



АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513

#45 (227), 2024

часть I

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2024 • № 45 (227)

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.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Арктический государственный агротехнологический университет)

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)

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

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Баранов Е.Н., Дураков В.В., Топычканов Д.Г. АВТОМОБИЛЬ КАК ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.....	6
Баранов Е.Н., Дураков В.В., Топычканов Д.Г. ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ КАБИНЫ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ.....	9

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Селезнев А.А., Вяткин В.В., Селюк Д.В. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ	11
---	----

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Nguyen Minh Phuc, Nguyen Ai Viet, Tran Quy Nam INTEGRATION OF SNMP AND CMIP PROTOCOL FOR MOBILE AGENT IN LAN AND CLOUD NETWORK MANAGEMENT	15
Глумов К.С. БЕЗОПАСНОСТЬ МИКРОСЕРВИСОВ: УПРАВЛЕНИЕ СЕКРЕТАМИ И БЕЗОПАСНАЯ АУТЕНТИФИКАЦИЯ	23
Меркулов А.С. РОЛЬ SERVICE DISCOVERY В ДИНАМИЧЕСКОМ МАСШТАБИРОВАНИИ МИКРОСЕРВИСОВ	30
Рахматуллин Т.Г. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ИГРОВЫХ МЕТРИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРАСНЕ FLINK И КАФКА: ОПЫТ РАЗРАБОТКИ МАСШТАБИРУЕМЫХ РЕШЕНИЙ	33

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Наумов С.П. АНАЛИЗ ПОНТОНОВ РАЗНОЙ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРА РВСП-10000	40
---	----

ЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Джунушев М.Ш. НЫНЕШНИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	44
--	----

МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

Pretell A.V., Mangusheva A.

THE FIT CODE: A SYNERGISTIC APPROACH TO PEAK/MAXIMIZING PERFORMANCE.....	48
---	----

ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

Низомова С.И.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ТОЛКОВАНИЯ В «МУКАДДИМАТ-УЛЬ-АДАБ» ЗАМАХШАРИ.....	52
---	----

Паздерина В.М.

ЗВУКИ РЕЧИ: ГЛУБОКОЕ ПОГРУЖЕНИЕ В СИСТЕМУ ГЛАСНЫХ И СОГЛАСНЫХ РУССКОГО ЯЗЫКА	55
---	----

Паздерина В.М.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДЕЕПРИЧАСТИЯ	57
----------------------------------	----

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

Аль-Хаити Абдулвасеа Нассер Хамид Мубиль, Аль-Хаити Бассам Нассер Хамид Мубиль ЙЕМЕН – КОЛЫБЕЛЬ ЦИВИЛИЗАЦИИ.....	59
---	----

Джалаева А.С.

ПАМЯТЬ И ПОДВИГ: МОЛОДЫЕ ВОИНЫ КАЛМЫКИИ В ЧЕЧЕНСКОМ КОНФЛИКТЕ И ИХ ВКЛАД В ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ РОССИИ.....	62
---	----

КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ, ДИЗАЙН

Индюков Е.

НОВЫЕ МЕТОДЫ ВИДЕОМОНТАЖА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ КИНОПРОИЗВОДСТВЕ, РЕКЛАМЕ, МОБИЛЬНЫХ МЕДИА И ТЕЛЕВИДЕНИИ	64
---	----

ФИЛОСОФИЯ

Захваткин А.Ю.

КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ ТОРИЯ БЕСКОНЕЧНОЙ ВСЕЛЕННОЙ	85
---	----

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

БАРАНОВ Евгений Николаевич

преподаватель, Валуйский индустриальный техникум, Россия, г. Валуйки

ДУРАКОВ Владимир Владимирович

преподаватель, Валуйский индустриальный техникум, Россия, г. Валуйки

ТОПЫЧКАНОВ Дмитрий Геннадьевич

преподаватель, Валуйский индустриальный техникум, Россия, г. Валуйки

АВТОМОБИЛЬ КАК ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Аннотация. В данной статье рассматривается автомобиль как сложная техническая система, состоящая из множества взаимосвязанных компонентов и подсистем. Основное внимание уделяется основным элементам, таким как двигатель, трансмиссия, подвеска и тормозная система, а также их функционированию в едином механизме. В статье анализируются принципы работы автомобиля, его конструкции и технологии, которые обеспечивают безопасность, эффективность и комфорт при эксплуатации. Также обсуждаются современные тренды в автомобилестроении, включая электрификацию и автоматизацию. Цель статьи – дать читателю полное представление о том, как автомобиль как техническая система влияет на повседневную жизнь и какую роль играет в развитии общества.

Ключевые слова: автомобиль, техническая система, компоненты, подсистемы, двигатель, трансмиссия, подвеска, тормозная система, безопасность, эффективность, электрификация, автоматизация, инженерия, технологии, эксплуатация.

Актуальность

Автомобиль, как один из главных символов современного общества, представляет собой сложную техническую систему, объединившую в себе множество компонентов и подсистем, работающих в едином ключе. Эта статья посвящена анализу автомобиля как технической системы, его основным элементам, принципам работы и взаимодействию различных систем.

Техническая система – это совокупность взаимосвязанных компонентов, работающих вместе для достижения определенной цели. В случае автомобиля цель заключается в безопасной и эффективной транспортировке людей и грузов. Основные составляющие технической системы автомобиля включают механические, электрические и программные компоненты.

Автомобиль можно рассматривать как комплексную систему, состоящую из нескольких основных подсистем:

- Двигатель: Сердце автомобиля, преобразующее топливо в механическую энергию.

Современные автомобили могут быть оборудованы бензиновыми, дизельными или электрическими двигателями, каждый из которых имеет свои особенности и принципы работы.

- Трансмиссия: Система, передающая мощность от двигателя к колесам. Трансмиссия может быть механической или автоматической и играет ключевую роль в управляемости и динамических характеристиках автомобиля.

- Подвеска: Обеспечивает комфорт и безопасность во время движения, поглощая удары и колебания, возникающие на неровной дороге. Подвеска включает амортизаторы, пружины и другие элементы, которые работают в связке.

- Тормозная система: Ключевая система безопасности, обеспечивающая возможность замедления и остановки автомобиля. Включает в себя дисковые или барабанные тормоза, а также системы ABS и ESP.

- Электрическая система: Отвечает за управление всеми электронными

компонентами автомобиля, включая освещение, климат-контроль, мультимедиа и системы помощи водителю.

- Корпус и кузов: Не только защищают пассажиров и груз, но и влияют на аэродинамические характеристики автомобиля.

Как техническая система, автомобиль можно рассматривать с разных точек зрения:

- Функциональная зависимость: Все компоненты должны работать слаженно. Например, неисправность в одной системе (например, тормозной) может привести к аварии.

- Энергообмен: Двигатель преобразует топливо в энергии, системы трансмиссии передают эту энергию на колеса, а подвеска и тормоза управляют движением.

- Информационные технологии: Современные автомобили всё чаще используют системы, основанные на данных. Это включает в себя бортовые компьютеры, системы навигации и помощи водителю.

С каждым годом технологии становятся все более важными в автомобилестроении:

- Электрификация: С увеличением интереса к экологии и экономии топлива, электромобили становятся всё более популярными. Они используют электрическую энергию, что снижает зависимость от углеводородных топлив.

- Автономные технологии: Разработка систем, позволяющих автомобилям двигаться без участия водителя. Это требует высоких технологий в области сенсоров и программного обеспечения.

