АПНИ

АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

международный научный журнал / ISSN 2713-1513 / № 45 (331), 2026 / apni.ru



часть I

Актуальные исследования

Международный научный журнал
2026 • № 45 (331)
Часть I

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.

© ООО «Агентство перспективных научных исследований»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абдуллин Тимур Зуфарович, кандидат технических наук (Высокотехнологический 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. Полецкова)

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)

Хаитова 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

Каредина В.В.
ЗНАЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ УСТНОГО СЧЕТА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ТРУДНОСТЯМИ В ОБУЧЕНИИ 7

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Савин В.И.
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЛИНИЙ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА 10

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Демков В.В., Персиянцев С.А., Бубнов Р.В.
ПОДВОЗ МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МОТОПЕХОТНОЙ БРИГАДЫ США 13
Левченко К.А., Стороженко А.А.
ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ: ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУРСА И ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА 19

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Redko D.A.
MULTILEVEL DATABASE AND CACHE OPTIMIZATION IN HIGH-CONTENTION DISTRIBUTED SYSTEMS: PERFORMANCE DETERMINANTS AND TIME-BOUNDED EVENT DELIVERY 22
Вариводов А.А.
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ 27
Вариводов А.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРОЦЕССОВ КОМПАНИИ 31
Вариводов А.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИМИ РИСКАМИ 36
Вариводов А.А.
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ 41
Охрименко А.А.
ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В СРЕДСТВАХ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ: СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 46

Резин И.А.
ЦИТИРОВАНИЕ И САМОПРОВЕРКА ОТВЕТОВ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ КОНТЕКСТЕ 49

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Папп А.В., Чернышев Д.Д.
ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО СОСТАВА СТЕКЛОПАКЕТОВ НА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТЕКЛЯННЫХ ФАСАДОВ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ 54
Папп А.В., Чернышев Д.Д.
ПАНОРАМНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ: НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, КОНСТРУКТИВНАЯ НАДЁЖНОСТЬ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ 59

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Лущеко К.О., Нургаянов Р.Р.
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СКВАЖИН ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 65

ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

Рязанова А.Н.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ, ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ИИ-КОПИЛОТОВ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ 69

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

Катышевцева А.М.
ПРИСТАНЬ ОСЕТРОВО – ТРАНСПОРТНЫЙ УЗЕЛ СИБИРИ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ, СУДОСТРОЕНИЕ И РОЛЬ В ОСВОЕНИИ ЛЕНСКОГО БАССЕЙНА 72

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА, PR

Седыченко П.А.
МЕТОДОЛОГИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ЭТАПЫ, МЕТОДЫ И КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ИНСТРУМЕНТАРИЯ 76

ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Гатилов И.С.
ПРИНЦИП РАЗДЕЛЕНИЯ ВЛАСТЕЙ КАК ОСНОВА ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА 80
Гатилов И.С.
ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА РАЗДЕЛЕНИЯ ВЛАСТЕЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 83
Гатилов И.С.
РАЗДЕЛЕНИЕ ВЛАСТЕЙ КАК ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ГОСУДАРСТВА 86

МАТЕМАТИКА

КАРЕДИНА Виктория Владимировна
учитель математики,
МОУ «Новогореловская школа», Россия, Ленинградская область, п. Новогорелово

ЗНАЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ УСТНОГО СЧЕТА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ТРУДНОСТЯМИ В ОБУЧЕНИИ

Аннотация. *Автор анализирует типичные трудности, с которыми сталкиваются такие ученики: большое количество вычислительных ошибок, сложности с усвоением нового материала и выполнением заданий на устный счёт. В работе обосновывается значимость развития навыков устного счёта не только для укрепления математической базы, но и для стимулирования когнитивного и коммуникативного развития школьников – улучшения памяти, внимания, скорости реакции, умения воспринимать информацию на слух и др.*

Ключевые слова: *устный счет, трудности в обучении, развитие навыков.*

В МОУ «Новогореловская школа», где осуществляется преподавание математики, одна из ключевых задач – формирование у обучающихся вычислительных навыков. При этом практика показывает, что уровень таких навыков нередко оказывается недостаточным – это характерно не только для общеобразовательных, но и иных учреждений, работающих с детьми, не владеющими или недостаточно сформированными навыками устного счета.

На уроках регулярно проявляются типичные трудности: обучающиеся допускают много вычислительных ошибок, испытывают сложности с усвоением нового материала, а также с выполнением заданий на устный счёт. Работая в этих условиях, учитель видит особую ценность именно в развитии навыков устного счёта: он не только укрепляет математическую базу, но и активно развивает важные когнитивные и коммуникативные способности – речь, внимательность, сосредоточенность, скорость реакции, память, умение воспринимать информацию на слух. Для детей с трудностями в обучении эти аспекты особенно значимы: учитывая их эмоциональные особенности и возможные нарушения познавательных процессов, устный счёт становится эффективным инструментом включения в учебную деятельность.

Главная задача на уроке – захватить и удержать внимание учеников, сформировать у них положительную мотивацию к изучению математики. В таких условиях роль учителя выходит за рамки предметной экспертизы: педагог одновременно выступает в роли психолога, воспитателя, наставника и доброжелательного собеседника. Поэтому каждый урок важно насыщать эмоционально, подбирать задания, которые вызывают интерес и ощущение посильности. Эффективно работают задачи, опирающиеся на жизненный опыт обучающихся, а также упражнения, тренирующие память, наблюдательность и умение выявлять закономерности.

В педагогической практике используется ряд приёмов для развития устных вычислительных навыков. Например, на доске учитель выписывает уравнения вместе с ответами – среди них намеренно включает как верные, так и ошибочные варианты – и предлагает ученикам проверить их. Ещё один приём – карточки с уже решёнными примерами или задачами, в которых есть ошибки: задача обучающихся – найти и объяснить эти ошибки. Важнейшим элементом работы учитель считает регулярное повторение пройденного материала: это помогает ученикам удерживать знания в памяти и

постепенно наращивать уверенность в своих силах.

Для разминки учитель применяет короткие устные задания, выполняемые хором: ставит вопросы, требующие быстрого ответа, и поощряет учеников к самооценке и взаимооценке – это развивает рефлексию и чувство ответственности. На уроках геометрии включает игровые форматы, например, «Угадай фигуру»: даёт фигуру и набор признаков, из которых нужно выбрать те, что действительно ей соответствуют. Сложность задания гибко варьируется в зависимости от уровня подготовки класса – от упрощённых вариантов до более сложных, требующих анализа и сопоставления.

Опыт показывает, что обучающиеся охотно включаются в устную работу: нередко ребята сами просят дать больше подобных заданий. Это создаёт на уроке атмосферу сотрудничества: одни ученики проявляют инициативу, другие получают поддержку от одноклассников или учителя.

Учитель считает обязательным выделять на развитие устных вычислительных навыков от 3 до 10 минут на каждом уроке математики – независимо от того, идёт ли речь об алгебре или геометрии. При подборе заданий учитель ориентируется на текущую тему, но обязательно включает 1-2 примера из ранее изученного материала – это укрепляет связи меду темами и поддерживает долговременную память.

При изучении методической литературы учителем было отмечено, что универсальных рекомендаций по встраиванию устного счёта в структуру урока не существует: этот элемент педагог формирует самостоятельно, опираясь на собственный опыт, творческий подход и знание особенностей класса. Особое внимание при этом стоит уделять не только содержанию заданий, но и технике устных вычислений – именно она помогает ученикам действовать уверенно и осознанно.

Развитие навыков устного счёта, измерений, ориентации во времени и пространстве, распознавания геометрических фигур напрямую влияет на способность учащихся решать практические задачи. Умение быстро и правильно считать в уме – жизненно важный навык, востребованный в самых разных ситуациях. Систематическая работа над устным счётом не только повышает интерес к математике, но и делает учеников более активными, облегчает освоение нового материала, а также способствует развитию логического мышления, математической зоркости, внимания и памяти.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО): утв. приказом Министерства просвещения РФ. – Актуальные редакции.

2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации: утв. распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru). – Раздел «Математика»: интерактивные тренажёры устного счёта.

3. Стойлова Л.П. Математика: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. – М.: Академия, 2014.

4. Портал «Учи.ру» (uchi.ru): онлайн-задания по отработке вычислительных навыков с автоматической проверкой.

5. Сайт ФИПИ (fipi.ru): методические рекомендации по формированию функциональной грамотности, включая математическую.

KAREDINA Victoria Vladimirovna
Mathematics Teacher,
MOU "Novogorelovskaya School", Russia, Leningrad Region, Novogorelovo

THE IMPORTANCE OF ORAL NUMERACY FORMATION IN MATH LESSONS FOR STUDENTS WITH LEARNING DIFFICULTIES

Abstract. *The author analyzes the typical difficulties faced by such students: a large number of computational errors, difficulties in learning new material and completing oral assignments. The paper substantiates the importance of developing oral numeracy skills not only to strengthen the mathematical base, but also to stimulate the cognitive and communicative development of schoolchildren - improving memory, attention, reaction speed, the ability to perceive information by ear, etc.*

Keywords*: oral counting, learning difficulties, skill development.*

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

САВИН Василий Игоревич
инженер АСУ, ООО «ЦПТ «Базис», Россия, г. Ступино

Научный руководитель – директор ООО «ЦПТ «Базис» Лебедьков Николай Николаевич

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЛИНИЙ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Аннотация. *В статье рассматривается проблема низкой энергоэффективности систем управления промышленными вентиляционными установками. На примере проекта модернизации шкафа управления производственной линии (ООО «ЦПТ «Базис») обоснована целесообразность применения частотно-регулируемого привода (ПЧ) PowerFlex 525 (Rockwell Automation) для четырех вентиляторных двигателей. Приведены подробные расчеты экономии электроэнергии при снижении скорости вращения для приводов мощностью 4 кВт и 18,5 кВт с пояснением исходных данных. Показано, что внедрение ПЧ позволяет снизить потребление электроэнергии на 48,8% при снижении скорости на 20%. Суммарная годовая экономия для четырех двигателей превышает 130000 кВт·ч, что подтверждает высокую энергетическую и экономическую эффективность проекта.*

Ключевые слова: *энергоэффективность, частотно-регулируемый привод, вентиляторы, энергосбережение, асинхронный двигатель, PowerFlex 525, законы подобия.*

Введение

В современной промышленности значительная доля потребления электроэнергии приходится на механизмы с переменной нагрузкой: вентиляторы, насосы, компрессоры. Традиционно для их привода используются асинхронные двигатели с прямым пуском, работающие с постоянной номинальной скоростью. Регулирование производительности в таких системах осуществляется механическим способом (дросселированием, задвижками, направляющими аппаратами). При этом двигатель продолжает потреблять энергию на полной мощности, а избыточная энергия гасится на регулирующих элементах, что приводит к неоправданным потерям [1].

В условиях роста тарифов на электроэнергию вопросы энергосбережения становятся приоритетными. Одним из наиболее эффективных решений является внедрение частотно-регулируемого электропривода (ПЧ), который позволяет согласовать потребляемую мощность двигателя с фактической технологической потребностью [2].

Цель и задачи. Целью данной работы является оценка энергоэффективности внедрения частотных преобразователей в систему управления производственной линией. Для достижения цели решались следующие задачи: анализ состава технологического оборудования, обоснование выбора моделей ПЧ, расчет экономии электроэнергии, оценка экономического эффекта.

Анализ объекта исследования

Объектом исследования является производственная линия, включающая шесть технологических участков. Основными потребителями электроэнергии являются асинхронные электродвигатели. Анализ показал, что четыре двигателя имеют переменную нагрузку и являются вентиляторами, что делает их идеальными кандидатами для оснащения частотными преобразователями.

Перечень двигателей, оснащаемых ПЧ:

1. Двигатель 18,5 кВт – основной вытяжной вентилятор (номинальный ток 32 А).
2. Три двигателя по 4,0 кВт – вытяжные вентиляторы участка № 2 (номинальный ток каждого 6,8 А).

Суммарная мощность этих приводов составляет 30,5 кВт, что является существенной нагрузкой для линии.

Теоретические основы энергосбережения

Энергосберегающий эффект при использовании ПЧ основан на законах подобия для вентиляторов. Согласно этим законам, при изменении скорости вращения рабочего колеса с n_1 до n_2, потребляемая мощность P изменяется пропорционально кубу отношения скоростей [3]:

$$P_2 = P_1 \cdot \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3, \quad (1)$$

Где P_1 – мощность при номинальной скорости, кВт; P_2 – мощность при сниженной скорости, кВт; n_1 – номинальная скорость вращения, об/мин; n_2 – фактическая скорость вращения, об/мин.

Откуда берется кубическая зависимость: производительность вентилятора Q прямо пропорциональна скорости вращения ($Q \sim n$). Давление H, создаваемое вентилятором, пропорционально квадрату скорости ($H \sim n^2$). Потребляемая мощность P равна произведению давления на производительность, поэтому $P \sim H \cdot Q \sim n^2 \cdot n = n^3$. Это означает, что даже небольшое снижение скорости дает значительную экономию энергии.

Обоснование выбора частотных преобразователей

Для реализации проекта выбраны частотные преобразователи PowerFlex 525 производства Rockwell Automation (Allen-Bradley). Данная серия обладает следующими преимуществами:

- Встроенный EtherNet/IP – обеспечивает полную интеграцию с контроллерами Allen-Bradley без дополнительных шлюзов.
- Векторное управление – позволяет поддерживать высокий момент на низких скоростях.
- Функция безопасного отключения (Safe Torque Off) – повышает безопасность эксплуатации.
- Коэффициент мощности – близок к единице (cosφ ≈ 0,98), что снижает реактивную нагрузку на сеть.

Выбор моделей произведен по номинальному току двигателей (табл.).

Таблица

Выбор частотных преобразователей PowerFlex 525

Обозначение двигателя	Мощность, кВт	Номинальный ток, А	Тип ПЧ	Номинальный ток ПЧ, А
М1	18,5	32,0	25B-D037N104	37,0
М2	4,0	6,8	25B-D4P0N104	10,5
М3	4,0	6,8	25B-D4P0N104	10,5
М4	4,0	6,8	25B-D4P0N104	10,5

Для двигателя 18,5 кВт (номинальный ток 32 А) выбран преобразователь с номинальным током 37 А, что обеспечивает запас около 15%. Для двигателей 4,0 кВт (номинальный ток 6,8 А) выбран преобразователь с током 10,5 А, что обеспечивает запас более 50% (с учетом возможного перегруза при пуске).

Расчет экономии электроэнергии

Расчет выполнен для режима снижения производительности на 20% (скорость 0,8 от номинала). Это типичный режим для систем вентиляции в межсезонье или при неполной загрузке линии.

Привод мощностью 18,5 кВт (М1)

Расчет мощности при сниженной скорости:

$$P_2 = 18{,}5 \cdot (0{,}8)^3 = 18{,}5 \cdot 0{,}512 = 9{,}472 \text{ кВт}, \quad (2)$$

Пояснение: 0,8 в кубе равно 0,512. Это значит, что потребляемая мощность падает более чем в два раза.

Экономия мощности:

$$\Delta P = P_1 - P_2 = 18{,}5 - 9{,}472 = 9{,}028 \text{ кВт}, \quad (3)$$

Годовая экономия электроэнергии:

При непрерывной работе (Т = 8760 часов в год):

$$W_{\text{экон}} = \Delta P \cdot T = 9{,}028 \cdot 8760 \approx 79085 \text{ кВт} \cdot \text{ч}., \quad (4)$$

Приводы мощностью 4,0 кВт (М1, М2, М3)

Для каждого двигателя 4,0 кВт при работе на 80% скорости:

$$P_{\text{экон}} = 4{,}0 \cdot (1 - 0{,}512) = 4{,}0 \cdot 0{,}488 = 1{,}952 \text{ кВт}, \quad (5)$$

Для трёх двигателей суммарная экономия мощности:

$$P_{\text{экон,сумм}} = 3 \cdot 1{,}952 = 5{,}856 \text{ кВт}, \quad (6)$$

Годовая экономия электроэнергии:

$$W_{\text{экон,сумм}} = 5{,}856 \cdot 8760 \approx 51298 \text{ кВт} \cdot \text{ч}., \quad (7)$$

Суммарный эффект:

Суммарная годовая экономия для четырех приводов (18,5 кВт + 3×4 кВт):

$$W_{\text{сумм}} = 79085 + 51298 = 130383 \text{ кВт} \cdot \text{ч}, \quad (8)$$

При тарифе 6 руб./кВт·ч годовая экономия в денежном выражении:

$$E = 130383 \cdot 6 \approx 782298 \text{ руб.}, \quad (9)$$

Дополнительные преимущества:

- Плавный пуск: пусковые токи снижаются с 5–7-кратных до 1,5–2-кратных от номинала, что уменьшает нагрузку на питающую сеть и коммутационную аппаратуру.
- Снижение механических нагрузок: отсутствие ударных нагрузок при пуске и останове продлевает срок службы подшипников, ремней и редукторов.
- Точное поддержание технологических параметров: возможность поддержания давления, расхода или температуры с высокой точностью.

Заключение:

1. Внедрение частотно-регулируемого привода в системы вентиляции производственной линии является технически и экономически обоснованным решением.
2. При снижении скорости вращения на 20% потребляемая мощность падает на 48,8% за счет кубической зависимости мощности от скорости.
3. Суммарная годовая экономия электроэнергии для четырех приводов (18,5 кВт и три по 4 кВт) составляет около 130000 кВт·ч, что при тарифе 6 руб./кВт·ч дает экономию более 780 тыс. руб. в год.
4. Применение преобразователей PowerFlex 525 обеспечивает не только энергосбережение, но и повышает надежность системы за счет плавного пуска и снижения износа механического оборудования.

Литература

1. Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение: учеб. пособие / Н.Ф. Ильинский, В.В. Москаленко. – М.: Академия, 2008. – 208 с.
2. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод: учебник для вузов / В.В. Москаленко. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 416 с.
3. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учеб. пособие для вузов / Г.Г. Соколовский. – М.: Академия, 2006. – 272 с.

SAVIN Vasily Igorevich
Automated Control System Engineer, LLC "CPT "Basis", Russia, Stupino

Scientific Advisor – Director of LLC "CPT "Basis" Lebedkov Nikolay Nikolaevich

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF PRODUCTION LINES BASED ON THE INTRODUCTION OF A FREQUENCY-CONTROLLED ELECTRIC DRIVE

Abstract. *The article discusses the problem of low energy efficiency of industrial ventilation control systems. Using the example of the modernization project of the control cabinet of the production line (LLC "CPT "Basis"), the expediency of using the variable frequency drive (IF) PowerFlex 525 (Rockwell Automation) for four fan motors is substantiated. Detailed calculations of energy savings with reduced rotation speed for drives with a capacity of 4 kW and 18.5 kW are given, with an explanation of the initial data. It is shown that the introduction of an IF allows reducing electricity consumption by 48.8% while reducing speed by 20%. The total annual savings for the four engines exceed 130,000 kWh, which confirms the high energy and economic efficiency of the project.*

Keywords: *energy efficiency, variable frequency drive, fans, energy conservation, asynchronous motor, PowerFlex 525, laws of similarity.*

ВОЕННОЕ ДЕЛО

ДЕМКОВ Валерий Викторович
кандидат военных наук, доцент,
профессор кафедры организации материально-технического обеспечения,
Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала А. В. Хрулёва,
Россия, г. Санкт-Петербург

ПЕРСИЯНЦЕВ Сергей Анатольевич
преподаватель кафедры организации материально-технического обеспечения,
Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала А. В. Хрулёва,
Россия, г. Санкт-Петербург

БУБНОВ Роман Викторович
магистрант, Военная академия материально-технического обеспечения
им. генерала А. В. Хрулёва, Россия, г. Санкт-Петербург

ПОДВОЗ МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МОТОПЕХОТНОЙ БРИГАДЫ США

Аннотация. *Анализ логистики армии США в рамках доктрины проецирования силы. Рассмотрены сильные стороны (многомодальность, APS-запасы, автоматизация, гибкость) и ограничения (зависимость от инфраструктуры, сложность управления, высокая стоимость). Приведены ключевые транспортные средства (C-5, C-17, LMSR, FMTV, HEMTT, JLTV) и подразделения (SOC, MCT, ICTC). Сделан вывод о способности системы обеспечивать поддержку бригад в любой точке мира при условии развитой инфраструктуры и значительных ресурсов.*

Ключевые слова*: логистика армии США, доктрина проецирования силы, многомодальная транспортная система, APS-запасы (Army Prepositioned Stocks), автоматизация логистических процессов, гибкость военной логистики, ограничения военной логистики, зависимость от инфраструктуры, стоимость военной логистики, стратегическая мобильность, транспортные средства ВС США (C-5, C-17, LMSR, FMTV, HEMTT, JLTV), логистические подразделения (SOC, MCT, ICTC), поддержка бригад, глобальная система тылового обеспечения.*

Армия США, следуя своей доктрине глобального проецирования силы и поддержания боеготовности, полагается на многоуровневую и высокотехнологичную систему логистики, что означает возможность поддержки войск практически в любой точке мира.

1. Сильные стороны:

Многомодальность и глобальный охват: бригада США может быть поддержана широким спектром транспортных средств, включая стратегические военно-транспортные самолеты (C-5, C-17), военно-морские силы (суда типа LMSR, десантные корабли), а также коммерческий транспорт. Это обеспечивает возможность быстрой доставки грузов на большие расстояния и в различные регионы мира. Армия активно использует сочетание различных видов транспорта (мультимодальные операции) для эффективной доставки грузов. Это может включать начало перевозки коммерческим авиатранспортом, затем перегрузку на военные суда для дальнейшей транспортировки. Грузы могут забираться в месте развертывания и доставляться обратно в место постоянной дислокации.

Заблаговременно размещаемые запасы (APS): это стратегически расположенные ресурсы по всему миру, которые дополняют возможности

армии по стратегической воздушной и морской перевозке во время операций. APS-3, например, включает в себя корабли типа Large Medium-Speed Roll-On/Roll-Off (LMSR) с заранее подготовленными комплектами снаряжения и запасами, а также коммерческие суда. Наличие заранее развернутых складов с техникой и припасами в ключевых регионах значительно сокращает время, необходимое для развертывания и поддержания бригады.

Высокая степень автоматизации и информационных технологий: применение современных систем управления логистикой, отслеживания грузов и прогнозирования потребностей позволяет оптимизировать потоки материальных средств и минимизировать потери. Бригада США имеет в своем составе или может быть поддержана специализированными подразделениями, такими как роты портовых операций (SOC), команды управления перемещением (MCT) и роты перегрузки внутреннего груза (ICTC), которые обеспечивают эффективную обработку грузов в портах и на суше.

Для выполнения логистики могут привлекаться следующие подразделения:

7-я транспортная бригада (экспедиционная) (7th TB(X)): эта бригада обладает широкими возможностями для проведения портовых операций, включая погрузку и выгрузку больших объемов техники (например, танков Abrams), а также создание и эксплуатацию временных причалов. Они играют ключевую роль в быстрой выгрузке грузов с крупных судов, таких как LMSR, обеспечивая быструю доставку боевой мощи на берег.

368-я рота портовых операций (368th SOC): специализированное подразделение, оснащенное специализированным оборудованием для погрузки/выгрузки, включая краны и погрузчики. Они способны управлять одновременной выгрузкой нескольких судов в разных местах, обрабатывая как накатной груз (RO/RO), так и контейнеры (LO/LO).

Команды управления перемещением (Movement Control Teams) и роты перегрузки внутреннего груза (Inland Cargo Transfer Companies – ICTC): Обеспечивают учет, дальнейшее перемещение и распределение грузов после их выгрузки из портов.

Гибкость и адаптивность: система логистики США способна быстро адаптироваться к меняющимся условиям, переключаясь между различными видами транспорта и маршрутами.

Особенности:

- Межтеатральная мобильность: основные средства межтеатральной мобильности (между театрами военных действий) находятся в ведении ВВС и ВМС. Большая часть материальных средств доставляется морем.
- Интратеатральная мобильность: армия располагает собственными средствами для транспортировки в пределах театра военных действий, а также становится более доминирующей в операциях «от корабля к берегу».
- Логистика через берег: армейские и коммерческие суда используются для доставки материальных средств на берег.
- Движение по суше: после выгрузки на берег, материальные средства перемещаются силами Армии и Агентства оборонной логистики (DLA).

Проблемы в условиях отсутствия портов: в условиях отсутствия развитой портовой инфраструктуры или при угрозах (например, технологии A2/AD) используются более мелкие плавсредства, которые могут выгружаться на необорудованное побережье, или системы понтонных парков.

2. Ограничения:

- *Зависимость от развитой инфраструктуры:* эффективность многих логистических операций (особенно морских и авиационных) зависит от наличия развитой портовой и аэродромной инфраструктуры.
- *Сложность управления:* масштабность и многоуровневость системы могут создавать сложности в координации и управлении, особенно в условиях быстро меняющейся оперативной обстановки.
- *Высокая стоимость:* поддержание столь развитой логистической системы требует значительных финансовых вложений.

3. Ключевые элементы и цифры:

Стратегическая транспортировка:

Авиация: военно-воздушные силы США располагают парком тяжелых транспортных самолетов:

C-5 Galaxy: грузоподъемность до 127 тонн, дальность до 4400 морских миль с полной загрузкой (рис. 1).

C-17 Globemaster III: грузоподъемность до 77 тонн, дальность до 2400 морских миль с полной загрузкой (рис. 2).



Рис. 1. Lockheed C-5 Galaxy – американский тяжёлый военно-транспортный самолёт

C-130 Hercules: грузоподъемность до 19 тонн, универсален для доставки на ближние аэродромы (рис. 3).



Рис. 2. Boeing C-17 Globemaster III – американский тяжёлый военно-транспортный самолёт



Рис. 3. Lockheed C-130 Hercules –
американский военно-транспортный самолёт средней и большой дальности

Морской транспорт: Military Sealift Command (MSC) управляет флотом, включающим:

Суда типа LMSR (Large Medium-Speed Roll-On/Roll-Off). Могут перевозить до 380000 кв. футов грузов (техника, припасы) (рис. 4). Например, MV ROANOKE имеет грузоподъемность более 70000 тонн.



Рис. 4. Large, Medium-Speed Roll-on/Roll-off (LMSR) – классов судов, разработанных для перевозки военных грузов, но некоторые из них были переоборудованы из коммерческих судов этого типа

Контейнеровозы и танкеры: для различных видов грузов.

Оперативная и тактическая транспортировка:

Грузовые автомобили: армия США использует широкий спектр грузовиков, например:

FMTV (Family of Medium Tactical Vehicles): различные модификации с грузоподъемностью от 2.5 до 10 тонн (рис. 5).



Рис. 5. Family of Medium Tactical Vehicles (FMTV) – семейство средних тактических транспортных средств, используемых армией США

HEMTT (Heavy Expanded Mobility Tactical Truck): грузоподъемность до 10 тонн, включая топливозаправщики (PLRS) и ремонтные мастерские (M88A2) (рис. 6).



Рис. 6. HEMTT (англ. Heavy Expanded Mobility Tactical Truck – тяжёлый тактический грузовик с повышенной мобильностью) – восьмиколесный военный грузовик США с дизельным двигателем

JLTV (Joint Light Tactical Vehicle): грузоподъемность около 2.5 тонн, для легких грузов и экипажей (рис. 7).



Рис. 7. Joint Light Tactical Vehicle (JLTV) – американская лёгкая тактическая машина, разработанная компанией Oshkosh Defense для армии и Корпуса морской пехоты США

Внутрибригадный подвоз: в составе бригады обычно есть батальон тылового обеспечения (Sustainment Battalion), который может включать роты снабжения (боеприпасы, топливо, продовольствие, запчасти) и транспортные подразделения. Точное количество грузовиков в бригаде не является фиксированным и зависит от структуры (например, IBCT, ABCT, SBCT), но может исчисляться десятками или даже сотнями единиц для обеспечения оперативных потребностей.

Примерная оценка: для поддержания бригады на оперативном уровне может потребоваться от десятков до сотен единиц грузовой и специализированной техники (топливозаправщики, ремонтные мастерские), а также значительные объемы боеприпасов, топлива и продовольствия, доставляемые стратегическими видами транспорта.

Заключение:

1. Масштаб и дальность: армия США имеет несоизмеримо большие возможности по подвозу материальных средств на стратегическом и оперативном уровне, обеспечивая поддержку бригад в любой точке мира;

2. Организация: американская система более децентрализована на уровне бригады (с сильной зависимостью от вышестоящих логистических команд), но опирается на мощные стратегические ресурсы;

3. Технологии: США активно используют информационные технологии и

автоматизацию для управления логистикой, что повышает эффективность и прозрачность;

4. Ресурсы: количество и разнообразие транспортных средств, а также наличие заблаговременно размещенных запасов у армии США значительны.

Литература

1. ADP 4-0. Sustainment. – U.S. Army, 2019.
2. FM 4-0. Army Sustainment. – U.S. Army.
3. ATP 4-11. Motor Transport Operations. – U.S. Army.
4. JP 4-0. Joint Logistics. – Department of Defense.
5. U.S. Transportation Command (USTRANSCOM). Reference and analytical materials on intermodal transportation and deployment planning. – URL: [официальный сайт USTRANSCOM] (дата обращения: 27.10.2026).
6. Military Sealift Command (MSC). Technical and reference publications on LMSR vessels, container ships, and tankers. – URL: [официальный сайт MSC] (дата обращения: 27.10.2026).
7. Army Prepositioned Stocks (APS) Program. Official materials and overviews. – URL: [ресурс Министерства обороны США по APS] (дата обращения: 27.10.2026).
8. Congressional Research Service (CRS). Reports on U.S. Army logistics and strategic deployment capabilities. – URL: [сайт CRS, congress.gov] (дата обращения: 27.10.2026).
9. RAND Corporation. Research reports on military logistics and sustainment. – URL: [rand.org] (дата обращения: 27.10.2026).
10. Government Accountability Office (GAO). Reports on the effectiveness of logistics programs and inventory management information systems. – URL: [gao.gov] (дата обращения: 27.10.2026).
11. U.S. Air Force. Reference data on transport aircraft C-5 Galaxy, C-17 Globemaster III, C-130 Hercules (payload, range, operational characteristics). – URL: [сайт ВВС США] (дата обращения: 27.10.2026).
12. Technical descriptions of ground vehicles FMTV, HEMTT, JLTV. – URL: [ресурсы Министерства обороны США / производителей] (дата обращения: 27.10.2026).

