решений, направленных на сегментацию информационных потоков и усиление экспертного PR для достижения синергетического эффекта.

Ключевые слова: интегрированные маркетинговые коммуникации (ИМК), B2B-маркетинг, промышленный PR, ООО «НЕВАТОМ», продвижение бренда, экспертный контент, синергетический эффект.

Введение

Современный этап развития российского промышленного сектора характеризуется высокой турбулентностью, обусловленной экономическими санкциями, необходимостью импортозамещения и цифровизацией каналов сбыта. В этих условиях традиционные изолированные подходы к рекламе, связям с общественностью и директ-маркетингу в B2B-сегменте теряют свою первоначальную эффективность.

Специфика корпоративного рынка – длинный цикл сделки, высокая стоимость контрактов и коллегиальность принятия решений (участие лиц, принимающих решения) требует формирования единого, непротиворечивого информационного поля вокруг бренда. Инструментом решения данной задачи выступает концепция интегрированных маркетинговых коммуникаций (ИМК), обеспечивающая синергетический эффект за счет координации всех точек контакта с клиентом.

Актуальность исследования обусловлена тем, что на практике отечественные B2B-предприятия зачастую переносят паттерны B2C-продвижения на промышленный рынок или используют каналы коммуникации обособленно. Это приводит к размыванию бренда и нерациональному расходованию бюджетов.

Целью работы является комплексный анализ системы ИМК крупного регионального производителя B2B-сегмента и разработка научно-практических рекомендаций по ее оптимизации.

Методы исследования

Методологическую основу исследования составили системный и ситуационный подходы, метод case study, сравнительный и контент-анализ коммуникационной активности компании в цифровой и офлайн-среде. Информационной базой послужили внутренние аналитические данные и открытые источники ООО «НЕВАТОМ» – одного из крупнейших производителей вентиляционного оборудования в РФ.

(13-е место в отраслевом рейтинге по выручке за 2025 год) [1]. Для структурирования данных использовались классическая модель маркетинг-микса 4Р (фокус на элементе Promotion) и матрица SWOT-анализа [1, 2, 3].

Результаты и их обсуждение

ООО «НЕВАТОМ» (юридическое наименование – ООО «ЛИССИБ») функционирует на рынке с 2002 года. Компания обладает развитой географической инфраструктурой: 3 производственные площадки и 28 торгово-складских представительств в России и странах СНГ (Казахстан, Беларусь). Продуктовый портфель включает более 4000 наименований и опирается на собственный инженерно-технический центр и испытательную лабораторию [4, с. 70-74].

Анализ текущего комплекса ИМК компании по модели 4Р [5] выявил следующие особенности:

- **Product (продукт):** позиционируется не как разрозненное оборудование, а как комплексное инженерное решение для объектов федерального значения (например, ЛДС «Сибирь-Арена», курорт «Манжерок»). Сильная сторона – возможность изготовления нестандартной продукции под заказ.
- **Price (цена):** ценовой сегмент «средний / выше среднего». Уровень цен сопоставим с лидерами рынка, однако в открытых источниках слабо прослеживается система скидок,

бонусов и программ лояльности для постоянных партнеров (монтажных организаций).

- **Place (дистрибуция):** высокая доступность за счет филиальной сети и многофункциональной онлайн-платформы (nevatom.ru), позволяющей подбирать оборудование, отслеживать статус поставок и личные скидки в реальном времени.

- **Promotion (продвижение):** коммуникационная модель характеризуется многоканальностью. Используются официальный сайт, социальные сети (VK, Дзен), видеохостинги (Rutube), мессенджеры (Telegram), email-маркетинг, партнерские СМИ, гео-сервисы, а также офлайн-инструменты (участие в отраслевых выставках, проведение обучающих семинаров и экскурсий на производство). Корпоративная айдентика строго проработана во всех точках контакта (брендирование офисов, наличие униформы и сувенирной продукции).

Несмотря на высокий уровень зрелости коммуникационной модели, аудит элемента Promotion зафиксировал ключевую деструктивную тенденцию: контент между цифровыми площадками дублируется, что приводит к низкому уровню вовлеченности (активности) целевой B2B-аудитории.

Для более глубокого понимания рыночного контекста компании был проведен SWOT-анализ системы ИМК и позиционирования (табл.).

Таблица

SWOT-анализ системы ИМК и позиционирования ООО «НЕВАТОМ»

Сильные стороны (Strengths)	Слабые стороны (Weaknesses)
• высокое качество продукции и наличие сертификатов; • сильная репутация с 2002 г., опыт реализации федеральных проектов; • наличие собственного Инженерно-технического центра и испытательной лаборатории; • возможность выполнения нестандартных заказов; • многофункциональная цифровая платформа B2B-самообслуживания.	• недостаточная узнаваемость бренда в удаленных от Сибири регионах РФ и за рубежом; • отсутствие выраженных коммуникационных отличий от лидеров рынка; • слабое отражение программ стимулирования сбыта в открытых источниках; • влияние человеческого фактора на ведение заказов и текучесть кадров.
Возможности (Opportunities)	Угрозы (Threats)
• экспансия на рынки стран СНГ; • расширение ИМК за счет сопутствующих услуг (проектирование, монтаж); • трансформация компании в лидера мнений через отраслевую исследовательскую деятельность.	• жесткая конкуренция со стороны отечественных производителей; • рост себестоимости из-за колебаний цен на сырье и санкций на комплектующие; • снижение платежеспособности клиентов из-за роста цен на недвижимость.

Результаты анализа показывают, что механическое расширение присутствия бренда во всех доступных digital-каналах не решает

задачу роста лояльности в B2B [1]. Потребитель в данном сегменте (главным образом, монтажные и проектные организации)

руководствуется рациональными мотивами. Ему необходимы предсказуемость поставок, простота взаимодействия и минимизация рисков комплектации объекта.

Текущее дублирование информации в соцсетях ООО «НЕВАТОМ» снижает ценность каналов коммуникации. Чтобы отстроиться от лидеров рынка, компании необходимо использовать свои латентные сильные стороны – инженерно-технический центр и испытательную лабораторию – переводя их в плоскость коммуникационных преимуществ. Компания обладает ресурсами для ведения исследовательской деятельности, что позволит ей занять позицию главного отраслевого эксперта (лидера мнений).

Заключение

На основе проведенного исследования сформирован комплекс научно-практических рекомендаций по оптимизации систем интегрированных маркетинговых коммуникаций для предприятий промышленного B2B-сегмента:

1. Реструктуризация контентной стратегии и устранение дублирования информационных потоков. Современным B2B-компаниям необходима жесткая сегментация используемых цифровых каналов. Мессенджеры и социальные сети целесообразно использовать для оперативного информирования и публикации прикладных кейсов, тогда как профильные и отраслевые СМИ должны выступать площадками для размещения глубоких технических материалов и аналитических обзоров. Это позволяет избежать дублирования информации и повысить вовлеченность целевой аудитории.

2. Переход к стратегии экспертного позиционирования. Для отстройки от конкурентов крупным производителям важно эффективно трансформировать свой внутренний научно-технический потенциал (собственные инженерные центры и лаборатории) в коммуникационные преимущества. Публикация результатов испытаний, технологических трендов и практических руководств по проектированию

позволяет перевести коммуникацию с клиентами из чисто коммерческой в экспертную плоскость.

3. Коммуникационная поддержка коммерческих и партнерских программ: В ИМК-стратегии B2B-предприятий необходимо делать прозрачный акцент на демонстрации совокупной экономической выгоды для контрагентов. Это достигается за счет активного продвижения в цифровой среде комплексных пакетных решений (интеграция подбора, доставки и шефмонтажа продукции) и открытого информирования о долгосрочных программах лояльности для постоянных партнеров.

Реализация предложенного комплекса мер позволяет крупным региональным производителям преодолеть локальные ограничения бренда, повысить доверие со стороны профессионального сообщества и обеспечить долгосрочную конкурентоустойчивость в условиях высокой турбулентности рынка климатического и промышленного оборудования.