- Интернет вещей: Современные автомобили могут подключаться к интернету, получая обновления и предоставляя данные о состоянии автомобиля владельцу через мобильные приложения.

Современные автомобили наносят ущерб окружающей среде:

- Выбросы CO₂: Автомобили с традиционными двигателями внутреннего сгорания выделяют углекислый газ, что вносит вклад в изменение климата.

- Шумовое загрязнение: Двигатели также являются источниками шума, что негативно влияет на качество жизни в городских условиях.

- Утилизация и переработка: Важно также рассмотреть способы утилизации автомобилей в конце их жизненного цикла, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду.

Важнейшим аспектом проектирования и эксплуатации автомобиля является взаимодействие различных подсистем. Например, работа двигателя напрямую влияет на работу трансмиссии, которая, в свою очередь, зависит от состояния подвески и тормозной системы.

Современные автомобили часто оснащаются бортовыми компьютерами, которые контролируют параметры работы всех систем, обеспечивая их синхронизацию и оптимизацию. Например, системы управления двигателем могут изменять подачу топлива в зависимости от нагрузки, а системы ABS предотвращают блокировку колес при экстренном торможении.

С развитием технологий автомобиль, как техническая система, претерпевает значительные изменения. Появляются новые типы двигателей, такие как гибридные и полностью электрические, которые снижают воздействие на окружающую среду. Автомобили становятся все более «умными»: внедрение систем автоматического вождения, помощи водителю и взаимодействия с интернетом создаёт новые возможности для повышения безопасности и комфорта.

Автомобиль как техническая система – это результат многолетнего развития инженерной мысли. Его сложная структура и взаимодействие подсистем позволяют обеспечить высокую эффективность, безопасность и комфорт в эксплуатации. В будущем можно ожидать дальнейших инноваций, которые сделают автомобили еще более совершенными и экологически чистыми, открывая новые горизонты в области транспорта.

Литература

1. Рябов А.Н. «Основы автомобильной техники». Москва: Транспорт, 2018.
2. Васильев И.П. «Автомобильные технологии: от механики к электронике». Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2020.
3. Зайцев С.А. «Технические системы: теория и практика». Екатеринбург: УрФУ, 2019.

BARANOV Evgeny Nikolaevich

Teacher, Valuiskey Industrial Technical School, Russia, Valuyki

DURAKOV Vladimir Vladimirovich

Teacher, Valuiskey Industrial Technical School, Russia, Valuyki

TOPYCHKANOV Dmitry Gennadievich

Teacher, Valuiskey Industrial Technical School, Russia, Valuyki

CAR AS A TECHNICAL SYSTEM

Abstract. *In this article, the car is considered as a complex technical system consisting of many interrelated components and subsystems. The focus is on the main elements such as the engine, transmission, suspension and braking system, as well as their functioning in a single mechanism. The article analyzes the principles of car operation, its design and technologies that ensure safety, economy and comfort during operation. Current trends in the automotive industry, including electrification and automation, are also discussed. The purpose of the article is to give the reader a complete picture of how the car, as a technical system, affects everyday life and what role it plays in the development of society.*

Keywords: *automobile, technical system, components, subsystems, engine, transmission, suspension, braking system, safety, efficiency, electrification, automation, mechanical engineering, technology, operation.*

БАРАНОВ Евгений Николаевич

преподаватель, Валуйский индустриальный техникум, Россия, г. Валуйки

ДУРАКОВ Владимир Владимирович

преподаватель, Валуйский индустриальный техникум, Россия, г. Валуйки

ТОПЫЧКАНОВ Дмитрий Геннадьевич

преподаватель, Валуйский индустриальный техникум, Россия, г. Валуйки

ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ КАБИНЫ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Аннотация. В данной статье рассматривается динамический анализ параметров передней подвески кабины грузового автомобиля. Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения комфорта водителя и улучшения управляемости транспортных средств. В работе представлены методы математического моделирования, которые позволяют исследовать поведение подвески при различных условиях эксплуатации.

Особое внимание уделено влиянию геометрических и механических параметров на динамические характеристики подвески, такие как амортизация, жесткость и стабильность. В результате проведенного анализа выявлены оптимальные параметры для достижения максимальной эффективности работы передней подвески.

Полученные результаты могут быть использованы при проектировании новых моделей грузовых автомобилей, а также для модернизации существующих подвесок, что позволит значительно улучшить эксплуатационные характеристики транспортных средств и повысить безопасность дорожного движения.

Ключевые слова: динамический анализ, передняя подвеска, грузовой автомобиль, кабина, параметры подвески, устойчивость, комфорт вождения, механика движений, амортизация, вибрации.

Актуальность

Передняя подвеска кабины грузового автомобиля играет ключевую роль в обеспечении стабильности, комфорта и безопасности во время движения. Изучение динамических характеристик этой системы позволяет оптимизировать проектирование и улучшить эксплуатационные качества автомобилей. В данной статье рассматриваются основные параметры передней подвески и их влияние на динамическое поведение грузового автомобиля.

Передняя подвеска включает в себя ряд компонентов, которые влияют на ее динамические характеристики:

1. Амортизаторы – отвечают за демпфирование колебаний, что обеспечивает стабильность и комфорт при движении.
2. Пружины – определяют жесткость подвески и её способность поглощать удары от неровностей дороги.

3. Силовые элементы – такие, как рычаги и балки, отвечают за передачу нагрузок от колес на кузов автомобиля.

Динамические характеристики передней подвески можно оценивать по следующим критериям:

- Частота колебаний – показывает, насколько быстро подвеска может реагировать на изменения условий дорожного покрытия.
- Коэффициент демпфирования – влияет на то, как быстро затухают колебания после воздействия внешних сил.
- Жесткость подвески – определяет уровень комфорта для водителя и пассажиров, а также влияет на управляемость автомобиля.

Для проведения динамического анализа параметров передней подвески можно использовать различные методы:

- Моделирование – создание компьютерных моделей, позволяющих учитывать все механические свойства системы.

- Экспериментальные исследования – использование опытных образцов для получения данных о реальном поведении подвески.

- Анализ методом конечных элементов (МКЭ) – позволяет проводить детальный анализ напряженно-деформированного состояния элементов подвески под воздействием различных нагрузок.

По результатам проведенного анализа можно выделить несколько ключевых выводов:

1. Оптимальный выбор жесткости пружин напрямую влияет на комфорт езды и управляемость автомобиля.

2. Увеличение коэффициента демпфирования способствует снижению амплитуды колебаний и улучшению стабильности.

3. Неправильное соотношение параметров может привести к ухудшению безопасности и повышенному износу компонент подвески.

Динамический анализ передней подвески кабины грузового автомобиля является важной

задачей для повышения качества и безопасности транспортных средств. Учет всех параметров и их взаимодействия поможет конструкторам создавать более эффективные и надежные автомобильные системы. Дальнейшие исследования в этой области могут сосредоточиться на новых материалах и технологиях, способствующих улучшению динамических характеристик подвески.

Таким образом, динамический анализ параметров передней подвески является необходимым элементом при разработке и оценке грузовых автомобилей, что в конечном итоге приводит к улучшению их эксплуатационных качеств и безопасности на дороге.

Литература

1. Кузнецов А.В., «Основы проектирования подвесок грузовых автомобилей», Издательство «Транспорт», 2020.

2. Петров И.И., «Динамика автомобилей», Издательство «Машиностроение», 2018.