DEMKOV Valery Viktorovich
Candidate of Military Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Logistics Management,
General A. V. Khrulev Military Academy of Logistics, Russia, St. Petersburg

PERSIYANTSEV Sergey Anatolyevich
Lecturer at the Department of Logistics Management,
General A. V. Khrulev Military Academy of Logistics, Russia, St. Petersburg

BUBNOV Roman Viktorovich
Graduate Student, General A. V. Khrulev Military Academy of Logistics, Russia, St. Petersburg

TRANSPORTATION OF SUPPLIES FOR THE US MOTORIZED INFANTRY BRIGADE

Abstract. *Analysis of the logistics of the US Army in the framework of the doctrine of force projection. Strengths (multimodality, APS inventory, automation, flexibility) and limitations (dependence on infrastructure, complexity of management, high cost) are considered. The key transport facilities (C-5, C-17, LMSR, FMTV, HEMTT, JLTV) and divisions (SOC, MCT, ICTC) are given. The conclusion is made about the system's ability to provide support to brigades anywhere in the world, provided the infrastructure is developed and significant resources are available.*

Keywords: *US Army logistics, force projection doctrine, multimodal transportation system, APS stocks, automation of logistics processes, flexibility of military logistics, limitations of military logistics, dependence on infrastructure, cost of military logistics, strategic mobility, vehicles of the US Armed Forces (C-5, C-17, LMSR, FMTV, HEMTT, JLTV), logistics units (SOC, MCT, ICTC), brigade support, global logistics support system.*

ЛЕВЧЕНКО Константин Анатольевич
преподаватель-организатор,
Валуйский индустриальный техникум,
Россия, г. Валуйки

СТОРОЖЕНКО Александр Александрович
руководитель физического воспитания,
Валуйский индустриальный техникум,
Россия, г. Валуйки

ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ: ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУРСА И ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА

Аннотация. *В статье рассматриваются исторические предпосылки становления учебного курса «Основы безопасности и защиты Родины» (ОБЗР), этапы его развития в отечественной системе образования, а также современная законодательная база, регулирующая преподавание дисциплины. Особое внимание уделяется значению курса в формировании культуры безопасности, гражданской ответственности, патриотизма и готовности обучающихся к защите Отечества.*

Ключевые слова: *основы безопасности и защиты Родины, ОБЗР, история образования, законодательная база, безопасность, патриотическое воспитание, гражданственность, защита Отечества.*

Предмет «Основы безопасности и защиты Родины» (ОБЗР) является важной составляющей современного российского образования, направленной на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков безопасного поведения, подготовку к действиям в чрезвычайных ситуациях, воспитание гражданственности, патриотизма и готовности к выполнению конституционного долга по защите Отечества. Современное содержание дисциплины стало результатом длительного исторического развития системы подготовки населения в области безопасности.

Истоки формирования курса связаны с развитием системы начальной военной подготовки (НВП), которая активно развивалась в образовательных учреждениях Советского Союза. Основной задачей НВП являлась подготовка молодежи к службе в Вооруженных Силах, изучение основ военного дела, гражданской обороны и оказания первой помощи. Наряду с военной подготовкой большое внимание уделялось воспитанию дисциплины, ответственности и готовности действовать в интересах государства.

После распада СССР произошли значительные изменения в образовательной политике. В 1991 году курс начальной военной подготовки был исключен из школьной программы, а в 1990-х годах была разработана новая дисциплина «Основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ). Основной акцент был сделан на формировании культуры безопасного поведения в быту, природной и техногенной среде, предупреждении чрезвычайных ситуаций и обучении оказанию первой помощи. Таким образом, содержание предмета стало более широким и ориентированным на обеспечение безопасности личности.

Современный этап развития курса связан с преобразованием предмета ОБЖ в «Основы безопасности и защиты Родины». Данное изменение обусловлено необходимостью укрепления патриотического воспитания, формирования у молодежи гражданской ответственности, знаний в области национальной безопасности и готовности к защите государства. Новый курс объединил вопросы личной безопасности, гражданской обороны, основ военной подготовки, противодействия современным угрозам

и воспитания уважения к историческим традициям российского народа.

Законодательную основу преподавания ОБЗР составляют положения Конституции Российской Федерации, закрепляющие обязанность граждан по защите Отечества и право каждого человека на безопасность. Существенное значение имеют Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», Федеральный закон «О воинской обязанности и военной службе», Федеральный закон «О гражданской обороне», Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», а также федеральные государственные образовательные стандарты, определяющие цели, задачи и содержание учебной дисциплины. Кроме того, содержание курса регламентируется приказами Министерства просвещения Российской Федерации и действующими федеральными образовательными программами.

Особенностью современного курса ОБЗР является его комплексный характер. В процессе обучения школьники изучают основы национальной безопасности, правила безопасного поведения в различных жизненных ситуациях, способы оказания первой помощи, основы военной подготовки, действия при чрезвычайных ситуациях, а также современные угрозы, связанные с информационной безопасностью и использованием новых технологий. Такой подход способствует формированию устойчивой культуры безопасности и развитию практических навыков, необходимых каждому гражданину.

Важной составляющей курса остается патриотическое воспитание. Изучение истории защиты Отечества, героических страниц российской истории, роли Вооруженных Сил Российской Федерации и современных задач обеспечения национальной безопасности способствует развитию чувства гражданского долга, уважения к государственным символам и ответственности за будущее своей страны. Это соответствует современным приоритетам государственной образовательной политики.

Таким образом, курс «Основы безопасности и защиты Родины» представляет собой закономерный этап развития отечественной системы образования, объединивший лучшие традиции подготовки молодежи с современными требованиями обеспечения безопасности личности, общества и государства. Исторический опыт формирования дисциплины и действующая законодательная база обеспечивают ее высокую значимость в воспитании компетентных, ответственных и патриотически настроенных граждан Российской Федерации.

Литература

1. Смирнов А.Т., Хренников Б.О. Основы безопасности и защиты Родины. Учебник для общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2024.

2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». – М.: Проспект, 2024.

3. Федеральный закон от 28.03.1998 № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе». – М.: Проспект, 2024.

4. Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне». – М.: Проспект, 2024.

5. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. Учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Академия, 2023.

LEVCHENKO Konstantin Anatolyevich
Teacher-Organizer, Valuysky Industrial College, Russia, Valuyki

STOROZHENKO Alexander Alexandrovich
Head of Physical Education, Valuysky Industrial College, Russia, Valuyki

FUNDAMENTALS OF HOMELAND SECURITY AND DEFENSE: HISTORICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF THE COURSE AND THE LEGISLATIVE FRAMEWORK

Abstract. *The article examines the historical prerequisites for the formation of the educational course "Fundamentals of Security and Protection of the Motherland" (OBZR), the stages of its development in the national education system, as well as the modern legislative framework governing the teaching of the discipline. Special attention is paid to the importance of the course in the formation of a culture of safety, civic responsibility, patriotism and the willingness of students to defend the Fatherland.*

Keywords: *fundamentals of Homeland security and defense, review, history of education, legislative framework, security, patriotic education, citizenship, defense of the Fatherland.*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

10.51635/AI-45-331_LFk2n

REDKO Danil Alekseevich
Senior Software Engineer, Ada, Canada, Toronto

MULTILEVEL DATABASE AND CACHE OPTIMIZATION IN HIGH-CONTENTION DISTRIBUTED SYSTEMS: PERFORMANCE DETERMINANTS AND TIME-BOUNDED EVENT DELIVERY

Abstract. *The article systematizes the performance determinants of high-contention operations in distributed systems and presents a multilevel optimization model covering the database, caching, event-delivery, and application-processing layers. The study aims to identify the factors that have the greatest impact on latency and processing predictability under intensive concurrent data access and to evaluate the effect of their coordinated optimization. The methodological basis combines an analysis of scientific literature with a computational scenario defined by system throughput, read ratio, database and cache access latency, hot-key request rate, and a target event-processing time window. The calculations show that, at an 85% cache hit ratio, database load decreases by 63.8% and average read latency by 77.9%. Segmenting a hot key into four logical partitions reduces the estimated lock wait time by 88.2%. The combined application of the proposed measures decreases the total event-processing budget from 101.5 to 49.65 ms while maintaining a 100 ms target window. The results can be used when designing and tuning distributed systems with intensive concurrent data access and strict latency requirements.*

Keywords: *distributed systems, database, caching, locking, concurrent access, idempotency, event delivery.*

Introduction

High-contention distributed systems operate under conditions of intensive concurrent data access, where multiple transactions compete for the same database rows, indexes, cache keys, and event queues. Under these conditions, system performance is determined not only by computational capacity but also by the characteristics of concurrent resource access. The primary performance determinants include transaction duration, resource acquisition order, request concentration on hot keys, cache miss rate, and latency of event-driven communication. An additional challenge is ensuring that events are processed within a predefined time window while preserving data consistency.

The aim of this study is to systematize the performance determinants of high-contention data operations, present a multilevel optimization model, and evaluate its effectiveness using a computational scenario.

Materials and methods

The study is based on an analysis of scientific literature on concurrent data access, caching, and distributed event-driven platforms, supplemented by a computational scenario representing a typical workload. The scenario assumes a system throughput of 1,200 operations per second, with reads accounting for 75% of all operations. The average read latency is set at 12 ms for database access and 1 ms for cache access, while the target event-processing window is 100 ms. For the hot key, the request rate is set at 40 accesses per second, with a lock hold time of 15 ms.

The following relationships were used for the evaluation:

The database load after applying caching is calculated using the following equation:

$$\lambda_{DB} = \lambda_w + \lambda_r(1 - H), \quad (1)$$

Where λ_{DB} is the resulting database load (operations/s); λ_w is the write through put (operations/s); λ_r is the read throughput (operations/s); and H is the cache hit ratio, representing the

proportion of requests successfully served from the cache.

The average read latency is calculated as follows:

$$T_r = H \cdot T_c + (1 - H) \cdot T_{DB}, \quad (2)$$

Subject to the following constraint:

$$T_{event} \leq D, \quad (4)$$

Where T_{event} is the total event processing time (ms); T_{lock} is the lock wait time (ms); T_{outbox} is the time required to record an event in the transactional outbox (ms); T_{broker} is the message transmission time through the message broker (ms); $T_{consumer}$ is the event processing time at the consumer (ms); T_{cache} is the cache update or invalidation time (ms); and D is the allowable event processing time window (ms).

Results and discussion

The performance determinants at the database layer can be grouped into several categories:

1. Request distribution, where a significant proportion of requests targeting a limited number of records leads to the hot-key effect [5, p. 143-157; 6, p. 191-208; 8, p. 3531-3544].

Where T_r is the average read latency (ms); T_c is the cache access time (ms); and T_{DB} is the data read time from the primary database (ms).

The total event processing time is calculated as follows:

$$T_{event} = T_{DB} + T_{lock} + T_{outbox} + T_{broker} + T_{consumer} + T_{cache}, \quad (3)$$

2. Transaction characteristics, including transaction duration and the order of data updates. The longer a transaction holds a row-level lock, the greater the likelihood of lock waiting and deadlocks [7, p. 2325-2338; 8, p. 3531-3544].

3. Indexing efficiency and cache miss rate, since every cache miss results in an additional database read and increases the database load [4, p. 886-897; 6, p. 191-208].

4. Event-driven communication, where delays in message publication, acknowledgment, and consumption contribute to the overall completion time of a business operation [1, p. 298-309; 9, p. 3110-3121; 10, p. 74-80].

The overall classification of database-layer performance determinants is presented in figure 1.

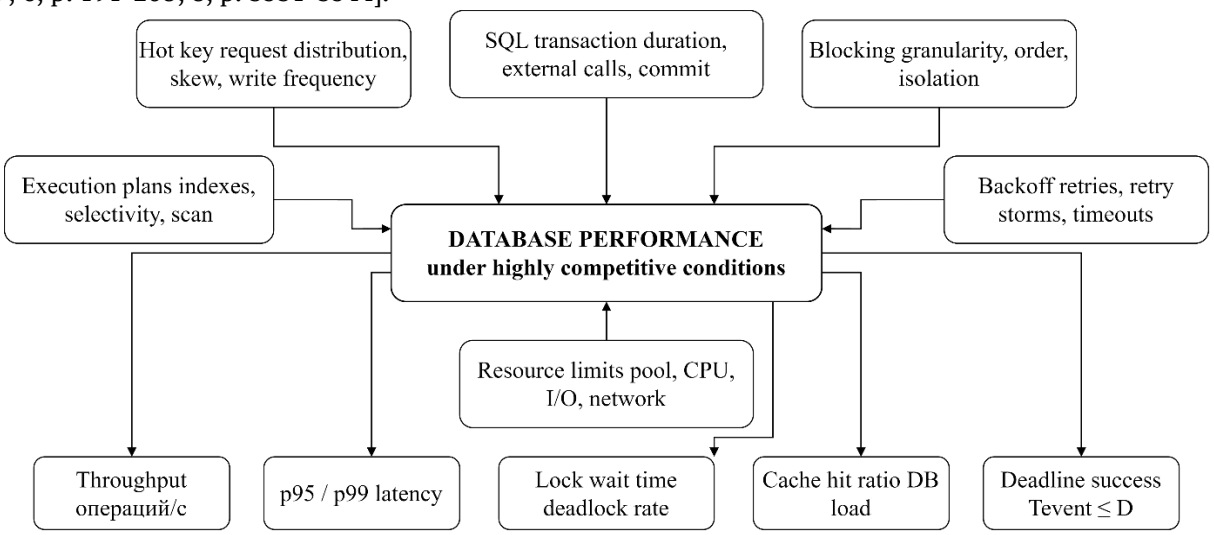

Fig. 1. Database-Layer Performance Determinants

The mechanisms for reducing lock contention can be classified as follows:

1. Transaction-level measures (reducing transaction duration, eliminating external calls within transactions, and enforcing a consistent object update order).

2. Structural measures (hot-record segmentation, partitioning, and queue separation) [5, p. 143-157; 8, p. 3531-3544].

3. Caching measures (cache-aside, TTL, cache prewarming, and cache stampede prevention) [4, p. 885-897; 5, p. 143-157; 6, p. 191-208].

4. Event-driven measures (transactional outbox, idempotency, deduplication, and consumer lag monitoring) [3; 9, p. 3110-3121].

5. Application-level measures (limited retries, backoff strategies, and prevention of cascading retry storms).

The proposed multilevel optimization model (fig. 2) comprises four interconnected layers. At the database layer, optimization is achieved through short transactions, efficient indexing, and segmentation of highly contended objects. At the cache layer, the model reduces database read load,

while the event layer ensures orderly and predictable message delivery. At the application layer, idempotency and control of the overall operation time budget are maintained [2, p. 374-398; 3].

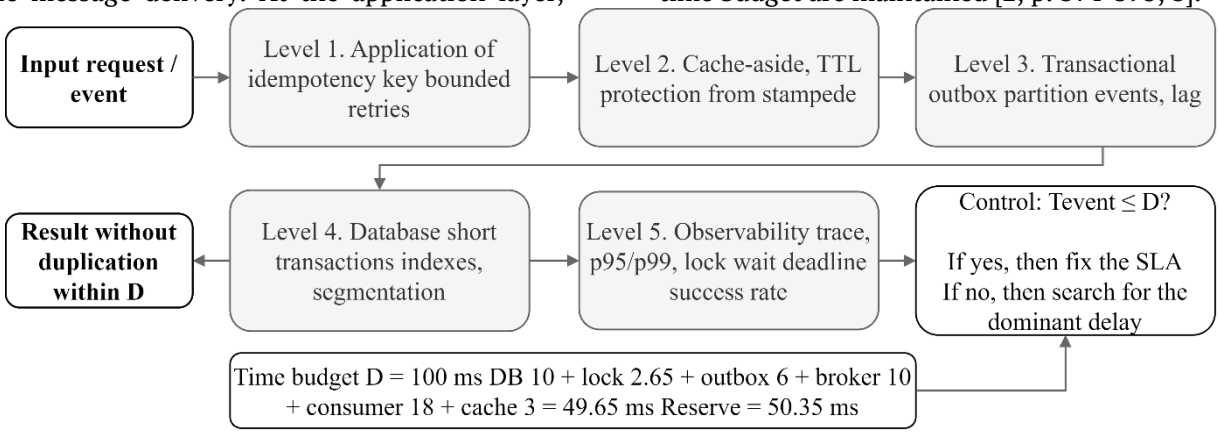

Fig. 2. Multilevel Optimization Model for a Distributed System with Time-Window Control

The model calculations showed that, with a total through put of 1,200 operations per second and a read ratio of 75%, the system performs 900 read operations and 300 write operations per second. At a cache hit ratio of 85%, the database load is reduced to 435 operations per second, compared with 1,200 operations per second in the absence of caching. This corresponds to a 63.8% reduction in database load. The average read latency decreases from 12 ms to 2.65 ms, representing a 77.9% reduction.

For the hot key, the estimated lock wait time is 22.5 ms at an initial request rate of 40 accesses per second. After segmenting the key into four logical partitions, the lock wait time decreases to 2.65 ms, representing an 88.2% reduction. Thus, even a simple structural partitioning of a highly contended object can substantially reduce resource contention.

The final evaluation of the event time budget showed that, in the baseline configuration, the total processing time – including database latency, lock wait time, outbox persistence, message broker transmission, consumer processing, and cache invalidation – amounts to 101.5 ms, thereby exceeding the target time window. After applying the proposed multilevel optimization model, the total processing time is reduced to 49.65 ms, providing a time margin of 50.35 ms (fig. 3).

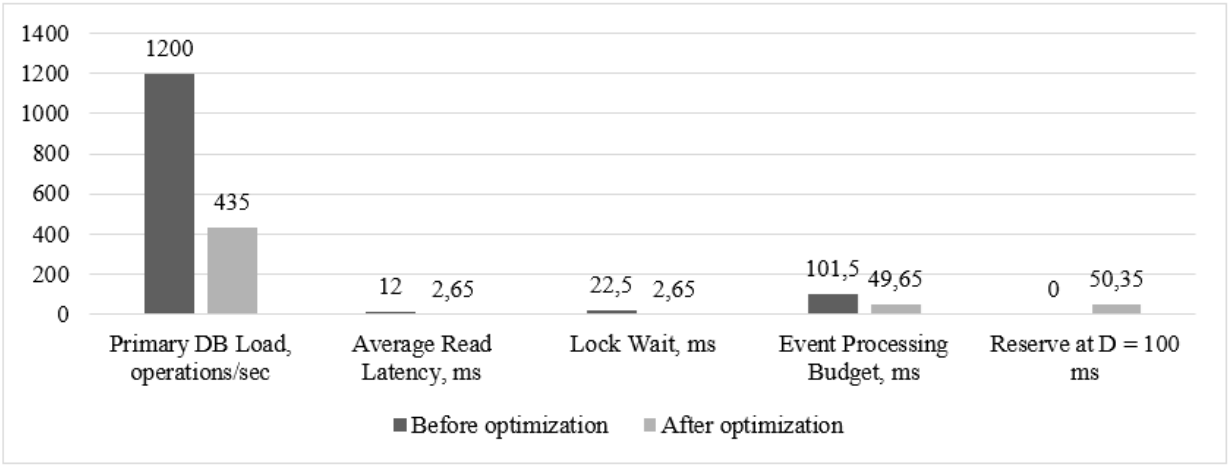

Fig. 3. Results of the High-Contention Scenario Simulation

The results demonstrate that the performance of high-contention operations depends on the coordinated optimization of multiple system layers. Optimizing only SQL queries or only the cache is insufficient to achieve the desired performance gains, as the overall improvement is realized only when read latency is reduced, lock contention is minimized, and the total event processing time is controlled across all stages of the processing pipeline.

Conclusion

The findings indicate that the performance determinants of high-contention data operations in distributed systems are primarily associated with locking behavior, request distribution, caching efficiency, and the latency of event-driven communication. The simulation results demonstrate that a multilevel optimization approach can substantially reduce database load, mitigate lock contention, and ensure event processing within the specified time window. From a practical perspective, the most effective measures include short transactions, hot-object segmentation, efficient caching, the transactional outbox pattern, and idempotent application-layer processing. The combined application of these techniques significantly improves the performance of distributed systems operating under intensive concurrent workloads.

References

1. Larson P.-Å. High-Performance Concurrency Control Mechanisms for Main-Memory Databases / P.-Å. Larson, S. Blanas, C. Diaconu, C. Freedman, J.M. Patel, M. Zwilling // Proceedings of the VLDB Endowment. – 2011. – Vol. 5, № 4. – P. 298-309.

2. Podlipnig S.A Survey of Web Cache Replacement Strategies / S. Podlipnig, L. Böszörmenyi // ACM Computing Surveys. – 2003. – Vol. 35, № 4. – P. 374-398.

3. Ju H. Distributed Event-Driven Serverless Platform for Multicluster IoT Environments / H. Ju, J. Seo, Y. Kim // Sensors. – 2026. – Vol. 26, № 5. – Art. 1718. – DOI: 10.3390/s26051718.

4. Vattani A. Optimal Probabilistic Cache Stampede Prevention / A. Vattani, F. Chierichetti, K. Lowenstein // Proceedings of the VLDB Endowment. – 2015. – Vol. 8, № 8. – P. 886-897. – DOI: 10.14778/2757807.2757813.

5. Liu Z. DistCache: Provable Load Balancing for Large-Scale Storage Systems with Distributed Caching / Z. Liu, Z. Bai, Z. Liu, X. Li, C. Kim, V. Braverman, X. Jin, I. Stoica // 17th USENIX Conference on File and Storage Technologies (FAST 19). – 2019. – P. 143-157.

6. Yang J. A Large Scale Analysis of Hundreds of In-Memory Cache Clusters at Twitter / J. Yang, Y. Yue, K.V. Rashmi // 14th USENIX Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI 20). – 2020. – P. 191-208.

7. Barthels C. Strong Consistency is Not Hard to Get: Two-Phase Locking and Two-Phase Commit on Thousands of Cores / C. Barthels, I. Müller, K. Taranov, G. Alonso, T. Hoefler // Proceedings of the VLDB Endowment. – 2019. – Vol. 12, № 13. – P. 2325-2338. – DOI: 10.14778/3358701.3358702.

8. Tanabe T. An Analysis of Concurrency Control Protocols for In-Memory Databases with CCBench / T. Tanabe, T. Hoshino, H. Kawashima, O. Tatebe // Proceedings of the VLDB Endowment. – 2020. – Vol. 13, № 13. – P. 3531-3544. – DOI: 10.14778/3424573.3424575.

9. Gencer C. Hazelcast Jet: Low-Latency Stream Processing at the 99.99th Percentile / C. Gencer, M. Topolnik, V. Ďurina, E. Demirci, E.B. Kahveci, A. Gürbüz, O. Lukáš, J. Bartók, G. Gierlach, F. Hartman, U. Yılmaz, M. Doğan, M. Mandouh, M. Fragkoulis, A. Katsifodimos // Proceedings of the VLDB Endowment. – 2021. – Vol. 14, № 12. – P. 3110-3121. – DOI: 10.14778/3476311.3476387.

10. Dean J. The Tail at Scale / J. Dean, L.A. Barroso // Communications of the ACM. – 2013. – Vol. 56, № 2. – P. 74-80. – DOI: 10.1145/2408776.2408794.

РЕДЬКО Данил Алексеевич
старший инженер-программист, Ada, Канада, г. Торонто

МНОГОУРОВНЕВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ И КЭШИРОВАНИЯ В ВЫСОКОКОНКУРЕНТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ ДЕТЕРМИНАНТЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ДОСТАВКА СОБЫТИЙ В ЗАДАННОЕ ВРЕМЯ

Аннотация. *В статье систематизированы детерминанты производительности высококонкурентных операций в распределенных системах и представлена многоуровневая модель оптимизации, охватывающая уровень базы данных, кэширования, событийного обмена и прикладной обработки. Цель исследования состоит в определении факторов, оказывающих наибольшее влияние на задержки и устойчивость обработки запросов при интенсивном конкурентном доступе к данным, а также в оценке эффекта их согласованной оптимизации. Методическая основа включает анализ научной литературы и расчетный сценарий с заданными параметрами нагрузки, долей операций чтения, временем доступа к базе данных и кэшу, частотой обращений к «горячему» ключу и целевым временным окном обработки события. Показано, что при cache hit ratio 85% нагрузка на базу данных снижается на 63,8%, а средняя задержка чтения – на 77,9%. Сегментация «горячего» ключа уменьшает расчетное время ожидания блокировки на 88,2%. Совокупное применение предложенных мер сокращает бюджет обработки события со 101,5 до 49,65 мс при целевом ограничении 100 мс. Результаты могут использоваться при проектировании и настройке распределенных систем с высокой интенсивностью конкурентных обращений к данным и жесткими требованиями к задержкам.*

Ключевые слова: *распределенные системы, база данных, кэширование, блокировки, конкурентный доступ, идемпотентность, доставка событий.*

ВАРИВОДОВ Александр Андреевич
разработчик мобильных приложений, AI-интегратор,
Российский государственный технологический университет
имени К. Э. Циолковского (МАТИ), Россия, г. Москва

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Аннотация. *В статье рассмотрено применение методов искусственного интеллекта в управлении человеческими ресурсами на уровне организации в целом: кадровая аналитика, прогнозирование текучести, планирование численности, организационное проектирование, поддержка внутренних сервисов. В отличие от задач подбора и оценки отдельных сотрудников, здесь объектом выступает совокупность персонала, а результатом – управленческое решение о структуре и распределении ресурсов. Показано, что основным ограничением выступает не техническая сложность, а малый объём наблюдений и высокая цена ошибки в решениях, затрагивающих людей.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, управление человеческими ресурсами, кадровая аналитика, прогнозирование текучести, планирование численности, организационное проектирование.*

Постановка вопроса

Управление человеческими ресурсами относится к числу функций, где цифровизация продвинулась позже, чем в финансах или в продажах. Причины носят объективный характер. Численность персонала на большинстве предприятий на порядки меньше числа клиентов или сделок, что ограничивает объём накапливаемых наблюдений. Результат кадрового решения проявляется спустя годы и с трудом отделяется от прочих факторов. Наконец, решения здесь затрагивают людей, что накладывает ограничения, отсутствующие в работе с товарными запасами.

Следует различать два уровня применения интеллектуальных технологий в кадровой сфере. Первый – работа с отдельным человеком: отбор кандидата, оценка компетенций, построение траектории обучения. Второй – работа с персоналом как совокупностью: прогнозирование движения кадров, планирование численности, оценка организационной структуры, распределение фонда оплаты труда. Задачи различаются объектом, требованиями к данным и характером принимаемых решений. Настоящая работа посвящена второму уровню.

Кадровая аналитика: смена характера вопросов

Традиционная кадровая отчётность носит описательный характер: численность по подразделениям, структура по стажу и возрасту, показатели текучести, затраты на персонал. Сведения эти необходимы, но отвечают на вопрос о состоявшемся положении дел и не поддерживают решение.

Переход к аналитике предполагает постановку вопросов иного рода. Не какова текучесть, а какие факторы её определяют и на какие из них организация в состоянии повлиять. Не сколько стоит подбор, а какова связь между вложениями в адаптацию новых сотрудников и вероятностью их закрепления. Не какова средняя оценка вовлечённости, а различается ли она между подразделениями сверх того, что объясняется составом персонала.

Технически эти вопросы решаются регрессионным анализом, анализом выживаемости и методами причинного вывода, а не сложными алгоритмами. Ограничением выступает не вычислительный аппарат, а качество и полнота учётных данных. Типичная ситуация: сведения о движении персонала хранятся в кадровой системе, о результативности – в системе управления эффективностью или нигде, об обучении – в отдельной системе, об оплате – в расчётной. Связывание этих источников в согласованный набор составляет основную часть трудоёмкости.

Существенно и то, что часть наиболее значимых факторов вообще не фиксируется. Качество непосредственного руководства влияет на удержание сильнее большинства измеряемых показателей, но систематически не измеряется. Модель, построенная без учёта такого фактора, приписывает его влияние

коррелирующим с ним признакам, что ведёт к ошибочным выводам о причинах.

Прогнозирование движения персонала

Предсказание вероятности ухода сотрудника представляет собой наиболее разработанное направление кадровой аналитики. Признаки включают стаж в должности, время с последнего пересмотра оплаты, динамику оценок результативности, изменение структуры подчинённости, соотношение оплаты с рыночным уровнем, историю движения по внутренним вакансиям.

Практическая ценность подобных моделей ниже, чем предполагается при их создании, и причины этого заслуживают разбора.

Первая причина – низкая частота событий и малая выборка. Организация с тысячей сотрудников и годовой текучестью в пятнадцать процентов накапливает полторы сотни случаев в год. Для устойчивой модели с большим числом признаков этого мало, и получаемые результаты часто отражают особенности конкретного периода.

Вторая – расхождение между предсказанием и возможностью вмешательства. Модель выделяет сотрудников с высокой вероятностью ухода, но не указывает, что с этим делать. Если основная причина – уровень оплаты, а фонд ограничен, предсказание не создаёт управленческого действия. Ценность возникает лишь тогда, когда вместе с оценкой риска определяется реалистичный набор доступных мер.

Третья – этическая и правовая сторона. Сотрудник, отнесённый системой к категории вероятных увольняющихся, может подвергнуться дискриминации при распределении задач, продвижении, включении в проекты. Отсюда требование ограничить доступ к таким оценкам и определить регламентом допустимые способы их использования.

Продуктивнее оказывается смещение фокуса с индивидуального предсказания на выявление системных факторов. Обнаружение того, что удержание в определённом подразделении систематически хуже сопоставимых, а различие не объясняется составом персонала, даёт основание для управленческого вмешательства более надёжное, чем перечень фамилий с оценками риска.

Планирование численности и организационное проектирование

Планирование потребности в персонале традиционно выполняется от достигнутого: подразделение обосновывает заявку ссылкой на рост объёмов работы, кадровая служба сводит заявки, финансовая – сокращает их до бюджетного лимита. Процедура воспроизводит существующую структуру и слабо связана с фактической загрузкой.

Расчётный подход строит потребность от прогноза объёмных показателей с учётом производительности и её ожидаемой динамики. Реализация требует данных о фактической загрузке, которые на большинстве предприятий отсутствуют или недостоверны: учёт рабочего времени ведётся для расчёта оплаты, а не для анализа трудоёмкости.

Отдельная задача – анализ организационной структуры на основе фактических взаимодействий. Данные о совместной работе, потоках согласований, коммуникационных связях позволяют выявить расхождение между формальной структурой и реальными путями выполнения работы: подразделения, между которыми взаимодействие интенсивно при отсутствии организационной связи, или, напротив, формально связанные единицы, практически не взаимодействующие. Методы сетевого анализа применяются здесь давно, доступность данных выросла существенно.

Работа с такими данными требует особой осторожности. Анализ коммуникаций сотрудников затрагивает их права, и граница между исследованием организационной структуры и наблюдением за отдельными людьми проходит не там, где её обычно проводят при постановке задачи. Работа на агрегированном уровне без возможности перехода к индивидуальным данным – минимальное требование, соблюдение которого следует обеспечивать техническими средствами, а не регламентом.

Внутренние сервисы и снижение административной нагрузки

Направление, дающее наиболее предсказуемый эффект, связано не с решениями о людях, а с обслуживанием персонала. Ответы на типовые вопросы о порядке оформления отпуска, условиях предоставления льгот, порядке начисления выплат составляют существенную часть работы кадровой службы и целиком относятся к воспроизводимым операциям.

Диалоговые ассистенты, работающие поверх корпоративной нормативной базы, снимают значительную долю этой нагрузки. Архитектура таких систем, включая механизмы связывания ответа с проверяемым источником, рассмотрена в работе В. В. Осадчего [1, с. 42-50]. В кадровом применении требование прослеживаемости приобретает практическое значение: ответ о порядке начисления, не подкреплённый ссылкой на действующее положение, порождает у сотрудника ожидания, которые

организация не намеревалась формировать, и последующее разъяснение обходится дороже, чем исходный ответ специалиста.