Литература

1. Отраслевой рейтинг предприятий России по выручке [Электронный ресурс] // Тест-Фирм. URL: testfirm.ru (дата обращения: 02.10.2026).
2. Понимание своих потребителей: Книга 1: Учебное пособие/Пер.с англ. – Жуковский: МИМ ЛИНК, 2005. – 112 с.
3. Создание ценности для потребителей: Книга 3: Учебное пособие/Пер.с англ. – Жуковский: МИМ ЛИНК, 2005. – 104 с.
4. Бакланова В.В. Инструменты для анализа проблем внешних коммуникаций организации // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 10-1. – С. 70-74. – DOI: 10.24412/2411-0450-2024-10-1-70-74.
5. Официальный сайт компании ООО «НЕВАТОМ» [Электронный ресурс]. URL: nevatom.ru (дата обращения: 02.10.2026).
6. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг менеджмент. 15-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 848 с.

BAKLANOVA Viktoriya Viktorovna

Student, Novosibirsk State University of Economics and Management, Russia, Novosibirsk

*Scientific Advisor – Associate Professor of the Department of Marketing, Advertising
and Public Relations, Novosibirsk State University of Economics and Management,
Candidate of Economic Sciences Terenina Natalia Leonidovna*

A STUDY OF INTEGRATED MARKETING COMMUNICATIONS: THE CASE OF A B2B COMPANY

Abstract. *The article explores the specifics of the development and implementation of integrated marketing communications (IMC) in the business-to-business (B2B) sector. Based on the case of the manufacturing enterprise LLC "NEVATOM" (Novosibirsk), the current communication model is analyzed using the SWOT analysis framework and the 4Ps marketing mix. The study reveals that despite a highly diversified product portfolio and multichannel promotion, content duplication and a lack of expert positioning act as the main barriers to IMC efficiency. The author proposes a set of strategic communication solutions aimed at information flow segmentation and the enhancement of expert PR to achieve a synergetic effect.*

Keywords: *integrated marketing communications (IMC), B2B marketing, industrial PR, LLC "NEVATOM", brand promotion, expert content, synergetic effect.*

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

ШИМАН Платон Павлович

аспирант,

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Россия, г. Москва

МЕТАДАННЫЕ КАК УСЛОВИЕ ИЗМЕРИМОСТИ ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Аннотация. В работах по оценке качества данных сложилась двухшаговая схема, когда сначала вычисляются частные метрические характеристики, затем они агрегируются в единый показатель. Такая схема исходит из допущения, что каждая характеристика вычислима по имеющимся данным. В статье показано, что вычислимость является свойством не характеристики, а информационной системы: она определяется составом метаданных, которые система сохраняет. Рассмотрены четыре характеристики, образующие общее ядро большинства классификаций, – полнота, точность, своевременность и согласованность. Разграничены основания, по которым характеристика может не контролироваться. Для каждой характеристики определён минимальный состав метаданных, без которого измеряемая величина подменяется иной. Предложена классификация типовых источников экономических данных по составу сохраняемых временных отметок. Сформулированы следствия для проектирования корпоративных информационных систем и для интерпретации публикуемых оценок качества данных.

Ключевые слова: качество данных, метаданные, измеримость, своевременность, корпоративные информационные системы, интегральный индекс.

Введение

Качество данных рассматривается в литературе как многомерное понятие, а работа Р. Вана и Д. Стронга [2] считается одним из первых систематических подходов к выделению и описанию его измерений [1, с. 583]. Единого перечня измерений при этом не сложилось: в обзоре методологий оценки и улучшения качества данных прямо отмечается, что общего согласия нет ни относительно набора измерений, определяющих качество данных, ни относительно точного смысла каждого из них [3]. Тем не менее устойчивое ядро выделяется: к числу общих измерений относят точность, полноту, согласованность и своевременность [1, с. 584], и тот же состав фиксируют современные обзоры [4, 5]. Именно эти четыре характеристики положены в основу интегрального индекса качества экономических данных, агрегирующего их на основе взвешенного среднего геометрического [6, с. 150].

Процедуры оценки качества данных обычно строятся в два шага. Сначала вычисляются значения отдельных характеристик, затем эти значения сводятся в единый показатель: в

литературе описаны способы агрегирования вектора характеристик качества в единый индикатор [1, с. 585], а в прикладных методиках результаты проверок суммируются и объединяются взвешенным усреднением по каждому измерению [1, с. 587]. Инструментальные реализации оценки качества также предусматривают формирование интегральных значений [7, с. 25]. Свёртка удобна тем, что даёт величину, пригодную для мониторинга и порогового контроля, хотя и сопровождается потерей информации о том, какое именно измерение ухудшилось [1, с. 588].

Второй шаг этой схемы предполагает, что первый выполним: чтобы агрегировать вектор характеристик, каждая его компонента должна иметь значение. Настоящая работа обращает внимание на то, что данное допущение выполняется не всегда и что его невыполнение имеет содержательные последствия. Вычислимость характеристики качества не является её внутренним свойством: она определяется тем, какие сведения о данных (метаданные) система сохранила к моменту оценки. Если необходимые метаданные отсутствуют, характеристика

не просто измеряется с большей погрешностью – вместо неё измеряется другая величина либо не измеряется ничего. Экономические последствия утраты и искажения данных исследуются в отдельном направлении работ [8, с. 54], однако вопрос о том, доступны ли сведения, необходимые для самой оценки качества, в этой постановке не ставится.

Задача статьи – разграничить измеримость и значимость характеристики качества, определить минимальный состав метаданных для каждой из четырёх характеристик и оценить, насколько это условие выполняется для типовых источников экономических данных. Работа носит обзорно-аналитический характер: выводы получены анализом принятых определений характеристик качества и тех требований, которые эти определения предъявляют к исходным данным.

1. Измеримость и значимость

Практический вывод любой процедуры оценки качества – перечень характеристик, подлежащих контролю, и характеристик, контроль которых не обоснован. Второй перечень может формироваться по двум принципиально разным причинам.

Первая: характеристика измерена, её влияние на интересующий результат оценено и оказалось незначимым либо пренебрежимо малым. Это содержательный вывод, который говорит о том, что контроль можно не выстраивать, и такое решение обосновано измерением.

Вторая: характеристика не измерена, поскольку данные не содержат сведений, необходимых для её вычисления, т. е. риск, связанный с этой характеристикой, не оценён ни в какую сторону.

В отчётности о качестве данных оба случая выглядят одинаково – характеристика отсутствует в перечне контролируемых, но управленческие следствия из них противоположны: в первом случае отсутствие контроля является результатом анализа, во втором – его границей. Смещение оснований приводит к систематической ошибке, когда неизмеримое принимается за неважное. Зависимость оценки качества от контекста её проведения систематизирована в обзорной литературе [9], однако контекст там понимается прежде всего, как задача потребителя данных, а не как состав доступных метаданных.

Отсюда следует, что измеримость должна проверяться до оценки качества и фиксироваться отдельно от её результатов.

2. Метаданные, необходимые для вычисления частных характеристик

Ниже для каждой характеристики указано, какие сведения должны сохраняться и что измеряется вместо неё при их отсутствии. Рассуждение опирается на принятые в литературе определения характеристик [1, с. 584]: каждое такое определение неявно предполагает наличие некоторой точки отсчёта, и именно она и является искомым метаданным.

Полнота определяется через наличие в наборе всех данных, необходимых для представления каждого значимого состояния описываемой системы, и требует учитывать причину отсутствия значения [1, с. 584]. Отсюда следует, что требуется описание ожидаемого состава данных: перечень обязательных полей и ожидаемое число записей за период. Без такого описания пропуск неотличим от корректного отсутствия. Доля незаполненных полей, вычисленная без описания ожидаемого состава, измеряет плотность заполнения, а не полноту.

Точность понимается как степень, в которой данные верны и свободны от ошибок, и вычисляется как доля корректных значений в источнике [1, с. 584]; формально это сравнение набора данных с его эталонной версией [7, с. 22]. Следовательно, требуется либо независимый источник для сверки, либо формально заданные ограничения предметной области, такие как допустимые типы, диапазоны, справочники, арифметические тождества. Существенно, что в приложениях с большими объёмами данных эталон для всего набора, как правило, отсутствует, что делает такое измерение невозможным в исходной постановке [7, с. 25]. Без эталона и без ограничений предметной области вместо точности измеряется внутреннее правдоподобие, когда запись, не противоречащая остальным, признаётся верно.