BARANOV Evgeny Nikolaevich

Teacher, Valuisky Industrial Technical School, Russia, Valuyki

DURAKOV Vladimir Vladimirovich

Teacher, Valuisky Industrial Technical School, Russia, Valuyki

TOPYCHKANOV Dmitry Gennadievich

Teacher, Valuisky Industrial Technical School, Russia, Valuyki

DYNAMIC ANALYSIS OF THE PARAMETERS OF THE FRONT SUSPENSION OF THE TRUCK CAB

Abstract. This article discusses the dynamic analysis of the parameters of the front suspension of the truck cab. The relevance of the topic is due to the need to increase the comfort of the driver and improve the handling of vehicles. The paper presents methods of mathematical modeling that make it possible to study the behavior of the suspension in various operating conditions.

Particular attention is paid to the influence of geometric and mechanical parameters on the dynamic characteristics of the suspension, such as shock absorption, stiffness and stability. As a result of the analysis, the optimal parameters were identified to achieve maximum efficiency of the front suspension.

The results obtained can be used in the design of new models of trucks, as well as for the modernization of existing suspensions, which will significantly improve the performance of vehicles and increase road safety.

Keywords: dynamic analysis, front suspension, truck, cab, suspension parameters, stability, driving comfort, driving mechanics, shock absorption, vibrations.

ВОЕННОЕ ДЕЛО

СЕЛЕЗНЕВ Антон Александрович

слушатель, Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ВЯТКИН Валерий Владимирович

слушатель, Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

СЕЛЮК Дмитрий Владимирович

преподаватель, Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А. В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ

Аннотация. В статье рассмотрены существующие проблемы системы управления техническим обеспечением войск национальной гвардии, рассмотрен опыт прошлых поколений, сформулированы варианты и способы повышения эффективности действующей системы.

Ключевые слова: управление техническим обеспечением, органы управления, пункты управления, оптимизация системы управления, методы работы, проблемные вопросы управления, организационно-штатная структура.

Опыт войн показывает, что надежное управление всегда было одним из основных факторов достижения победы в бою и операции. Чем сложнее становилась структура и техническое оснащение войск, условия, формы и способы ведения боевых действий, тем более высокие требования предъявлялись к системам военного управления. Полная реализация современных требований к управлению и составляет главную проблему. Главное же требование к управлению - обеспечить полное использование потенциальных возможностей управляемых войск, сил и средств в интересах успешного и своевременного выполнения поставленных перед ними задач, как в мирное, так и в военное время. Выполнение этого требования возможно через выполнение частных требований, которые составляют проблемные вопросы. Частные требования можно разделить на требования к системам управления, как его материальной базе и к управлению войсками как к целенаправленной деятельности органов управления [1].

Эти требования выражены в следующем:

1. Система управления должна быть: в постоянной готовности к функционированию, устойчивой и скрытной;

2. Управление войсками должно быть: качественным, непрерывным и оперативным.

Так как организационно-техническую основу управления составляет система управления, рассмотрим пути ее совершенствования по составляющим ее элементам:

- совершенствование организационно-штатных структур органов управления техническим обеспечением;
- совершенствование состава и структур пунктов управления;
- организация рациональной связи и автоматизированного управления.

Несомненно, что для работы в этих направлениях необходимо четко видеть существующие недостатки. Опыт боевых действий, оперативной и боевой подготовки показывают, что существующие органы управления обеспечивают руководство войсками в основном в

мирное время, однако не в полной мере соответствуют объему и характеру возлагаемых на них задач в военное время.

Для большинства органов управления характерна существенная перестройка их структуры при переходе на боевой режим работы. При этом происходит перераспределение личного состава по структурным подразделениям, его частичное переподчинение и изменение функциональных обязанностей.

Это обуславливает необходимость проведения слаживания органов управления в условиях дефицита времени. Кроме того, при действиях войск по ликвидации вооруженных конфликтов требуется создание органов управления войсками различных ведомств. Все это не обеспечивает опережающей готовности органов управления по отношению к боевой готовности войск. Различия в организационно-штатных структурах органов управления мирного и военного времени отрицательно скажутся на управлении войсками при переводе их на военное положение и особенно в начале войны. Следовательно, основное направление совершенствования органов управления – создание штатных органов для подготовки войск и руководства ими в ходе боя.

Это, прежде всего: штатные органы планирования и управления огнем поражением противника, оперативной (тактической) маскировки, информации и другие. В основе определения численности органов управления и их структурных подразделений главным показателем является тот объем управленческих задач, который данный орган может выполнить данным составом в определенный промежуток времени [2].

Здесь следует уточнить функциональные обязанности с целью исключения дублирования одной и той же работы, повышать производительность труда за счет совершенствования средств управления и методов работы. Важным фактором, влияющим на численность органов управления, являются нормы управляемости должностных лиц (количество подчиненных, деятельностью которых может эффективно управлять один руководитель в определенных условиях).

Практика показывает, что в последние годы наметилась устойчивая тенденция увеличения численности личного состава подразделений обеспечения пунктов управления. Это

происходит, в большей степени, за счет инженерно-технического состава, обслуживающего системы связи к автоматизации управления.

Вместе с тем уже в настоящее время целесообразно начать поэтапный плановый перевод органов управления на унифицированные организационно-штатные структуры с ориентацией на последующий переход к мобильным пунктам управления, территориально-комплексной системе обеспечения и обслуживания органов управления с базированием на распределенную вычислительную сеть и автоматизированную сеть связи.

Мировой опыт развития средств управления показывает, что наиболее перспективным является путь перестройки управления войсками на качественно новой технической основе, главным образом, за счет автоматизации и роботизации наиболее важных и трудоемких процессов.

Принципы управления подразделениями – это наиболее общие, основополагающие правила и рекомендации, которые должны учитываться и выполняться в практической деятельности командования и других органов управления на всех уровнях по руководству подразделениями. Принципы, как и законы управления, носят исторический характер. Они не вечны и изменяются в соответствии с изменениями условий и характера ведения боевых действий [3, с. 138-143].

В зависимости от этого некоторые принципы наполняются новым содержанием или теряют свое значение, другие приходят им на смену. Так, в настоящее время полностью потерял свое значение принцип партийности управления. По-видимому, требуется уточнение принципа «централизации управления», с предоставлением подчиненным инициативы в определении способов выполнения поставленных им задач. Рассмотрим, как этот принцип реализуется в настоящее время.

Как известно, боевые задачи войскам ставятся сверху вниз по подчиненности. Получив боевую задачу, командир, согласно требованиям наших уставных документов, обязан принять решение о способах выполнения боевой задачи и доложить его своему начальнику и только после утверждения решения он может поставить задачи своим подчиненным. Так происходит в каждой командной инстанции.

Подобный порядок значительно удлиняет

цикл управления, что в условиях ведения мобильных боевых действий, во-первых, снижает оперативность управления, а во-вторых, как бы снимает ответственность с командира, ведь решение утверждено старшим начальником, т. е. происходит нарушение принципов «предоставления подчиненным инициативы...» и «...ответственности за правильное применение подчиненных войск».

Еще большее увеличение цикла управления происходит при планировании боевых действий устаревшими методами. В результате такая организация работы по планированию занимает очень много времени и зачастую не соответствует меняющейся обстановке. Весьма перспективным здесь является переход к зональному принципу планирования и осуществления технического обеспечения. Суть которого заключается в назначении подчиненным зон и объектов ответственности за соответствующее подразделение.

Такой принцип позволит применять метод встречного планирования технического обеспечения, т. е. подчиненные инстанции смогут приступить к планированию в своей зоне, не дожидаясь окончания планирования в вышестоящей инстанции. Это, несомненно, позволит повысить оперативность управления, а значит и его эффективность [3, с. 138-143].