Побочный эффект внедрения таких сервисов состоит в получении данных о том, какие вопросы возникают чаще всего. Концентрация обращений по определённой теме указывает на неясность соответствующего регламента – сведение, которое кадровая служба обычно не получает, поскольку разъяснения даются устно и не фиксируются.

Управление вознаграждением и распределением фонда оплаты

Формирование системы оплаты труда относится к решениям организационного уровня, где расчётные методы применяются давно, но преимущественно в упрощённом виде – через сопоставление с обзорами рынка.

Обзоры заработных плат дают распределение уровней оплаты по должностям и отраслям, и решение принимается выбором положения относительно рынка: на уровне медианы, выше или ниже. Схема проста и обладает известным дефектом: должности сопоставляются по наименованию, тогда как содержание работы под одним наименованием различается в разных организациях значительно. Сопоставление по фактическому набору выполняемых функций требует их формализованного описания, которое имеется далеко не везде.

Более содержательная задача – анализ внутренней согласованности оплаты. Расчёт связи между уровнем оплаты и наблюдаемыми характеристиками – стажем, оценками результативности, уровнем ответственности – позволяет выявить отклонения, не объясняемые этими характеристиками. Часть отклонений имеет объяснение, известное руководителю и не отражённое в учёте; часть указывает на сложившиеся исторически несоответствия, которые организация не отслеживала. Разделение этих двух категорий требует обсуждения и не выполняется расчётом, но сам факт выявления отклонения имеет управленческую ценность.

Отдельно стоит вопрос о связи оплаты с удержанием. Распространённое представление о том, что повышение оплаты снижает вероятность ухода, верно в среднем и неверно в частностях: чувствительность различается между категориями персонала, и распределение ограниченного фонда с учётом этого различия даёт больший эффект удержания, чем равномерное повышение. Оценка чувствительности требует данных за несколько лет и наличия вариации в решениях о пересмотре – условия, выполняющиеся не в каждой организации.

Ограничения правового и этического характера

Кадровая сфера отличается от прочих областей корпоративного применения интеллектуальных систем плотностью правового регулирования и весом этических соображений.

Обработка сведений о работниках подпадает под требования законодательства о персональных данных, а трудовое законодательство ограничивает основания принятия решений в отношении работника. Автоматизированная оценка, влекущая последствия для сотрудника, требует правового основания и, как правило, возможности человеческого пересмотра.

Отдельного внимания требует воспроизводство сложившихся смещений. Модель, обученная на решениях прошлых лет, воспроизводит закономерности этих решений, включая непреднамеренную неравномерность. Формальное исключение защищаемых признаков из числа входных данных проблему не решает: коррелирующие с ними признаки сохраняются, и модель восстанавливает исходное различение косвенно. Требуется проверка результатов на предмет систематических различий между группами, проводимая регулярно, а не однократно при внедрении.

Многофакторное представление оценки, при котором результат раскладывается на вклад отдельных составляющих, применяемое в задачах финансового моделирования [2, с. 12-16], полезно и здесь: разложенный вывод допускает проверку на обоснованность каждой составляющей, тогда как агрегированная оценка такой проверке не поддаётся.

Заключение

Применение искусственного интеллекта в управлении человеческими ресурсами на организационном уровне ограничивается не техническими факторами, а малым объёмом наблюдений, длительным проявлением результата и повышенной ценой ошибки в решениях, затрагивающих людей.

Наиболее устойчивый эффект достигается в задачах, не связанных с решениями о конкретных сотрудниках: автоматизация внутренних сервисов, анализ организационной структуры на агрегированном уровне, выявление системных факторов удержания.

Индивидуальное прогнозирование ухода сотрудников обладает меньшей практической ценностью, чем принято считать, вследствие малой выборки и разрыва между предсказанием и наличием доступных мер воздействия. Смещение фокуса на системные факторы даёт

более надёжные основания для управленческого решения.

Правовые и этические ограничения в кадровой сфере носят содержательный, а не формальный характер. Воспроизводство сложившихся смещений не устраняется исключением защищаемых признаков из состава входных данных и требует регулярной проверки результатов.

Дальнейшее исследование целесообразно направить на разработку методов работы с малыми выборками применительно к кадровым задачам, где стандартные подходы машинного обучения неприменимы по объёму данных, а потребность в обоснованных решениях сохраняется.

Литература

1. Осадчий В.В. Персональные ИИ-ассистенты нового поколения: архитектура, технологические тренды и вызовы // Актуальные исследования. – 2026. – № 24 (310). – Ч. I. – С. 42-50. – URL: https://apni.ru/article/15523-personalnye-ii-assistenty-novogo-pokoleniya-arhitektura-tehnologicheskie-trendy-i-vyzovy (дата обращения: 09.09.2026).

2. Осадчий В.В. Многофакторная модель в коммерческой финансовой системе / В.В. Осадчий // Журнал прикладных исследований. – 2021. – Т. 3, № 3. – С. 12-16. – DOI 10.47576/2712-7516_2021_3_3_12.

3. Армстронг М., Тейлор С. Практика управления человеческими ресурсами: пер. с англ. – 14-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 1040 с.

4. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации. – 4-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 695 с.

5. Одегов Ю.Г., Руденко Г.Г. Экономика труда. – 3-е изд. – М.: Юрайт, 2020. – 387 с.

6. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 26.12.2024) // СПС «КонсультантПлюс».

7. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (ред. от 08.08.2024) // СПС «КонсультантПлюс».

8. Чуланова О.Л. HR-аналитика в системе управления персоналом организации // Вестник Евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 1-14.

9. Angrave D., Charlwood A., Kirkpatrick I. et al. HR and Analytics: Why HR is Set to Fail the Big Data Challenge // Human Resource Management Journal. – 2016. – Vol. 26, № 1. – P. 1-11.

10. Barocas S., Selbst A. Big Data's Disparate Impact // California Law Review. – 2016. – Vol. 104. – P. 671-732.

11. Marler J., Boudreau J. An Evidence-Based Review of HR Analytics // International Journal of Human Resource Management. – 2017. – Vol. 28, № 1. – P. 3-26.

12. Tambe P., Cappelli P., Yakubovich V. Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a Path Forward // California Management Review. – 2019. – Vol. 61, № 4. – P. 15-42.

VARIVODOV Aleksander Andreevich
Mobile Application Developer, AI Integrator,
Russian State Technological University named after K. E. Tsiolkovsky (MATI), Russia, Moscow

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

Abstract. *The article examines the application of artificial intelligence methods in human resource management at the level of the organisation as a whole: workforce analytics, turnover forecasting, headcount planning, organisational design, support of internal services. Unlike the tasks of selecting and assessing individual employees, here the object is the workforce as a whole and the result is a management decision on structure and resource allocation. It is shown that the main constraint is not technical complexity but the small volume of observations and the high cost of error in decisions affecting people.*

Keywords: *artificial intelligence, human resource management, workforce analytics, turnover forecasting, headcount planning, organisational design.*

ВАРИВОДОВ Александр Андреевич
разработчик мобильных приложений, AI-интегратор,
Российский государственный технологический университет
имени К. Э. Циолковского (МАТИ), Россия, г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРОЦЕССОВ КОМПАНИИ

Аннотация. *В статье исследуются направления применения искусственного интеллекта в маркетинговой функции предприятия: сегментация аудитории, генерация и адаптация рекламных материалов, управление медиабюджетом, персонализация коммуникаций. Показано, что автоматизация производства контента снимает прежнее ограничение по объёму, но переносит узкое место на отбор и оценку качества. Проанализированы проблемы атрибуции маркетингового результата и правовые ограничения работы с персональными данными. Предложен подход к измерению эффективности, основанный на контролируемых экспериментах.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, маркетинг, автоматизация, сегментация аудитории, персонализация, генеративные модели, атрибуция, рекламный бюджет.*

Введение

Маркетинговая функция предприятия исторически сочетала в себе две плохо совместимые составляющие: творческую работу по созданию сообщения и рутинную по его доставке, измерению отклика и корректировке. Автоматизация десятилетиями продвигалась во второй составляющей, оставляя первую человеку. Появление генеративных моделей нарушило это разделение, и последствия для организации маркетинговой работы оказались значительнее, чем предполагалось.

Изменение состоит не в том, что машина научилась писать рекламные тексты. Изменение в том, что стоимость производства варианта сообщения упала практически до нуля, а вместе с ней исчезло ограничение, вокруг которого была выстроена вся практика: раньше вариантов делали мало, потому что каждый стоил дорого, и потому их тщательно отбирали до производства. Теперь вариантов можно сделать сотню, и задача отбора переместилась после производства – туда, где для неё нет ни отлаженных процедур, ни привычки.

В настоящей статье рассмотрены основные направления применения интеллектуальных технологий в маркетинге, при этом акцент сделан не на перечислении возможностей, а на изменениях в организации работы, которые эти возможности за собой влекут.

Сегментация и определение аудитории

Классическая сегментация опиралась на априорно заданные признаки: возраст, доход, регион, отраслевую принадлежность для корпоративных клиентов. Схема удобна тем, что сегменты интерпретируемы и допускают обсуждение на языке, понятном коммерческому руководству. Слабость её в том, что признаки выбирались исходя из доступности данных, а не из связи с поведением.

Алгоритмические методы кластеризации формируют сегменты по фактическому поведению – структуре покупок, последовательности взаимодействий, реакции на прошлые кампании. Полученные группы нередко пересекают привычные демографические границы и оказываются устойчивее в предсказании отклика. Сложность состоит в интерпретации: сегмент, выделенный алгоритмом, не имеет естественного названия и плохо поддаётся описанию в терминах, привычных для маркетолога.

Практический компромисс, к которому приходит большинство компаний, состоит в двухслойной схеме. Алгоритмическая сегментация используется для настройки таргетирования и распределения бюджета, где важна точность; интерпретируемая – для планирования содержания и обсуждения стратегии, где важна коммуникация внутри организации. Попытка обойтись одной схемой обычно заканчивается

либо потерей точности, либо непониманием со стороны тех, кто утверждает бюджет.

Отдельного упоминания требует построение прогноза ценности клиента. Оценка ожидаемого дохода от клиента на горизонте нескольких лет позволяет обоснованно назначать допустимую стоимость привлечения – величину, которая в отсутствие такой оценки определяется отраслевыми ориентирами или интуицией. Здесь применяются подходы, близкие к многофакторным моделям оценки в коммерческих финансовых системах [2, с. 12-16], где итоговая величина складывается из раздельно оцениваемых составляющих: вероятности удержания, ожидаемой частоты покупок, среднего чека и его динамики.

Производство и адаптация материалов

Генеративные модели изменили экономику производства рекламных материалов. Создание десятков вариантов заголовка, адаптация одного макета под различные форматы площадок, перевод кампании на языки региональных рынков – операции, ранее требовавшие недель работы агентства, выполняются за часы.

Последствия этого сдвига для организации работы отдела маркетинга следует рассмотреть отдельно, поскольку они не сводятся к экономии.

Первое: смещение узкого места. Ограничением становится не производство, а отбор и проверка. Сто вариантов текста бесполезны, если нет процедуры выбрать из них работающие. Компании, не построившие механизм тестирования, получают от генеративных инструментов рост объёма при неизменном результате, а нередко и при ухудшении – из-за снижения среднего качества выпускаемых материалов.

Второе: изменение роли специалиста. Ценность смещается от умения написать текст к умению сформулировать задачу и оценить результат. Это иная компетенция, и владеют ею не те же люди. Переход требует переобучения, а иногда и пересмотра состава подразделения, что редко закладывается в план внедрения.

Третье: риск утраты узнаваемости. Модель, обученная на общем корпусе, порождает усреднённый текст. При массовом применении такого инструмента материалы конкурирующих компаний становятся неотличимыми, и преимущество, полученное на старте, исчезает по мере распространения практики. Сохранение отличительных особенностей коммуникации требует целенаправленной работы, а не настроек по умолчанию.

Четвёртое: ответственность за содержание. Сгенерированный материал может содержать фактические ошибки, некорректные сравнения с конкурентами, несоответствие требованиям законодательства о рекламе. Обязательная проверка перед публикацией остаётся необходимой, и попытка сократить её ради скорости регулярно приводит к последствиям, стоимость которых превышает достигнутую экономию.

Управление медиабюджетом и проблема атрибуции

Распределение рекламного бюджета между каналами – задача оптимизации, для которой алгоритмические методы применимы наиболее прямо. Препятствие носит не вычислительный, а измерительный характер: чтобы оптимизировать распределение, необходимо знать вклад каждого канала в результат, а это знание получить трудно.

Модели атрибуции, основанные на цепочке касаний, распределяют заслугу между каналами по формальным правилам – по последнему касанию, по первому, равномерно, с убыванием во времени. Все они разделяют общий дефект: описывают корреляцию, а не влияние. Канал, присутствующий в конце пути пользователя, получает высокую оценку независимо от того, повлиял он на решение или лишь сопровождал уже сформированное намерение.

Методически корректный путь – контролируемый эксперимент: приостановка канала на части территорий или сегментов аудитории с наблюдением за изменением результата. Такой подход даёт оценку причинного вклада, но требует готовности временно отказаться от части рекламного давления, что вызывает сопротивление внутри организации. Компромиссом выступают эконометрические модели медиамикса, оценивающие вклад каналов по агрегированным рядам с учётом отложенного эффекта и насыщения. Их точность ниже экспериментальной, но они не требуют вмешательства в текущие кампании.

Практический вывод состоит в том, что автоматическое перераспределение бюджета, основанное на некорректной модели атрибуции, систематически смещает средства в каналы, расположенные ближе к завершению пути

покупателя, постепенно сокращая вложения в формирование спроса. Эффект накапливается медленно и обнаруживается, когда поток обращений начинает сокращаться без видимой причины.

Персонализация коммуникаций

Персонализация в её развитой форме предполагает индивидуальный подбор содержания, канала и момента обращения для каждого получателя. Технически это сочетание рекомендательной модели и механизма выбора действия с обратной связью.

Диалоговые ассистенты добавляют к этому возможность вести содержательное взаимодействие, а не рассылать подобранные сообщения. Архитектура таких систем, включая механизмы удержания контекста и персонализации, рассмотрена в работе В. В. Осадчего [1, с. 42-50]. В маркетинговом применении существенным ограничением остаётся достоверность: ассистент, самостоятельно порождающий сведения об условиях или свойствах продукта, создаёт для компании прямые обязательства, которые она не намеревалась принимать.

Правовая сторона персонализации в российской юрисдикции определяется требованиями законодательства о персональных данных и о рекламе. Профилирование, влекущее юридические последствия для субъекта, а также трансграничная передача данных требуют отдельных оснований. Практика показывает, что учёт этих требований на стадии проектирования обходится существенно дешевле, чем перестройка уже работающей системы после проверки.

Существует и поведенческое ограничение, не связанное с правом. Чрезмерно точная персонализация вызывает у получателя отторжение: сообщение, обнаруживающее осведомлённость компании о деталях, которые человек не сообщал ей намеренно, воспринимается как вторжение. Граница здесь не формализуется и определяется эмпирически, что делает тестирование обязательным элементом настройки.

Организация тестирования как узкое место

Поскольку производство материалов перестало быть ограничением, определяющим фактором становится пропускная способность процедур проверки. Организация этой работы заслуживает отдельного рассмотрения, так как её недостатки обесценивают выигрыш, полученный на предыдущем этапе.

Основное методическое затруднение – недостаток трафика. Корректное сравнение двух вариантов требует определённого числа наблюдений, зависящего от ожидаемой величины различия. Компания, располагающая умеренным потоком обращений, физически не в состоянии протестировать сто вариантов: на каждый придётся выборка, из которой невозможно сделать вывод. Попытка всё же провести такое сравнение приводит к отбору вариантов по случайным колебаниям, что хуже отсутствия тестирования, поскольку создаёт иллюзию обоснованного выбора.

Практический ответ состоит в двухступенчатой схеме. На первой ступени массив вариантов сокращается до нескольких по формальным критериям – соответствие требованиям к содержанию, отсутствие фактических ошибок, соблюдение принятой в компании манеры изложения; часть этой работы поддаётся автоматизации. На второй ступени оставшиеся варианты сравниваются экспериментально на достаточных выборках. Схема не позволяет проверить всё произведённое, но обеспечивает содержательность выводов по тому, что проверяется.

Второе затруднение – накопление результатов. Итоги тестов, проведённых в разное время, редко систематизируются, вследствие чего организация раз за разом проверяет одни и те же гипотезы. Ведение реестра проведённых сравнений с фиксацией условий и результатов – мера простая, малозатратная и почти повсеместно отсутствующая.

Оценка эффективности

Измерение результата в маркетинге осложняется тем, что на итоговые показатели одновременно влияет множество факторов, часть которых компания не контролирует. Сопоставление периодов до и после внедрения даёт оценку, загрязнённую сезонностью, действиями конкурентов и общей динамикой рынка.

Надёжный подход основан на экспериментах со случайным распределением: часть аудитории получает воздействие, сопоставимая часть не получает, разница результатов даёт оценку эффекта. Организационная сложность состоит в необходимости сознательно отказаться от воздействия на контрольную группу, что воспринимается как упущенная выгода.

Возражение это ошибочно ровно в той мере, в какой заранее неизвестно, положителен ли эффект: без контрольной группы компания не располагает средством отличить работающую кампанию от нейтральной.

Заключение

Внедрение генеративных моделей в производство рекламных материалов снимает ограничение по объёму, но переносит узкое место на процедуры отбора и проверки. Компании, не создавшие механизма тестирования, получают рост количества при неизменном или ухудшающемся результате.

Алгоритмическая сегментация повышает точность таргетирования, однако не заменяет интерпретируемую: последняя необходима для внутренней коммуникации и обоснования бюджета. Практически работоспособной оказывается двухслойная схема.

Управление медиабюджетом на основе моделей атрибуции по цепочке касаний систематически недооценивает каналы формирования спроса. Корректная оценка требует контролируемых экспериментов либо эконометрического моделирования с учётом отложенных эффектов.

Правовые и поведенческие ограничения персонализации следует учитывать на стадии проектирования системы, а не после её запуска, поскольку последующая перестройка обходится существенно дороже.

Направлением дальнейшей работы представляется разработка методик оценки качества генерируемых материалов до их размещения – задача, решение которой позволило бы сократить разрыв между возросшей производительностью производства и неизменной пропускной способностью процедур отбора.

Литература

1. Осадчий В.В. Персональные ИИ-ассистенты нового поколения: архитектура, технологические тренды и вызовы // Актуальные исследования. – 2026. – № 24 (310). – Ч. I. – С. 42-50. – URL: https://apni.ru/article/15523-personalnye-ii-assistenty-novogo-pokoleniya-arhitektura-tehnologicheskie-trendy-i-vyzovy (дата обращения: 09.09.2026).

2. Осадчий В.В. Многофакторная модель в коммерческой финансовой системе / В.В. Осадчий // Журнал прикладных исследований. – 2021. – Т. 3, № 3. – С. 12-16. – DOI 10.47576/2712-7516_2021_3_3_12.

3. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг менеджмент: пер. с англ. – 15-е изд. – СПб.: Питер, 2020. – 848 с.

4. Манн И.Б. Маркетинг на 100%: ремикс. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 256 с.

5. Овчинников Р.Ю. Интернет-маркетинг: инструменты и практика. – М.: Дашков и К, 2021. – 274 с.

6. Сысоева С.В., Нейман А.М. Маркетинговые коммуникации в цифровой среде // Практический маркетинг. – 2022. – № 7. – С. 3-12.

7. Федеральный закон от 13.03.2006 № 38-ФЗ «О рекламе» (ред. от 26.12.2024) // СПС «КонсультантПлюс».

8. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (ред. от 08.08.2024) // СПС «КонсультантПлюс».

9. Blake T., Nosko C., Tadelis S. Consumer Heterogeneity and Paid Search Effectiveness: A Large-Scale Field Experiment // Econometrica. – 2015. – Vol. 83, № 1. – P. 155-174.

10. Gupta S., Lehmann D., Stuart J. Valuing Customers // Journal of Marketing Research. – 2004. – Vol. 41, № 1. – P. 7-18.

11. Kannan P., Li H. Digital Marketing: A Framework, Review and Research Agenda // International Journal of Research in Marketing. – 2017. – Vol. 34, № 1. – P. 22-45.

12. Wedel M., Kannan P. Marketing Analytics for Data-Rich Environments // Journal of Marketing. – 2016. – Vol. 80, № 6. – P. 97-121.

VARIVODOV Aleksander Andreevich
Mobile Application Developer, AI Integrator,
Russian State Technological University named after K. E. Tsiolkovsky (MATI), Russia, Moscow

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR AUTOMATING COMPANY MARKETING PROCESSES

Abstract. *The article investigates areas of applying artificial intelligence in the marketing function of an enterprise: audience segmentation, generation and adaptation of advertising materials, media budget management, personalisation of communications. It is shown that automating content production removes the former volume constraint but shifts the bottleneck to selection and quality assessment. Problems of marketing attribution and legal restrictions on processing personal data are analysed. An approach to measuring effectiveness based on controlled experiments is proposed.*

Keywords: *artificial intelligence, marketing, automation, audience segmentation, personalisation, generative models, attribution, advertising budget.*

ВАРИВОДОВ Александр Андреевич
разработчик мобильных приложений, AI-интегратор,
Российский государственный технологический университет
имени К. Э. Циолковского (МАТИ), Россия, г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОЦЕНКИ И УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИМИ РИСКАМИ

Аннотация. *В статье рассматривается применение методов машинного обучения в системе управления предпринимательскими рисками. Предложено разделение рисков по признаку пригодности к алгоритмической оценке, основанное на частоте реализации и наблюдаемости исхода. Подробно разобраны задачи оценки контрагентского и операционного риска, а также ограничения статистических методов применительно к редким событиям с тяжёлыми последствиями. Отдельный раздел посвящён модельному риску – категории, возникающей в результате самого внедрения интеллектуальных систем.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, управление рисками, риск-менеджмент, скоринг контрагентов, операционный риск, модельный риск, редкие события.*

Введение

Управление предпринимательскими рисками объединяет разнородные по природе задачи, общим для которых является работа с неопределённостью относительно будущих потерь. Практика риск-менеджмента на большинстве предприятий строится на экспертной оценке: реестр рисков формируется в ходе обсуждения, вероятность и ущерб оцениваются по качественной шкале, результат отображается на карте рисков. Метод обладает существенным достоинством – он применим всегда, – и столь же существенным недостатком: воспроизводимость его результатов невысока, а зависимость от состава участников обсуждения велика.

Появление доступных методов машинного обучения породило ожидание, что экспертная процедура будет замещена расчётной. Ожидание это оправдалось лишь частично и весьма неравномерно по видам риска. Ниже предпринята попытка разграничить области, где алгоритмическая оценка действительно превосходит экспертную, и области, где её применение создаёт видимость точности при фактическом ухудшении качества управления.

Разграничение рисков по пригодности к алгоритмической оценке

Определяющими признаками служат частота реализации риска и наблюдаемость исхода. Их сочетание задаёт четыре области, различающиеся применимостью статистических методов.

Частые события с наблюдаемым исходом. Просрочка платежа контрагентом, сбой оборудования, ошибка при вводе данных, отказ клиента от заказа. Событий много, результат фиксируется, история накапливается. Это область, где машинное обучение работает в полную силу и где его превосходство над экспертной оценкой не вызывает сомнений.

Частые события с ненаблюдаемым или частично наблюдаемым исходом. Ситуации, когда компания видит результат только принятых решений: отказав контрагенту в отсрочке, она никогда не узнает, оплатил бы он вовремя. Данные систематически смещены, и прямое обучение на них воспроизводит логику прошлых решений вместе с их ошибками. Методы коррекции существуют, но требуют квалификации, выходящей за рамки типового аналитического отдела.

Редкие события с тяжёлыми последствиями. Утрата ключевого актива, крупная авария, потеря основного клиента, регуляторный запрет. Наблюдений единицы или ноль, статистическая оценка вероятности невозможна в принципе. Здесь экспертная процедура и сценарный анализ остаются единственными работоспособными инструментами, а попытка приписать таким событиям расчётную вероятность порождает ложную определённость.

Риски с изменяющейся природой. Возникающие вследствие технологических или регуляторных сдвигов, когда прошлые данные описывают среду, которой больше нет. Прогноз,

построенный на исторической выборке, здесь систематически ошибается в сторону недооценки.

Практический вывод из этого разграничения состоит в следующем: расширение области применения алгоритмических методов оправдано только в первой группе и, при должной аккуратности, во второй. Перенос их в третью и четвёртую группы, к которому подталкивает стремление к единообразию методологии, ухудшает качество управления, поскольку заменяет осознаваемую неопределённость мнимой точностью.

Оценка контрагентского риска

Оценка надёжности контрагентов представляет собой наиболее развитое направление применения алгоритмических методов в корпоративном риск-менеджменте. Задача формулируется как предсказание вероятности неисполнения обязательств в заданном горизонте.

Источники признаков разнообразны: данные бухгалтерской отчётности, сведения из государственных реестров, судебная история, информация об исполнительных производствах, структура собственности и её изменения, платёжная история во взаимоотношениях с самой компанией. Отдельную ценность представляют динамические признаки – не значение показателя, а направление и скорость его изменения, поскольку ухудшение финансового состояния проявляется в динамике раньше, чем в уровне.

Построение такой оценки естественно приводит к многофакторной конструкции, в которой итоговый показатель формируется из раздельно оцениваемых составляющих с прослеживаемым вкладом каждой. Подход, применяемый при моделировании коммерческих финансовых систем [2, с. 12-16], здесь предпочтителен перед единой непрозрачной моделью по двум причинам. Во-первых, кредитный комитет обязан обосновывать решения, и разложенная оценка допускает обсуждение, тогда как агрегированная – нет. Во-вторых, при изменении внешних условий раздельная структура позволяет скорректировать отдельную составляющую, не перестраивая модель целиком.

Ограничение, о котором говорилось выше, здесь проявляется в полной мере: компания наблюдает платёжное поведение только тех контрагентов, которым отсрочка предоставлялась. Модель, обученная без учёта этого обстоятельства, закрепляет прошлую кредитную политику, включая её консерватизм. Частичным решением служит предоставление небольших лимитов части отклонённых контрагентов – сознательно принимаемые издержки ради получения информации о неизведанной области.

Операционный риск и обнаружение отклонений

Операционный риск, связанный с нарушениями в исполнении процессов, ошибками персонала и сбоями систем, характеризуется высокой частотой реализации при умеренном единичном ущербе. Это делает его удобным объектом для алгоритмических методов.

Основной инструмент – обнаружение отклонений от нормального хода процесса. Модель, обученная на массиве обычных операций, выделяет нетипичные: нехарактерное сочетание параметров, необычное время выполнения, отклонение последовательности шагов от сложившейся практики. Применение охватывает контроль закупочных процедур, выявление ошибок в учёте, обнаружение нарушений регламентов доступа.

Практическая ценность инструмента состоит не в замене контроля, а в его приоритизации. Служба внутреннего контроля располагает ограниченным ресурсом и традиционно распределяет его либо сплошной проверкой малой доли операций, либо проверкой по формальным критериям существенности. Ранжирование по вероятности отклонения позволяет направить тот же ресурс на объекты, где вероятность обнаружить нарушение выше.

Отдельное направление – анализ договорной документации. Модели обработки текста выявляют в проектах договоров условия, отклоняющиеся от типовых: нестандартные сроки, необычное распределение ответственности, отсутствие обычно присутствующих положений. Архитектура ассистентов, применяемых для подобных задач, включая требования к прослеживаемости вывода, рассмотрена в работе В. В. Осадчего [1, с. 42-50]. Существенным здесь остаётся то, что вывод такой системы служит основанием для внимания юриста, а не заменяет правовую экспертизу: пропуск существенного условия обходится значительно дороже, чем лишняя проверка.

Проблема редких событий

Наиболее серьёзное методическое затруднение связано с рисками, которые редки, но способны причинить критический ущерб. Именно они определяют устойчивость

предприятия, и именно для них статистические методы наименее пригодны.

Формальная сторона затруднения очевидна: оценить вероятность события, произошедшего ноль раз, по частоте невозможно. Менее очевидна и более опасна другая сторона. Модель, обученная на выборке, где редкое событие практически отсутствует, демонстрирует превосходные показатели качества – она предсказывает отсутствие события и почти всегда оказывается права. Формальные метрики выглядят убедительно, практическая ценность нулевая. Такая модель не просто бесполезна: она вытесняет внимание руководства от области, ради которой создавалась.

Работоспособные подходы лежат вне области статистического обучения. Анализ предвестников – событий, предшествующих реализации риска и происходящих чаще самого риска, – позволяет строить наблюдаемые индикаторы. Стресс-тестирование задаёт условия экспертно и оценивает последствия расчётом. Анализ реализовавшихся случаев на других предприятиях отрасли расширяет фактическую базу за пределы собственного опыта. Все три подхода требуют экспертной работы и не поддаются автоматизации в той степени, в какой этого хотелось бы.

Встраивание расчётных оценок в контур управления

Наличие модели, дающей корректную оценку риска, не означает, что оценка влияет на решения. Разрыв между расчётным контуром и контуром принятия решений – распространённая причина того, что технически исправные системы не меняют практику.

Типичная конфигурация: модель формирует оценку, риск-менеджер включает её в отчёт, отчёт рассматривается на комитете, решение принимается по совокупности соображений, среди которых расчётная оценка занимает место одного из многих. Формально она учтена, фактически влияние её на исход близко к нулю, поскольку не определён порядок, в котором оценка обязывает к действию.

Работоспособная схема требует закрепления связи между значением оценки и последующим действием: превышение установленного уровня влечёт определённую процедуру – пересмотр лимита, обязательное согласование, дополнительное обеспечение. Порог задаётся заранее, исходя из готовности организации принимать риск, а не подбирается после получения результата под уже сложившееся мнение. Отступление от этого правила лишает расчётный контур управленческого содержания.

Существенно и обратное движение. Реализовавшиеся события должны возвращаться в систему как обучающий материал, а решения об отклонении от расчётной рекомендации – фиксироваться с указанием оснований. Организации, не ведущие такого учёта, лишены возможности установить, превосходит ли экспертное суждение расчётное или уступает ему, и спор о применимости моделей ведут в отсутствие фактических данных.

Модельный риск

Внедрение алгоритмических систем оценки само порождает категорию риска, ранее отсутствовавшую. Существенно, что этот риск в реестрах предприятий, как правило, не отражён.

Первая его составляющая – деградация вследствие изменения условий. Модель, обученная на данных определённого периода, теряет применимость по мере изменения среды. Опасность состоит в характере деградации: система продолжает выдавать оценки в прежнем формате, признаков неисправности не подаёт, доверие пользователей сохраняется, качество падает. Обнаружение происходит по последствиям.

Вторая – концентрация решений. Если оценка контрагентов централизована в единой модели, её систематическая ошибка распространяется на весь портфель одновременно. Прежняя схема, при которой решения принимались несколькими экспертами с различающимися суждениями, обладала свойством, ценность которого обнаруживается только при её утрате: ошибки были некоррелированы.