Своевременность определяется через соответствие возраста данных решаемой задаче и зависит от изменчивости источника, времени обновления данных и момента их использования [1, с. 584]. Каждая из этих величин требует собственной временной отметки, поэтому необходимо учитывать момент наступления события и момент поступления соответствующей записи в обрабатывающую систему. Если сохранена только отметка события, своевременность неизмерима поскольку по одному

значению времени невозможно установить, когда запись стала доступна для обработки.

Согласованность определяется как соблюдение семантических правил, заданных над набором элементов данных [1, с. 584]. Отсюда

требование явной формализации правил связи между записями, которые подразумевает ключи, ссылочные зависимости, балансовые тождества, допустимые сочетания значений полей.

Таблица 1

Минимальный состав метаданных для вычисления частных характеристик качества данных

Характеристика	Необходимые метаданные	Что измеряется при их отсутствии
Полнота	ожидаемый состав полей; ожидаемое число записей за период	плотность заполнения
Точность	независимый эталон сверки либо формальные ограничения предметной области	внутреннее правдоподобие
Своевременность	отметка момента события и отметка момента поступления записи; политика допустимой задержки	не измеряется
Согласованность	формализованные правила связи между записями	не измеряется

3. Типовые источники экономических данных

Из четырёх характеристик своевременность предъявляет к метаданным наиболее жёсткое требование: она единственная нуждается в двух независимых отметках времени, тогда как остальные обходятся описанием структуры и правил. Поэтому именно на ней ограничение проявляется отчётливее всего, и её удобно рассмотреть отдельно.

Источники экономических данных различаются по тому, какие отметки времени они сохраняют по самой природе своего формирования. Биржевые и иные рыночные потоки передаются через посредника, и принимающая

сторона обычно фиксирует момент получения пакета независимо от отметки, проставленной площадкой, – две отметки возникают естественным образом. Напротив, выгрузки учётных систем и журналы пользовательских событий чаще содержат только одну отметку, относящуюся к самой операции или событию, поскольку момент попадания записи в аналитический контур при выгрузке не сохраняется. Агрегированные витрины представляют собой отдельный случай: в них отметка относится к периоду агрегирования, а сведения о времени поступления исходных записей утрачиваются при свёртке. Предлагаемая классификация приведена в таблице 2.

Таблица 2

Классификация источников экономических данных по составу сохраняемых временных отметок

Класс источника	Типично сохраняемые отметки времени	Измеримость своевременности
Рыночные потоки котировок и сделок	отметка торговой площадки и отметка получения принимающей системой	как правило измерима
Выгрузки транзакций учётных систем	отметка совершения операции	как правило неизмерима
Журналы пользовательских событий	отметка наступления события	как правило неизмерима
Агрегированные витрины и отчётные срезы	отметка периода агрегирования	неизмерима без метаданных исходных записей

Состав метаданных определяется конкретной реализацией, и учётная система может сохранять отметку загрузки, а рыночный поток – утрачивать её при перезаписи. При этом отсутствие второй отметки не является редкой

аномалией, а вытекает из обычного устройства выгрузок и журналов, где сохранение момента поступления не служит никакой операционной цели и потому не предусматривается.

Литература даёт этому прямое подтверждение. В опубликованной методике оценки качества данных для предприятий малого и среднего бизнеса своевременность не оценивалась прямо по той причине, что отобранные данные не содержали значений даты и времени [1, с. 587]; там же отмечается, что необходимые временные отметки на таких предприятиях в значительной части формируются вручную [1, с. 588]. Это тот самый случай, который разбирается в разделе 1: характеристика исключена из оценки не потому, что признана неважной, а потому, что её нечем измерить.

Отсюда следует вывод, существенный для интерпретации публикуемых результатов. Экспериментальные работы о влиянии качества данных на результативность аналитических моделей опираются преимущественно на общедоступные наборы [10; 11], которые относятся в основном к классам, лишённым второй отметки времени. Если своевременность на значительной части такой базы неизмерима, то в этой литературе она систематически недопроверена, и заключение о её малой значимости, сделанное на подобных данных, не обосновано, соответственно недостаток относится к исследовательской базе, а не к характеристике. Необходимость описывать сопровождающие сведения при публикации набора данных отмечается и в более общей постановке [12].

4. Следствия

Требования к метаданным должны задаваться при проектировании системы, а не при постановке процедуры оценки качества. Для полноты, точности и согласованности необходимые сведения в принципе могут быть восстановлены и позже, хотя это потребует затрат. Для своевременности это невозможно: отметка момента поступления либо записывается в момент поступления, либо отсутствует навсегда. Соответственно, минимальное требование к системе, для которой планируется контроль качества данных, – сохранять две отметки времени вместо одной.

Неизмеримую характеристику нельзя внести в интегральный показатель ни нулевым, ни единичным значением. Нуль трактуется отсутствие сведений как полное нарушение качества и при мультипликативной свёртке обнуляет весь показатель; единица трактуется то же отсутствие как эталонное состояние и показатель завышает. Корректная трактовка – исключение характеристики из свёртки с явной пометкой о причине исключения, так что

интегральный показатель сопровождается указанием, по какому числу характеристик он рассчитан. Это тем более существенно, что само агрегирование уже сопряжено с потерей информации о вкладе отдельных измерений [1, с. 588]. Вопрос о том, как при этом перераспределять веса между оставшимися характеристиками, относится к доменной адаптации параметров индекса и в настоящей работе не рассматривается.

Описание набора данных в исследованиях по качеству данных целесообразно дополнять перечнем сохранённых метаданных. Это позволяет читателю установить, какие характеристики в работе в принципе могли быть проверены, и отличить непроверенное от проверенного и отвергнутого.

Выводы

Вычислимость частной характеристики качества данных является свойством информационной системы, а не характеристики: она определяется составом сохраняемых метаданных. Разграничены два основания отсутствия контроля – измеренная незначимость и структурная неизмеримость. В отчётности они неразличимы, а управленческие следствия из них противоположны, поэтому измеримость следует фиксировать отдельно от результатов оценки.

Для каждой из четырёх характеристик, образующих общее ядро классификаций качества данных, определён минимальный состав метаданных. Полнота и точность при его отсутствии подменяются иными величинами – плотностью заполнения и внутренним правдоподобием. Своевременность и согласованность при отсутствии необходимых сведений не вычисляются вовсе.

Предложена классификация типовых источников экономических данных по составу сохраняемых временных отметок. Для выгрузок учётных систем, журналов пользовательских событий и агрегированных витрин вторая отметка, как правило, отсутствует, что делает своевременность неизмеримой; случай такого рода зафиксирован и в опубликованной методике оценки качества данных. Практическое следствие состоит в том, что требование сохранять момент поступления записи должно предъявляться к системе на этапе проектирования, а выводы о значимости своевременности, полученные на общедоступных наборах, требуют осторожной интерпретации.

Литература

1. Günther L. C., Colangelo E., Wiendahl H.-H., Bauer C. Data quality assessment for improved decision-making: a methodology for small and medium-sized enterprises // *Procedia Manufacturing*. – 2019. – Vol. 29. – P. 583-591.
2. Wang R. Y., Strong D. M. Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers // *Journal of Management Information Systems*. – 1996. – Vol. 12, № 4. – P. 5-33.
3. Batini C., Cappiello C., Francalanci C., Maurino A. Methodologies for data quality assessment and improvement // *ACM Computing Surveys*. – 2009. – Vol. 41, № 3. – Article 16.
4. Miller R., Whelan H., Chrubasik M., Whitaker D., Duncan P., Gregório J. A Framework for Current and New Data Quality Dimensions: An Overview // *Data*. – 2024. – Vol. 9, № 12. – Article 151.
5. Papastergios V., Ehrlinger L., Gounaris A. Unfolding Data Quality Dimensions in Practice: A Survey // *arXiv preprint arXiv:2507.17507*. – 2025.
6. Шиман П.П. Методы и модели оценки качества экономических данных в корпоративных системах // *Финансы и кредит*. – 2026. – № 7. – С. 150-166.
7. Ehrlinger L., Werth B., Wöß W. QuaIle: A Data Quality Assessment Tool for Integrated Information Systems // *DBKDA 2018: The Tenth International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications*. – IARIA, 2018. – P. 21-31.
8. Гутов И.Н., Шабурова А.В. Анализ методик расчета экономического ущерба от потери или утечки информации // *Интерэкспо ГЕО-Сибирь*. – 2024. – Т. 6. – С. 49-55.
9. Serra F., Peralta V., Marotta A., Marcel P. Use of Context in Data Quality Management: A Systematic Literature Review // *Journal of Data and Information Quality*. – 2024. – Vol. 16, № 3. – Article 19. – P. 1-41.
10. Budach L., Feuerpfeil M., Ihde N., Nathansen A., Noack N., Patzlaff H., Naumann F., Harmouch H. The Effects of Data Quality on Machine Learning Performance // *arXiv preprint arXiv:2207.14529*. – 2022.
11. Priestley M., O'Donnell F., Simperl E. A Survey of Data Quality Requirements That Matter in ML Development Pipelines // *Journal of Data and Information Quality*. – 2023. – Vol. 15, № 2. – Article 11. – P. 1-39.
12. Gebru T., Morgenstern J., Vecchione B., Vaughan J. W., Wallach H., Daumé H., Crawford K. Datasheets for Datasets // *Communications of the ACM*. – 2021. – Vol. 64, № 12. – P. 86-92.