По мнению многих исследователей, наряду с методами последовательной и параллельной работы, весьма перспективным является метод совместной работы по выработке замысла операции (боя). Этот метод предполагает участие подчиненных командиров в выработке замысла. Такой метод широко использовался нашими полководцами А. В. Суворовым, М. И. Кутузовым и другими, когда замысел сражения вырабатывался на военном совете с участием командиров корпусов, дивизий, бригад.

При современных и перспективных средствах управления такой метод возможен без непосредственного вызова подчиненных командиров на КП старшего начальника, и

обеспечит четкое понимание всеми подчиненными командирами замысла своего начальника, место и роль своего соединения (части, подразделения) в операции (бою), облегчит поддержание взаимодействия. По-видимому, требуется уточнение принципа «плановости ведения боевых действий».

Научные исследования показывают, что для осуществления эффективного управления подразделениями в современных условиях необходимо время на информационную деятельность органов управления сократить до 15–20% и высвободить время для творческой и организаторской деятельности до 80–85%. Добиться этого невозможно без внедрения в методы и содержание работы органов управления новых информационных технологий.

Именно решение вышеназванных проблемных вопросов будет способствовать обеспечению высокой эффективности управления техническим обеспечением, и добиться превосходства в управлении перед потенциальными противниками.

Литература

1. Дзябко В.В. Основные направления совершенствования технического обеспечения внутренних войск МВД России привлекаемых для выполнения задач территориальной обороны. – Сборник № 32 – М.: ВУНЦ СВ «Общевойсковая академия ВС РФ», 2010.
2. Кикнадзе В.Г. Спецоперация. Украинский фронт войны против России / В.Г. Кикнадзе. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Прометей», 2023. – 504с.
3. Захаров М.Ю. Тактика действий войск национальной гвардии, подготовка направления развития / М.Ю. Захаров, А.Р. Пыдер, А.П. Архипов // Актуальные вопросы перспективных направлений применения вооружения, военной и специальной техники. – Санкт-Петербург: ООО «Медиапиар», 2019. – С. 138-143. EDN; TRAWSH.

SELEZNEV Anton Alexandrovich

Student, Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

VYATKIN Valery Vladimirovich

Student, Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

SELYUK Dmitry Vladimirovich

Lecturer, Military Academy of Logistics named after General of the Army A. V. Khrulev,
Russia, St. Petersburg

**WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF TECHNICAL SUPPORT
FOR THE NATIONAL GUARD TROOPS**

Abstract. *The article examines the existing problems of the technical support management system of the National Guard troops, examines the experience of past generations, and formulates options and ways to improve the effectiveness of the current system.*

Keywords: *technical support management, management bodies, control points, optimization of the management system, working methods, problematic management issues, organizational and staff structure.*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Nguyen Minh Phuc

Information Technology Institute, Vietnam National University,
Vietnam, Hanoi

Nguyen Ai Viet

Information Technology Institute, Vietnam National University,
Vietnam, Hanoi

Tran Quy Nam

Dai Nam University, Vietnam, Hanoi

INTEGRATION OF SNMP AND CMIP PROTOCOL FOR MOBILE AGENT IN LAN AND CLOUD NETWORK MANAGEMENT

Abstract. *The integration of SNMP (Simple Network Management Protocol) and CMIP (Common Management Information Protocol) for network management through Mobile Agents presents a promising evolution in the management of networked environments. SNMP, widely utilized for monitoring network devices, offers simplicity and speed, while CMIP provides a more robust framework for complex management tasks. By combining these protocols with Mobile Agent technology, which facilitates autonomous network management tasks, organizations can enhance their ability to monitor, configure, and control network resources efficiently. This integration not only improves operational efficiency but also fosters greater adaptability and scalability in managing diverse network architectures, ultimately contributing to more resilient network infrastructures.*

Keywords: *Cloud Computing, Network Management, Mobile Agent, Network Security.*

1. Introduction of Network Management Protocol

In Network management, for better Quality of Services (QOS), system/network administrators should be always aware of the status of the networking devices called agents, including their CPU loads, memory, storage usage etc. Currently, SNMP (Simple Network Management Protocol) has been widely used in remote monitoring of network devices and hosts. The main advantage of SNMP is simplicity in the design. Also, when the communicated messages between manager and agent entities are low. But low security is the main

weakness of SNMP that recently is going to be better in the new versions.

On the other hand, to compensate lack of SNMP, CMIP has designed, and it can be used for larger networks. Object-oriented model will use to design and implement SNMP [1, p. 1157-1162]. The main advantage of CMIP is its ability to define the techniques to cover manual control, security, and filtering of the management information. The main weakness of CMIP is resource occupation time which is more than SNMP [2]. Table 1 summarize the list of the CMIP and SNMP services.

Table 1

CMIP and SNMP services					
Attribute	SNMP version			CMIP	Description
	SNMP V1	SNMP V2	SNMP V3		
Security	No security features	Added community-based security	Security Added both encryption and authentication	Security supported both encryption and authentication	
Message Format	Simple Network Management Protocol	Simple Network Management Protocol	Simple Network Management Protocol		
Transport Protocol	UDP	UDP	UDP	UDP	
Get Requests	Supported	Supported	Supported	M-GET	Obtain a value maintained by the managed object.
GetNext Requests	Supported	Supported	Supported	M-GET	Obtain a value maintained by the managed object.
Set Requests	Supported	Supported	Supported	M-SET	Set a value maintained by the managed object.
Trap Notifications	Supported	Supported	Supported	M-EVENT-REPORT	Report special conditions about a managed object.
Bulk Requests	Not supported	Supported	Supported	M-GET	Obtain a value maintained by the managed object.
Create Request	Not supported	Not supported	Not supported	M-CREATE	Instance of an object class will create.
Delete Request	Not supported	Not supported	Not supported	M-DELETE	Delete an instance of class.

2. Mobile Agent proxy for Network Management

The proposed Mobile Agent (MA) proxy agent provides the emulation of CMIS services by mapping them to the corresponding SNMP messages. It allows management of Internet MIB-II objects

by a CMIP manager supporting CMIP network management protocol, and the CMIS services.

The MA proxy emulates services such as scoping and filtering, processing of CMIS operations and translation of SNMP traps to CMIS notifications. Figure 1 shows the context dataflow diagram of the CMIP/SNMP proxy agent.

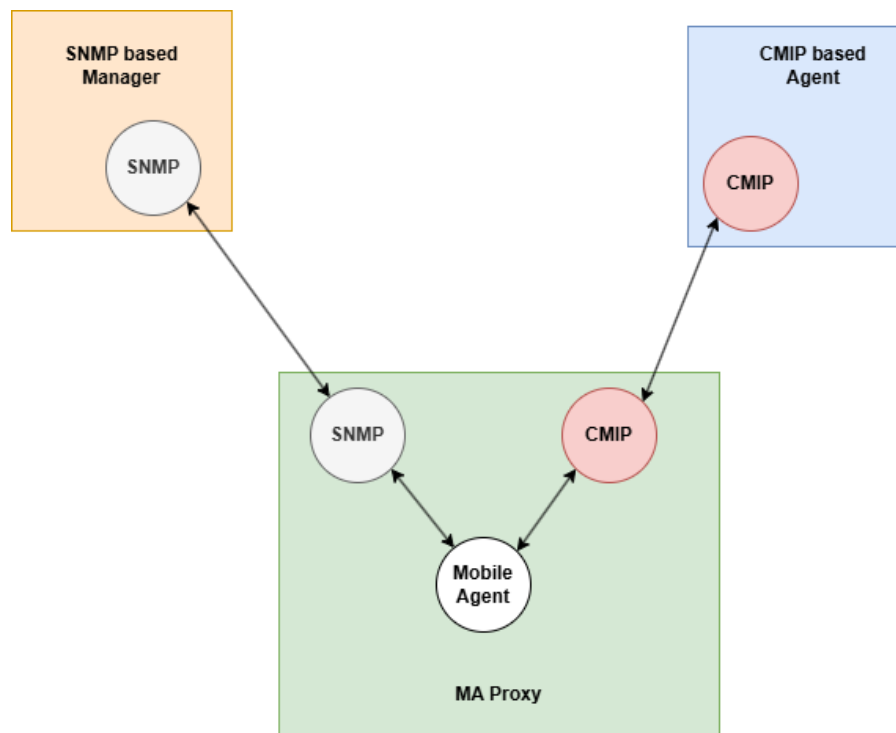


Fig. 1. Mobile Agent proxy for network management

The MA proxy performs the following functionality:

Manage connection establishment/release with the CMIP manager.