Третья – утрата компетенции. По мере передачи оценки системе сотрудники теряют навык самостоятельного суждения. При отказе системы или при появлении ситуации, выходящей за пределы её применимости, организация оказывается без способности к оценке – притом, что формально процедура существует.

Управление модельным риском требует регулярной проверки качества на свежих данных, сохранения независимого экспертного контура для выборочной перепроверки и явного определения границ применимости модели с процедурой эскалации за их пределами.

Заключение

Применимость алгоритмических методов в риск-менеджменте определяется частотой реализации риска и наблюдаемостью исхода.

Расширение их использования оправдано в области частых событий с фиксируемым результатом; перенос в область редких событий с тяжёлыми последствиями замещает осознаваемую неопределённость мнимой точностью и ухудшает качество управления.

В оценке контрагентского риска многофакторная конструкция с раздельно оцениваемыми составляющими предпочтительна перед единой моделью, поскольку обеспечивает обоснованность решения и допускает частичную корректировку при изменении условий.

Смещение обучающей выборки, возникающее из-за наблюдаемости исходов только принятых решений, представляет собой систематическое, а не случайное искажение и требует специальных мер, включая сознательное принятие ограниченных издержек ради получения информации.

Модельный риск подлежит включению в реестр рисков предприятия наравне с прочими и требует собственных процедур контроля – регулярной проверки качества, сохранения независимого экспертного контура и явного определения границ применимости.

Дальнейшая работа по теме представляется целесообразной в направлении разработки методик оценки достаточности данных для перехода от экспертной процедуры к расчётной применительно к отдельным категориям рисков – вопрос, решаемый сегодня преимущественно интуитивно.

Литература

1. Осадчий В.В. Персональные ИИ-ассистенты нового поколения: архитектура, технологические тренды и вызовы // Актуальные исследования. – 2026. – № 24 (310). – Ч. I. – С. 42-50. – URL: https://apni.ru/article/15523-personalnye-ii-assistenty-novogo-pokoleniya-arhitektura-tehnologicheskie-trendy-i-vyzovy (дата обращения: 09.09.2026).

2. Осадчий В.В. Многофакторная модель в коммерческой финансовой системе / В.В. Осадчий // Журнал прикладных исследований. – 2021. – Т. 3, № 3. – С. 12-16. – DOI 10.47576/2712-7516_2021_3_3_12.

3. Балдин К.В., Воробьёв С.Н. Управление рисками. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2019. – 511 с.

4. Вяткин В.Н., Гамза В.А., Маевский Ф.В. Риск-менеджмент. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2021. – 365 с.

5. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Менеджмент риска. Принципы и руководство. – М.: Стандартинформ, 2019. – 19 с.

6. Качалов Р.М. Управление экономическим риском: теоретические основы и приложения. – М.: Нестор-История, 2018. – 248 с.

7. Талеб Н.Н. Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости: пер. с англ. – М.: КоЛибри, 2020. – 736 с.

8. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / под ред. А.А. Лобанова, А.В. Чугунова. – 4-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. – 936 с.

9. Altman E. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy // Journal of Finance. – 1968. – Vol. 23, № 4. – P. 589-609.

10. Chandola V., Banerjee A., Kumar V. Anomaly Detection: A Survey // ACM Computing Surveys. – 2009. – Vol. 41, № 3. – P. 1-58.

11. Danielsson J. The Emperor Has No Clothes: Limits to Risk Modelling // Journal of Banking and Finance. – 2002. – Vol. 26, № 7. – P. 1273-1296.

12. Embrechts P., Klüppelberg C., Mikosch T. Modelling Extremal Events for Insurance and Finance. – Berlin: Springer, 2013. – 655 p.

VARIVODOV Aleksander Andreevich
Mobile Application Developer, AI Integrator,
Russian State Technological University named after K. E. Tsiolkovsky (MATI), Russia, Moscow

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF ENTREPRENEURIAL RISKS

Abstract. *The article examines the application of machine learning methods in the entrepreneurial risk management system. A division of risks by their suitability for algorithmic assessment is proposed, based on the frequency of occurrence and observability of outcome. The tasks of assessing counterparty and operational risk are analysed in detail, as well as the limitations of statistical methods with respect to rare events with severe consequences. A separate section is devoted to model risk, a category arising from the implementation of intelligent systems itself.*

Keywords: *artificial intelligence, risk management, counterparty scoring, operational risk, model risk, rare events, enterprise risk.*

ВАРИВОДОВ Александр Андреевич
разработчик мобильных приложений, AI-интегратор,
Российский государственный технологический университет
имени К. Э. Циолковского (МАТИ), Россия, г. Москва

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. *Работа посвящена применению методов машинного обучения в финансовом планировании предприятия. Рассмотрены задачи прогнозирования выручки и денежного потока, сценарного моделирования, управления оборотным капиталом и контроля исполнения бюджета. Показано, что специфика финансовой области – короткие ряды наблюдений, структурные сдвиги, требование обоснованности перед внешними пользователями – ограничивает прямой перенос методов, эффективных в операционных задачах. Обоснован многофакторный подход к построению финансовых моделей и предложены критерии выбора между статистическими и экспертными процедурами.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, финансовое планирование, прогнозирование денежных потоков, бюджетирование, сценарный анализ, оборотный капитал, многофакторная модель.*

Особенности финансовой области

Перенос методов машинного обучения в финансовое планирование сталкивается с рядом ограничений, отсутствующих в операционных задачах, и недооценка этих ограничений составляет основную причину неудач соответствующих проектов.

Первое ограничение – длина ряда наблюдений. Модель, обучаемая на ежемесячных финансовых показателях, за пять лет получает шестьдесят точек. Для алгоритмов, требующих тысяч примеров, этого недостаточно. Переход к более дробной периодичности возможен не для всех показателей: выручка декомпозируется до ежедневных значений, структура постоянных затрат – нет.

Второе – структурные сдвиги. Финансовые ряды предприятия содержат разрывы, вызванные изменением учётной политики, реорганизацией, сменой ассортимента, изменением налогового режима. Модель, обученная на данных, охватывающих такой разрыв, воспроизводит артефакт, а не закономерность. Ручное выделение однородных периодов остаётся необходимым и плохо поддаётся автоматизации.

Третье – требование обоснованности. Финансовый план предъявляется собственникам, кредитным организациям, а в отдельных случаях и надзорным органам. Прогноз, который невозможно объяснить, не выполняет своей функции независимо от точности. Финансовый директор, не способный ответить на вопрос о причинах ожидаемого снижения показателя, оказывается в положении, из которого ссылка на алгоритм не выводит.

Четвёртое – асимметрия последствий ошибки. Завышенный прогноз выручки и заниженный имеют разную цену: первый ведёт к принятию обязательств, которые нечем покрыть, второй – к упущенным возможностям. Симметричные функции потерь, применяемые в стандартных постановках, этой асимметрии не отражают.

Прогнозирование выручки и денежного потока

Прогноз выручки составляет основу финансового плана и наиболее пригоден для алгоритмизации ввиду возможности декомпозиции.

Практически работоспособной оказывается схема, при которой прогноз строится не для агрегированной величины, а для её составляющих: объёма продаж по товарным группам, цены, структуры каналов. Каждая составляющая моделируется отдельно, с учётом влияющих на неё факторов, после чего результаты сводятся. Такое построение соответствует логике многофакторных моделей в коммерческих финансовых системах [2, с. 12-16] и обладает существенным преимуществом перед прямым прогнозом агрегата: расхождение плана с фактом локализуется до конкретной составляющей, что превращает разбор

отклонений из обсуждения общих причин в предметную работу.

Прогноз денежного потока имеет иную природу. Он определяется не столько будущими продажами, сколько платёжной дисциплиной контрагентов и условиями расчётов. Здесь машинное обучение применимо к задаче предсказания срока оплаты по конкретному счёту на основании истории расчётов с данным контрагентом, суммы, сезона, наличия просрочек в прошлом. Полученные оценки агрегируются в прогноз поступлений с распределением по датам.

Ценность такого подхода состоит в переходе от точечной оценки к распределению. Казначейство получает не единственное значение ожидаемого остатка, а вероятностную оценку, позволяющую обоснованно определять размер резерва ликвидности. Величина, которая в отсутствие модели устанавливается эмпирически и обычно с избытком, становится результатом расчёта, соотносящего стоимость поддержания резерва с вероятностью и ценой кассового разрыва.

Сценарное моделирование

Сценарный анализ традиционно строится на трёх вариантах – оптимистическом, базовом и пессимистическом, – параметры которых задаются экспертно. Метод прост, понятен и обладает двумя дефектами.

Первый: сценарии не имеют приписанных вероятностей, что не позволяет соотнести их при принятии решения. Утверждение о возможности снижения выручки на двадцать процентов бесполезно без указания, насколько такое развитие правдоподобно.

Второй: сценарии внутренне несогласованны. Эксперт, формируя пессимистический вариант, одновременно ухудшает все параметры, тогда как в действительности они связаны – снижение спроса обычно сопровождается снижением цен на ресурсы. Результат оказывается более мрачным, чем допускает экономическая логика, и потому не используется при планировании.

Имитационное моделирование устраняет оба дефекта. Совместное распределение параметров оценивается по историческим данным с сохранением корреляций, после чего многократным розыгрышем формируется распределение итогового показателя. На выходе руководство получает не три варианта, а оценку вероятности того, что показатель окажется ниже критического уровня, – величину, непосредственно пригодную для решения.

Ограничение метода состоит в предположении о сохранении наблюдавшихся ранее взаимосвязей. В периоды структурных изменений это предположение нарушается, и имитация даёт ложную точность. Сочетание расчётной оценки с явно заданными стрессовыми сценариями, отражающими качественно иные условия, остаётся необходимым.

Управление оборотным капиталом

Оборотный капитал предприятия распределён между запасами, дебиторской задолженностью и денежными средствами, и в каждой из составляющих алгоритмические методы решают собственную задачу.

В части запасов задача сводится к определению уровня, обеспечивающего заданный уровень обслуживания при минимальных вложениях. Вероятностный прогноз спроса, о котором говорилось выше, позволяет рассчитывать страховой запас исходя из целевой вероятности отсутствия дефицита, а не по эмпирическим правилам. Экономический эффект в компаниях с широкой номенклатурой оказывается существенным именно потому, что эмпирические правила применяются единообразно ко всем позициям, тогда как их поведение различно.

В части дебиторской задолженности применяется скоринг контрагентов – оценка вероятности просрочки и её ожидаемой длительности. Оценка используется при установлении лимитов и условий отсрочки. Здесь важно понимать источник смещения: компания наблюдает платёжное поведение только тех контрагентов, которым отсрочка была предоставлена, и модель, обученная на таких данных, воспроизводит логику прошлых решений кредитного комитета, включая его ошибки.

В части денежных средств задача состоит в согласовании размещения временно свободных средств с прогнозом потребности. Точность прогноза поступлений напрямую определяет допустимый горизонт размещения, а следовательно, и доходность.

Контроль исполнения и обнаружение отклонений

Помимо планирования, алгоритмические методы применяются в контроле исполнения бюджета. Задача формулируется как обнаружение отклонений, выходящих за пределы обычной вариации.

Классический подход сравнивает факт с планом по каждой статье и выделяет отклонения, превышающие фиксированный порог. Дефект очевиден: одни статьи по своей природе изменчивы, другие стабильны, и единый порог порождает поток ложных сигналов по первым при пропуске существенных отклонений по вторым.

Модельный подход устанавливает границы нормальной вариации для каждой статьи индивидуально, с учётом сезонности и связи с объёмными показателями. Сигнал возникает тогда, когда отклонение не объясняется известными факторами. Практический результат – сокращение объёма разбираемых отклонений при одновременном повышении содержательности каждого разбираемого случая.

Смежное направление – контроль корректности учётных операций. Модели, обученные на нормальных проводках, выявляют нетипичные: необычные сочетания счетов, суммы с аномальной структурой, операции в нехарактерное время. Инструмент применяется как во внутреннем контроле, так и в аудиторской практике, причём его ценность состоит не в замене проверки, а в приоритизации объектов для неё.

Встраивание в существующий плановый контур

Финансовое планирование на предприятии представляет собой регламентированную процедуру с закреплёнными сроками, формами и порядком согласования. Внедрение расчётных моделей происходит не на пустом месте, а внутри этой процедуры, и способ встраивания определяет судьбу проекта не в меньшей степени, чем качество самих моделей.

Наиболее распространённая ошибка – параллельное существование модельного и регламентного контуров. Модель формирует прогноз, финансовая служба готовит план по прежней методике, расхождения обсуждаются, но решения принимаются по регламентному варианту, поскольку именно он утверждён. Модельный контур постепенно превращается в справочный, а затем перестаёт сопровождаться. Внешне проект остаётся действующим, фактически он закончился.

Работоспособная схема предполагает, что модельный расчёт занимает определённое место в регламенте – как правило, формирует исходную версию плана, которая далее корректируется экспертно с обязательной фиксацией оснований корректировки. Такая конструкция решает две задачи. Во-первых, модель включается в процесс, а не соседствует с ним. Во-вторых, зафиксированные корректировки образуют материал для анализа: систематическое отклонение экспертов от расчёта в одну сторону указывает либо на неучтённый моделью фактор, либо на устойчивое смещение в экспертных суждениях, и оба вывода полезны.

Важен и вопрос периодичности. Годовой цикл планирования даёт одну точку обратной связи в год, чего недостаточно для развития модели. Введение скользящего прогноза с ежемесячным или ежеквартальным обновлением увеличивает частоту обратной связи и одновременно снижает цену отдельной ошибки, поскольку горизонт корректировки сокращается.

Границы применения и организационные вопросы

Ответ на вопрос о том, когда переход от экспертной оценки к модельной оправдан, определяется соотношением количества наблюдений, стабильности условий и цены ошибки. При коротких рядах и высокой изменчивости среды формализованная экспертная процедура превосходит статистическую модель, и попытка построить последнюю приводит к переобучению, замаскированному под точность.

Организационная сторона внедрения в финансовом блоке имеет особенность, отличающую его от коммерческого. Финансовая служба несёт ответственность за представляемые цифры перед внешними пользователями, и потому уровень требований к обоснованности здесь выше, по существу, а не по привычке. Модель, вывод которой нельзя разложить на понятные составляющие, не будет использована – и это профессионально обоснованная позиция, а не сопротивление изменениям.

Вспомогательные инструменты на базе языковых моделей находят применение в подготовке пояснительных материалов, сопоставлении версий бюджета, извлечении условий из договоров. Архитектура таких помощников, включая требования к прослеживаемости ответа, рассмотрена в работе В. В. Осадчего [1, с. 42-50]. В финансовом контексте требование проверяемости приобретает буквальный характер: любое число, попадающее в отчётность, должно возводиться к первичному документу.

Заключение

Финансовое планирование отличается от операционных областей применения искусственного интеллекта короткими рядами

наблюдений, наличием структурных сдвигов и повышенным требованием обоснованности вывода перед внешними пользователями. Эти особенности ограничивают прямой перенос методов, показавших эффективность в задачах с массовыми однотипными решениями.

Декомпозиционный подход, при котором прогноз строится по составляющим с последующим сведением, предпочтителен перед прямым моделированием агрегированного показателя: он обеспечивает объяснимость и позволяет локализовать источник отклонения при разборе исполнения плана.

Переход от точечных прогнозов к вероятностным меняет качество финансовых решений сильнее, чем повышение точности как таковой, поскольку переводит определение резервов и лимитов из области эмпирических правил в область явно формулируемого компромисса между стоимостью резерва и риском.

Выбор между статистической моделью и формализованной экспертной процедурой должен опираться на объём накопленных наблюдений и стабильность условий, а не на предпочтение метода. В нестабильной среде при коротких рядах экспертная процедура даёт более надёжный результат.

Перспективным направлением дальнейших исследований представляется разработка методов оценки достоверности финансовых прогнозов в условиях структурных сдвигов – задача, для которой стандартные процедуры проверки на отложенной выборке принципиально непригодны, поскольку предполагают однородность данных.

Литература

1. Осадчий В.В. Персональные ИИ-ассистенты нового поколения: архитектура, технологические тренды и вызовы // Актуальные исследования. – 2026. – № 24 (310). – Ч. I. – С. 42-50. – URL: https://apni.ru/article/15523-personalnye-ii-assistenty-novogo-pokoleniya-arhitektura-tehnologicheskie-trendy-i-vyzovy (дата обращения: 09.09.2026).

2. Осадчий В.В. Многофакторная модель в коммерческой финансовой системе / В.В. Осадчий // Журнал прикладных исследований. – 2021. – Т. 3, № 3. – С. 12-16. – DOI 10.47576/2712-7516_2021_3_3_12.

3. Бланк И.А. Финансовый менеджмент: учебный курс. – 3-е изд. – Киев: Ника-Центр, 2018. – 656 с.

4. Бригхэм Ю., Эрхардт М. Финансовый менеджмент: пер. с англ. – 10-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 960 с.

5. Ковалёв В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика. – 3-е изд. – М.: Проспект, 2020. – 1104 с.

6. Лисовская И.А. Финансовое планирование и бюджетирование на предприятии // Финансы и кредит. – 2021. – Т. 27, № 8. – С. 1732-1748.

7. Хруцкий В.Е., Гамаюнов В.В. Внутрифирменное бюджетирование: настольная книга по постановке финансового планирования. – М.: Финансы и статистика, 2019. – 464 с.

8. Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. – 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 208 с.

9. Bergmeir C., Benítez J. On the Use of Cross-Validation for Time Series Predictor Evaluation // Information Sciences. – 2012. – Vol. 191. – P. 192-213.

10. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. The M4 Competition: Results, Findings, Conclusion and Way Forward // International Journal of Forecasting. – 2018. – Vol. 34, № 4. – P. 802-808.

11. Petropoulos F., Apiletti D., Assimakopoulos V. et al. Forecasting: Theory and Practice // International Journal of Forecasting. – 2022. – Vol. 38, № 3. – P. 705-871.

12. Taylor S., Letham B. Forecasting at Scale // The American Statistician. – 2018. – Vol. 72, № 1. – P. 37-45.

VARIVODOV Aleksander Andreevich
Mobile Application Developer, AI Integrator,
Russian State Technological University named after K. E. Tsiolkovsky (MATI), Russia, Moscow

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE SYSTEM OF FINANCIAL PLANNING AND FORECASTING OF ENTERPRISE ACTIVITY

Abstract. *The paper is devoted to the application of machine learning methods in enterprise financial planning. It examines the tasks of forecasting revenue and cash flow, scenario modelling, working capital management and budget execution control. It is shown that the specifics of the financial domain – short observation series, structural shifts, the requirement of justification to external users – limit the direct transfer of methods effective in operational tasks. A multifactor approach to building financial models is substantiated and criteria for choosing between statistical and expert procedures are proposed.*

Keywords: *artificial intelligence, financial planning, cash flow forecasting, budgeting, scenario analysis, working capital, multifactor model.*

ОХРИМЕНКО Александр Александрович
слушатель магистратуры,
Военная академия защиты информации имени генерала армии С. М. Штеменко,
Россия, г. Краснодар

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В СРЕДСТВАХ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ: СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ И МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. *В статье рассматриваются актуальные проблемы защиты информации в современных средствах массовой информации. Анализируются основные киберугрозы, с которыми сталкиваются СМИ, и предлагаются комплексные методы обеспечения информационной безопасности, включающие технические, организационные и правовые меры.*

Ключевые слова: *средства массовой информации, информационная безопасность, киберугрозы, защита данных, журналистика, криптография.*

Введение

В современных условиях средства массовой информации (СМИ) выступают не только как канал трансляции общественно значимых данных, но и как крупные операторы конфиденциальной информации. Журналистские расследования, работа с источниками, хранение черновиков и внутренних баз данных делают редакции привлекательными целями для киберпреступников, конкурентов и заинтересованных структур. Актуальность темы обусловлена ростом количества целенаправленных кибератак на медиахолдинги и независимых журналистов, что требует выработки комплексного подхода к защите информации [1, с. 45]. Цель данной статьи – проанализировать основные угрозы информационной безопасности в сфере СМИ и предложить эффективные методы их нейтрализации.

Основной раздел

Специфика деятельности средств массовой информации определяет уникальный профиль угроз информационной безопасности. В отличие от коммерческих предприятий, где основной целью злоумышленников является финансовая выгода, атаки на СМИ часто носят идеологический, политический или конкурентный характер. Исследователи выделяют несколько ключевых векторов атак: компрометация каналов связи с источниками, хищение неопубликованных материалов, DDoS-атаки на инфраструктуру новостных порталов и внедрение вредоносного программного обеспечения [2, с. 112].

Особую опасность представляет собой целевой фишинг (spear-phishing) и использование шпионского программного обеспечения (spyware). Злоумышленники могут рассылать журналистам письма от имени потенциальных информаторов, содержащие вредоносные вложения. При их открытии эти файлы предоставляют хакерам полный доступ к устройствам, переписке и контактам журналиста. Для защиты от подобных угроз критически важно внедрение строгих правил цифровой гигиены и использование сквозного шифрования (end-to-end encryption) при общении с конфиденциальными источниками [3, с. 89].

Помимо целевых атак на журналистов, инфраструктура СМИ регулярно сталкивается с распределенными атаками типа «отказ в обслуживании» (DDoS). Целью таких атак является не хищение данных, а блокировка доступа аудитории к новостным ресурсам в момент публикации резонансных материалов. Для противодействия данным угрозам медиахолдингам необходимо использовать специализированные сервисы фильтрации трафика и системы резервирования каналов связи, обеспечивающие отказоустойчивость веб-порталов.

Техническая защита информации в редакции должна строиться на принципах многофакторной аутентификации, сегментации сетей и регулярного резервного копирования данных. Серверы, на которых хранятся архивы и базы данных источников, должны быть изолированы от публичной сети. Применение аппаратных криптографических токенов и

программ с открытым исходным кодом, таких как PGP для шифрования электронной почты или мессенджеров с верифицированным протоколом шифрования, значительно снижает риски перехвата данных [4, с. 201; 5, с. 54].

Отдельного внимания заслуживает проблема инсайдерских угроз. В редакциях часто работает большое количество внештатных сотрудников, фрилансеров и стажеров, которые могут иметь доступ к внутренним сетям и черновикам материалов без должного контроля. Для минимизации таких рисков необходимо внедрять принцип наименьших привилегий, при котором каждый сотрудник получает доступ исключительно к тем ресурсам, которые необходимы для выполнения его непосредственных обязанностей.

Правовой аспект защиты информации в СМИ также имеет свою специфику. Журналисты обладают правом на сохранение тайны источника, однако они же несут ответственность за разглашение сведений, составляющих государственную или иную охраняемую законом тайну. Баланс между свободой слова и требованиями законодательства требует от медиаюристов тщательной проверки публикуемых материалов на предмет наличия в них запрещенной к распространению информации. Соблюдение требований законодательства о персональных данных при работе с базами подписчиков является обязательным условием легитимной деятельности медиаорганизации [6, с. 15].

Кроме того, редакции необходимо разработать и внедрить внутренний регламент реагирования на инциденты информационной безопасности. Наличие четкого плана действий при утечке данных или хакерской атаке позволяет минимизировать репутационные и финансовые потери, а также обеспечить непрерывность вещания или публикации материалов.

Заключение

Защита информации в средствах массовой информации представляет собой сложную, многогранную задачу, требующую интеграции технических, организационных и правовых мер. Уникальный характер угроз, направленных на компрометацию источников и хищение журналистских расследований, диктует необходимость отказа от стандартных корпоративных решений в пользу специализированных протоколов безопасности. Только комплексный подход, включающий шифрование коммуникаций, обучение персонала и разработку регламентов реагирования на инциденты, способен обеспечить надежную защиту информации в современных условиях и сохранить доверие аудитории к средствам массовой информации.

Литература

1. Петров А.В. Информационная безопасность в современных средствах массовой информации. М.: Наука, 2023. 312 с.

2. Сидоров Б.Г. Киберугрозы для журналистов: анализ и методы противодействия // Вестник медиабезопасности. 2024. № 2. С. 110-118.

3. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп.).

4. Смирнов В.Д. Технические средства защиты информации в цифровых редакциях. СПб.: Питер, 2022. 450 с.

5. Кузнецов Е.Е. Криптография в журналистских расследованиях: практическое руководство // Журналистика и безопасность. 2023. № 4. С. 50-62.

6. Иванов И.И. Правовые аспекты защиты персональных данных в деятельности СМИ // Право и массмедиа. 2024. № 1. С. 12-20.

OHRIMENKO Alexander Alexandrovich
Master's Degree Student,
Military Academy of Information Protection named after Army General S. M. Shtemenko,
Russia, Krasnodar

INFORMATION SECURITY IN MASS MEDIA: MODERN THREATS AND SECURITY ASSURANCE METHODS

Abstract. *The article considers the current problems of information security in modern mass media. The main cyber threats faced by the media are analyzed, and comprehensive information security methods are proposed, including technical, organizational, and legal measures.*

Keywords: *mass media, information security, cyber threats, data protection, journalism, cryptography.*

РЕЗИН Иван Александрович
магистрант, Московский политехнический университет, Россия, г. Москва

Научный руководитель – доцент Московского политехнического университета, кандидат экономических наук Суворов Станислав Вадимович

ЦИТИРОВАНИЕ И САМОПРОВЕРКА ОТВЕТОВ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОМ КОНТЕКСТЕ

Аннотация. *Исследуется, помогают ли требование цитаты и самопроверка языковой модели отказываться от ответа, когда в предоставленном тексте его нет. На 600 вопросах корпуса SQuAD 2.0 для моделей DeepSeek-V4.1-Flash и Qwen3.6-35B-A3B сравнены инструкция, требование цитаты, проверка её дословности и самопроверка. Цитата почти не снижает число ответов на вопросы без ответа, а самопроверка уменьшает их долю с 18,0% до 11,7% и с 28,7% до 7,7% ценой потери части правильных ответов и роста стоимости более чем на 50%. Результаты позволяют выбирать способ проверки по доле вопросов без ответа и допустимой потере правильных ответов.*

Ключевые слова: *большие языковые модели, вопросно-ответные системы, ответы по источнику, вопросы без ответа, цитирование, самопроверка, SQuAD 2.0.*

Введение

Справочные помощники на основе больших языковых моделей обычно отвечают по предоставленному фрагменту текста: учебному материалу, документации или результату поиска. Трудность возникает, когда фрагмент близок к теме вопроса, но ответа не содержит. Модель в такой ситуации нередко не отказывается, а формирует правдоподобный ответ по соседним фактам текста или по собственным знаниям. Для учебного или корпоративного помощника такой ответ особенно вреден: пользователь видит ссылку на источник и не имеет причин сомневаться.

На практике применяют несколько простых мер. Модель просят отвечать только по тексту, требуют от неё подтверждающую цитату, программно проверяют, что цитата действительно есть в тексте, или отправляют готовый ответ на повторную проверку. Каждая следующая мера отсекает часть ошибочных ответов, но может отсечь и правильные, а также увеличивает число обращений к модели. Разработчику нужно знать, сколько ошибок устраняет каждая мера и какой ценой.

Цель работы – измерить на одних и тех же вопросах, как требование цитаты, проверка её дословности и самопроверка модели влияют на число ответов без опоры на текст, на число правильных ответов, а также на стоимость и время ответа. Сами методы известны; вклад работы состоит в их парном сравнении на двух моделях с раздельным учётом выигрыша и потерь.

Корпус SQuAD 2.0 содержит вопросы, специально составленные так, чтобы абзац был тематически близок к вопросу, но не содержал ответа [5, с. 784-789]. Это позволяет оценивать умение модели отказываться по готовой разметке, выполненной людьми. Чжоу и соавторы показали, что верность модели контексту существенно зависит от формулировки инструкции [8, с. 14544-14556]. В наборе ALCE правильность ответа и качество цитирования оцениваются раздельно [2, с. 6465-6488], а авторы UAEval4RAG подчёркивают, что отказ на вопросах без ответа нужно оценивать вместе с качеством ответов на обычные вопросы [4, с. 8452-8472].

Оценки самопроверки в литературе расходятся. Метод Chain-of-Verification снижает число галлюцинаций за счёт проверочных вопросов к собственному ответу [1, с. 3563-3578], тогда как Хуанг и соавторы показали, что без внешней информации модели плохо исправляют собственные рассуждения [3]. В настоящей работе используется более простой вариант: модель получает исходный абзац и готовый ответ и только разрешает или запрещает его выдачу. У такой проверки есть внешняя опора – сам абзац, поэтому её полезность заранее не очевидна и требует измерения.

Материалы и методы

Из development-части SQuAD 2.0 [5, с. 784-789; 6] отобрано 300 абзацев из 35 статей английской Википедии, по 8-9 абзацев на статью. К каждому абзацу взяты один вопрос, ответ на который в нём есть, и один вопрос, ответа на который в нём нет. Всего получено 600 вопросов, по 300 в каждой группе. Тексты и вопросы использованы без перевода и изменений; отбор выполнен случайно с фиксированным начальным значением генератора и не зависел от ответов моделей. До основного эксперимента проведён пробный запуск на 30 парах из training-части, не пересекающихся с основной выборкой.

Сравнивались четыре способа, каждый следующий добавляет одну меру к предыдущему:

1. «Инструкция» – модель извлекает кратчайший ответ из абзаца либо явно сообщает, что ответа в нём нет;
2. «Цитата» – модель дополнительно приводит дословную фразу из абзаца, подтверждающую ответ;
3. «Дословность» – программа проверяет, что цитата точно содержится в абзаце, а ответ – в цитате, иначе ответ заменяется отказом;
4. «Самопроверка» – ответ, прошедший проверку дословности, вместе с вопросом, абзацем и цитатой передаётся той же модели, которая решает, действительно ли абзац отвечает на вопрос. Проверка может только пропустить или отклонить ответ, но не исправить его.

Способы «Цитата», «Дословность» и «Самопроверка» используют один и тот же сгенерированный ответ, поэтому разница между «Самопроверкой» и «Дословностью» показывает эффект именно проверки при неизменном ответе. Это сравнение выбрано основным. Обе проверки могут только отклонять ответы, поэтому число выданных ответов при их добавлении не может вырасти; содержательный интерес представляет то, какие именно ответы отклоняются. Эталонные ответы и разметка корпуса модели не передавались.

Использованы модели DeepSeek-V4.1-Flash и Qwen3.6-35B-A3B, доступные через Yandex AI Studio, с температурой 0 и отключённым режимом рассуждений. Ответ запрашивался в формате JSON; ответы, не соответствующие формату, считались технической ошибкой и не засчитывались как отказ. Тексты запросов, выборка и правила анализа зафиксированы до основного запуска.

Для вопросов с ответом основной показатель – доля точных совпадений с эталоном (exact match, EM) после стандартной нормализации SQuAD; дополнительно приводится пословная F1-мера. Для вопросов без ответа основной показатель – доля случаев, когда модель всё же дала ответ (далее – ответы без опоры на текст). Система, которая всегда отказывается, имеет нулевую долю таких ответов, но и нулевую долю правильных, поэтому показатели рассматриваются только вместе. Для разностей между способами рассчитаны 95%-ные доверительные интервалы методом бутстрепа (10 000 повторений) с перевыборкой статей целиком, поскольку вопросы одной статьи не независимы. Стоимость рассчитана по фактическому числу токенов и тарифам Yandex AI Studio на 27.10.2026 с учётом НДС [7].