SHIMAN Platon Pavlovich

Postgraduate Student, Plekhanov Russian University of Economics, Russia, Moscow

METADATA AS A CONDITION FOR THE MEASURABILITY OF ECONOMIC DATA QUALITY CHARACTERISTICS

Abstract. *In the work on assessing data quality, a two-step scheme has developed, when first private metric characteristics are listed, then they are aggregated into a single indicator. This scheme assumes that each characteristic is computable from the available data. The article shows that computability is not a property of a characteristic, but of an information system.: It is determined by the composition of the metadata that the system stores. Four characteristics that form the common core of most classifications are considered: completeness, accuracy, timelessness, and consistency. The grounds for which the characteristic may not be controlled are delineated. For each characteristic, a minimum metadata composition is defined, without which the measured value is replaced by another. A classification of typical sources of economic data according to the composition of stored timestamps is proposed. The implications for the design of corporate information systems and for the interpretation of published data quality assessments are formulated.*

Keywords: *data quality, metadata, measurability, timeliness, corporate information systems, integral index.*

ПЕДАГОГИКА

БОЖКОВА Наталья Петровна

воспитатель, МДОУ «ЦРР – д/с № 8 «Золотая рыбка», Россия, г. Валуйки

ВОРОПАЕВА Ольга Владимировна

воспитатель, МДОУ «ЦРР – д/с № 8 «Золотая рыбка», Россия, г. Валуйки

АНДРОСОВА Алёна Юрьевна

тьютор, МДОУ «ЦРР – д/с № 8 «Золотая рыбка», Россия, г. Валуйки

ДОЛЖЕНИЦЫНА Кристина Александровна

тьютор, МДОУ «ЦРР – д/с № 8 «Золотая рыбка», Россия, г. Валуйки

СОЦИАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Аннотация. В статье рассматривается проблема социализации личности детей в условиях дошкольных образовательных организаций (ДОО). Авторы акцентируют внимание на роли педагогического общения как ключевого фактора формирования гармоничной и социально активной личности ребёнка.

Ключевые слова: социализация личности, дошкольное образование, педагогическое общение, субъект-субъектные отношения.

Современная педагогическая и психологическая наука представляет собой теоретические изучение положения, согласно которому процесс воспитания рассматривается как организованное взаимодействие между взрослым и ребенком. Это сотрудничество приобрело самостоятельный статус научного концепта – «педагогическое общение». Статус «педагогического сообщества» изучали научные коллективы и исследователи: А. С. Золотнякова, М. С. Каган, Б. Т. Ломов, А. А. Леонтьев и др. Исследователи процесса общения солидарны в том, что оно является коммуникацией и взаимодействием между людьми, в котором происходит обмен осмысленной и эмоциональной информацией, знаниями, умениями, навыками, результатами деятельности, опытом.

Рассматривая общение взрослого и ребенка в дошкольной образовательной организации, мы согласны с той точкой зрения, что развитие гармоничной личности ребенка, это творческая, свободная личность, которая формируется при реальном педагогическом общении, в

условии, когда ребенок является субъектом взаимодействия.

Родителям, было предложено ответить на анкету: «Каким бы хотели видеть педагога, работающим с их детьми?». Проанализировав данные анкет, мы убедились во мнении, что для положительного разрешения дилеммы, создания взаимодействия благоприятного для развития личности детей в детском саду, необходимо:

- осознавать свою роль в развитии детей;
- вести ориентацию, на субъект-субъектные отношения в работе с детьми;
- формировать положительные и нравственные установки взаимоотношения с детьми;
- уметь учесть психологические и психические особенности развития детей разного возраста при создании взаимоотношений с подрастающей личностью ребенка;
- объединять взаимные усилия педагога с семьями в создании благоприятной атмосферы в дошкольном образовательном учреждении (далее – ДОО);

- использовать различных ситуации в совместной деятельности семьи и детского сада для получения и обогащения практического опыта отношений и общения с людьми разного возраста и социальными институтами.

Проблема нравственного воспитания всегда была актуальна, но никогда не стояла так остро, как в настоящее время, в условиях нестабильной экономической и социальной ситуации российского общества. В настоящее время сложились объективные условия педагогической действительности и общественной жизни, которые позволяют определить принцип процесса воспитания, отображающий суть взаимодействия педагога с детским сообществом. Оно является обязательным условием успешной социализации детей и сотрудничества между ними. Обоснование сотрудничества «педагог – ребенок – родители» дает нам теоретический и практический ориентир для воспитательной работы, установления значимости подготовки будущих педагогов к моменту его педагогической деятельности.

Деятельность детского сада определяется задачами развития дошкольного образования в свете «Концепции модернизации образования Российской Федерации». Главная миссия дошкольной образовательной организации заключается в создании благоприятных условий для развития социальной личности посредством формирования индивидуальности ребенка и развития его творческих способностей. Главное предназначение дошкольной организации – формировать социально активную, креативно мыслящую личность, владеющую ведущими компетенциями с высоким уровнем гражданской культуры, мотивирующую на обучение в школе, успешную социализацию в обществе через развитие побуждение и мотивирование детей к творчеству, познанию, реализацию дополнительных образовательных услуг и программ. Свою деятельность детский сад ориентирует на интерес детей к творчеству, технике, информационным технологиям, истории Белгородской области и истории всей России. Образовательная деятельность детского сада реализуется в соответствии с основной образовательной программой дошкольного образования и дополнительным направлением работы: финансовая грамотность, развитие технического мышления, ранняя профориентация, раннее освоение английского языка и др.

Педагоги детского сада используют в образовательной деятельности инновационные

методы и приемы работы, передовые, игровые, личностно-ориентированные технологии и др., которые формируют у дошкольников ключевые компетенции, а именно учебно-познавательные, информационные, личностно-ориентированные игровые и др. Такое отношение к воспитательно-образовательному процессу находит положительные показатели на уровне компетентности педагогов, так и уровне подготовленности воспитанников.

Карта мониторинга ДОО отражает работу по всем направлениям образовательной деятельности: педагоги, обучающиеся, родители, программно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса. Дети как объект мониторинга обследуются по качественным и количественным показателям, результаты развития способностей, креативности 2 раза в год, на основе чего планируется и выстраивается дальнейшая образовательно-воспитательная деятельность.

Программно-методическое обеспечение образовательно-воспитательного процесса осуществляется по основной образовательной программе дошкольного образования, которая решает вопросы социальной адаптации и подготовки детей к обучению в начальных классах. Основная деятельность направлена на расширение представления об окружающем мире, на овладение основными культурными способами деятельности, на проявление инициативы и самостоятельности в разных видах деятельности – игре, общении, на способность к волевым усилиям, следованию социальным нормам поведения и правилам в разных видах деятельности и др.

В каждой группе разработано портфолио воспитанника, куда вносятся данные освоения образовательной программы, успехи, достижения, результаты психологической диагностики об уровне самооценки, коммуникативных навыков. Результаты изучения индивидуальных особенностей ребенка, позволяют внести изменения в содержание системы психолого-педагогического развития потенциальных возможностей ребенка сделать этот процесс адресным и более целенаправленным. Работа с семьями воспитанников выстраивается через индивидуальное консультирование родителей по темам: «О проблеме социального развития личности дошкольника» «Отношение дошкольника со сверстниками», «Рефлексивные методы работы в формировании образа «Я», «Детская агрессивность, причины», «Как

способствовать социальному развитию ребенка» и другие. На протяжении учебного года работа с родителями строилась через просветительское и информационное консультирование по проблемам психического развития детей и их воспитания. На индивидуальном уровне ведется непосредственное общение с родителями: проводится анкетирование по составу и статусу семьи, мотивации обучению детей в том или ином направлении. На этом основании создается социальный паспорт семьи, строится дальнейшая работа с родителями.