Data transfer between the CMIP manager and Internet agent which consists of:

- transfer of CMIP indication and response protocol data units (PDUs) with the CMIP manager.

- transfer of SNMP request and response messages with the Internet agent.

Proxy service emulation functionality such as:

- CMIS to SNMP mapping.
- SNMP to CMIS mapping.

The MA proxy maintains a configuration file in the common data store to preserve the information during the message transfer. Figure 2 shows the data flow diagram for this service mapping.

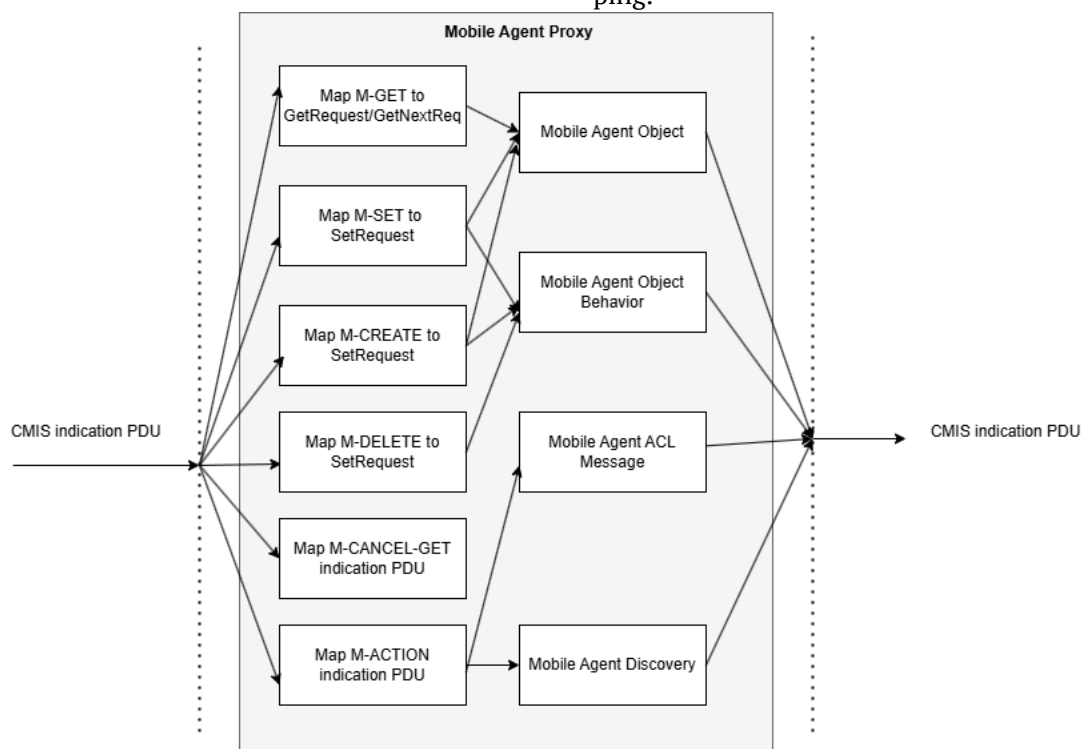


Fig. 2. Service mapping CMIP and SNMP through Mobile Agent

2.1. Network Management Protocol Service Mapping

2.1.1. M-GET to GetRequest/ GetNextRequest Mapping

On receiving a CMIS M-GET request, the proxy first verifies the existence of the base managed object. If the base object specified in the request does not exist in the Internet agent, then the proxy sends a “NoSuchObjectInstance” CMIS error response back to the CMIPmanager [3].

The attributeldlist parameter of the CMIP PDU

is a service-user option. If it is empty it means the proxy has to retrieve the value of all the attributes that are specified under the base managed object as per the GDMO template definitions [5].

If the CMIS request attribute is not empty, the proxy will verify the specified attributes(s) for the base object class. If it is not defined in the base object class, the proxy returns a “noSuchAttribute” CMIS error and does not send SNMP request to the Internet agent.

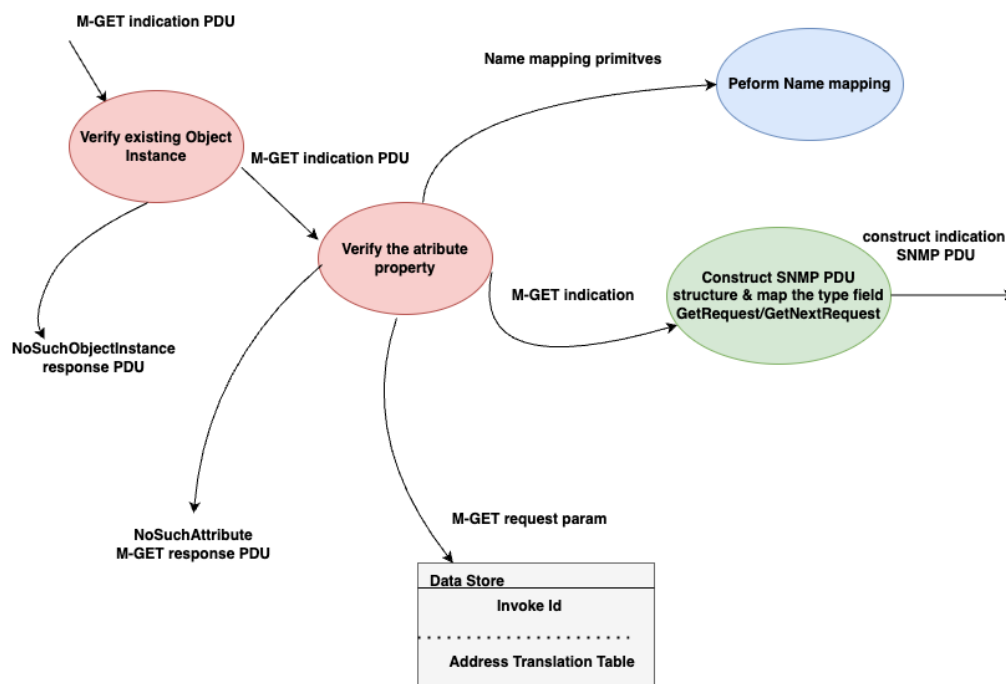


Fig. 3. Data flow for mapping the M-GET service to an SNMP GetRequest/ GetNextRequest

After successful validation of the M-GET indication PDU, the proxy constructs a SNMP message format with the PDU type set to SNMP GetRequest or GetNextRequest. Thus, the proxy has mapped an incoming CMIP M-GET indication PDU to a SNMP GetRequest/GetNextRequest message. This message is however partially built as it requires the other fields of the message to be appropriately mapped. This is achieved by the proxy by performing name mapping functionality, which supplies the variable binding list. The Request Id, Source and Destination addresses are extracted from the address translation table [1, p. 1157-1162; 2; 3].