Результаты

Всего выполнено 3119 обращений к моделям: 2400 генераций ответов и 719 проверок; стоимость серии по тарифу составила 292,80 руб. Восемь ответов (семь у DeepSeek при способе «Цитата» и один у Qwen при «Инструкции») не соответствовали формату и учтены как ошибки. Результаты по всем способам приведены в таблице 1 и на рисунке.

Таблица 1

Качество ответов при разных способах проверки (из 300 вопросов каждой группы)

Модель, способ	Правильные ответы (EM)	F1, %	Ответы без опоры на текст	Ложные отказы
DeepSeek, «Инструкция»	212 (70,7%)	86,4	53 (17,7%)	8 (2,7%)
DeepSeek, «Цитата»	234 (78,0%)	89,5	54 (18,0%)	4 (1,3%)
DeepSeek, «Дословность»	232 (77,3%)	88,9	54 (18,0%)	6 (2,0%)
DeepSeek, «Самопроверка»	229 (76,3%)	87,9	35 (11,7%)	9 (3,0%)
Qwen, «Инструкция»	229 (76,3%)	90,0	106 (35,3%)	2 (0,7%)
Qwen, «Цитата»	245 (81,7%)	92,5	94 (31,3%)	3 (1,0%)
Qwen, «Дословность»	239 (79,7%)	90,2	86 (28,7%)	10 (3,3%)
Qwen, «Самопроверка»	225 (75,0%)	85,2	23 (7,7%)	28 (9,3%)

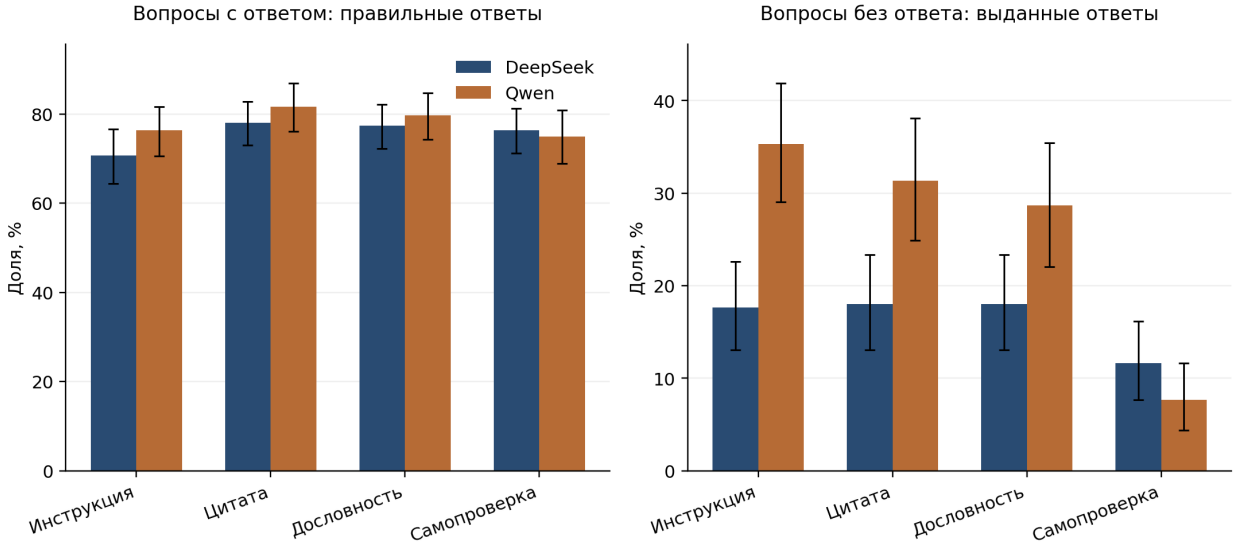

Рис. Доля правильных ответов на вопросы с ответом (слева) и доля ответов на вопросы без ответа (справа); отрезки – 95%-ные доверительные интервалы

Требование цитаты повысило точность на вопросах с ответом: у DeepSeek число правильных ответов выросло с 212 до 234, у Qwen – с 229 до 245. Однако на вопросы без ответа модели продолжали отвечать почти так же часто: 54 и 94 раза из 300. Проверка дословности ситуацию почти не изменила. У DeepSeek она не отклонила ни одного ответа без опоры на текст, у Qwen – 8 из 94, при этом из-за неточного цитирования было потеряно соответственно 2 и 6 правильных ответов.

Причину хорошо иллюстрирует пример из выборки. Вопрос касается даты пожара, уничтожившего в Джексонвилле 146 зданий, тогда как в абзаце говорится о 146 кварталах и более чем 2000 зданий. Qwen ответил «3 мая 1901 года» и привёл точную фразу из абзаца. Проверка дословности такой ответ пропускает: цитата подлинная, хотя относится к другому факту. Самопроверка этот ответ отклонила.

Основной результат – эффект самопроверки при неизменном ответе – приведён в таблице 2. Самопроверка сократила число ответов без опоры на текст у DeepSeek с 54 до 35, у Qwen – с 86 до 23. Платой стала потеря правильных ответов: у DeepSeek 3 из 232, у Qwen 14 из 239. Таким образом, DeepSeek отклонил 35% ответов без опоры и 1,3% правильных, а Qwen – 73% и 5,9% соответственно. Qwen проверяет строже: он отсекает больше ошибок, но и больше правильных ответов, поэтому лучшей по обоим критериям модели нет.

Таблица 2

Изменение показателей при добавлении цитаты и самопроверки, п. п. (в скобках – 95% доверительный интервал)

Модель	Добавленная мера	Ответы без опоры на текст	Правильные ответы (EM)
DeepSeek	Цитата	+0,3 [−2,4; +3,3]	+7,3 [+3,7; +10,9]
DeepSeek	Самопроверка	−6,3 [−9,7; −3,4]	−1,0 [−2,3; 0,0]
Qwen	Цитата	−4,0 [−6,7; −1,0]	+5,3 [+2,6; +8,0]
Qwen	Самопроверка	−21,0 [−27,0; −15,3]	−4,7 [−7,6; −2,0]

Для самопроверки интервалы по доле ответов без опоры на текст не включают нуля у обеих моделей. Снижение точности у Qwen также устойчиво, а у DeepSeek оно мало и находится на границе интервала. Перевыборка пар абзацев вместо статей даёт близкие оценки: −6,3 [−9,0; −3,7] и −21,0 [−25,7; −16,3] п. п. Анализ носит разведочный характер, поправка на множественные сравнения не применялась.

Таблица 3

Стоимость и время ответа

Модель, способ	Стоимость, руб. за вопрос	Медиана времени, с	Обращений на вопрос	Доля правильных среди выданных, %
DeepSeek, «Инструкция»	0,1040	1,08	1,00	61,4
DeepSeek, «Дословность»	0,1228	1,40	1,00	67,6
DeepSeek, «Самопроверка»	0,1865	2,21	1,57	71,3
Qwen, «Инструкция»	0,0682	0,49	1,00	56,7
Qwen, «Дословность»	0,0828	0,57	1,00	63,6
Qwen, «Самопроверка»	0,1294	0,98	1,63	76,3

Самопроверка требует второго обращения к модели примерно для 60% вопросов и увеличивает стоимость запроса на 52% у DeepSeek и на 56% у Qwen; медианное время ответа растёт с 1,40 до 2,21 с и с 0,57 до 0,98 с соответственно (табл. 3). Стоимость способа «Цитата» совпадает со стоимостью «Дословности», поскольку программная проверка не требует обращения к модели. Доля правильных среди выданных ответов при самопроверке растёт: с 67,6% до 71,3% у DeepSeek и с 63,6% до 76,3% у Qwen.

Обсуждение

Главное наблюдение состоит в том, что подлинная цитата ещё не означает, что текст отвечает на вопрос. Проверка дословности контролирует происхождение строки, но не её связь с вопросом, и на испытанном наборе она практически не снижала число ответов без опоры на текст. Если цель – отказ при недостаточном контексте, необходима проверка смысла, например самопроверка.

Полезность самопроверки зависит от того, как часто в реальном потоке встречаются вопросы без ответа. В таблице 4 приведён пересчёт на условный поток из 1000 запросов при доле таких вопросов 10% и 50% в предположении, что трудность вопросов внутри групп такая же, как в эксперименте. При доле 10% самопроверка Qwen предотвращает около 21 ответа без опоры на текст, но теряет около 42 правильных; при доле 50% соотношение меняется на 105 против 23. У DeepSeek потери меньше, но меньше и выигрыш. Дополнительные затраты выше при редких вопросах без ответа, поскольку повторная проверка выполняется только для выданных ответов, а их тогда больше.

Таблица 4

Изменение числа ответов при добавлении самопроверки на 1000 запросов

Модель	Доля вопросов без ответа, %	Правильные ответы	Ответы без опоры на текст	Дополнительные затраты, руб.
DeepSeek	10	−9,0	−6,3	+97,43
DeepSeek	50	−5,0	−31,7	+63,69
Qwen	10	−42,0	−21,0	+66,74
Qwen	50	−23,3	−105,0	+46,55

Отсюда практический вывод: решение о включении самопроверки следует принимать по двум величинам – доле вопросов, на которые в базе знаний нет ответа, и допустимой потере правильных ответов. Для учебного помощника, где выдуманный ответ с видимой ссылкой на материал особенно вреден, самопроверка оправдана. Для сервиса, где почти все вопросы покрыты материалами, она может приносить больше потерь, чем пользы.

Результаты получены на коротких англоязычных абзацах Википедии и фактографических вопросах; перенос на русскоязычные учебные материалы и длинные документы требует отдельной проверки. Корпус SQuAD 2.0 публичен и мог встречаться моделям при обучении. Для каждой модели выполнен один прогон с одной формулировкой запросов. Показатель EM учитывает лишь совпадение строк и может занижать долю правильных ответов. Наконец, проверку выполняла та же модель, что и генерацию; проверка другой моделью может дать иной баланс.

Заключение

На 600 вопросах SQuAD 2.0 сопоставлены четыре способа ограничить ответы языковой модели предоставленным текстом. Требование цитаты повышает точность на вопросах с ответом, но вместе с проверкой дословности почти не помогает распознать вопросы без ответа.

Самопроверка модели отклоняет от 35% до 73% ответов без опоры на текст, однако теряет от 1,3% до 5,9% правильных ответов и удорожает запрос примерно в полтора раза. Полученные оценки позволяют выбирать конфигурацию справочного помощника исходя из доли вопросов без ответа и допустимой потери полезных ответов. Дальнейшая работа предполагает проверку ответов другой моделью и испытание на русскоязычных учебных материалах.

Литература

1. Dhuliawala S., Komeili M., Xu J., Raileanu R., Li X., Celikyilmaz A., Weston J. Chain-of-Verification Reduces Hallucination in Large Language Models // Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2024. 2024. P. 3563-3578. DOI: 10.18653/v1/2024.findings-acl.212.

2. Gao T., Yen H., Yu J., Chen D. Enabling Large Language Models to Generate Text with Citations // Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing. 2023. P. 6465-6488. DOI: 10.18653/v1/2023.emnlp-main.398.

3. Huang J., Chen X., Mishra S., Zheng H.S., Yu A.W., Song X., Zhou D. Large Language Models Cannot Self-Correct Reasoning Yet // The Twelfth International Conference on Learning Representations (ICLR 2024) [Электронный ресурс]. URL: https://proceedings.iclr.cc/paper_files/paper/2024/hash/8b4add8b0aa8749d80a34ca5d941c355-Abstract-Conference.html (дата обращения: 27.10.2026).

4. Peng X., Choubey P.K., Xiong C., Wu C.-S. Unanswerability Evaluation for Retrieval Augmented Generation // Proceedings of the 63rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. Vol. 1. 2025. P. 8452-8472. DOI: 10.18653/v1/2025.acl-long.415.

5. Rajpurkar P., Jia R., Liang P. Know What You Don't Know: Unanswerable Questions for SQuAD // Proceedings of the 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. Vol. 2. 2018. P. 784-789. DOI: 10.18653/v1/P18-2124.

6. SQuAD 2.0: The Stanford Question Answering Dataset [Электронный ресурс]. URL: https://rajpurkar.github.io/SQuAD-explorer/ (дата обращения: 27.10.2026).

7. Yandex AI Studio. Правила тарификации [Электронный ресурс]. URL: https://aistudio.yandex.ru/ru/docs/ai-studio/pricing (дата обращения: 27.10.2026).

8. Zhou W., Zhang S., Poon H., Chen M. Context-faithful Prompting for Large Language Models // Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2023. 2023. P. 14544-14556. DOI: 10.18653/v1/2023.findings-emnlp.968.

REZIN Ivan Aleksandrovich
Master's Student, Moscow Polytechnic University, Russia, Moscow

Scientific advisor – Associate Professor at Moscow Polytechnic University, Candidate of Economic Sciences Suvorov Stanislav Vadimovich

CITATION AND SELF-VERIFICATION OF LARGE LANGUAGE MODEL ANSWERS UNDER INSUFFICIENT CONTEXT

Abstract. *The paper examines whether quotation requirements and model self-verification help a language model decline to answer when the supplied text lacks the answer. A source-only instruction, a required quotation, a verbatim quotation check and self-verification are compared for DeepSeek-V4.1-Flash and Qwen3.6-35B-A3B on 600 SQuAD 2.0 questions. Quotation barely reduces answers to unanswerable questions, whereas self-verification lowers their share from 18.0% to 11.7% and from 28.7% to 7.7% at the cost of losing some correct answers and raising the cost by more than 50%. The results help choose a verification setup based on the share of unanswerable questions and the acceptable loss of correct answers.*

Keywords: *large language models, question answering, grounded answers, unanswerable questions, citation, self-verification, SQuAD 2.0.*

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

ПАПП Артем Викторович
студент, Самарский государственный технический университет, Россия, г. Самара

ЧЕРНЫШЕВ Дмитрий Давидович
кандидат технических наук, доцент,
Самарский государственный технический университет, Россия, г. Самара

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО СОСТАВА СТЕКЛОПАКЕТОВ НА ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТЕКЛЯННЫХ ФАСАДОВ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация. *Для климатических условий Самары рассчитаны трансмиссионные теплопотери через 600 м² центральной зоны стеклопакетов одного этажа. По справочным коэффициентам теплопередачи сопоставлены четыре варианта: без покрытия, с низкоэмиссионным покрытием, с аргоном и с дополнительной камерой. При одинаковых исходных условиях относительное снижение расчётных потерь составило 48,1; 59,3 и 66,7 % по отношению к базовому варианту. Полученные значения относятся к центральной зоне остекления и не учитывают рамы, краевые зоны и солнечные теплопоступления.*

Ключевые слова: *стеклянный фасад, высотное здание, стеклопакет, низкоэмиссионное покрытие, коэффициент теплопередачи, теплопотери.*

Введение

При большой площади остекления коэффициент теплопередачи стеклопакетов заметно влияет на тепловые потери через наружную оболочку здания. Для высотных объектов необходимо также рассчитывать влияние фасадных стоек, примыканий к перекрытиям и краевых зон стеклопакетов [2, 7]. Выбор состава стеклопакета становится одной из задач повышения энергетической эффективности здания [2, 7].

Сопротивление теплопередаче стеклопакета зависит от излучательной способности поверхностей, типа газового заполнения и числа камер. Низкоэмиссионное покрытие снижает лучистый теплообмен, а заполнение аргоном изменяет теплопроводность газовой прослойки. В исследовании M. Koru и соавторов сравнивались двухстекольные конструкции с воздухом и аргоном, что подтверждает необходимость учитывать газовую среду и ширину камеры [10].

Цель исследования - количественно сопоставить четыре конструкции стеклопакетов при одинаковых исходных условиях и определить вклад низкоэмиссионного покрытия, аргонового заполнения и второй камеры в снижение сезонных трансмиссионных теплопотерь. В качестве расчётного сценария приняты климатические условия Самары и площадь центральной зоны остекления одного этажа 600 м². Объектом исследования являются стеклопакеты светопрозрачного фасада высотного здания, предметом - изменение их коэффициента теплопередачи и расчётных теплопотерь в зависимости от конструктивного состава. Сопоставление ограничено центральной зоной стеклопакета и не подменяет теплотехническую оценку фасадной системы в целом.

Основная часть

ГОСТ 24866-2014 устанавливает требования к герметичным стеклопакетам из листового стекла с одной или несколькими газовыми камерами [3]. Ширина камеры определяет условия теплопроводности и естественной конвекции газового заполнения; ее бесконтрольное увеличение не обеспечивает пропорционального роста сопротивления теплопередаче. Расчёт теплопередачи центральной зоны стеклопакета выполняется по ГОСТ EN 673-2016 [5].

Низкоэмиссионное (Low-E) покрытие представляет собой тонкий функциональный слой с пониженной излучательной способностью, уменьшающий лучистый теплообмен между внутренними поверхностями стеклопакета. Для рассматриваемых изделий принято стекло Pilkington Optitherm S3. Покрытие ориентировано в герметичную камеру, поскольку непосредственно открытая наружной среде поверхность не соответствует условиям эксплуатации данного мягкого покрытия [11, 12].

Сравниваются конструкции с листами стекла толщиной 4 мм и камерами по 16 мм. Варианты 1–3 имеют толщину 24 мм: обычный стеклопакет, стеклопакет с одним покрытием Optitherm S3 и тот же вариант с 90% заполнением аргоном. В варианте 4 добавлена вторая камера с 90% аргоном; предусмотрено одно низкоэмиссионное покрытие, общая толщина составляет 44 мм. Для базового стеклопакета U_g = 2,7 Вт/(м²·К) принято по справочным данным ISO/TR 52022-2:2017 [13, табл. А.1]; показатели вариантов 2-4 – по данным Pilkington [11; 12] (табл. 1).

Таблица 1

Характеристики сравниваемых стеклопакетов

п/п №	Конструктивная формула	Покрытие	Газ	Толщина, мм	Ug, Вт/(м²·К)
1	4–16–4	Нет	Воздух	24	2,7
2	4–16–4	1xOptitherm S3	Воздух	24	1,4
3	4–16–4	1xOptitherm S3	Аргон, 90%	24	1,1
4	4–16–4–16–4	1xOptitherm S3	Аргон, 90% в 2-х камерах	44	0,9

При переходе от варианта 1 к варианту 2 меняется только покрытие, от 2 к 3 – газ в камере, от 3 к 4 – количество стекол и камер. Такое сравнение позволяет оценить вклад последовательных изменений в пределах выбранной серии. Толщина стекла 4 мм принята только для теплотехнической модели: для реального высотного фасада толщину и тип безопасного стекла определяют отдельным прочностным расчётом [2, 7].

Климатические показатели Самары по табл. 5.1 СП 131.13330.2025 [8]. Градусо-сутки отопительного периода вычисляются по формуле (5.2) СП 50.13330.2024 «Тепловая защита зданий» [9]. Внутренняя температура +20°С принята для сравнительного расчёта с учётом ГОСТ 30494-2011 [4].

Для жилого здания использован отопительный период со среднесуточной температурой наружного воздуха не выше +8°С. В Самаре по табл. 5.1 СП 131.13330.2025 его средняя температура составляет −4,2°С, а продолжительность – 193 суток [8].

Таблица 2

Исходные данные, обозначения и нормативные основания

Обозначение	Наименование параметра	Значение	Источник/статус
$t_в$	Расчётная температура внутри помещения	+20°С	ГОСТ 30494-2011 [4], принятое значение
$t_{гр}$	Граничная температура для выбора отопительного периода	+8°С	СП 50.13330.2024, п. 5.2 [9]
$t_{от}$	Средняя наружная температура отопительного периода	−4,2°С	СП 131.13330.2025, табл. 5.1 [8]
$z_{от}$	Продолжительность отопительного периода	193 сут	СП 131.13330.2025, табл. 5.1 [8]
A	Площадь центральной зоны стеклопакетов одного этажа	600 м²	Принято по условию исследования
$U_{g,i}$	Коэффициенты теплопередачи вариантов 1–4	2,7; 1,4; 1,1; 0,9 Вт/(м²·К)	Справочные данные [11, 12, 13]

В таблице 2 приведены исходные параметры и их источники. Здесь Δt – средняя разность температур воздуха, ГСОП - градусо-сутки отопительного периода, °С·сут; $\tau_{от}$ – продолжительность периода в часах; Θ – температурно-временной показатель, К·ч; Q_i –

расчётные потери через центральную зону стеклопакетов за период, кВт·ч; ΔQ_i – снижение относительно исходного варианта, кВт·ч; η_i – относительное снижение, %. Индекс i соответствует номеру варианта (1–4). Коэффициенты 24 и 1000 используются для перевода единиц измерения.

Этап 1. Определение среднего температурного перепада

Расчётный средний перепад между воздухом помещения и наружной средой в отопительный период равен:

$$\Delta t = t_в - t_{от} = 20 - (-4{,}2) = 24{,}2\ ℃, \quad (1)$$

Этап 2. Определение градусо-суток отопительного периода

По формуле (5.2) СП 50.13330.2024 [9] рассчитывается показатель ГСОП:

$$ГСОП = (t_в - t_{от}) \cdot z_{от} = (20 - (-4{,}2)) \cdot 193 = 4670{,}6\ ℃ \cdot сут, \quad (2)$$

Этап 3. Приведение градусо-суток к часам

Переход от градусо-суток к градусо-часам нужен для расчёта энергии в кВт·ч:

$$\tau_{от} = z_{от} \cdot 24 = 193 \cdot 24 = 4632\ ч, \quad (3)$$

$$\Theta = ГСОП \cdot 24 = 4670{,}6 \cdot 24 = 112\,094{,}4\ К \cdot ч, \quad (4)$$

Этап 4. Расчёт сезонных трансмиссионных теплопотерь

При одинаковой площади центральной зоны расчётные сезонные трансмиссионные потери определены по зависимости:

$$Q_i = \frac{U_{g,i} \cdot A \cdot ГСОП \cdot 24}{1000} = \frac{U_{g,i} \cdot 600 \cdot 112\,094{,}4}{1000}\ кВт \cdot ч, \quad (5)$$

В формуле (5) множитель 24 переводит градусо-сутки в градусо-часы, а деление на 1000 – ватт-часы в киловатт-часы. Значения U_g относятся к центральной зоне стеклопакета, оцениваемой по ГОСТ EN 673-2016 [5]. Для реального фасада необходимо отдельно рассчитывать влияние профилей и примыканий по СП 50.13330.2024 и ГОСТ Р 54858-2011 [6, 9]. Сопоставление по четырём вариантам:

$$Q_1 = \frac{2{,}7 \cdot 600 \cdot 112\,094{,}4}{1000} = 181593\ кВт \cdot ч, \quad (6)$$

$$Q_2 = \frac{1{,}4 \cdot 600 \cdot 112\,094{,}4}{1000} = 94159\ кВт \cdot ч, \quad (7)$$

$$Q_3 = \frac{1{,}1 \cdot 600 \cdot 112\,094{,}4}{1000} = 73982\ кВт \cdot ч, \quad (8)$$

$$Q_4 = \frac{0{,}9 \cdot 600 \cdot 112\,094{,}4}{1000} = 60531\ кВт \cdot ч, \quad (9)$$

Этап 5. Определение абсолютного и относительного сокращения теплопотерь

Базой сравнения принят стеклопакет 1. Абсолютное и относительное сокращение потерь определяют по формулам:

$$\Delta Q_i = Q_1 - Q_i, \quad (10)$$

$$\eta_i = \frac{\Delta Q_i}{Q_1} \cdot 100\%, \quad (11)$$

Для варианта 4 получаем:

$$\Delta Q_4 = 181593 - 60531 = 121062\ кВт \cdot ч, \quad (12)$$

$$\eta_4 = \frac{121062}{181593} \cdot 100\% = 66{,}7\%, \quad (13)$$

Границы расчёта. Полученные значения Q_i относятся к условной трансмиссионной составляющей потерь через 600 м² центральной зоны остекления. Не учитывались рамы, дистанционные рамки, линейные мостики холода, инфильтрация, температура по высоте фасада, солнечные теплопоступления и КПД отопительного оборудования. Поэтому разность Q_i показывает эффект замены стеклопакета в принятой модели, а не подтверждённую экономию потребления энергии зданием [1, 6, 9].

Для исходного стеклопакета Ug = 2,7 Вт/(м²·К) сезонные расчётные потери составили 181593 кВт*ч [13]. Результаты остальных вариантов представлены в таблице 3.

По принятым паспортным данным покрытие Optitherm S3 уменьшает U_g до 1,4 Вт/(м²·К) при воздушном заполнении; замена воздуха аргоном – до 1,1 Вт/(м²·К). Для двухкамерного стеклопакета с одним низкоэмиссионным покрытием и 90% аргоном в обеих камерах принято Ug = 0,9 Вт/(м²·К) [11, 12].

Таблица 3

Расчётные сезонные трансмиссионные теплопотери при A = 600 м²

п/п, №	U_g, Вт/(м²·К)	Q, кВт·ч/сезон	Экономия к базовому, кВт·ч	Снижение, %
1	2,7	193825	–	–
2	1,4	100502	93323	48,1
3	1,1	78966	114859	59,3
4	0,9	64608	129216	66,7

Сравнение с исходной конструкцией показывает: покрытие Low-E уменьшает расчётные потери на 87434 кВт·ч за период (48,1%); замена воздуха аргоном даёт ещё 20177 кВт·ч

относительно варианта 2 (21,4%); добавление второй камеры – ещё 13451 кВт·ч относительно варианта 3 (18,2%). В этой серии наибольший абсолютный эффект получен при введении низкоэмиссионного покрытия (табл. 3).

Экспериментально-численное исследование M. Koru, G. Canbolat, M. Davraz и M. Kan (2026) посвящено сравнению теплозащитных свойств двухстекольных систем с воздушным и аргоновым заполнением при различных межстекольных расстояниях. Авторы сопоставили результаты лабораторных измерений и моделирования вычислительной гидродинамики (CFD) и отметили преимущество аргона для исследованных конфигураций [10]. Указанная работа подтверждает физическую обоснованность перехода от варианта 2 к варианту 3, но не является источником принятых в настоящем расчёте паспортных значений Ug [11, 12].

Относительные значения 48,1; 59,3 и 66,7% рассчитаны от одной базы – варианта 1. Между вариантами 3 и 4 разница составляет 7,4 процентного пункта по отношению к базовому уровню; при сравнении самих вариантов 3 и 4 сокращение составляет 18,2%. Эти показатели не следует смешивать.

Для сопоставления конструктивной сложности принята ориентировочная масса только стеклянных листов: при плотности обычного силикатного стекла около 2500 кг/м³ два листа по 4 мм дают 20 кг/м², три листа – 30 кг/м². При площади 600 м² переход от варианта 3 к варианту 4 увеличивает массу стекла примерно на 6 т, не учитывая герметики, рамки и элементы крепления. Это расчётная оценка материалоёмкости, а не подтверждённая масса конкретной фасадной системы.

Для оценки рациональности введён показатель K_i – доля максимального достигнутого снижения сезонных теплопотерь среди четырёх рассмотренных конструкций.

$$K_i = (Q_1 - Q_i)/(Q_1 - Q_4) \times 100\%, \quad (14)$$

Принимая результат варианта 4 за 100%, получаем K_2 = 72,2%, K_3 = 88,9%, K_4 = 100%. Следовательно, варианты 2 и 3 реализуют значительную часть доступного в данной выборке теплосберегающего эффекта при толщине 24 мм. Вариант 4 остаётся наиболее эффективным по абсолютной теплозащите, однако его преимущество сопровождается увеличением толщины до 44 мм и массы стекла; вывод об экономической оптимальности без подтверждённых сметных данных не делается.

Заключение

Для Самары при отопительном периоде 193 сут и ГСОП = 4670,6°С·сут сезонные расчётные потери через 600 м² центральной зоны стеклопакетов уменьшились с 181593 до 60531 кВт·ч при переходе от обычного однокамерного варианта к двухкамерному с одним Low-E-покрытием и аргоном. Для промежуточных конструкций сокращение по отношению к исходному варианту составило 48,1% и 59,3%, для двухкамерной – 66,7%.

Полученные проценты относятся к сопоставлению выбранных стеклопакетов при одинаковых расчётных условиях. Варианты с одним Low-E-покрытием и аргоном целесообразно рассматривать при дальнейшей проектной оценке наряду с двухкамерным стеклопакетом. Для выбора решения недостаточно одного значения U_g: требуются расчёт теплопередачи всей фасадной конструкции, проверка безопасности стекла и сопоставление затрат на изготовление, монтаж и эксплуатацию [2, 6, 7, 9].

Литература

1. Андрейцева К.С., Молодцов А.Ф., Павлов Н.Г. Температура на внутренней поверхности панорамного остекления в узле примыкания к железобетонной консоли // Жилищное строительство. – 2019. – № 6. – С. 34-38. – DOI: 10.31659/0044-4472-2019-6-34-38.

2. Верховский А.А., Константинов А.П., Смирнов В.А. Стандартизация и требования нормативной документации к светопрозрачным фасадным конструкциям на территории Российской Федерации // Жилищное строительство. – 2020. – № 6. – С. 35-40. – DOI: 10.31659/0044-4472-2020-6-35-40.

3. ГОСТ 24866-2014. Стеклопакеты клееные. Технические условия (с Изменением № 2, введённым 01.09.2026). – URL: https://protect.gost.ru/gost/details/5ffa7300-668a-432f-89d7-f695db24c0c8 (дата обращения: 16.10.2026).

4. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (с Изменением № 1). – URL: https://protect.gost.ru/gost/details/ddbc6f9b-46cc-437f-b813-054167079af1 (дата обращения: 16.10.2026).

5. ГОСТ EN 673-2016. Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Метод расчета сопротивления теплопередаче. – URL:

https://protect.gost.ru/gost/details/c2904adb-5f89-4893-b8c4-31bb2eadf7e2 (дата обращения: 18.10.2026).

6. ГОСТ Р 54858-2011. Конструкции фасадные светопрозрачные. Метод определения приведенного сопротивления теплопередаче. – URL: https://protect.gost.ru/gost/details/647de117-e6e6-4e08-a9e8-07b168ea5e2b (дата обращения: 30.10.2026).

7. Дубынин Н.В., Колесникова Т.Н., Петрова З.К., Кологривова Л.Б., Еремин К.И., Тонких Г.П. Архитектурно-технические решения, строительные технологии и нормативные требования к панорамному остеклению высотных зданий // Строительные материалы. – 2018. – № 9. – С. 75-79. – DOI: 10.31659/0585-430X-2018-763-9-75-79.

8. СП 131.13330.2025. Строительная климатология. – URL: https://protect.gost.ru/sp/details/0634a74e-9f91-4571-82a8-b04c3a9b6c99 (дата обращения: 24.10.2026).