Взаимодействие с коллегами и специалистами ДОО ведется с целью повышения профессиональной компетентности педагогов. Проводятся семинары-практикумы, круглые столы по темам: «Психологическая компетентность участников образовательного процесса как одно из условий повышения качества образования», «Профилактика синдрома профессионального выгорания» «Уроки доброты», «Посеем в детских душах доброту» и др.

Детский сад организует и проводит ежегодно массовые мероприятия: соревнования, конкурсы, выставки детских работ, семейные выставки, утренники согласно основной общеобразовательной программе и программе воспитания. Некоторые мероприятия проводятся

совместно с социальными партнёрами: общеобразовательные школы, дом детского творчества, ФОК, плавательный бассейн, т. д.

Таким образом, можно сделать вывод, что дошкольное образование способствует решению проблемы социальной адаптации детей и всестороннего гармоничного развития личности детей дошкольного возраста.

Литература

1. Озерова С.А. Организация педагогического сообщества / С.А. Озерова // Психолого-педагогические аспекты социально-коммуникативной деятельности педагога: учебное пособие / А.А. Ахметшина, Н.А. Балакирева, О.В. Брекина, С.А. Дюпина, Т.В. Зеленкова, С.А. Озерова, И.Э. Соколовская, Н.А. Филина; под общей ред. И.А. Ахметшиной. – Москва: Издательство «Экон – Информ», 2021. – С. 67-83.
2. Сорвачева И.Д. Духовно-нравственное воспитание детей: технологии, социально-педагогические ресурсы / И.Д. Сорвачева // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 70-2. – С. 219-222.
3. Дошкольная педагогика с основами методик воспитания и обучения: учебник / под ред. А.Г. Гогоберидзе, О.В. Солнцевой. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – С. 464.

BOZHKOVA Natalia Petrovna

Educator, MDOU "CRR – d/s No. 8 "Zolotaya Rybka", Russia, Valuiki

VOROPAEVA Olga Vladimirovna

Educator, MDOU "CRR – d/s No. 8 "Zolotaya Rybka", Russia, Valuiki

ANDROSOVA Alyona Yuryevna

Tutor, MDOU "CRR – d/s No. 8 "Zolotaya Rybka", Russia, Valuiki

DOLZHENITSYNA Kristina Alexandrovna

Tutor, MDOU "CRR – d/s No. 8 "Zolotaya Rybka", Russia, Valuiki

SOCIALIZATION OF CHILDREN'S PERSONALITY IN PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract. The article deals with the problem of socialization of children's personality in pre-school educational institutions. The authors focus on the role of pedagogical communication as a key factor in the formation of a harmonious and socially active personality of a child.

Keywords: personality socialization, preschool education, pedagogical communication, subject-subject relations.

МАРДАНОВА Ландыш Махмудовна

учитель английского языка, МБОУ «СОШ № 21 ОЦ – «Дай-5», Россия, г. Альметьевск

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И РЕАЛЬНЫЙ СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ КОНТЕКСТ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Аннотация. В статье представлен опыт интеграции цифровых образовательных ресурсов и регионального социокультурного контекста в процесс обучения английскому языку в основной школе. Обосновывается актуальность такого подхода в условиях клипового мышления школьников и требований ФГОС. Описывается авторская система работы, включающая три взаимосвязанных направления: использование цифровых инструментов, опора на реальный контекст (на примере г. Альметьевска как центра нефтедобывающей промышленности) и дифференциация заданий. Приводятся конкретные примеры заданий, критерии оценивания и динамика результатов за три года. Материал адресован учителям иностранных языков, методистам и заместителям директоров по УВР.

Ключевые слова: цифровые инструменты, обучение английскому языку, социокультурный контекст, региональный компонент, дифференциация, мотивация, ФГОС, функциональная грамотность.

1. Введение

Современный этап развития школьного образования характеризуется активным внедрением цифровых технологий и ориентацией на практико-ориентированное обучение. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) предъявляет требования к формированию метапредметных и личностных результатов, что предполагает не только овладение языковыми навыками, но и развитие функциональной грамотности, критического мышления и учебной самостоятельности [1].

В то же время учитель-практик сталкивается с рядом проблем: снижение учебной мотивации, клиповое мышление современных школьников, отсутствие видимой для ученика связи между изучаемым языком и его повседневной жизнью. Особенно остро это ощущается в малых городах, где языковая практика ограничена.

Анализ научно-методической литературы показывает, что цифровые инструменты в обучении иностранному языку рассматриваются преимущественно с точки зрения формирования языковых навыков (М. А. Бовтенко, П. В. Сысоев, Е. С. Полат) [2, 3]. Однако вопрос интеграции цифровых ресурсов с региональным социокультурным контекстом как фактором повышения мотивации остаётся недостаточно освещённым. Настоящая статья призвана восполнить этот пробел.

Цель статьи – описать авторскую систему работы по интеграции цифровых инструментов и реального социокультурного контекста на уроках английского языка и оценить её эффективность.

Научная новизна заключается в обосновании и практической апробации модели, в которой цифровые инструменты выступают не самоцелью, а средством усиления педагогического воздействия, а региональный компонент (нефтедобывающая специфика г. Альметьевска) становится содержательной основой для профессионально ориентированных и лично значимых заданий.

2. Методы и выборка исследования

Исследование проводилось на базе МБОУ «СОШ №21 ОЦ – «Дай-5» г. Альметьевска в период с 2022 по 2025 год. В выборку вошли учащиеся 7–9 классов (общее количество – 78 человек). Использовались следующие методы:

- теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы;
- педагогическое наблюдение за учебной деятельностью школьников;
- анкетирование учащихся с целью выявления уровня мотивации;
- анализ успеваемости по предмету за три года;
- обобщение педагогического опыта и проектирование учебных заданий.

3. Система работы

Авторская система включает три взаимосвязанных направления.

3.1. Цифровые инструменты как средство вовлечения

На уроках применяются:

- онлайн-квизы (Kahoot, Quizizz) – для отработки лексики и грамматики в игровой форме;
- интерактивные рабочие листы (Liveworksheets) – для дифференцированной работы;
- видеосервисы (YouTube, LearnEnglish Teens) – для аудирования с носителями языка;
- платформы для проектов (Canva, Google Slides) – для создания визуальных продуктов.

Принципиальная позиция автора: цифровой инструмент – не замена учителя, а средство усиления его воздействия. Ключевой вопрос: что данный инструмент даёт такого, чего не может дать учебник?

Пример из практики. На уроке в 8 классе по теме «Экология» использовался Quizizz для отработки лексики. Результат: даже пассивные ученики активно включились в работу, так как игровая форма снимает страх ошибки. Мгновенная обратная связь позволила учителю сразу скорректировать ход урока.

3.2. Реальный контекст как источник мотивации

Альметьевск – нефтяная столица Татарстана. Здесь живут семьи нефтяников, развита промышленность, есть международные контакты. Этот контекст стал основой для серии заданий:

- «From Oil to Petrol» – описание технологического процесса с использованием пассивного залога;
- «My City's Story» – проект о достопримечательностях Альметьевска на английском языке;
- «Jobs in My Town» – ролевые игры о профессиях нефтяной отрасли.

Пример из практики. В 9 классе выполнялся мини-проект «How petrol reaches your car». Ученики выстраивали схему: oil is extracted → it is transported → it is processed → petrol is produced → it is delivered. Пассивный залог использовался не потому, что «так надо по программе», а потому что требовалось описать процесс, где важно действие, а не исполнитель. Грамматика стала инструментом, а не самоцелью.

3.3. Дифференциация как условие успеха для каждого

Используются трёхуровневые задания:

- базовый – заполнить пропуски, выбрать правильный вариант;
- средний – составить предложения по образцу, ответить на вопросы;
- продвинутый – создать собственный продукт (текст, видео, презентацию).