2.1.2. M-SET to SetRequest Mapping

When a CMIS M-SET request is received, the proxy first checks whether the specified base managed object exists. If the base object is not found in

the Internet agent, the proxy sends a “No-SuchObjectInstance” CMIS error response to the CMIP manager [3, 4, 5].

For each chosen object instance in the CMIP M-SET indication, the proxy creates one or more SNMP SetRequest messages to update the attributes identified by the CMIS modificationList parameter, following the modify operator specified. The proxy supports only the “replace” modify operator; if no operator is specified in the CMIS request, “replace” is assumed by default. The proxy consults its MIB schema to confirm that the attribute being modified has the REPLACE property necessary for CMIS M-SET emulation. If an unsupported modify operator is included in an M-SET request, the proxy returns a “Setlist error” CMIS error to the CMIP manager [3, 4, 5].

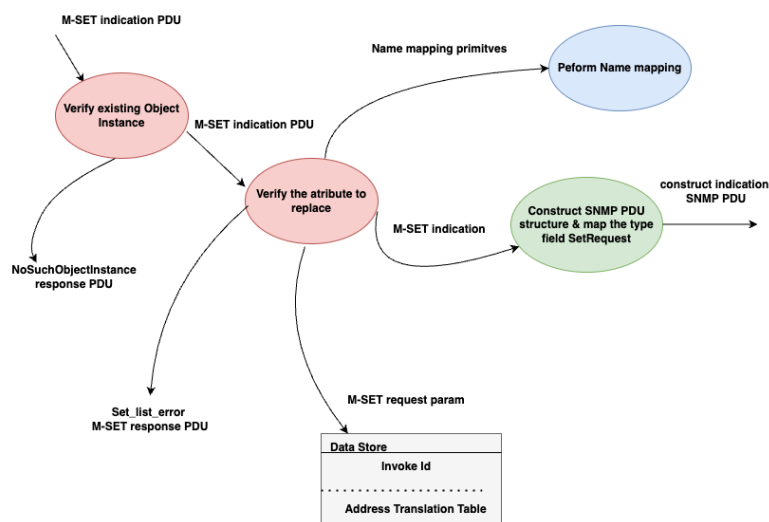


Fig. 4. Data flow for mapping the M-SET service to an SNMP SetRequest

2.1.3. M-CREATE to SetRequest Mapping

The proxy is tasked with validating each incoming CMIS M-CREATE indication. It checks if an instance can be created based on the CREATE clause in the NAME BINDING templates specified for the object class. If creation is not permitted, it returns a “classInstance-Conflict” CMIS error response [5; 6, p. 349-360; 7, p. 17-26].

The proxy further assesses if the instance requested can be created under the superior object instance specified in the M-CREATE request, as defined by the NAME BINDING template. If the NAME BINDING template does not support the specified containment relationship, it returns an “invalidObjectInstance” CMIS error. Additionally, if the object instance already exists, a “duplicate managed object instance” CMIS error is issued [5; 6, p. 349-360; 7, p. 17-26].

If the CMIS M-CREATE indication includes a reference object, the proxy retrieves the

referenced instance from the Internet managed agent. To obtain reference object values, it sends an SNMP GetNextRequest. If the reference object is missing, the proxy sends a “No such reference object” CMIS error to the CMIP manager [5; 6, p. 349-360; 7, p. 17-26].

2.1.4. M-DELETE to SetRequest Mapping

The proxy determines from the NAME BINDING templates if the instance specified in the request may be deleted. If the NAME BINDING does not allow the deletion of the identified object, an “Access denied” CMIS error is returned [3, 4, 5].

If the object instance identified in the CMIS M-DELETE request exists, the delete operation is performed. Deletion of an object instance is realized by setting the status columnar object to an invalid value. Object deletion is achieved by sending an SNMP SetRequest to change the rowStatus value to “destroy” [3, 4, 5].

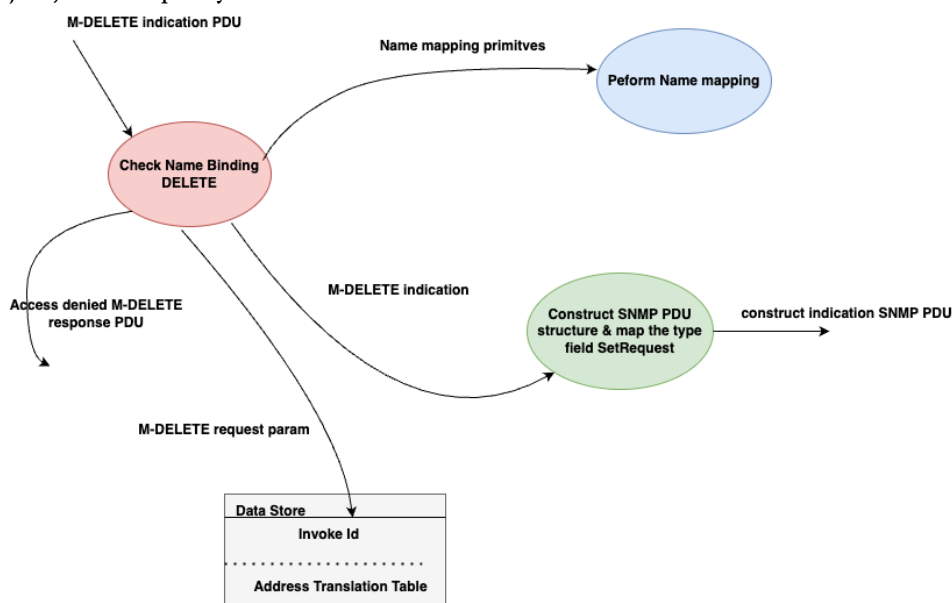


Fig. 5. Data flow for mapping the M-DELETE service to an SNMP

2.1.5. Other CMISE Request Processing

The Proxy agent handles the M-CANCEL-GET and M-ACTION requests as follows:

2.1.5.1. M-CANCEL-GET Service

The proxy agent does not need to send any SNMP request to emulate a CMIS M-CANCEL-GET request. When an M-CANCEL-GET indication is received, the proxy stops sending any further CMIS M-GET responses to the CMIP manager for that particular canceled request. Additionally, upon receipt of an M-CANCEL-GET indication, the proxy ceases all future SNMP GetRequests to the Internet agent related to the canceled M-GET request. If the Internet agent still returns GetResponses for the canceled request, the proxy will discard these responses [3, 4, 5].

The M-CANCEL-GET indication PDU includes the Invoke identifier of the M-GET request to be canceled. If the proxy does not recognize the Invoke identifier, it returns a “no such invoke identifier” CMIS error to the CMIP manager [3, 4, 5].

2.1.5.2. M-ACTIONService

Since Internet MIBs lack defined actions, the CMIS M-ACTION operation does not correspond

to any SNMP operation. As a result, the proxy does not handle this operation; upon receiving an M-ACTION indication, it simply returns an “Unrecognized operation” CMIS error response [1, p. 1157-1162; 2; 3].