9. СП 50.13330.2024. Тепловая защита зданий. – URL: https://protect.gost.ru/sp/details/5081dae9-9ee9-455f-80e8-d093d495361c (дата обращения: 13.10.2026).

10. Koru M., Canbolat G., Davraz M., Kan M. Thermal performance evaluation of air and argon-filled double-glazing units: a comparative study via experimental testing and CFD modeling // Engineering Research Express. – 2026. – Vol. 8. – Article 125512. – DOI: https://doi.org/10.1088/2631-8695/ae79ee.

11. Pilkington. Optitherm S3. Technical Information Datasheet. – St Helens: Pilkington Building Products, 2010. – URL: https://cms.esi.info/Media/documents/141983_1307443864413.pdf (дата обращения: 23.10.2026).

12. Pilkington Floatglas AB. Glasfakta 2024: Ett praktiskt hjälpmedel för val av bygglas. – 2024. – P. 25–26. – URL: каталог Pilkington (PDF) (дата обращения: 23.10.2026).

13. ISO/TR 52022-2:2017. Energy performance of buildings – Thermal, solar and daylight properties of building components and elements – Part 2: Explanation and justification. Annex A, Table A.1. URL: https://www.iso.org/standard/66487.html (дата обращения: 05.11.2026).

PAPP Artem Viktorovich
Student, Samara State Technical University, Russia, Samara

CHERNYSHEV Dmitry Davidovich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Samara State Technical University, Russia, Samara

INFLUENCE OF INSULATING GLASS UNIT CONFIGURATION ON THE THERMAL PERFORMANCE OF GLASS FACADES IN HIGH-RISE BUILDINGS

Abstract. *Seasonal transmission heat losses through 600 m² of centre-of-glass area were estimated for four insulating glass unit configurations under the climatic conditions of Samara. The calculation uses published U_g values and heating degree days for a 193-day heating period. Relative to the uncoated air-filled baseline, low-emissivity coating, argon filling and an additional cavity reduced the calculated losses by 48.1%, 59.3% and 66.7%, respectively. The results exclude framing, edge effects and solar gains and should not be interpreted as whole-building energy savings.*

Keywords: *glass facade, high-rise building, insulating glass unit, low-emissivity coating, thermal transmittance, heat loss.*

ПАПП Артем Викторович
студент, Самарский государственный технический университет, Россия, г. Самара

ЧЕРНЫШЕВ Дмитрий Давидович
кандидат технических наук, доцент,
Самарский государственный технический университет, Россия, г. Самара

ПАНОРАМНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ: НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, КОНСТРУКТИВНАЯ НАДЁЖНОСТЬ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Аннотация. *Рассмотрены шесть систем панорамного остекления, различающихся схемой каркаса и способом крепления стекла. Для условного этажа здания 42 × 42 м при ширине панелей 1,5 и 2,0 м рассчитаны количество элементов, протяжённость вертикальных стыков и число условных опорных соединений. Увеличение ширины панелей до 2,0 м уменьшило их количество на 25%, а длину рассматриваемых стыков – на 25,9%. Показано, что расчётная схема позволяет оценить монтажную сложность, но не заменяет проверку несущей способности креплений и эксплуатационной надёжности фасада.*

Ключевые слова: *панорамное остекление, высотные здания, светопрозрачный фасад, узлы крепления, ремонтопригодность, модульная конструкция.*

Введение

Развитие современных городов сопровождается активным строительством высотных зданий, формирующих архитектурный облик и силуэт городской застройки. Одним из наиболее выразительных архитектурных решений является панорамное остекление, придающее зданиям современный, эстетически привлекательный и престижный внешний вид. Применение стеклянных фасадов позволяет подчеркнуть архитектурную индивидуальность высотных сооружений, создавая визуальный образ технологически развитой и инвестиционно-привлекательной городской среды.

При проектировании светопрозрачных фасадов высотных зданий необходимо учитывать механическое воздействие, перемещение элементов относительно проектного положения. Эти требования зависят не только от выбранного стекла, но и от конструкции несущей подсистемы и узлов её закрепления [7, с. 75-79; 8; 10]. Например, крупноразмерная панель уменьшает число межэлементных швов, однако увеличивает массу отдельного монтажного элемента. Поэтому сравнение фасадных систем целесообразно начинать с геометрии панелей и схем передачи нагрузки на каркас здания.

Цель работы – сравнить 6 конструктивных систем по количеству панелей, протяжённости вертикальных стыков и числу соединений на типовом этаже. Для оценки принята единая геометрия фасада; силовой расчёт, определение срока службы и испытания узлов в задачу исследования не входят.

Основная часть

В пункте 3.16 ГОСТ Р 56926-2016 панорамное балконное остекление - конструкция балконного остекления, устанавливаемая в световой проем, образованный снизу и сверху перекрытиями балкона [11]. В работе под панорамным остеклением понимается светопрозрачное ограждение высотой, обеспечивающее обзор из помещения и способное занимать участок наружной стены от уровня пола до перекрытия либо образовывать непрерывную фасадную поверхность. Область применения нормативных требований зависит от назначения и высоты здания. Так, СП 550.1311500.2026 устанавливает требования пожарной безопасности для жилых зданий класса Ф1.3 высотой более 75 м и общественных зданий высотой более 50 м [12].

По классификации ГОСТ 33079-2014 в зависимости от типа несущего каркаса выделяют: стоечно-ригельные, модульные, фахверковые, вантовые, бескаркасные и комбинированные светопрозрачные фасадные конструкции [3]. Их устройство, достоинства и потенциально уязвимые узлы сопоставлены в таблице 1, а их схемы показаны на рисунке.

Таблица 1

Классификация систем панорамного остекления по конструктивным признакам

Вид системы	Принцип устройства	Характерные достоинства	Потенциально уязвимые участки
Стоечно-ригельная	Вертикальные стойки и горизонтальные ригели с закреплёнными стеклопакетами	Универсальность; простой монтаж и замена отдельных элементов	Прижимные планки, стыки профилей, уплотнения
Модульная	Готовые заводские панели с каркасом, остеклением и уплотнениями	Заводская готовность; быстрый монтаж; качество сборки	Межмодульные швы, анкеры и примыкания
Фахверковая	Силовой каркас из стоек, балок и ферм с закреплённым остеклением	Большие пролёты и крупноформатное остекление	Соединения каркаса и опорные узлы стекла
Вантовая	Натянутые тросы или стержни с точечным креплением стекла	Высокая прозрачность; минимум видимых опор	Анкеры вант, натяжные и точечные узлы
Бескаркасная	Крепление стекла непосредственно к несущим конструкциям здания	Открытый обзор; минимум видимых опор	Опорные узлы, крепления и кромки стекла
Комбинированная	Сочетание двух или более несущих схем фасада	Адаптация к сложной геометрии и нагрузкам	Переходные соединения и деформационные швы

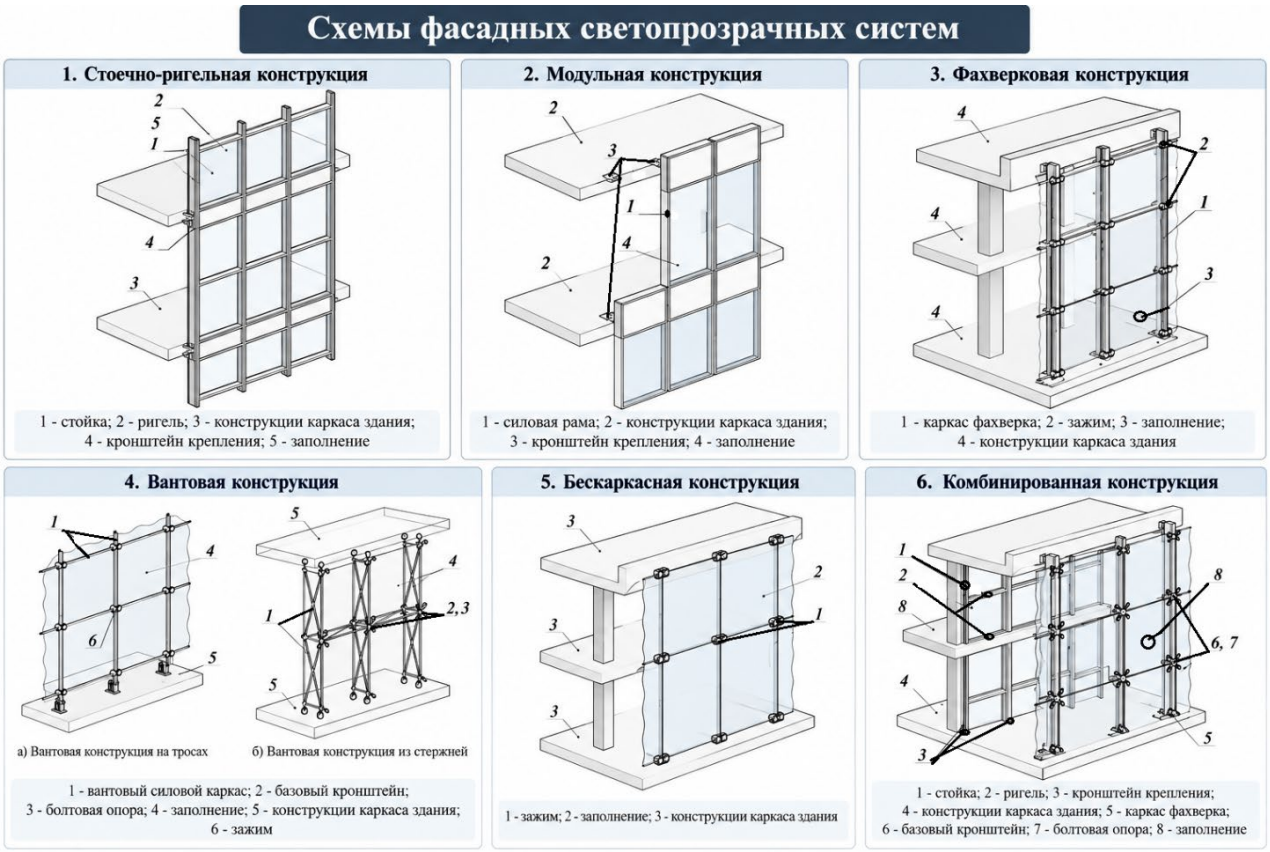

Рис. Схемы несущего каркаса светопрозрачных ограждающих конструкций (на основе ГОСТ 33079-2014 [3])

Перечень контролируемых узлов различается по типу фасада: в стоечно-ригельном каркасе это соединения стоек, ригелей и прижимные элементы; в модульном – межмодульные швы и анкеры; в вантовом – натяжные и точечные крепления.

Положения ГОСТ Р 56926-2016 нельзя без дополнительного обоснования распространять на любые навесные фасады высотных зданий: стандарт предназначен для определённых оконных и балконных конструкций жилых зданий высотой не более 75 м [5]. При проектировании остекления высотных объектов следует отдельно проверять требования СП 267.1325800.2016 к безопасности ограждений и условиям их эксплуатации [10].

Эксплуатационная пригодность фасада связана с сохранением герметичности и возможностью обслуживания отдельных элементов. При обследовании важно отличать нарушение герметичности стеклопакета от дефекта наружного межэлементного шва: они имеют разное расположение и требуют разных способов ремонта. Технические требования к стеклопакетам установлены ГОСТ 24866-2014, к светопрозрачным ограждающим конструкциям – СП 426.1325800.2020 [2, 11].

Влияние конструктивного решения примыкания на эксплуатационные характеристики показано в исследовании К. С. Андрейцевой для рассмотренных московских климатических условий минимальная температура внутренней поверхности узла составляла 4,38°С при сплошной железобетонной консоли, 7,46°С при перфорации плиты и 17,05°С при применении несущего теплоизоляционного элемента [1, с. 36]. Эти значения получены для конкретных моделей и не характеризуют все фасадные системы.

Рассмотрен типовой этаж условного здания 42 × 42 м высотой h = 3,6 м. На каждом фасаде принят один ряд прямоугольных стеклянных элементов без учёта дверей и непрозрачных поясов. Ширина панели b составляет 1,5 либо 2,0 м; оба размера делят длину стороны без остатка. Для всех шести систем принята одинаковая сетка остекления.

Периметр P = 4 × 42 = 168 м;

Площадь фасада одного этажа A = P × h = 604,8 м².

Число панелей на стороне n = 42/b, на этаже N = 4n;

Количество вертикальных прямолинейных межпанельных стыков.

J = 4(n − 1), их длина L = J × h.

Сопоставление полученных геометрических показателей приведено в таблице 2.

Таблица 2

Геометрические показатели остекления одного этажа

Расчётный показатель	b = 1,5 м	b = 2,0 м
Число панелей на одной стороне, шт. n = 42/b	28	21
Количество панелей на этаже, шт. N = 4n	112	84
Площадь одной панели, м²	5,4	7,2
Вертикальные стыки на прямых участках, шт. J = 4(n − 1);	108	80
Длина прямолинейных вертикальных стыков, м L = 4(n − 1) × 3,6.	388,8	288,0
Расчётная масса стекла 2 × 6 мм в одной панели, кг*	162	216

Примечание: масса рассчитана условно для двух листов стекла толщиной 6 мм при плотности 2500 кг/м³; рамы и крепления не учитываются.

По таблице 2 при увеличении ширины панели с 1,5 до 2,0 м её расчётное количество на этаже сокращается со 112 до 84 (на 25%), а длина – со 108 до 80, а их протяжённость – с 388,8 до 288,0 м (на 25,9%). В рассматриваемой схеме это уменьшает объём работ по устройству именно вертикальных соединений; горизонтальные и угловые участки в расчёт не включены. При сопоставимых теплотехнических характеристиках швов уменьшение их длины может снижать линейные теплопотери [9]. Типовые размеры заводских модулей и особенности их уплотнения рассмотрены в публикации А. Тее [14].

Для сопоставления систем отдельно подсчитаны базовые узлы передачи усилий от фасадной подсистемы на каркас здания (БУ) и точечные соединения стекла с опорами (ТС). В системах с рамным остеклением заполнение закрепляется прижимами либо иными непрерывными соединениями.

Один БУ может включать несколько анкеров и болтов, а один узел-«паук» – несколько соединений с соседними стёклами. Поэтому БУ и ТС учитываются раздельно: их сумма не равна фактическому числу анкеров и болтов.

Для стоечно-ригельной системы приняты две опоры на каждую стойку, по (n + 1) стойке на стороне; угловые стойки в принятой расчётной схеме учитываются дважды – по одной на каждый примыкающий фасад. Для модульной – две опоры на панель. В фахверковой схеме принят независимый шаг силовых осей 6 м (по восемь осей на сторону) и две опоры на ось; остекление условно закреплено четырьмя точками на панель. Дополнительные соединения вспомогательной подсистемы не учитываются.

Для вантовой системы принята условная одноэтажная схема: вертикальные ванты проходят по границам панелей и имеют по два концевых крепления; на каждой стороне добавлены две горизонтальные ванты с креплениями на концах. Каждая стеклянная панель имеет четыре точечных соединения. Для бескаркасной системы приняты четыре непосредственные опоры на панель. Комбинированная схема включает две стороны со стоечно-ригельным каркасом и две стороны с фахверком. Все приведённые узлы являются условными расчётными единицами: их фактические количество и конструкция должны быть подтверждены расчётом фасада и подбором крепежа [3; 13, с. 123-126].

Для полученных n и N использованы зависимости:

Таблица 3

$БУ_{с\text{-}к} = 8(n + 1)$;	$БУ_{фахв} = 4 \times (42/6 + 1) \times 2 = 64$;	$БУ_{беск} = 4N$;
$БУ_{мод} = 2N$;	$БУ_{вант} = 8(n + 1) + 16$;	$БУ_{комб} = 4(n + 1) + 32$.

Число ТС в фахверковой и вантовой схемах принято равным 4N, в комбинированной – 8n. Для бескаркасной схемы опорные узлы одновременно удерживают стекло и повторно не учитываются.

Результаты расчёта представлены в таблице 4. Для фахверковой и вантовой систем приняты четыре расчётные точки соединения на панель, чтобы выявить влияние размеров панели; разработка расчётной силовой подсистемы в данную модель не входит.

Таблица 4

Расчётное число опорных узлов на этаж при принятых схемах

Система	БУ при 1,5/2,0 м, шт.	ТС при 1,5/2,0 м, шт.	Принятое конструктивное основание
Стоечно-ригельная	232/176	Не применимо	2 опоры на стойку; прижимы
Модульная	224/168	Не применимо	2 опоры на модуль
Фахверковая	64/64	448/336	Шаг каркаса 6 м; 4 ТС на панель
Вантовая	248/192	448/336	2 опоры на концы вант; 4 ТС на панель
Бескаркасная	448/336	Совпадают с БУ	4 опоры на панель непосредственно к зданию
Комбинированная	148/120	224/168	2 стороны каждого типа; ТС в фахверке

Из таблицы 4 следует, что при укрупнении панелей число базовых опор в стоечно-ригельной, модульной, вантовой и бескаркасной моделях уменьшается на 22,6–25,0%, а в комбинированной – на 18,9%. В фахверковой системе оно остаётся равным 64 вследствие независимого шага силового каркаса 6 м, хотя количество точечных соединений стекла сокращается на 25%. Предварительные области применения шести систем сопоставлены в таблице 5. Рекомендации основаны на конструктивных схемах ГОСТ 33079-2014 [3, 14].

Таблица 5

Условия рационального применения рассматриваемых конструкций

Система	Предпочтительные объекты и условия эксплуатации
Стоечно-ригельная	Высотные жилые и общественные здания с разной геометрией проёмов, реконструкция; нужен доступ к прижимным планкам.
Модульная	Офисные и многофункциональные башни с повторяющимися этажами; необходимы способы подъёма и замены готового модуля.
Фахверковая	Входные группы и атриумы с большими пролётами; требуется самостоятельный расчёт силового каркаса.
Вантовая	Высокие атриумы и парадные входные пространства; обязательны расчёт преднапряжения и доступ к натяжным устройствам.
Бескаркасная	Локальные витрины и входные зоны с надёжным основанием; обязательны расчёт точечных опор и безопасная процедура замены.
Комбинированная	Многофункциональные здания с типовыми этажами и крупнопролётным подиумом; критичны переходные узлы.

Для массового повторяющегося остекления высотной башни модульная схема позволяет перенести значительную часть сборки на завод, но увеличивает габариты заменяемого элемента. Стоечно-ригельная конструкция удобнее, когда фасад неоднороден по геометрии и требуется локальное изменение заполнения. Для атриумов и холлов с большой высотой фахверковая и вантовая схемы позволяют снизить количество визуально воспринимаемых стоек; при этом их силовые и точечные соединения требуют специального расчёта. Бескаркасная схема рациональна для локальных архитектурных фрагментов, а комбинированная – при сочетании обычных этажей с крупнопролётным подиумом [2; 13, с. 123-126; 14].

На практике число соединений – лишь один из критериев выбора. При проектировании также проверяют температурные деформации, герметичность, теплопередачу примыканий и доступ для ремонта. В расчёте К. С. Андрейцевой и соавторов различия в устройстве железобетонной консоли существенно изменяли температуру внутренней поверхности узла [1, с. 34-38]. Поэтому меньшая протяжённость стыков не может служить самостоятельным доказательством теплотехнической эффективности фасада.

Заключение

Для условного этажа размером 42 × 42 м увеличение ширины панелей с 1,5 до 2,0 м уменьшило их количество со 112 до 84, а длину учитываемых вертикальных стыков – с 388,8 до 288,0 м. Одновременно масса одной панели при принятой толщине стекла увеличилась со 162 до 216 кг, то есть на 33,3%. Следовательно, укрупнение элементов сокращает число монтажных операций, но требует проверки усилий в креплениях и организации безопасной замены панелей.

Число условных опорных узлов также зависит от типа каркаса: в фахверковой схеме оно не изменилось при увеличении ширины панелей из-за независимого шага несущих осей. Полученные показатели пригодны для предварительного сравнения конструктивных решений, но не определяют надёжность или срок службы фасада. Окончательный выбор возможен после расчёта ветровых нагрузок, деформаций, температурных воздействий и проверки эксплуатационной доступности узлов [8, 10, 11].

Литература

1. Андрейцева К.С., Молодцов А.Ф., Павлов Н.Г. Температура на внутренней поверхности панорамного остекления в узле примыкания к железобетонной консоли // Жилищное строительство. 2019. № 6. С. 34-38. DOI: https://doi.org/10.31659/0044-4472-2019-6-34-38.

2. ГОСТ 24866-2014. Стеклопакеты клееные. Технические условия (с изменениями). URL: https://protect.gost.ru/gost/details/5ffa7300-668a-432f-89d7-f695db24c0c8 (дата обращения: 22.10.2026).

3. ГОСТ 33079-2014. Конструкции фасадные светопрозрачные навесные. Классификация. Термины и определения. URL: https://protect.gost.ru/gost/details/3ab32780-20d3-4e74-8d4b-2585ddbe36dc (дата обращения: 10.10.2026).

4. ГОСТ Р 56728-2015. Здания и сооружения. Методика определения ветровых нагрузок на ограждающие конструкции. URL: https://protect.gost.ru/gost/details/ecfb82c9-

7d94-4515-837e-9e04bb0f69cd (дата обращения: 10.10.2026).

5. ГОСТ Р 56926-2016. Конструкции оконные и балконные различного функционального назначения для жилых зданий. Общие технические условия (с изм. № 1). URL: https://protect.gost.ru/gost/details/9094369f-29f6-4a0a-80f6-fedf98c70679 (дата обращения: 16.10.2026).

6. ГОСТ Р 59134-2020. Конструкции, ограждающие светопрозрачные. Монтаж модулей и элементов для фасадов светопрозрачных навесных. Правила и контроль выполнения работ. URL: https://protect.gost.ru/gost/details/aa21fa68-79b8-4951-a9e4-e0c3f2d11838 (дата обращения: 08.09.2026).

7. Дубынин Н.В., Колесникова Т.Н., Петрова З.К., Кологривова Л.Б., Еремин К.И., Тонких Г.П. Архитектурно-технические решения, строительные технологии и нормативные требования к панорамному остеклению высотных зданий // Строительные материалы. 2018. № 9. С. 75-79. DOI: https://doi.org/10.31659/0585-430X-2018-763-9-75-79.

8. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия (с изменениями).

9. СП 50.13330.2024. Тепловая защита зданий. URL: https://protect.gost.ru/sp/details/5081dae9-9ee9-455f-80e8-d093d495361c (дата обращения: 10.10.2026).

10. СП 267.1325800.2016. Здания и комплексы высотные. Правила проектирования (с изменениями).

11. СП 426.1325800.2020. Конструкции ограждающие светопрозрачные зданий и сооружений. Правила проектирования. URL: https://protect.gost.ru/sp/details/b7213cf9-fb50-4cfc-93bd-687b6f7aea64 (дата обращения: 07.10.2026).

12. СП 550.1311500.2026. Здания высотные. Требования пожарной безопасности. URL: https://protect.gost.ru/sp/details/47bdedfd-551c-4343-8c9a-fed7d27e503a (дата обращения: 08.10.2026).

13. Komlev V., Macháček J. Analysis of Cable-Net Systems for Glass Facades // Engineering Mechanics 2023: Proceedings of the 29th International Conference. 2023. P. 123-126. DOI: https://doi.org/10.21495/em2023-123.

14. Tee A. Understanding curtain wall framing systems // Built Environment Journal. 2021. June 8. URL: https://ww3.rics.org/uk/en/journals/built-environment-journal/understanding-curtain-wall-framing-systems.html (дата обращения: 10.10.2026).

PAPP Artem Viktorovich
Student, Samara State Technical University, Russia, Samara

CHERNYSHEV Dmitry Davidovich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Samara State Technical University, Russia, Samara

EFFECT OF INSTALLATION GAPS ON THE THERMAL PERFORMANCE OF GLASS FACADE-REINFORCED CONCRETE FLOOR JUNCTIONS

Abstract. *Six structural glazing systems were compared using a simplified model of one 42 × 42 m floor with panel widths of 1.5 and 2.0 m. Panel numbers, vertical joint lengths and assumed support connections were calculated. Increasing the panel width reduced the panel count by 25% and the length of the considered vertical joints by 25.9%, while increasing the mass of one panel. The estimates describe geometric and assembly implications; structural resistance and facade service life require separate verification.*

Keywords: *panoramic glazing, high-rise building, curtain wall, facade connection, maintainability, unitized facade.*

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ЛУЩЕКО Кирилл Олегович
студент, Удмуртский государственный университет, Россия, г. Ижевск

НУРГАЯНОВ Рафаэль Раифович
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений,
Удмуртский государственный университет, Россия, г. Ижевск

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СКВАЖИН ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. *Нефтегазовая залежь представляет собой сложную динамическую гетерогенную систему с присущими только ей специфическими свойствами. Исследование месторождений начинается с момента их открытия и продолжается до полной выработки извлекаемых запасов нефти и газа, поэтому данная тема весьма актуальна. Промысловые исследования скважин и пластов поэтому приобретают все более важное значение как инструмент для оценки эффективности применяемых мероприятий.*

В данной работе будет рассмотрено применение цифровых технологий в сфере исследования скважин и промышленной безопасности.

Ключевые слова: *исследования, ГДИ, КВУ, промышленная безопасность при нефтедобыче.*

1. Мониторинг работы скважин в процессе добычи нефти

Основная цель исследования залежей и скважин – получение информации о них для подсчета запасов нефти и газа, проектирования, анализа, регулирования разработки залежей и эксплуатации скважин. Исследование начинается сразу же после открытия залежей и продолжается в течение всей «жизни» месторождения, т. е. осуществляется в процессе бурения и эксплуатации скважин, обеспечивающих непосредственный доступ в залежь.

Планирование промысловых мероприятий проводится на основе анализа разработки и увязывается с информативностью других методов контроля разработки месторождения (в том числе и с методами ГИС-контроля).

Основными показателями при анализе разработки является динамика изменения: фонда скважин, дебитов нефти, газа и воды, закачки воды (газа), пластового и забойного давления, газового фактора, контуров нефте- и газоносности, данных о проведенных ГТМ. Накопление данной информации осуществляется путем регулярного снятия показаний различных устьевых датчиков (фазовых расходов в сепараторных установках, буферного и затрубного давлений, уровней эхолокации и пр.).

Оперативные способы оценки пластового давления включают: прямые замеры глубинными датчиками (включая технологии ГДИС): контроль текущих статических уровней жидкости в простаивающих эксплуатационных скважинах или в скважинах-пьезометрах; расчеты забойного и пластового давлений через устьевые. Достоверность последнего способа на практике может быть невысокой и требует сопоставления с данными прямых замеров.

Успех ГДИС зависит от грамотного выбора методов и материалов, а также от качества последующей обработки и интерпретации данных. Современные технологии позволяют не только получать более точные параметры пласта, но и оптимизировать процесс исследований, сокращая время простоя скважин. Для достижения большего эффекта и точности результатов необходимо усовершенствование проводимых исследований.

2. Результаты ОПР по проведению ГДИ

Мониторинг работы скважины позволяет выявить причины снижения эффективности работы скважины, вовремя запланировать и провести соответствующие геолого-технические мероприятия. Также данная информация позволит вовремя обновлять гидродинамические модели разработки месторождения для принятия стратегических решений.

Применение прибора Магматэк позволит повысить качество получаемых замеров и снизить количество недостоверных КВУ, а также автоматизировать процесс получения данных.

Скважинами-кандидатами для проведения ОПР в 2025 году стали малодебитные скважины, на которых проводились реанимационные работы. На время реанимации скважин ЧРЭП был установлен межтраверсный датчик динамометрирования «MGT-СДД1», блок сбора и передачи информации стационарных (БСПС) фирмы «Магматэк».

Данная система позволяет получать информацию со скважины по динамометрированию и согласно динамограммам информацию по работоспособности ШГН, тем самым сокращаются затраты на выезд оператора технологической группы на скважину.

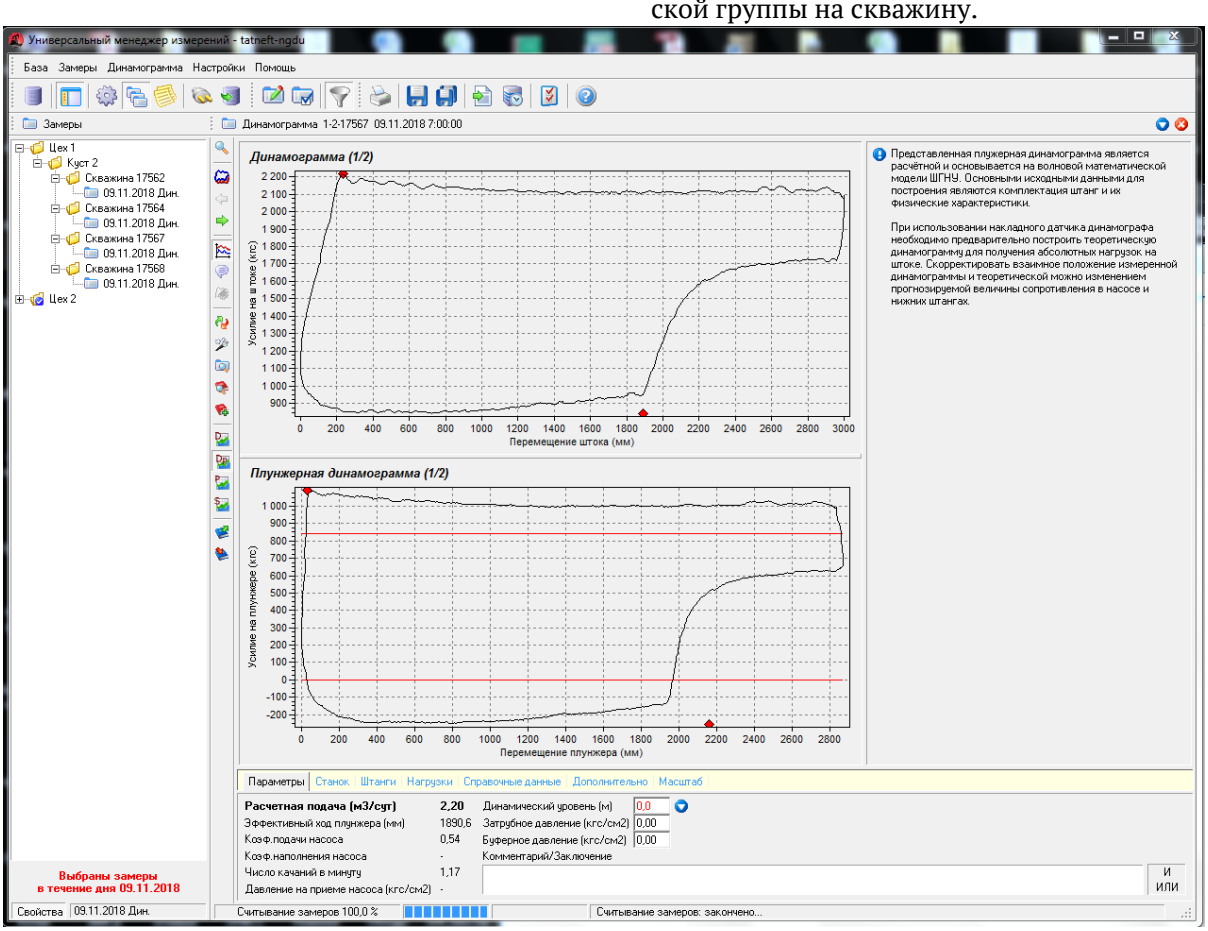

Рис. 1. Интерпретация полученной динамограммы в ПО «УМИ»

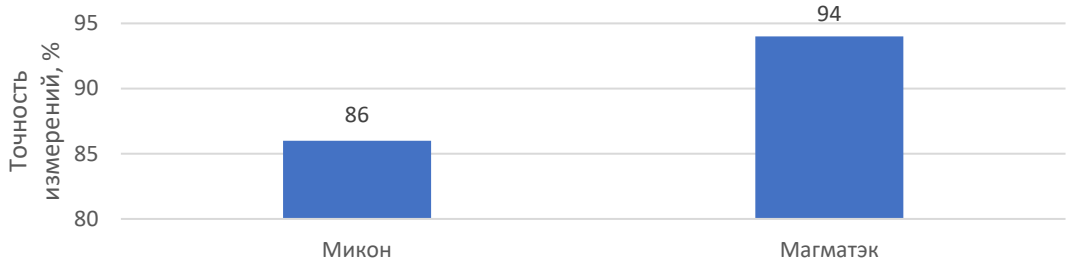

Рис. 2. Точность измерения технологии

В ходе проведения ОПР было выявлено отклонение в точности измерений прибора Микон 14%, а Магматэк 6%. Это говорит о том, что при применении Маматэк с обратным клапаном показатели точности результатов выше, чем при применении Микона.