Пример из практики. При изучении темы «Путешествия» в 7 классе:

- базовый уровень – диалог по образцу «At the airport»;
- средний – разыграть диалог с изменением деталей;
- продвинутый – создать видеоинструкцию «How to check in for a flight».

Каждый ученик получает свою «зону успеха».

4. Результаты и их обсуждение

За три года реализации системы отмечена положительная динамика:

- рост учебной мотивации – учащиеся проявляют инициативу, спрашивают о предстоящих игровых и проектных заданиях;
- повышение качества знаний – успеваемость по предмету выросла с 68% до 82%;
- рост активности на уроках – в работу включаются даже слабоуспевающие ученики;
- участие в конкурсах и олимпиадах – ежегодное участие в муниципальных и республиканских олимпиадах, конкурсах проектов.

Качественный анализ анкетирования показал, что учащиеся перестали бояться говорить на английском языке, воспринимают его как средство решения реальных коммуникативных задач.

5. Выводы и перспективы

В основе описанной системы лежат три принципа:

1. Язык – это инструмент, а не набор правил.
2. Реальность ученика – это ресурс, а не помеха.
3. Цифровые технологии – это помощник, а не замена живого общения.

Перспективы дальнейшей работы:

- расширение банка заданий с региональным компонентом;
- активное использование проектной деятельности с цифровыми продуктами;
- публикация опыта в методических сборниках и обмен практиками на семинарах.

Приложения**/1/. Технологическая карта фрагмента урока «From Oil to Petrol» (8-9 класс)**

Цель: формирование навыков монологической речи с использованием пассивного залога и слов-связок.

Таблица 2

Этап	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Формируемые УУД
Мотивация	Демонстрация фото нефтедобычи, вопрос: «Where does petrol come from?»	Ответы на вопросы, актуализация знаний	Личностные: интерес к теме
Актуализация	Введение лексики: extract, pipeline, refinery, process	Повторение, соотнесение слов и картинок	Познавательные: работа с информацией
Постановка задачи	«Сегодня мы опишем процесс на английском»	Принятие задачи	Регулятивные: целеполагание
Открытие нового	Сравнение: People extract oil → Oil is extracted	Наблюдение, формулирование правила	Познавательные: анализ, обобщение
Первичное закрепление	Задание: расставить этапы процесса по порядку	Работа в парах, обсуждение	Коммуникативные: работа в паре
Продукт	Создание мини-постера «From Oil to Petrol»	Групповая работа, презентация	Коммуникативные: монолог
Рефлексия	Вопрос: «Что было самым интересным?»	Самооценка	Регулятивные: рефлексия

/2/.

Таблица 3

Критерии оценивания устного ответа

Критерий	3 балла	2 балла	1 балл
Содержание	Все этапы описаны	1-2 этапа пропущены	Более 2 этапов пропущено
Грамматика	Нет ошибок в пассивном залоге	1-2 ошибки	Более 2 ошибок
Логика	Использованы все слова-связки	2-3 связки	Менее 2 связок
Произношение	Понятное, без грубых ошибок	Есть ошибки, не мешающие пониманию	Ошибки затрудняют понимание

/3/. Список цифровых ресурсов:

1. Kahoot.com – игровые квизы.
2. Quizizz.com – интерактивные тесты.
3. Liveworksheets.com – интерактивные рабочие листы.
4. LearnEnglish Teens (British Council) – аудирование и видео.
5. Canva.com – создание постеров и презентаций.
6. Google Slides – совместные проекты.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего

образования (утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287).

2. Бовтенко М.А. Компьютерная лингводидактика: учебное пособие. – М.: Флинта: Наука, 2005. – 216 с.

3. Сысоев П.В. Информационные и коммуникационные технологии в обучении иностранному языку: теория и практика. – М.: Глосса-Пресс, 2012. – 252 с.

4. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2005. – 272 с.

5. Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.

MARDANOVA Landysh Makhmudovna

English Teacher, MBOU Secondary School No. 21 of the OTS – "Dai-5", Russia, Almetьевsk

DIGITAL TOOLS AND THE REAL SOCIO-CULTURAL CONTEXT IN ENGLISH LESSONS: FROM THEORY TO PRACTICE

Abstract. *The article presents the experience of integrating digital educational resources and the regional socio-cultural context into the process of teaching English in secondary schools. The relevance of this approach in the context of clip-based thinking of schoolchildren and the requirements of the Federal State Educational Standard is proved. The author's system of work is described, which includes three interrelated areas: the use of digital tools, reliance on the real context (using the example of Almetьевsk as the center of the oil industry) and the differentiation of tasks. Specific examples of assignments, evaluation criteria, and dynamics of results over three years are given. The material is addressed to foreign language teachers, methodologists, and deputy directors of Internal Affairs.*

Keywords: *digital tools, English language teaching, socio-cultural context, regional component, differentiation, motivation, FGOS, functional literacy.*

ПАХОМОВА Наталья Ивановна

учитель-логопед, МОУ «СОШ № 3», Россия, г. Валуйки

НИКИТИНА Светлана Викторовна

учитель русского языка и литературы, МОУ «СОШ № 3», Россия, г. Валуйки

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УЧИТЕЛЕЙ ЛОГОПЕДА И РУССКОГО ЯЗЫКА В КОРРЕКЦИИ РЕЧЕВЫХ НАРУШЕНИЙ У ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. В статье рассматривается проблема речевых нарушений у школьников (в том числе дислексии, дисграфии, дизорфографии) и их влияние на успешность освоения образовательной программы. Авторы раскрывают структуру речевой деятельности и показывают, как дефицит отдельных компонентов речи (фонематического восприятия, словарного запаса, грамматического строя, связной речи) провоцирует трудности не только на уроках русского языка, но и в изучении других предметов, а также сказывается на эмоционально-волевой сфере и мотивации ребёнка.

Ключевые слова: речевые нарушения, учитель-логопед, учитель русского языка, коррекция речи, дисграфия, дислексия, дизорфография, взаимодействие педагогов, интегрированные уроки.

Грамотная речь – основа успешного обучения в школе, посредством родного русского языка обучающийся не только общается, но и познаёт мир, усваивает знания и развивает познавательные процессы (внимание, память, мышление, воображение). Речь – это главный инструмент, с помощью которого строится весь учебный процесс. Если у ребёнка имеются речевые нарушения: фонетико-фонематическое недоразвитие речи, общее недоразвитие речи, дисграфия, дислексия – это вызывает проблемы не только на уроках русского языка, но и в усвоении других школьных предметов, а также препятствует развитию личностных качеств школьника. У обучающегося, имеющего тяжёлые нарушения речи, наблюдаются проблемы в эмоционально-волевой сфере, в поведении (СДВГ или заторможенность), заниженной самооценке, недостаточном развитии познавательных процессов (внимания, памяти, мышления и др.) и мотивации в обучении.

Речь состоит из компонентов: фонематическое восприятие, звукопроизношение, активный и пассивный словарь, грамматический строй речи и связная речь.

- Правильное произношение и развитое фонематическое восприятие – это умения правильно произносить, слышать и различать звуки русского языка, которые напрямую влияют на то, как ребенок будет обучаться чтению и письму.

- Пассивный и активный словарь – определяет кругозор школьника, обуславливает насколько ребенок, понимает объяснения учителя, прочитанный текст, как умеет поддерживать диалог на определенную тему.

- Грамматический строй речи – от этого компонента зависит, насколько понятно обучающийся будет излагать мысли устно и на письме. Ошибки в грамматическом строе речи часто ведут к дисграфии (нарушению письма). Кроме того, работа над строем речи тесно связана с развитием мышления: чтобы правильно строить высказывания, нужно анализировать, сравнивать, обобщать.

- Связная речь – это умение рассказать, пересказать, где прослеживаются логичность и причинно-следственные связи.

Нарушения в одном из компонентов делает речь дефектной и создаёт «проблемные участки» в обучении школьника. Если ребенок в дошкольном возрасте не преодолел речевые нарушения, то в школе могут проявиться вторичные нарушения: дислексия – сложности с чтением, или дисграфия – ошибки в письме, не связанные с незнанием правил, обучающемуся сложнее усваивать программу в целом. Такие трудности могут привести к стойкому ухудшению успеваемости, снижению мотивации в обучении и даже к формированию негативного отношения к школе.