2.1.6. Registration and Naming

Registration ensures the uniqueness of management information element types, while naming provides a way to distinguish instances of each type and position them correctly within the MIB. Defining managed object classes involves registering globally unique identifiers, called object identifiers, which represent various elements of the managed object class, such as its name, attribute types, and more. These identifiers are essential in management protocols for uniquely identifying different aspects of managed objects, including their attributes, operations, and notifications. All Internet groups and conceptual tables are translated into CMIP managed object classes, with column and scalar objects becoming attributes within these object classes. Additionally, name bindings for positioning object instances within the naming hierarchy must also be registered [3, 4, 5].

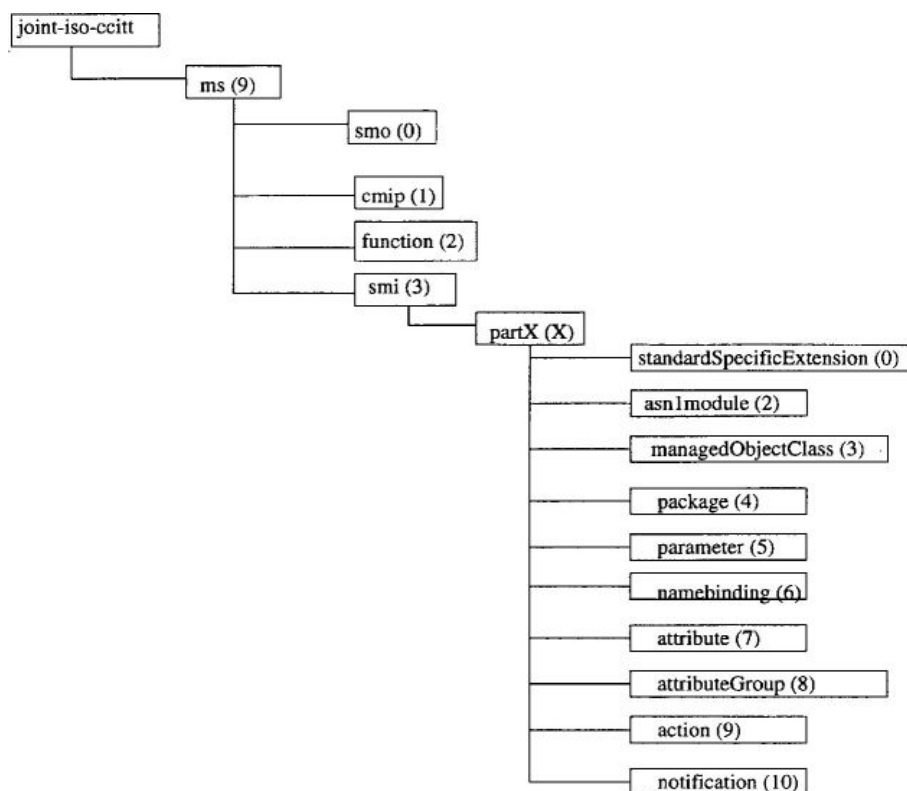


Fig. 6. Registration under the joint ISO/CCITT subtree

2.2. Name Translation from ISO/CCITT to Internet

Managed object class selection is used to identify a set of managed object instances in the management information tree on which a CMIS request

is applicable. This is accomplished by the CMIS scoping operation. Scoping is used to select candidate object instances in the management information tree (MIT) to which operations may apply. Before object instance OIDs can be translated from

the CMIP management information tree, it is necessary to get the set of managed objects that are within the scope [5; 6, p. 349-360; 7, p. 17-26].

On receiving a request from the CMIP manager the proxy first determines the set of object classes that are within the scope. The information regarding the superior and the subordinate object classes contained in the name binding template is used for tree traversal during scoping. If the scope parameter is absent in the request the default scope is the base object itself. The object class also contains the attribute name specified as the filter parameter [3, 4, 5].

The selected scoped object classes and the attribute identifier list's that are supplied by the CMIS request are used by the proxy to extract the

ISO/CCITT registration OIDs from the GDMO MIBs. As discussed, earlier CMIP object class OIDs and the CMIP attribute OIDs follow the general pattern. Thus, by stripping off the OIDs associated with MOG and ATT in the CMIP registration tree we can get the Internet OIDs. In order to get the Internet object name we need to append internet object OID with the naming attribute associated with it. The naming attribute is extracted from the distinguished name (DN) which is supplied with any CMIS request [5; 6, p. 349-360; 7, p. 17-26].

2.2.1. SNMP to CMIS Error Translation

The proxy agent translates the incoming SNMP error responses to CMIS error responses to be sent to the CMIP manager [4]. Table 2 describes this error mapping.

Table 2

SNMP to CMIS Error Translation	
SNMP Errors	Translated CMIS Errors
noError	Complexity limitation
noSuchName	No such object instance
badValue	Processing failure
readonly	Processing failure
genErr	Processing failure
noAccess	No such attribute
wrongType	Invalid attribute value
wrongLength	Processing failure
wrongEncoding	Processing failure
wrongValue	Invalid attribute value
noCreation	Invalid object instance
inconsistentValue	Invalid attribute value
resourceUnavailable	Resource limitation
commitFailed	Processing failure
undoFailed	Processing failure
authorizationError	Access denied
notWritable	Access denied
inconsistentName	Mistyped argument

2.2.2. Filter Operation

A filter is a Boolean expression that includes one or more assertions regarding the presence or values of attributes within the scoped managed object. The proxy applies this filter to all object instances received from the managed agent, selecting only those that meet the filter criteria. It then sends the filtered CMIS response PDUs to the CMIP manager [2, 3].

2.3. SNMP Trap to CMIS M-EVENT-REPORT Mapping

The `NOTIFICATION-TYPE` macro defines the data an SNMP agent sends when an exceptional event occurs, packaged as a Trap PDU. Upon receiving a Trap PDU, the proxy agent forwards the information to the CMIP ISO/CCITT manager. It

uses the Trap PDU parameters to construct a CMIS `M-EVENT-REPORT` request PDU, where all SNMP traps are mapped to a generic CMIS notification event type named `InternetAlarm` [6, p. 349-360; 7, p. 17-26].

The `Description` clause within the macro becomes the Event Information parameter, providing a detailed description of the event. Additionally, the SNMP Trap PDU includes a variable-bindings list, where the first variable, `sysUpTime.0`, is used to set the Event Time parameter in the `M-EVENT-REPORT` request [5; 6, p. 349-360].

3. Benefits of the Proposed Model

- **Reduced Communication Costs:** Communication latency and network traffic can greatly affect the performance and coordination of two

programs running on separate computers. However, in a Mobile Agent platform, if one program is a mobile agent, it can migrate to the computer where the other program is running and communicate with it locally, effectively turning remote communication into local communication [8].

- **Asynchronous Execution:** Once a mobile agent migrates to the target computer, it no longer depends on continuous interaction with its original source. This allows the agent to continue processing on the destination computer, even if the source computer is offline or the network connection between them is disrupted. This feature is especially valuable for smart environments or unstable networks, such as wireless communication [9].

- **Direct Manipulation:** When a mobile agent operates locally on the host computer it visits, it can directly access and control that computer's hardware and software (provided access permissions are granted). This capability is particularly beneficial in network management, allowing for direct detection and resolution of device failures. Additionally, positioning a mobile agent close to a real-time system can reduce delays from network congestion [9; 10; 11, p. 25-36].

- **Dynamic Deployment:** Mobile agents serve as an efficient deployment mechanism, as they can dynamically determine their destination and deploy their code and data only when needed [9; 10; 11, p. 25-36].