3. Цифровизация процесса в сфере промышленной безопасности

Оценка воздействия наземных объектов не представляет особой сложности и выполняется по отдельным природным средам, подвергающимся как прямому воздействию: воздух, поверхностные воды, почвы, так и опосредованному влиянию – подземные воды зон активного и затрудненного водообмена с использованием физико-математического моделирования.

Для оценки воздействия на окружающую среду подземных нефтепромысловых объектов разработана информационно-аналитическая имитационная система. Здесь учтены следующие данные:

- распространение водоносных пластов и их фильтрационные параметры;
- наличие разделяющих водоупоров;
- тектонические нарушения, гидравлические окна, флексурные смещения и т. д.;
- распределение пластовых давлений и температур;
- гидравлическая взаимосвязь между пластами;
- положение ВНК;
- влияние тектонических нарушений на распределение пластовых давлений, взаимодействие между продуктивными пластами, выше- и ниже залегающими водоносными горизонтами, отдельными участками продуктивных пластов;
- концентрация полезных компонентов в подземных водах в пределах объекта воздействия и за его контурами, закономерности их изменения в плане и разрезе;
- содержание и состав растворенного в подземных водах газа;
- химический состав подземных вод, их коррозионная активность.

Эти данные представляются в виде пакета гидрохимических и пьезометрических карт с разрезами водоносных горизонтов, водоупорных покровных и подстилающих отложений, зависимости давлений от условий залегания для отдельных комплексов и всего разреза.

Функциональный модуль этой модели позволяет в пределах продуктивного пласта выделять положение зон с разной техногенной нагрузкой: степенью выработанности пластов текущей и конечной нефтеотдачей, обводненностью продукции скважин, продолжительностью сроков разработки и т. п. Эти зоны представляют наибольший интерес для дальнейшей разработки и диктуют требования к системе разработки, в том числе к распределению отбора и закачки воды.

На участках Первомайского месторождения создана и опробована эколого-технологическая модель процесса разработки залежи, по которой прослеживается изменение во времени техногенной нагрузки на геологическую среду, определяется взаимосвязь между экологическими и технологическими факторами и отбирается наилучший вариант разработки с учетом перспективного прогноза изменении техногенной нагрузки на геологическую среду.

В соответствии с приоритетностью экологических целей проводимых исследований на первый план выходит анализ причинно-следственных связей блока «среда-здоровье», который и выделяется в качестве отдельного этапа.

Оценка состояния окружающей природной среды во взаимосвязи со здоровьем населения является конечным критерием оценки эффективности внедряемых мероприятий. Для анализа причинно-следственных связей зависимости «среда-здоровье» в информационно-аналитической имитационной системе «Мониторинг» разработана медико-экологическая модель.

Выводы

Теоретическая и практическая значимость результатов заключена в сокращении затрат на подъем жидкости (при использовании Магматэк увеличивается скорость реакции специалистов на изменение основных показателей).

На базе информационно-аналитической имитационной системы становится возможным решение задач оценки экологического риска добычи нефти на поздней стадии разработки месторождений и прогноза эффективности природоохранных мероприятий: определение режима эксплуатации добывающих и нагнетательных скважин, расположенных в зонах повышенного экологического риска, учет возможности использования технического состояния скважин для наиболее полного извлечения нефти из недр при минимальном экологическом риске загрязнения природных сред, обоснование оптимального энергетического режима эксплуатации нефтяных залежей, максимальное снижение экологического ущерба и экономия материально-технических ресурсов за счет улучшения структуры оборотного водоснабжения для целей ППД, сокращение объемов закачки пресных и повышение эффективности закачки сточных вод.

Литература

1. РД 153-39.0-920-15 «Оптимальный комплекс и периодичность гидродинамических методов контроля за разработкой месторождений ПАО «Татнефть» утв. гл. инж. ПАО «Татнефть» 13.11.15. – 45 с.

2. ЛП-4923 «Оптимизация затрат на проведение реанимационных работ ЧРЭП на скважинах при помощи использовании системы динамометрирования Магматэк» – программа и методика опытно-промышленных работ, утв. нач. ОГТМ УРНГМ ПАО «Татнефть», 2019. – 4 с.

LUSCHEKO Kirill Olegovich
Student, Udmurt State University, Russia, Izhevsk

NURGAYANOV Rafael Raifovich
Candidate of Physico-Mathematical Sciences,
Associate Professor of the Department of Development and Operation of Oil and Gas Fields,
Udmurt State University, Russia, Izhevsk

IMPROVING THE EFFICIENCY OF WELLS THROUGH THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES

Abstract. *An oil and gas deposit is a complex dynamic heterogeneous system with specific properties unique to it. Exploration of deposits begins from the moment of their discovery and continues until the full development of recoverable oil and gas reserves, therefore this topic is very relevant. Field studies of wells and formations are therefore becoming increasingly important as a tool for evaluating the effectiveness of applied measures.*

In this paper, the application of digital technologies in the field of soil research and industrial safety will be considered.

Keywords: *research, GDI, KVU, industrial safety in oil production.*

ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

РЯЗАНОВА Анастасия Николаевна
учитель русского языка и литературы,
МОУ «Тимоновская СОШ», Россия, Белгородская область, с. Тимоново

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ, ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ИИ-КОПИЛОТОВ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотация. *В статье рассматривается опыт применения нейросетей, цифровых инструментов и ИИ-копилотов на уроках русского языка и литературы. Автор раскрывает основные направления интеграции ИИ в образовательный процесс: генерацию дидактических материалов, проверку и анализ ученических работ, создание интерактивных тренажёров, развитие речи и креативного письма, а также индивидуализацию обучения.*

Ключевые слова: *нейросети, искусственный интеллект (ИИ), ИИ-копилоты, цифровые инструменты в образовании, уроки русского языка, уроки литературы, дидактические материалы, интерактивные тренажёры.*

Современное образование невозможно представить без цифровых технологий. Искусственный интеллект проникает во все уровни жизни. И сегодня на смену простым электронным учебникам приходят инструменты на основе искусственного интеллекта (ИИ), которые помогают создать контент, получить обратную связь, выстроить дифференцированное обучение, быстро и легко сгенерировать индивидуальные задания для учащихся разного уровня сложности, сохраняя при этом опору на учебную программу и панели школьного округа.

Нейросети и ИИ-копилоты (от англ. copilot – «второй пилот», помощник) открывают новые возможности для учителя-словесника: они помогают автоматизировать рутину и повышать мотивацию современного ученика.

Однако их использование требует педагогического осмысления. Ключевая задача для учителя сегодня – грамотно взаимодействовать с ИИ, применяя инструменты цифровых технологий на уроке, а также научить подрастающее поколение правильно использовать возможности ИИ при самостоятельной подготовке.

Можно выделить в моей практике несколько основных направлений использования ИИ на уроках русского языка и литературы:

- Генерация дидактических материалов. Для уроков русского языка можно с помощью нейросетей (например, Jay Agents, Алиса Al, ChatGPT, YandexGPT, GigaChat) быстро создавать тексты для диктантов, упражнения на правописание, задания для карточек. Например, при изучении или закреплении темы «Чередующиеся гласные в корне слова» (5-6 класс) можно составить запрос: «Составь 10 предложений с чередующимися корнями -лаг-/-лож- и –зар-/-зор- на тему «Осень». Нейросеть предлагает несколько вариантов, из которых учитель может сам выбрать, отредактировать и/или объединить в один вариант.
- Проверка и анализ работ. Данное направление в моей практике было использовано пока единожды для ознакомления с процессом и результатом. ИИ-инструменты помогают проверять сочинения и изложения по критериям (орфография, пунктуация, логика, речевое оформление), выделяя типичные ошибки. Цель – сэкономить время учителя и дать ученику мгновенную обратную связь.

Можно использовать на уроках для взаимопроверки учениками, с целью дальнейшей самостоятельной перепроверки, так как были найдены недочеты в результатах проверенных работ.

- Создание интерактивных тренажеров. Большим преимуществом пользуется данное направления. На базе нейросетей можно генерировать тесты и викторины (например, kvestiks, Online Test Pad, Quizlet).

Для подготовки к урокам литературы создание викторин, проверочных тестирований с моментальным оцениванием, интерактивные задания - данный вид работы всегда отнимал много времени в подготовке. Нейросеть в данном случае – великолепный помощник: составит тест, а затем оформить его с онлайн оцениванием; создаст кроссворд с иллюстрациями. Для этих видов работ, на мой взгляд, лучше всего подходит Online Test Pad. Платформа очень проста в применении, вся навигация доступна, представлены шаблоны, варианты работ, а также можете посмотреть уже готовые варианты. Ученики, при подготовке к уроку – зачёту, создавая свои проверочные работы, из предложенных вариант выбирают именно эту платформу. Причем учитель может зайти на страницу ученика предварительно и оценить его работу.

Quizlet – это международная онлайн-платформа для создания и изучения учебных материалов на основе интерактивных карточек. Данный сервис сложнее предыдущего. Он помогает запомнить информацию, повторить материал и проверить знания.

Наиболее интересная и развивающая, на мой взгляд, kvestiks – онлайн сервис, помогающий создать игровые интересные элементы урока. На платформы представлены разнообразные шаблоны для игр, викторин, презентация, создания иллюстраций. Обучающимся интересны такие элементы, при этом они с удовольствием готовят подобные задания для уроков русского языка и литературы по дополнительному материалу. Таким образом, учитель даёт возможность обучающимся внести свой элемент в урок, что повышает интерес к изучаемой теме.

Так, например, при изучении произведения А. С. Пушкина «Капитанская дочка», обучающаяся 8 класса подготовила заключительный элемент урока «Суд над Пугачёвым», подготовив квест-игру, по правилам который класс поделился на две группы «прокуроры» и «адвокаты». Игры была оформлена в виде книги и, путешествуя по страницам романа, выделялся текст определенной ситуации и поступков Пугачёва, которые обучающиеся должны были осудить или оправдать, приводя аргументы. При это ведущая была судьёй, но ничьей стороны не принимала, только подводила итог сказанному, вынося приговор.

- Развитие речи и креативного письма. Ученики могут использовать ИИ как «собеседника» для составления диалогов, написания черновиков сочинений-рассуждений, генерации идей для рассказов. Это особенно полезно на этапе мозгового штурма. Данный вид работы использую очень редко и только индивидуально с учениками, которым трудно построить развернутый ответ или не могут проверить свою работу на наличие ошибок, так как «не видят» их. В остальных случаях, считаю этот вид работы в некотором смысле «губительным», обучающиеся перестают самостоятельно создавать тексты, пользуются данным видом не для улучшения своего, а для создания и последующего «легкого» списывания.
- Индивидуализация обучения. Умные помощники (ИИ-копилоты) адаптируют сложность заданий под уровень конкретного ученика, предлагая дополнительные упражнения на отстающие темы.

В мире с огромным количеством цифровых инструментов главное – выбрать те платформы, на которых будет удобно работать и создавать. Поэтому выделю некоторые из используемых мною на практике:

- Текстовые нейросети (ChatGPT, GigaChat, YandexGPT): генерация текстов, перефразирование, составление планов.
- Голосовые помощники и синтез речи: используются для аудирования, работы над техникой чтения и выразительностью (например, озвучивание текста разными голосами).
- Нейросети-художники (Midjourney, Kandinsky): создание иллюстраций к литературным произведениям, визуализация фразеологизмов или устаревших слов.
- Сервисы проверки текста (Орфограммка, Главред): помогают в редактировании и стилистической правке ученических работ.

Но среди огромного количества плюсов, найдутся и минусы.

При внедрении таких технологий в процесс обучения появляются риски и ограничения. Например:

1. Снижение самостоятельности: Обучающиеся могут перестать думать, если искусственный интеллект выполнит всю работу за него.

2. Фактические ошибки (галлюцинации). Нейросеть постоянно обучается, совершенствуется, но ещё может выдавать неверные правила или искажать факты о писателях, что требует перепроверки учителем.

3. Проблема честности.При использовании ИИ возникает сложность в оценке авторства ученической работы. Обучающиеся не всегда умеют перерабатывать полученный материал, а просто берут готовый. Таким образом, теряется самостоятельность выполнения.

4. Отсутствие живого общения. Искусственный интеллект не сможет заменить диалог учителя и ученика, работу в парах и обсуждение.

В заключении хотелось бы отметить, что использование нейросетей и ИИ-копилотов на уроках русского языка и литературы – это не дань моде, а инструмент, который при грамотном подходе освобождает учителя от рутины и делает уроки более персонализированными, дифференцированными и интересными. Ключевая задача педагога – научить школьников критически оценивать информацию, которую предлагает ИИ, и использовать технологии как помощника, а не как замену собственному мышлению.

RYAZANOVA Anastasia Nikolaevna
Teacher of Russian Language and Literature,
MOU "Timonovskaya Secondary School", Russia, Belgorod Region, Timonovo

USING NEURAL NETWORKS, DIGITAL TOOLS, AND AI PIGGY BANKS IN RUSSIAN LANGUAGE AND LITERATURE LESSONS

Abstract. *The article examines the experience of using neural networks, digital tools and AI piggy banks in Russian language and literature lessons. The author reveals the main directions of the integration of AI into the educational process: the generation of didactic materials, the verification and analysis of student work, the creation of interactive simulators, the development of speech and creative writing, as well as the individualization of learning.*

Keywords: *neural networks, artificial intelligence (AI), AI-piggy banks, digital tools in education, Russian language lessons, literature lessons, didactic materials, interactive simulators.*

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

КАТЫШЕВЦЕВА Александра Михайловна
магистрантка, Братский государственный университет, Россия, г. Братск

ПРИСТАНЬ ОСЕТРОВО – ТРАНСПОРТНЫЙ УЗЕЛ СИБИРИ: ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ, СУДОСТРОЕНИЕ И РОЛЬ В ОСВОЕНИИ ЛЕНСКОГО БАССЕЙНА

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы становления речного пароходства в Сибири, пересечение рек Лена и Кута, развития судостроения и водных транспортных путей в Сибири. Статья отражает важность речного транспорта в истории Верхней Лены и прилегающих территорий.*

Ключевые слова: *северные экспедиции, пристань Осетрово, Ленский бассейн, Усть-Кутский острог, освоение Сибири, судостроение в Сибири.*

Географическое положение Усть-Кута во многом определило его историческую судьбу, сочетающим водные артерии, природные богатства и стратегическую важность. Первопроходцами были казаки, они начали осваивать территорию, развивать судостроение на слиянии рек Лена и Кута.

Первое появление русских людей в районе устья Куты датируется 1628 г., когда десятник Василий Бугор с отрядом прошел по Ангаре и Илим до водораздела Лены, а затем по Куте спустился к великой реке. Их усилиями в устье Куты был возведен острог, ставший прародителем современного города.

Когда в 1633 г. прибыл Ерофей Хабаров, он оставил после себя в наследие солеварню на реке Куте, которая на долгие годы обеспечивала солью весь Ленский край. Спустя четыре столетия здесь располагается санаторий «Усть-Кут», одна из старейших здравниц Иркутской области.

В середине XVII в. Усть-Кут уже был известен как центр судостроения, где создавались дощаники, баржи и кочи – суда, позволявшие русским осваивать Северный Ледовитый океан.

Первые водные путь на Лену проходили через Енисей, Ангару, Илим и Ленский волок, а затем по Куте, и этот маршрут использовался около полутора веков. В XVIII в. появился гужевой Московский тракт, а в конце XIX в.– железная дорога. Однако, несмотря на развитие сухопутных путей, перевозка грузов из Иркутска на верхнюю Лену по Якутскому тракту сталкивалась с трудностями из-за мелководья в районе выхода тракта к реке, что осложняло речную навигацию [1, с. 58-60].

Помимо этого, Усть-Кут к середине XVII в., славился судостроителями, они строили суда – дощаники, баржи, а также кочи – морское парусно-гребное судно поморов и сибирских промышленников, размерами меньше ладьи на которых русские люди плавали по Ледовитому океану. Лучшие качества, мастерство предков были унаследованы и преумножены новым поколением ленских судостроителей [2, с. 32].

В 1895 г. нижнеудинским купцом И. Глотовым на Лене было организовано первое «пароходство» в составе четырех пароходов «Витим», «Якут», «Пермяк», «Почтарь». К 1917 г. это была самая крупная компания на Лене, имевшая 11 пароходов, время движения вниз 12 суток, вверх 17 суток от Усть-Кута до Якутска [3].

5 февраля 1918 г. В. И. Лениным был подписан декрет о национализации водного транспорта. Указ, исходящий из Кремля, был разослан по всей территории страны. Тем не менее, его реализация в Приленском крае столкнулась с трудностями и не была осуществлена немедленно. Лишь в 1920 г., после

стабилизации обстановки, работники речного транспорта Лены приступили к передаче судов от купцов и золотодобытчиков под свой контроль.

В Якутии национализацию флота и берегового хозяйства проводили Н. С. Горовацкий, Л. М. Тверской и М. К. Стародуб. На верхней Лене А. М. Адалев и Ф. А. Горнаков. Это были преданные Советской власти люди. Унаследованное имущество от предыдущих владельцев оказалось весьма скудным. Флот находился в плачевном состоянии: давно не проходил ремонт, имел значительные повреждения, обветшал и существенно сократился в численности. На тот момент в акватории насчитывалось всего около двадцати маломощных пароходов и чуть более сотни деревянных барж. Ленский флот продолжал работать только на износ, количественно убывая и не пополняясь вновь в период становления Советской власти [4].

В период укрепления Советской власти, имеющийся флот был укомплектован квалифицированными кадрами, обновлен и частично модернизирован. Важным достижением в 1936 г. стало строительство Ангаро-Ленского автомобильного тракта.

Теперь грузы из Иркутска сначала сплавлялись по Ангаре до Заярска, а затем перегружались на автомобили для доставки по новому тракту в Усть-Кут. Этот путь стал основным для транспортировки грузов и пассажиров на Лену. Параллельно, в годы второй пятилетки (1933–1937 гг.), бурно развивались ключевые отрасли экономики региона: добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство, охота и рыболовство, что привело к росту населения Ленского бассейна. Возросшие потребности в стройматериалах, технике, промышленном оборудовании, продуктах и товарах столкнулись с неэффективной и дорогостоящей транспортной системой. Многочисленные перевалки грузов делали доставку нерентабельной и не отвечали масштабам развития богатого и обширного края.

В октябре 1929 г. на реке Лене ниже 7 километров от районного центра города Усть-Кута в местечке Осетрово на базе Усть-Кутской пристани была основана пристань «Осетрово» Управления Ленского государственного пароходства Министерства речного флота РСФСР.

Все погрузо-разгрузочные работы на пристани, начатые впервые в 1930 г., производились вручную, на тачках. Объем переработки грузов был невелик. В 1930 г. переработка составляла 10 тыс. тонн, а через десять лет 41 тыс. тонн [5, с. 11-12].

Пристань к началу сороковых годов переживала бурный рост развития, так как ныне известно, что пристань имела в своем составе несколько производственных подразделений. К ним в первую очередь относились линейно-технический участок, радиостанция, лесоконтора, затоны для отстоя и ремонта зимовавшего флота.

Линейно-технический участок, или диспетчерская служба, был сравнительно молодым отделом, так как на речном транспорте система диспетчерского руководства движением судов начала внедряться только с 1932 г., спустя три года, в 1935 г., когда состоялась первая всесоюзная конференция по диспетчеризации, автоматике и телемеханике при Академии наук СССР, была определена конкретная сущность этого нововведения.

Первые бассейновые радиостанции, вступившие в эксплуатационный строй вместе с пристанью в 1929 г. были еще примитивны и маломощны. Создание Осетровской радиостанции послужило первоначальным и ощутимым толчком для дальнейшего развития радиосвязи в пароходстве. К началу сороковых годов благодаря развитию радиосвязи в бассейне были заложены основы централизованного диспетчерского управления Ленским флотом, которые уже после Великой Отечественной войны получили свое дальнейшее совершенствование [6, с. 21].

Также огромное значение для Ленского речного пароходства имела в 30-е г. Осетровская лесоконтора, которая постоянно занималась заготовкой дров. Таких контор в бассейне было только две, вторая располагалась в Витиме. Конторы подчинялись как пристаням, так и пароходству и имели в своем распоряжении десятки лесоделян, которые тянулись по обоим берегам реки от Качуга до приленской лесотундры. Существование таких контор обуславливалось тем, что весь паровой флот использовал дрова как топливо. Топки пароходов за навигацию сжигали огромное количество дровяного швырка, а поэтому лесные конторы работали круглогодично. И только к середине 50-х г., с приходом технического прогресса, ленский паровой флот сменил дрова на каменный уголь [7, с. 167-168].

Структура остального пристанского хозяйства к 1936 г. не отличалась особой разветвленностью и сложностью. На пристани имелась

контора, в штате которой числилось от 7 до 18 работников. Во главе стояло начальство, далее бухгалтерия, а затем коммерческая часть, куда входили все складские работники: таксировщики, грузоприемщики, статисты и операторы грузовых столов. Подсобными подразделениями пристани считались наружный цех, конный двор, коммунально-жилищный отдел, гостиница, баня, детский сад, пассажирский вокзал и дебаркадер. Хотя эти подразделения были очень малочисленны, но они обеспечивали жизнеспособность пристани в ее постоянном производственном ритме.

Во время Великой Отечественной пристань продолжала свою работу. С первых дней войны перед руководством пристани встал вопрос о восполнении рабочей силы, так как в пристанском коллективе к 1941 г. осталось 99 человек. Появлялись первые приказы о зачислении в бригаду женщин. Они возили тачками, таскали на плечах мешки с сахаром, мукой, солью, ящики с консервами, промтоварами, иногда использовали поняжки [8].

Указом Президиума Верховного Совета РСФСР в 1954 г. поселки Усть-Кут и Осетрово переименованы в город Усть-Кут, а приказом министра речного флота РСФСР от 4 августа 1958 г. пристань Осетрово была переименована в Осетровский речной порт Ленского речного пароходства. В состав порта вошли Усть-Кутская пристань, участок по переработке нефтегрузов в таре, разрозненные базы.

Осетрово стал одним из крупнейших портов страны, специализированным предприятием с высоко механизированными причалами, обеспечивающими перевалку грузов с железной дороги на судно и обратно. Строительство Осетровского речного порта стало важным этапом в развитии транспортной инфраструктуры Сибири и Дальнего Востока. Начавшись в конце 1940-х г., проект получил статус всесоюзной стройки в 1952 г., что подчеркивало его стратегическое значение для экономики СССР. Первоначально пристань испытывала серьезные трудности из-за нехватки механизации и низкой эффективности погрузочно-разгрузочных работ, однако уже в начале 1950-х началось активное техническое перевооружение: появление плавучих кранов, автотранспорта и портальных кранов позволило значительно увеличить грузооборот.

История Усть-Кута и Осетровского порта, является ярким примером того, как географическое положение, историческая преемственность, технический прогресс и человеческий фактор в совокупности создали один из ключевых транспортных узлов России. От казачьей заимки XVII в. до всесоюзной стройки и крупнейшего речного порта, что отражает общие закономерности освоения и развития Сибири.

Сегодня Осетровский речной порт остаётся стратегическим звеном в системе «река – железная дорога», обеспечивающим жизнедеятельность обширных территорий Ленского бассейна, Якутии и Дальнего Востока.

Литература

1. Мостовой И.Ф. Речные ворота Севера. Якутск, 1970. С. 58-60.
2. Быков А.Ф. Усть-Кут – город на Ленских просторах. Исторический очерк. Иркутск, 2004. С. 32.
3. Прибытков А. Возрождение флота//Ленский коммунист. – 1981. – 8 сентября.
4. Молоков Ю. Возвысить значение Лены // Ленские вести. – 1993. – 23 октября.
5. Большаков В.Н. Очерки истории речного транспорта Сибири XIX в. – Новосибирск, 1991. С. 11-12.
6. Прибытков А. Пристань. Ворота на Север. Корабелы. Усть-Кут, 1999. С. 21.
7. Мостовой И.Ф. Речные ворота Севера. – Якутск, 1970. С. 167-168.
8. Прибытков А. Пристань в годы войны // Ленский коммунист. – 1990. – 28 апреля.

KATYSHEVTSEVA Alexandra Mikhailovna
Graduate Student, Bratsk State University, Russia, Bratsk

OSETROVO PIER IS A TRANSPORT HUB OF SIBERIA: STAGES OF DEVELOPMENT, SHIPBUILDING AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF THE LENA BASIN

Abstract. *The article discusses the issues of the formation of river shipping in Siberia, the crossing of the Lena and Kuta rivers, the development of shipbuilding and waterways in Siberia. The article reflects the importance of river transport in the history of the Upper Lena and adjacent territories.*

Keywords: *northern expeditions, Osetrovo pier, Lena basin, Ust-Kutsky ostrog, development of Siberia, shipbuilding in Siberia.*

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА, PR

СЕДЫЧЕНКО Полина Александровна
студентка, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», Россия, г. Новосибирск

МЕТОДОЛОГИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ: ЭТАПЫ, МЕТОДЫ И КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ИНСТРУМЕНТАРИЯ

Аннотация. *Статья посвящена систематизации методологических основ эмпирических маркетинговых исследований с акцентом на этапы проведения, применяемые методы сбора данных и критерии качества исследовательского инструментария. Рассматриваются подходы ведущих учёных (Ф. Котлер, Д. Аакер, Е. П. Голубков, Н. Малхотра, Д. Диллман, С. Пэйн, Н. Брэдберн) к организации исследовательского процесса и разработке опросных методик. Особое внимание уделяется требованиям к формулированию вопросов, классификации опросов и специфике их применения для исследования имиджа организации. Анализируются ограничения опросного метода и предлагаются рекомендации по повышению достоверности получаемых данных.*

Ключевые слова: *маркетинговые исследования, эмпирическое исследование, опрос, анкета, качество инструментария, имидж организации.*

Введение

В условиях стремительной цифровизации экономики и роста конкуренции на большинстве рынков требования к качеству данных, на основе которых принимаются маркетинговые решения, существенно возрастают. Компании нуждаются в достоверной, оперативной и репрезентативной информации для разработки стратегий, оценки конкурентной позиции и управления имиджем. Маркетинговые исследования определяются как систематический сбор, анализ и интерпретация информации о рынке, потребителях и конкурентах с целью принятия обоснованных маркетинговых решений [11]. Однако на практике результаты проведённых исследований нередко оказываются неточными или невостребованными, что связано с ошибками методологии – от некорректной постановки проблемы до низкого качества опросного инструментария. Настоящая статья направлена на систематизацию теоретических подходов к проведению эмпирических маркетинговых исследований, анализ ключевых методов сбора данных и разработку рекомендаций по повышению качества исследовательского инструментария.

Основные положения

Процесс проведения маркетингового исследования в классической трактовке, предложенной Ф. Котлером, включает шесть последовательных этапов: определение проблемы и целей исследования; разработка плана исследования; сбор данных; анализ данных; формирование выводов и рекомендаций; представление результатов исследования. Каждый этап имеет самостоятельное значение, но одновременно встроен в единый цикл. Нарушение методологии на любом из них ведёт к искажению итоговых результатов.

Е. П. Голубков расширяет эту схему, акцентируя внимание на содержании каждого этапа. Он отмечает, что этап определения проблемы часто недооценивается, хотя именно от корректной постановки проблемы зависит ценность всех последующих шагов [11]. По его мнению, проблема исследования должна быть сформулирована не как общее направление, а как конкретный вопрос, на который исследование должно дать ответ.

Д. Аакер смещает фокус на исследование бренда как ключевой объект маркетингового анализа. В его подходе особое внимание уделяется пониманию восприятия бренда потребителями, выявлению факторов, влияющих на лояльность, и оценке рыночной позиции бренда [1]. Аакер предлагает рассматривать

этапы исследования не линейно, а итеративно – с возможностью возврата к предыдущим этапам при обнаружении новых данных, требующих пересмотра исходных гипотез.

П. Грин и Дж. Кэрролл предлагают применять математические методы и статистический анализ на всех этапах исследования, а не только на этапе анализа данных. Их подход предполагает, что уже на этапе разработки плана исследования должны быть определены статистические методы, которые будут применяться, и объём выборки, обеспечивающий требуемую точность результатов. Н. Малхотра в своём руководстве дополняет эти подходы интеграцией традиционных и цифровых методов сбора данных, подчёркивая растущую роль онлайн-опросов и автоматизированных инструментов анализа.

Сравнение подходов учёных представлено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение подходов учёных к проведению маркетинговых исследований

Автор	Ключевой акцент	Специфика подхода	Тип методов
Котлер Ф.	Систематический подход	Шесть последовательных этапов	Качественные и количественные
Аакер Д.	Исследование бренда	Итеративный подход	Итеративный подход
Голубков Е.П.	Методологическая строгость	Детализация содержания этапов	Качественные и количественные
Грин П., Кэрролл Дж.	Статистическая обоснованность	Математические методы на всех этапах	Преимущественно количественные
Малхотра Н.	Прикладная ориентация	Интеграция традиционных и цифровых методов	Качественные и количественные

Из таблицы 1 видно, что, несмотря на различия в акцентах, все рассмотренные подходы сходятся в одном: эффективность маркетингового исследования зависит от комплексного и систематического подхода, сочетающего качественные и количественные методы. Сбор и анализ данных должны проводиться с использованием современных статистических методов, а результаты должны быть представлены в виде практических рекомендаций.