Взаимодействие учителей логопеда и русского языка позволяет:

- Своевременно выявить проблемы. На диагностическом этапе учителя вместе анализируют устную речь и письменные работы, определяют характер ошибок и их причины.
- Выработка единых подходов. Важно, чтобы требования к обучающемуся со стороны логопеда и учителя были согласованными.
- Эффективно закрепить навыки. Логопед формирует умения, а учитель помогает их применить в учебной деятельности.
- Правильно оценивать работы. Учитель должен уметь отличать специфические (дисграфические) ошибки от орфографических и не снижать оценку за первые.

Взаимодействие учителя-логопеда и учителя русского языка в школе – это не просто совместная работа, а системный подход к преодолению речевых нарушений у школьников, который помогает детям успешно осваивать школьную программу.

Формы работы учителей логопеда и русского языка в коррекции речевых нарушений у школьников:

- Сотрудничество в диагностике и разработке индивидуальных планов коррекционной работы.
- Интегрированные уроки. Логопед и учитель русского языка совместно разрабатывают и проводят уроки, где логопедические упражнения органично вплетаются в изучение грамматики, орфографии и развитие речи.
- Открытые занятия. Учитель может посетить логопедическое занятие, чтобы увидеть приёмы работы и затем использовать их на своих уроках.
- Консультации и обмен опытом. Логопед делится с учителем приёмами коррекционной работы, а учитель рассказывает о том, как эти навыки применяются на уроках.
- Совместная проверка работ. Учителя и логопед вместе анализируют письменные работы, обсуждают типичные ошибки и корректируют дальнейшую работу.
- Участие в педсоветах и методических объединениях. Это позволяет обсуждать актуальные вопросы, делиться наработками и выработать общие стратегии.
- Взаимодействие с родителями. Логопед консультирует родителей, а учитель может информировать семью о том, как закреплять речевые навыки дома.

Учитель русского языка и литературы не должен подменять логопеда, но может и должен включать в свои уроки логопедические элементы. Это целесообразно на всех этапах урока: при объяснении темы, в речевой разминке, в словарной работе.

Вот несколько конкретных приёмов:

Артикуляционная гимнастика. По рекомендации логопеда учитель может использовать короткие упражнения для подготовки речевого аппарата: «Распластай язык пошире, кончик – к нижним зубкам ближе...».

Чистоговорки и скороговорки. Проговаривание чистоговорок на тот звук, который ставит логопед, помогает автоматизировать звук. Например, игра «Поэты»: «Са-са-са – в лесу бегают лиса»

Речевая разминка на литературе. При изучении басни И. А. Крылова «Ворона и лисица» можно провести разминку со скороговоркой «Проворонила ворона воронёнка», проговаривая её с разной силой голоса и интонацией.

Игры на различение звуков:

- Игра «Разведчики»: учитель предлагает расшифровать «зашифрованное письмо» с глухими звуками С – Ш (шапка, сапоги, шуба, шарф, свитер).
- «Зашифруй слово»: составить схему гласных и согласных, твёрдых и мягких.
- «Вставь пропущенную букву»: ...ОРОШО, ...УБА, ...ОЛОКО.
- «Слоговое лото»: составить слова из предложенных слогов.
- Составь предложение из слов»: «на, кот, окно, сидит».
- «Исправь деформированный текст»: «Пошли мы в лес. Там грибы. Мы набрали много.»
- «Вставь предлог»: «Книга лежит ... столе. Мяч под ... столом.

На уроках русского языка также можно включать упражнения на развитие связной речи:

- «Продолжи рассказ» по данному началу.
- «Опиши картину по плану»: кто? что? где? когда? какие?
- «Восстанови последовательность»: перепутанные части текста.
- «Составь рассказ, по опорным словам»,.

Большой популярностью у обучающихся пользуется корректурная проба. Ежедневно в течение 5 минут в любом тексте зачёркивать

заданные буквы – упражнение на развитие внимания и самоконтроля.

Особую сложность при обучении представляют стойкие специфические нарушения письма. Дизорфография – это неспособность освоить орфографические навыки, несмотря на знание соответствующих правил. Стойкие и многочисленные ошибки не являются случайными и требуют квалифицированной коррекционной работы. Такую работу должен вести учитель-логопед, а не учитель русского языка, незнакомый с речевой патологией. Только знание и понимание механизмов таких нарушений может привести к положительному результату.

При этом именно учитель-словесник ежедневно видит письменные работы ученика и может вовремя заметить характерные признаки: пропуски букв, замены, слитное написание предлогов, ошибки в падежных окончаниях. Своевременное обращение к логопеду и совместный анализ ошибок позволяют выстроить эффективную стратегию помощи.

На своих уроках и неаудиторных занятиях для преодоления дисграфии и дизорфографии учитель-словесник может использовать следующие упражнения:

- «Графический диктант»: писать по клеточкам под диктовку.
- «Пиши по образцу»: списывание с обязательным проговариванием.
- «Подбери проверочное слово»: в...да – воды, л...сной – лес.
- «Распредели слова по правилам»: в три столбика.
- «Объясни орфограмму»: сначала устно, затем письменно.

Успешное осуществление коррекционной работы зависит от контакта учителя-логопеда с учителями русского языка и литературы. Когда учитель и логопед работают в тандеме, ученик получает согласованную поддержку с двух сторон: на уроке и на коррекционных занятиях. Логопед устраняет первичное речевое нарушение, формирует полноценную речевую функцию, а учитель продолжает речевое развитие ребёнка, опираясь на усвоенные умения и навыки.

Только тесное взаимодействие логопеда и учителя русского языка создаёт для ребёнка «ситуацию успеха», помогает преодолеть трудности и обеспечивает полноценное освоение образовательной программы. Это требует от педагогов открытости, готовности к диалогу и совместной ответственности за результат.

PAKHOMOVA Natalia Ivanovna

Speech Therapist Teacher, Secondary School No. 3, Russia, Valuiki

NIKITINA Svetlana Viktorovna

Teacher of Russian Language and Literature, Secondary School No. 3, Russia, Valuiki

INTERACTION OF SPEECH THERAPIST TEACHERS AND RUSSIAN LANGUAGE TEACHERS IN THE CORRECTION OF SPEECH DISORDERS IN SCHOOLCHILDREN

Abstract. *The article examines the problem of speech disorders in schoolchildren (including dyslexia, dysgraphia, dysorthography) and their impact on the success of mastering the educational program. The authors reveal the structure of speech activity and show how the deficit of individual components of speech (phonemic perception, vocabulary, grammatical structure, coherent speech) provokes difficulties not only in Russian lessons, but also in learning other subjects, and also affects the emotional and volitional sphere and motivation of the child.*

Keywords: *speech disorders, speech therapist teacher, Russian language teacher, speech correction, dysgraphia, dyslexia, dysorthography, teacher interaction, integrated lessons.*

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

БОНДАРЕВА Анжелика Григорьевна

преподаватель, Могилёвский государственный университет имени А. А. Кулешова,
Республика Беларусь, г. Могилев

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЖЕНЩИН В ВОСТОЧНЫХ ЕДИНОБОРСТВАХ НА ПРИМЕРЕ УШУ САНЬДА

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы индивидуализации тренировочного процесса женщин, занимающихся восточными единоборствами, на примере ушу санды. На основе анализа опубликованных научных работ систематизированы данные о физических, физиологических и психофизиологических особенностях мужчин и женщин, имеющих значение для спортивной подготовки. Особое внимание уделено требованиям соревновательной деятельности в ушу санды, характеру физической нагрузки, развитию силовых и скоростно-силовых качеств, специальной выносливости, координационных способностей и восстановлению после интенсивной работы. Обоснована необходимость дифференцированного подхода к построению тренировочного процесса женщин с учетом уровня подготовленности, функционального состояния, индивидуальной переносимости нагрузки и особенностей восстановительных процессов. Показано, что индивидуализация подготовки должна основываться не на формальном разделении спортсменов по полу, а на сочетании объективных показателей контроля и индивидуальных реакций организма на тренировочные воздействия.

Ключевые слова: ушу санды, восточные единоборства, женский спорт, тренировочный процесс, индивидуализация подготовки, физическая подготовленность, функциональное состояние, специальная выносливость, силовая подготовка, спортивная тренировка.

Актуальность исследования

Актуальность исследования обусловлена необходимостью учета объективных половых различий при организации тренировочного процесса в спортивных единоборствах. Научные исследования подтверждают различия мужчин и женщин по ряду морфологических, физиологических и функциональных показателей, включая мышечную силу, мощность, состав тела, особенности энергообеспечения и восстановления после физических нагрузок. Для ушу санды это особенно важно, поскольку данный вид единоборства предъявляет высокие требования к скоростно-силовым качествам, выносливости, координации и способности сохранять эффективность технических действий в условиях интенсивного поединка. В связи с этим применение одинаковых подходов к подготовке мужчин и женщин не всегда является обоснованным. Необходим дифференцированный тренировочный процесс, учитывающий пол, уровень подготовленности,

функциональное состояние и индивидуальную реакцию спортсменки на нагрузку.

Цель исследования

Цель данного исследования – выявить на основе опубликованных научных данных физические, физиологические и психофизиологические особенности мужчин и женщин, имеющие значение для занятий восточными единоборствами, и обосновать необходимость индивидуализации тренировочного процесса женщин, занимающихся ушу санды.

Материалы и методы исследования

Материалом исследования послужили опубликованные научные статьи, систематические обзоры и иные научные работы, посвященные физиологии спорта, женскому спорту, спортивным единоборствам и подготовке спортсменов в ушу санды.

В работе применялись методы анализа и обобщения научной литературы, сравнительного анализа, систематизации и сопоставления опубликованных данных.

Результаты исследования

Вопрос индивидуализации подготовки женщин в ушу саньда целесообразно рассматривать не только через общие различия между мужским и женским организмом, но и через особенности самой соревновательной деятельности. Исследования женских поединков на чемпионатах мира по ушу саньда показывают, что структура соревновательной работы включает большое количество технически различных действий: удары руками и ногами, броски, подготовительные перемещения и защитные действия. При этом соотношение применяемых технических приемов зависит от конкретной соревновательной ситуации, что предъявляет высокие требования не к одному отдельному физическому качеству, а к их сочетанию [3, с. 454].

Для подготовки спортсменок важное значение имеет развитие способности многократно выполнять интенсивные технические действия без выраженного снижения их качества. При построении тренировочного процесса в ушу саньда необходимо учитывать не только объем и интенсивность выполняемой работы, но и особенности восстановления после нагрузки. А. Ж. Абилкадирова отмечает значимость современных восстановительных методов после физической нагрузки, поскольку скорость и полнота восстановления непосредственно связаны с возможностью последующего выполнения тренировочной работы [2, с. 69]. Для спортсменок, занимающихся ушу саньда, данный аспект имеет практическое значение в связи с высокой интенсивностью тренировочных и соревновательных нагрузок. Поэтому индивидуализация подготовки должна включать контроль не только величины нагрузки, но и характера последующего восстановления.

Отдельного внимания заслуживает силовая подготовка спортсменок. Современные научные данные показывают, что женщины способны значительно повышать силу, мощность и другие показатели физической работоспособности в результате систематической силовой тренировки. При этом адаптация к таким нагрузкам может иметь особенности, связанные с составом тела, нервно-мышечной регуляцией, использованием энергетических субстратов, утомляемостью и восстановлением. Поэтому содержание силовой подготовки женщин должно определяться не только нормативными требованиями вида спорта, но и результатами индивидуального тестирования.

Особое значение для ушу имеет развитие функциональной подготовленности. Систематический обзор исследований функционального тренинга у спортсменов, занимающихся ушу, показал, что подобные программы могут положительно влиять на мышечную силу, прыжковые способности и качество выполнения функциональных движений. Эти показатели имеют практическое значение для саньда, поскольку многие атакующие и защитные действия требуют быстрого перемещения массы тела, сохранения равновесия и эффективной передачи усилия через кинематическую цепь.

Индивидуализация подготовки должна распространяться и на профилактику повреждений. Современные исследования женского спорта показывают, что структура и условия возникновения травм могут зависеть не только от вида спорта, но и от пола спортсмена, уровня подготовки, объема соревновательной деятельности и характера двигательной нагрузки.

Для контактных единоборств данный вопрос особенно значим. Систематические обзоры исследований травматизма в смешанных единоборствах показывают, что повреждения нередко связаны с непосредственным ударным и контактным взаимодействием, причем имеющиеся сведения о различиях в структуре травм между мужчинами и женщинами пока остаются ограниченными и не всегда однозначными. Авторы таких обзоров отдельно отмечают недостаток данных именно по спортсменкам, что не позволяет безоговорочно переносить результаты мужских выборок на женщин.

Поэтому построение тренировочного процесса женщин в ушу саньда должно основываться на регулярной оценке индивидуальных показателей спортсменки. К ним относятся силовые и скоростно-силовые возможности, специальная выносливость, координация, способность сохранять техническую точность при утомлении, состояние опорно-двигательного аппарата и характер восстановления после нагрузок. Такой подход позволяет связывать содержание тренировки не только с общей программой подготовки, но и с фактической реакцией конкретной спортсменки на применяемые средства и методы [1, с. 14].

Следовательно, индивидуализация в ушу саньда должна пониматься как постоянная корректировка тренировочной нагрузки на основании объективных данных о

подготовленности спортсменки и требований соревновательной деятельности. Научные данные не подтверждают целесообразность универсальной программы, одинаково применимой ко всем женщинам. Напротив, современные исследования женского спорта подчеркивают значительную индивидуальную вариативность физической работоспособности, восстановления и реакции на тренировочные воздействия, что требует регулярного контроля и персональной коррекции тренировочного процесса.

Выводы

Анализ научных публикаций показывает, что построение тренировочного процесса женщин в ушу саньда требует учета как специфики данного вида единоборства, так и индивидуальных особенностей спортсменок. Различия в физических и функциональных характеристиках, реакции на интенсивную нагрузку и темпах восстановления не позволяют считать полностью оправданным использование одинаковых тренировочных схем для всех спортсменок. Вместе с тем индивидуализация не должна сводиться только к различию по половому признаку. Наиболее обоснованным является подход, при котором объем, интенсивность и

направленность нагрузки корректируются с учетом уровня подготовленности, текущего функционального состояния, характера восстановления и индивидуальной переносимости тренировочной работы. Такой подход позволяет более обоснованно организовать физическую и специальную подготовку женщин, занимающихся ушу саньда.

Литература

1. Абакаров А.М., Гаджиагаев С.М., Рагимова Н.Ш., Гаджиагаев Т.С. Особенности планирования тренировочного процесса студентов, специализирующихся по ушу-саньда // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 11-15.
2. Абилкадирова А.Ж. Восстановление мышц после нагрузок: современные методы и подходы // Science Time. – 2022. – С. 62-70.
3. Хэ В., Болотин А.Э., Аганов С.С. Факторы, определяющие высокую эффективность применения атакующих комбинаций ударной и борцовской техники в ушу саньда // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 5(219). – С. 451-455. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2023.05.p451-455.

BONDAREVA Angelika Grigorievna

Lecturer, Mogilev State University named after A. A. Kuleshov, Republic of Belarus, Mogilev

INDIVIDUALIZATION OF THE TRAINING PROCESS OF WOMEN IN MARTIAL ARTS USING THE EXAMPLE OF WUSHU SANDA

Abstract. The article discusses the issues of individualization of the training process of women engaged in martial arts, using the example of Wushu sanda. Based on the analysis of published scientific papers, data on the physical, physiological and psychophysiological characteristics of men and women important for sports training are systematized. Special attention is paid to the requirements of competitive activity in Wushu Sanda, the nature of physical activity, the development of strength and speed-strength qualities, special endurance, coordination abilities and recovery after intensive work. The necessity of a differentiated approach to the construction of the training process of women is substantiated, taking into account the level of fitness, functional state, individual load tolerance and the peculiarities of educational processes. It is shown that the individualization of training should be based not on the formal division of athletes by gender, but on a combination of objective control indicators and individual body reactions to training effects.

Keywords: wushu Sanda, martial arts, women's sports, training process, individualization of training, physical fitness, functional state, special endurance, strength training, sports training.

Актуальные исследования

Международный научный журнал
2026 • № 40 (326)

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.
Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

Учредитель и издатель: ООО «Агентство перспективных научных исследований»
Адрес редакции: 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135
Email: info@apni.ru
Сайт: <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».
Номер подписан в печать 06.10.2026г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.
308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40