Отдельного рассмотрения требует разработка опросного инструментария – этап, от качества которого напрямую зависят достоверность и релевантность получаемых данных. С. Пэйн подчёркивает, что формулирование вопросов – это творческий процесс, требующий понимания как предметной области, так и психологии респондента. Он рекомендует использовать открытые вопросы в начале анкеты для стимулирования активности респондентов, а закрытые – для получения конкретных данных, удобных для статистической обработки.

Н. Брэдберн и С. Садмен акцентируют внимание на необходимости пилотного тестирования анкеты для выявления возможных ошибок в формулировках [8]. Их исследования показывают, что значительная доля вопросов в типичных маркетинговых анкетах содержит недостатки, искажающие результаты: двусмысленные формулировки, наводящие вопросы, перегруженные конструкции.

Д. Диллман в «Методе индивидуального проектирования» формулирует принципы, выходящие за рамки разработки вопросов и затрагивающие общий дизайн опросного инструмента. Он подчёркивает важность доверительных отношений с респондентами, профессионального оформления анкеты и адаптации формата опроса под конкретную аудиторию и канал коммуникации.

Основные требования к разработке вопросов обобщены в таблице 2.

Таблица 2

Требования к разработке вопросов для опросных методик

Требование	Суть
Чёткость и однозначность	Исключение неоднозначной интерпретации
Нейтральность	Отсутствие подсказок на желаемый ответ
Релевантность	Соответствие целям исследования
Простота и краткость	Избегание сложных терминов
Отсутствие двойных вопросов	Один вопрос – один аспект
Учёт знаний респондентов	Формулировки с учётом осведомлённости

Выбор типа вопросов – открытых, закрытых или полузакрытых – должен быть обусловлен целями исследования. Открытые вопросы дают более глубокую информацию, но усложняют анализ. Закрытые вопросы облегчают обработку данных, но ограничивают выразительность. Оптимальным решением является сочетание различных типов в рамках одной анкеты. А. А. Литвинова отмечает, что распространённой ошибкой является смешение исследовательских вопросов и вопросов анкеты, что приводит к ситуациям, когда респонденту задают вопросы, на которые он не может дать осмысленный ответ.

Опрос как метод эмпирических исследований классифицируется по нескольким основаниям: по форме проведения (личные, телефонные, почтовые, онлайн), по степени структурированности (структурированные, неструктурированные), по характеру вопросов (открытые, закрытые, полузакрытые) [11]. Г. Черчилль выделяет такие преимущества опроса, как возможность охвата большого числа респондентов при невысокой стоимости, получение количественных данных для статистического анализа, гибкость и стандартизированность процедуры. Однако опрос имеет ограничения: недостоверность ответов из-за социальной желательности, ошибок памяти или непонимания вопросов, зависимость результатов от качества анкеты, низкий уровень отклика в некоторых форматах [11].

Особый практический интерес представляет применение опроса для исследования имиджа организации. А. М. Назаренко выделяет следующие возможности: оценка восприятия организации потребителями и партнёрами, выявление сильных и слабых сторон имиджа, определение факторов его формирования, сравнение с конкурентами, разработка стратегий по улучшению. В. Н. Наумов отмечает, что при изучении имиджа критически важно учитывать психологические факторы, влияющие на ответы респондентов: социальную желательность, эффект ореола, влияние предварительной информации. Эти факторы должны учитываться как при разработке анкеты, так и при интерпретации результатов.

Заключение. Проведённый анализ позволяет сформулировать ряд выводов. Эффективность маркетингового исследования напрямую зависит от качества методологии на каждом этапе – от постановки проблемы до представления результатов. Подходы различных учёных (Котлер, Аакер, Голубков, Грин, Малхотра) дополняют друг друга и формируют комплексную теоретическую базу, на основе которой исследователь может выбрать оптимальную стратегию.

Разработка качественного опросного инструментария требует соблюдения требований к чёткости, нейтральности, релевантности и простоте формулировок, а также обязательного пилотного тестирования. Опрос является универсальным методом, применимым в широком спектре задач – от изучения потребительских предпочтений до оценки имиджа организации. При изучении имиджа опрос позволяет получить комплексную оценку восприятия организации заинтересованными сторонами, что служит основой для стратегических решений. Перспективы развития связаны с интеграцией традиционных методов с цифровыми технологиями: онлайн-опросами, автоматизированным анализом текстовых ответов, применением машинного обучения для обработки данных.

Литература

1. Аакер Д. Стратегическое рыночное управление / Д. Аакер; пер. с англ. – СПб: Питер, 2012. – 544 с.

2. Брэдберн Н. Как правильно задавать вопросы / Н. Брэдберн, С. Садмен; пер. с англ. – М.: Институт фонда «Общественное мнение», 2012. – 256 с.

3. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика: Учебник / Е.П. Голубков. – М.: Финпресс, 2018. – 416 с.

4. Диллман Д.М. Метод индивидуального проектирования почтовых и интернет-опросов / Д.М. Диллман; пер. с англ. – М.: Гиппо, 2016. – 320 с.

5. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент / Ф. Котлер, К. Келлер; пер. с англ. – СПб: Питер, 2016. – 848 с.

6. Котлер Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2017. – 752 с.

7. Литвинова А.А. Опрос как метод маркетингового исследования: преимущества и недостатки // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2019. – № 3. – С. 210-218.

8. Малхотра Н. Маркетинговые исследования: Практическое руководство / Н. Малхотра; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2017. – 960 с.

9. Назаренко А.М. Имидж организации: подходы к исследованию и оценке //

Социологические исследования. – 2018. – № 5. – С. 112-119.

10. Наумов В.Н. Маркетинговые исследования потребительского поведения: монография / В.Н. Наумов. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2014. – 208 с.

11. Пэйн С. Искусство задавать вопросы / С. Пэйн; пер. с англ. – М.: Экономика, 2015. – 280 с.

12. Черчилль Г.А. Маркетинговые исследования / Г.А. Черчилль; пер. с англ. – СПб: Питер, 2014. – 752 с.

13. Burns A.C. Marketing Research / A.C. Burns, R.F. Bush. – 7th ed. – Boston: Pearson, 2014. – 672 p.

14. Green P.E. Analyzing Multivariate Data / P.E. Green, J.D. Carroll. – New York: Academic Press, 2012. – 520 p.

SEDYCHENKO Polina Aleksandrovna
Student,
Novosibirsk State University of Economics and Management "NINH", Russia, Novosibirsk

METHODOLOGY OF EMPIRICAL MARKETING RESEARCH: STAGES, METHODS AND CRITERIA FOR INSTRUMENT QUALITY

Abstract. *The article is devoted to the systematization of methodological foundations of empirical marketing research with a focus on the stages of conducting, applied data collection methods and criteria for the quality of research instruments. The approaches of leading scientists (F. Kotler, D. Aaker, E.P. Golubkov, N. Malhotra, D. Dillman, S. Payne, N. Bradburn) to the organization of the research process and the development of survey techniques are considered. Special attention is paid to the requirements for formulating questions, the classification of surveys and the specifics of their application for studying the image of an organization. The limitations of the survey method are analyzed and recommendations for improving the reliability of the obtained data are proposed.*

Keywords: *marketing research, empirical research, survey, questionnaire, instrument quality, organization image.*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГАТИЛОВ Илья Сергеевич
магистрант,
Уральский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия, г. Екатеринбург

ПРИНЦИП РАЗДЕЛЕНИЯ ВЛАСТЕЙ КАК ОСНОВА ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА

Аннотация. *В статье рассматривается принцип разделения властей как системообразующий фактор организации деятельности современного Российского государства. Автор прослеживает эволюцию данного принципа в отечественной правовой системе – от отрицания в эпоху демократического централизма до его конституционного закрепления в 1990–1993 годах. Особое внимание уделено содержанию принципа и его ключевым элементам: самостоятельности ветвей власти, механизму сдержек и противовесов, недопустимости вмешательства в прерогативы друг друга, а также разрешению споров о компетенции правовыми средствами.*

Ключевые слова: *разделение властей, система сдержек и противовесов, Конституция РФ, ветви государственной власти, законодательная власть, исполнительная власть.*

Рассматриваемый принцип разделения государственной власти на её образующие ветви – это целесообразное формирование государственной власти в демократическом государстве, через которую осуществляются гибкий взаимоконтроль, а также взаимодействие всех высших органов государства как определённых частей единого целого.

Реалии сегодняшнего дня показывают, что данный принцип разделения – это отличительная и характерная особенность правового демократического государства.

Принцип разделения властей нашёл своё отражение в конституционном законодательстве нашей страны и получил своё закрепление с начала 90-х годов. Ранее принцип разделения не рассматривался как подходящий для нашей страны. Построение государственной власти строилось на принципе демократического централизма, что, по сути, представляет собой принцип единства государственной власти.

В первый раз принцип разделения был провозглашен в Декларации о государственном суверенитете Российской Федерации от 12 июня 1990 года, пункте 13 – «Разделение законодательной, исполнительной и судебной властей является важнейшим принципом функционирования РСФСР как правового государства».

Далее он был закреплен в действующей тогда Конституции РСФС Р. В Конституции Российской Федерации было прописано: «Система государственной власти в Российской Федерации основана на принципах разделения законодательной, исполнительной и судебной властей».

В конституции Российской Федерации, которая была принята 12 декабря 1993 года, данное положение отражалось уже в несколько ином виде: «Государственная власть в Российской Федерации осуществляется на основе разделения на законодательную, исполнительную и судебную. Органы законодательной, исполнительной и судебной власти самостоятельны» (статья 10).

Важной составляющей данного принципа является то, что разделение единой государственной власти на ветви никак не может лишать её своих основных качеств – целостности и единства.

В действующей на сегодняшний день конституции Российской Федерации закреплены принципы разделения властей, а также подчеркнуты особенности его реализации в Российской Федерации.

Содержание указанных принципов разделения:

1. Законы должны обладать высшей юридической силой и приниматься только законодательным органом.

2. Исполнительной ветви власти надлежит заниматься в основном исполнением законов и ограниченным нормотворчеством, быть подчиненной главе государства.

3. Между законодательным и исполнительным органом должен достигаться определённый баланс полномочий, который будет исключать перенесение центра властных решений на кого-либо из них.

4. Судебные органы независимы и в пределах своей компетенции обязаны действовать самостоятельно.

5. Ветви власти не должны вмешиваться в прерогативы друг друга, а также сливаться друг с другом.

6. В случаи наличия споров – споры по компетенции должны разрешаться только конституционным путем и через правовую процедуру.

7. Конституционная система обязана предусматривать в себе правовые способы сдерживания каждой власти двумя другими (содержать взаимные противовесы).

На сегодняшний день, на федеральном уровне организации государственной власти в нашей стране, система сдержек и противовесов, на основании Конституции, имеет следующую структуру.

Вмешательство или же силовое давление одной ветви власти в область деятельности другой несёт отрицательный характер, поскольку данные действия могут приводить к смешиванию функций, и как результат – к ослаблению авторитета власти как единой.

Парламент Российской Федерации по своей компетенции имеет исключительное право – принятие законов. Второго органа государственной власти, который бы обладал такой же компетенцией и таким же правом не существует и существовать не может.

В рамках своей компетенции, Федеральное собрание, по средствам принятия законов, может влиять на политику государства в целом – как внутреннюю, так и внешнюю.

Безусловно, в реалиях сегодняшнего дня Президенту Российской Федерации в системе разделения властей отводится особая роль. С самого начального периода введения принципа разделения властей в нашей стране и по сей день в научной литературе, а также среди многих учёных, политологов и иных деятелей не затихают споры о месте и роли нахождения Президента Российской Федерации в системе органов государственной власти.

Существуют различные взгляды на данную тему. Одна из позиций заключается в том, что Президент Российской Федерации рамками своих полномочий негласно возглавляет исполнительную власть. Относительно другая позиция заключается в том, что Президент Российской Федерации занимает особое положение в системе органов государственной власти и не входит ни в одну из ветвей властей, что находит своё отражение в конституции Российской Федерации.

Президент при осуществлении своих обязанностей руководствуется Конституцией Российской Федерации, а также Федеральными законами, важной составляющей является факт того, что указы и распоряжения Президента не могут противоречить Конституции Российской Федерации, как и федеральным законам. Законодательная и судебная власть Российской Федерации также подчиняется конституции Российской Федерации и её федеральным законам.

Президент является не только сторонним наблюдателем со стороны за политической игрой входящих в неё участников – президент и сам в рамках своих полномочий участвует в данной игре, что, безусловно, имеет своё итоговое отражение в функционировании государственной власти.

В Российской Федерации наряду с большинством стран, ответственность главы государства перед парламентом не предусмотрена. Данный факт олицетворяет важную составляющую – это означает, что парламент в рамках своей компетенции, не имеет права отставки Президента, в случаи несогласия с вектором его политики и принятыми им политическими решениями. Данное не означает, что глава государства является свободным от предписаний конституции и законов – если деятельность главы государства в определённый момент времени обретёт противоправный характер – может вступить в силу специальный механизм ответственности, называемый отрешением

Президента Российской Федерации от своей занимаемой должности (статья 93 конституции Российской Федерации).

Таким образом, принцип разделения властей – это системообразующий фактор всего механизма современного российского государства как целого, который является признанным и официально закреплённым в конституции Российской Федерации.

По средствам рассматриваемого принципа разделения государственная власть в стране имеет своё существование в виде и на основе разделения себя на три ветви власти – законодательную, исполнительную и судебную. Принцип разделения властей предусматривает самостоятельность органов, относящихся к различным ветвям власти, а также их способность обеспечивать механизм сдержек и противовесов в отношении друг друга с целью предотвращения влияния какой-либо одной ветви власти над остальными.

В нашем государстве наблюдается и происходит множество особенностей принципа разделения властей – например, широкая компетенция президента Российской Федерации, возвышение исполнительной власти над всеми остальными ветвями государственной власти и иное.

Безусловно, модель разделения принципа разделения властей в Российской Федерации отступает от классического понимания разделения властей государственной власти, но это не является отрицательным фактором, это является видом модификации рассматриваемого принципа разделения властей в конкретно взятом государстве.

Принцип разделения властей – это рациональная организация государственной власти в демократическом государстве.

Литература

1. Безруков А.В. Конституционно-правовые аспекты осуществления законодательной власти по обеспечению правопорядка в России: Монография. М. Юстицинформ, 2022.
2. Бачило И.Л. Факторы, влияющие на государственность // Государство и право. 2013. № 7. С. 28-32.
3. Демидов М.В. Законодательные и исполнительные органы государственной власти субъектов Российской Федерации: особенности конституционно-правового статуса и организация деятельности // Конституционное и муниципальное право. 2014. № 4. С. 32-36.
4. Керимов Д.А. Проблемы общей теории права и государства: Монография. 2-е изд. – Тюмень, 2015. С. 592.
5. Коркунов Н.М. Русское государственное право. СПб., 1904.

GATILOV Ilya Sergeevich
Master's Student,
Ural Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Russia, Yekaterinburg

THE PRINCIPLE OF SEPARATION OF POWERS AS THE BASIS FOR ORGANIZING THE ACTIVITIES OF THE MODERN RUSSIAN STATE

Abstract. *The article examines the principle of separation of powers as a system-forming factor in organizing the activities of the modern Russian state. The author traces the evolution of this principle in the domestic legal system, from its denial in the era of democratic centralism to its constitutional consolidation in 1990-1993. Special attention is paid to the content of the principle and its key elements: the independence of the branches of government, the mechanism of checks and balances, the inadmissibility of interference in each other's prerogatives, as well as the resolution of disputes over competence by legal means.*

Keywords: *separation of powers, system of checks and balances, Constitution of the Russian Federation, branches of government, legislative power, executive power.*

ГАТИЛОВ Илья Сергеевич
магистрант,
Уральский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия, г. Екатеринбург

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА РАЗДЕЛЕНИЯ ВЛАСТЕЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. *В статье анализируются ключевые проблемы реализации принципа разделения властей в Российской Федерации. Автор выявляет основные сложности, препятствующие эффективному функционированию системы сдержек и противовесов: отсутствие чёткого правового закрепления полномочий ветвей власти, низкую степень их взаимодействия, искусственное разделение полномочий между палатами парламента (Советом Федерации и Государственной Думой), ограниченный набор контрольных полномочий парламента и сложность механизма отрешения Президента от должности (ст. 93 Конституции РФ).*

Ключевые слова: *разделение властей, система сдержек и противовесов, Конституция РФ, ветви государственной власти, Федеральное Собрание РФ, Совет Федерации, Государственная Дума, Президент РФ, исполнительная власть.*

Различные исследования реализации принципа разделения властей государственной власти в нашей стране дают чёткое понимание, что реализация принципа разделения властей в Российской Федерации на сегодняшний день сталкивается с большим количеством вопросов и проблем.

Основным фактором указанных вопросов и проблем рассматриваемого принципа является прежде всего отсутствие четкого правового закрепления полномочий каждой ветви государственной власти, что размывает принцип разделения властей в вопросах организации структур и механизмов функционирования государства.

Сегодняшние реалии таковы, что низкая степень взаимодействия между тремя ветвями государственной власти, или же вовсе его отсутствие, обуславливается тем, что законодательная, исполнительная и судебная ветви власти пытаются достигать поставленные перед собой цели исключительно на базе своей собственной автономии и в то же время независимости каждой ветви власти от остальных. Данный факт констатируется в юридической литературе.

Определённого рода взаимодействие между ветвями государственной власти преимущественно имеет своё отражение во взаимовлиянии законодательной и исполнительной федеральной власти. Также это отражается в тесном сотрудничестве и уровне коммуникации между федеральными органами государственной власти с региональными органами государственной власти субъектов Российской Федерации.

Важно отметить, что указанные ранее процессы взаимодействия между ветвями государственной власти, а также механизмы данных процессов, на сегодняшний день никак неналаженны, а правовое обеспечение рассматриваемых процессов никак не отрегулировано. Принято считать, что именно данные факты провоцируют и способствуют низкому уровню эффективности государственной власти.

Имеющаяся компетенция парламента (Федерального Собрания Российской Федерации) разделяется на две палаты – верхнюю, которую олицетворяет Совет Федерации и нижнюю, которую представляет Государственная Дума Российской Федерации. С одной стороны – разделение и разграничений полномочий происходит и существует в рамках конституционных оснований, с другой – многими специалистами отмечается определённая искусственность данного разделения, которая не помогает, а наоборот наносит ущерб целостности единого представительного органа.

Определённые вопросы особой государственной важности решает Совет Федерации, который по своей численности народных представителей уступает Государственной Думе Российской Федерации. Например, такие

вопросы как утверждение изменения границ между субъектами Российской Федерации, назначение выборов Президента Российской Федерации и ряд иных.

Частью 3 статьи 90 конституции Российской Федерации оглашается иерархия правовых актов, которые издаются органами государственной власти Российской Федерации. Указанная часть устанавливает важную составляющую, а именно то, что указы и распоряжения Президента Российской Федерации не могут противоречить действующей конституции Российской Федерации и федеральным законам. В то же время постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации должны строго соответствовать действующей Конституции Российской Федерации, Федеральным законам Российской Федерации, а также Указам Президента Российской Федерации.

Важным моментом является факт того, что в статье 90 конституции Российской Федерации отсутствуют требования, чтобы все указы Президента Российской Федерации издавались строго в соответствии с имеющимися федеральными законами.

Конституция Российской Федерации позволяет одним и тем же лицам одобрять законопроекты, а затем воплощать собственные решения в жизнь. Одним из вариантов изменения ситуации может стать формирование верхней палаты парламента из представителей органов законодательной власти субъектов Российской Федерации, причем представители не должны возглавлять представляемые ими органы.

Одним из главных недостатков Основного закона является ограниченный набор контрольных полномочий парламента. Специфической формой контроля может считаться возможность отрешения Президента от должности, которая крайне затруднена и практически невозможна для реального осуществления (ст. 9 3). Он включает несколько этапов. Сначала Государственная Дума должна выдвинуть обвинения против Президента в совершении государственной измены или иного тяжкого преступления (ст. 9 3 Конституции РФ). При этом не выделяются в отдельную категорию нарушения норм Основного закона. После выдвижения обвинения Верховый Суд Российской Федерации дает заключение о наличии в действиях Президента признаков преступления, а Конституционный Суд РФ – о соблюдении установленного порядка выдвижения обвинения. Наконец, вопрос об отрешении Президента от должности поступает на рассмотрение в Совет Федерации, который должен принять решение в трехмесячный срок после выдвижения обвинения Государственной Думой. Если в установленный срок решение не будет принято, обвинение против Президента считается отклоненным даже при наличии заключений двух высших судов Российской Федерации.

Предусмотренное конституцией участие Совета Федерации в законотворчестве делает порядок принятия законопроектов достаточно сложным. Совет Федерации, используя возможность отклонить представленный Думой законопроект еще до его рассмотрения главой государства, выполняет роль предварительного фильтра. Многомесячные рассмотрения законопроектов поочередно Государственной Думой, Советом Федерации и Президентом не повышают ни качество нормативных актов, ни их количество. В этой связи было бы целесообразным сохранить за членами Совета Федерации лишь полномочия, закрепленные в ст. 10 2 и 106 конституции Российской Федерации.

Трактовка разделения властей как разграничения функций трех типов государственных органов, тем или иным способом сдерживающих друг друга, в настоящее время не охватывает многообразия элементов в системе государственных органов. Следует сказать, что содержащиеся в Конституции Российской Федерации нормы, характеризующие ее как демократическое государство, на практике в полной мере не реализуются, а иногда и грубо нарушаются. Фактически не реализуется в полной мере и принцип разделения властей. Сегодня это разделение характеризуется почти повсеместным господством исполнительной власти, а также президентской власти, стоящей над всеми другими властями. Не реализованы на практике в должном виде и нормы конституции Российской Федерации о местном самоуправлении, которое там, где оно создано, в значительной мере формально.

Все это говорит о том, что потребуется еще немало времени и усилий народа Российской Федерации для создания условий, в которых конституционные нормы, предусматривающие построение демократического государства, могут быть в полной мере реализованы.

Литература

1. Батиев Л.В. Единство и разделение властей в учениях Нового времени // Программа

международной конференции: Проблемы истории государственного управления. – СПб, 2021. – С. 203-206.

2. Кравец И.А. Формирование российского конституционализма (проблемы теории и практики) / – М.: ООО «Издательство ЮКЭА», 2019. – С. 358.

3. Окулич И.П., Усатов Д.Н. Конституционно-правовые основы деятельности государственных органов в РФ: Монография. Челябинск, 2022. С. 72-73.

4. Решетников О.М. Организации в системе госуправления // Вопросы гуманитарных наук. – 2013. – № 6 (69). – С. 100-101.

5. Энтин Л.М. Разделение властей: опыт современных государств. – М.: Юридическая литература, 1995. – 176 с.

GATILOV Ilya Sergeevich
Master's Student,
Ural Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration, Russia, Yekaterinburg

PROBLEMS OF IMPLEMENTING THE PRINCIPLE OF SEPARATION OF POWERS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. *The article analyzes the key problems of implementing the principle of separation of powers in the Russian Federation. The author identifies the main difficulties hindering the effective functioning of the system of checks and balances: the lack of clear legal consolidation of the powers of the branches of government, the low degree of their interaction, the artificial division of powers between the chambers of Parliament (the Federation Council and the State Duma), the limited set of control powers of parliament and the complexity of the mechanism for removing the President from office (Article 93 of the Constitution of the Russian Federation).*

Keywords: *separation of powers, system of checks and balances, Constitution of the Russian Federation, branches of government, Federal Assembly of the Russian Federation, Federation Council, State Duma, President of the Russian Federation, executive branch.*

ГАТИЛОВ Илья Сергеевич
магистрант,
Уральский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия, г. Екатеринбург

РАЗДЕЛЕНИЕ ВЛАСТЕЙ КАК ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ГОСУДАРСТВА

Аннотация. *В статье рассматривается принцип разделения властей как основополагающий элемент организации деятельности современного государства. Раскрываются два значения термина «разделение властей» – классическое (горизонтальное деление на законодательную, исполнительную и судебную ветви) и федеративное (распределение полномочий между федеральным центром и субъектами).*

Ключевые слова: *разделение властей, единство государственной власти, ветви власти, система сдержек и противовесов, конституционная демократия.*

По отношению к государственной власти термин «разделение» в юридической науке наделён к использованию в двух значениях. В первом наиболее распространённом варианте – данный термин используется как обозначение разделения государственной власти на три её составляющие ветви – исполнительную, законодательную и судебную. Второе значение данного термина по отношению к государственной власти обозначает её разделение между федеративным государством и составляющими государство субъектами, в теории федерализма – как «разделение властей».

В принятом классическом понимании, когда под разделением понимается деление единой власти на три её образующие составляющие, существует два противоположных подхода: разграничение властей и разделение властей, соответствующие двум различным концепциям демократии: парламентской и президентской.

Согласно работам Е. И. Козловой и О. Е. Кутафина: «данный принцип означает деление власти по горизонтали между разными органами таким образом, чтобы они «находились во взаимном равновесии, чтобы ни один из органов не мог получить преобладание над другими, чтобы каждый из них был гарантирован от посягательств на его самостоятельность другого органа». В результате различные власти, организованные подобным образом, не подчинены друг другу, однако находятся в тесной связи между собой и во взаимодействии. Ни одна из них ничего не может сделать без других, и при несогласии между ними вся государственная деятельность должна остановиться».

Российский юрист, учёный-правовед К. В. Арановский считает, что разделением властей служит не факт того, что институты государственной власти могут выполнять разные административно-политические и иные работы, а то, что сопоставимые друг с другом органы государства актуально или хотя бы потенциально между собой разобщены и могут соперничать, не имея друг над другом какого-либо преобладания. Преобладания, подобного тому, какое имеет парламент над правительством в парламентских республиках или монархиях. Разделение властей является одновременно и гарантией конституционной демократии.

Содержание этого принципа:

1. Государственная власть осуществляется на основе функциональной специализации органов трех ветвей власти;
2. Органы самостоятельны и независимы в осуществлении возложенных на них полномочий;
3. Должностные лица, действующие в рамках определённой ветви власти, не имеют права на совмещение своей работы с работой в органе государственной власти, который осуществляет полномочия действовать по-другому (недопустимость совмещения мандатов (должностей));
4. Законодательные, исполнительные и судебные органы взаимодействуют на основе

различных форм сотрудничества, влияния и контроля.

Цели такой системы построения:

1. Возникновение гарантий от произвола власти, а также её удержания в руках одного лица или какого-либо органа, группы органов;
2. Обеспечение высокой эффективности и профессионализма в выполнении специфических функций;
3. Широкое представление интересов во власти различных слоёв населения.

Принцип разделения властей в различных государствах может подвергаться изменениям и варьироваться в зависимости от установленной системы сдержек и противовесов – механизме балансирования контактов различных государственных организаций при выполнении ими своих функций.

Существует иной взгляд на рассматриваемую концепцию – в соответствии с ним принцип разделение властей представляет собой лишь простое разделение труда, о чем писали классики марксизма-ленинизма, принимая во внимание неразделенное свойство власти в капиталистических государствах буржуазии.

Также, определенные дореволюционные государствоведы, например Н. М. Коркунов, Н. И. Лазаревский и иные высказывали своё скептическое или же критическое отношение к принципу разделения властей – они полагали в нём возможную угрозу нарушения единства государственной власти.

Проводя анализ можно заметить, что и в современной литературе не редко можно натолкнуться на критику осуществления принципа разделения властей. В данном случаи вектор критики также указывает на то, что разделение единой власти на три её самостоятельные составляющие может привести к разрушению её единства как такового.

Рассматриваемы подход требует четкого разграничения и учета двух обстоятельств:

- существующие на сегодняшний день реалии правового и политического характера в Российской Федерации не в полной мере соответствуют классическим представлениям о теории разделения властей;
- необходимо учитывать мировые тенденции, заключающиеся в последовательном размывании концепции разделения властей, в том числе путем включения в такую триаду новых ветвей власти.

В данных обстоятельствах важно переосмысление указанных принципов, а также определение необходимости и возможности их обособленности, сочетания или же взаимного влияния.

Единство государственной власти предполагает:

1. Основа единства – это объединенная воля народа, который является источником государственной власти;
2. Государственная власть единая по своему социальному характеру, а также единственная государственная власть в данном обществе;
3. Государственная власть достигает общие цели и задачи государства;
4. Государственная власть в своём организационно- правовом единстве выполняет единые функции государственного аппарата.

Единство системы государственной власти по своей сути не исключает, а напротив, предполагает наличие в себе определённой автономности составляющих её элементов, что является гносеологической основой концепции разделения властей.

В определённом государстве не может существовать двух и более независимых государственных органов - государственная власть, как целостное явление, является одним из них. Это может поддаваться контролю и быть структурировано в соответствии с наделяющимися функциями, выполняемыми на различных ветвях и уровнях.

Государственная власть – это единая и целостная система, внутри которой посредством разделения себя на составляющие власть ветви, ветви являются элементами целого, а сама система определяет их качества, формы и методы.

Процесс разделения единой государственной власти на составляющие её ветви возможен только при сохранении её единства. Каждая составляющая ветвь имеет тот же социальный характер и действует в заданных единством государственной власти направлениях.

Таким образом, разделение властей не может рассматриваться как разрыв единства власти или же полная обособленность её составляющей, поскольку ветви государственной власти обречены на взаимодействие друг с другом.

Принцип разделения властей на практике олицетворяет структурно-функциональную определённость каждого из высших органов государственной власти, степень которой зависит как от его формально-юридического

статуса, так и от формального размежевания функциональной и предметной компетенции.

Таким образом, суть принципа разделения государственной власти состоит в том, что единая государственная власть организационно и институционально подразделяется на три относительно самостоятельные и составляющие себя ветви - законодательную, исполнительную и судебную. В соответствии с этим и создаются высшие органы государства, которые взаимодействуют на началах сдержек и противовесов, осуществляя постоянно действующий контроль друг за другом.

Литература

1. «Конституция Российской Федерации» (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) // СПС «КонсультантПлюс», 2025.

2. Безруков А.В. Конституционно-правовые аспекты осуществления законодательной власти по обеспечению правопорядка в России: Монография. М. Юстицинформ, 2022.

3. Бачило И.Л. Факторы, влияющие на государственность // Государство и право. 2023. № 7. С. 28-32.

4. Законодательство Российской Федерации: теоретические вопросы, проблемы и перспективы // Гос. и право. 2012. № 10. С. 21.

5. Арановский К.В. Разделение властей как условие конституционной демократии // Журнал конституционного правосудия. 2019. № 6. С. 16-21.

GATILOV Ilya Sergeevich
Master's Student,
Ural Institute of Management, a branch of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration, Russia, Yekaterinburg

SEPARATION OF POWERS AS A PRINCIPLE OF ORGANIZING THE ACTIVITIES OF THE MODERN STATE

Abstract. *The article considers the principle of separation of powers as a fundamental element of the organization of the activities of the modern state. Two meanings of the term "separation of powers" are revealed – classical (horizontal division into legislative, executive and judicial branches) and federal (distribution of powers between the federal center and subjects).*

Keywords: *separation of powers, unity of state power, branches of government, system of checks and balances, constitutional democracy.*

Актуальные исследования

Международный научный журнал
2026 • № 45 (331)
Часть I

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 11.11.2026г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.
308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40