- **Simplified Development of Distributed Applications:** Traditional distributed applications generally require a client-side program, a server-side program, and additional code for handling communication and exceptions. With Mobile Agents, however, a single program can be designed to handle distributed tasks by carrying its data and instructions directly to the target computer [9; 10; 11, p. 25-36].

- **Enhanced Network Management:** Mobile Agent can fully implement the CMIP protocol, providing more advanced commands than the SNMP protocol, such as M-Get, M-Set, M-Action, M-Create, M-Delete, and M-Event-Report and also retain SNMP support for managing and controlling devices that use SNMP-based communication [9].

Conclusions

This paper presents the integration of popular Cloud Network Management at an abstract level, using lab experiments without full implementation. In future research, we aim to provide a more detailed design for each component of the model and develop its full functionality. Moving forward,

we will also analyze the use of monitor traffic flows within the cloud and conduct pilot testing in a production environment.

References

1. Bettaz M., Maouche M. Towards an Ontology for Network Management: Analysis and Refinement, 2023 10th IEEE Uttar Pradesh Section International Conference on Electrical, Electronics and Computer Engineering (UPCON), Gautam Buddha Nagar, India, 2023, P. 1157-1162, doi: 10.1109/UPCON59197.2023.10434647.
2. Tian Y.C., Gao J. Network Management Architecture. In: Network Analysis and Architecture. Signals and Communication Technology. Springer, Singapore, (2024). Doi: 10.1007/978-981-99-5648-7_9.
3. Koskinen M., Integrating open-source computer and network monitoring software to an automation supervision system, Master's Programme in Automation and Electrical Engineering (TS2013), 2024.
4. Olawuyi J.O., Ukaegbu C.S., Benson-Emenike M.E., Computer network fault management system using the OSI standards, Africa journal of science, technology and social science, 2011.
5. Tuncay Saydam and Rajindra Sirsikir, Design of CMIP-SNMP Proxy Gateway for Network Management Interoperability, Journal of Network and Systems Management, Vol. 6, №. 2, 1998.
6. Eckhart K., Design of a proxy for managing CMIP agents via SNMP, P. 349-360, Computer Communications 20 (1997).
7. Ruan Z., Marc L, Network management integrating SNMP/CMIP protocol implementations, P. 17-26, Ann Telecommun, 49, № 1-2, 1994.
8. Ichiro S. Mobile Agents, August 2010.
9. Nguyen M.P., Nguyen A.V., Tran Q.N. (2020); Cloud network management model based on Mobile Agent; DOI: 10.15625/vap.2020.00150.
10. Nguyen M.P. Nguyen A.V., Tran Q.N. (2021); Enhanced security and performance of the Smart Traffic Management System VNSMAPS by using Mobile Agent and Map Reduce. DOI: 10.15625/vap.2021.0100.
11. Nguyen M.P. Nguyen Ai Viet; Tran Quy Nam; Long Cu Kim; Vijender Kumar Solanki, "Enhanced SDN Security Using Mobile Agent" in Creative Approaches Towards Development of Computing and Multidisciplinary IT Solutions for Society, Wiley, 2024, P. 25-36, doi: 10.1002/9781394272303.ch3.



10.5281/zenodo.14029864

ГЛУМОВ Константин Сергеевич

ведущий инженер-программист, Альфа-Банк, Россия, г. Пермь

БЕЗОПАСНОСТЬ МИКРОСЕРВИСОВ: УПРАВЛЕНИЕ СЕКРЕТАМИ И БЕЗОПАСНАЯ АУТЕНТИФИКАЦИЯ

Аннотация. Безопасность микросервисов играет ключевую роль в современных распределенных системах, где каждый компонент требует надежной защиты для предотвращения утечек данных и несанкционированного доступа. Основными аспектами безопасности микросервисов являются управление секретами и безопасная аутентификация, позволяющие контролировать взаимодействие между сервисами и доступ к ресурсам. Управление секретами включает в себя методы хранения и ротации чувствительной информации, такие как ключи и токены, что снижает риски атак и утечек данных. Безопасная аутентификация осуществляется через механизмы, такие как JSON Web Tokens (JWT), OAuth 2.0 и Mutual TLS (mTLS), которые обеспечивают защиту от атак на межсервисные взаимодействия. Регулярное обновление методов безопасности, а также внедрение комплексных решений, таких как системы управления доступом на основе ролей (RBAC) и атрибутов (ABAC), являются неотъемлемыми мерами для повышения уровня защиты.

Ключевые слова: микросервисы, управление секретами, аутентификация, JWT, OAuth 2.0, mTLS, безопасность данных.

Введение

Микросервисная архитектура стала важным шагом в развитии современных распределенных систем, обеспечивая гибкость и масштабируемость программного обеспечения. В отличие от монолитных приложений, микросервисы позволяют разрабатывать и разворачивать независимые компоненты, что повышает скорость разработки и упрощает процесс обслуживания. Однако с увеличением количества микросервисов и их взаимодействий значительно возрастают риски, связанные с безопасностью. Каждый микросервис может стать точкой уязвимости, через которую злоумышленники могут получить доступ к критически важной информации или ресурсам системы.

Одной из основных проблем при использовании микросервисов является управление секретами и обеспечение безопасной аутентификации. Микросервисы взаимодействуют друг с другом и с внешними системами, что требует надежного механизма идентификации и защиты передаваемых данных. Без правильного управления секретами, такими как ключи доступа и пароли, системы становятся уязвимыми к атакам. Безопасная аутентификация между сервисами позволяет гарантировать, что каждый запрос исходит от авторизованного

источника, тем самым предотвращая несанкционированный доступ.

Актуальность исследования обусловлена растущими требованиями к безопасности в условиях постоянного увеличения числа микросервисов и их интеграции в критически важные системы. В современных условиях, когда кибератаки становятся всё более изощрёнными, применение эффективных методов управления секретами и аутентификации играет ключевую роль в обеспечении безопасности данных и инфраструктуры.

Цель данной работы – исследовать ключевые аспекты управления секретами и методов безопасной аутентификации в микросервисных архитектурах, а также предложить практические рекомендации по их применению для повышения уровня защиты распределённых систем.

1. Управление секретами в микросервисах

Микросервисные архитектуры представляют собой современный подход к построению сложных приложений, в которых каждое приложение состоит из небольших, независимых сервисов. Важнейшим аспектом их взаимодействия является надежная и безопасная связь между сервисами. Каждый микросервис

выполняет одну или несколько конкретных задач, а для достижения общей цели они обмениваются данными между собой. Для обеспечения безопасности таких взаимодействий необходимо применять механизмы аутентификации и авторизации, которые исключают возможность несанкционированного доступа к данным.

Ключевым этапом этого взаимодействия является установка защищенного канала связи, в рамках которого происходит проверка подлинности участвующих сторон. В контексте микросервисов это обычно реализуется с помощью процедуры service-to-service аутентификации. Этот процесс заключается в проверке того, что каждый сервис в системе действительно тот, за кого себя выдает, что позволяет защитить данные от возможных атак и утечек. Важно отметить, что такой подход требует детального проектирования, так как необходимо учитывать многочисленные факторы, такие как использование различных языков программирования и платформ для разработки микросервисов.

Архитекторы систем сталкиваются с необходимостью выбора безопасного и устойчивого к атакам механизма аутентификации. Одной из самых популярных технологий является mTLS (Mutual TLS), которая обеспечивает взаимную проверку подлинности как на стороне сервера, так и на стороне клиента. Этот механизм предоставляет надежный уровень защиты, что особенно важно для систем, обрабатывающих конфиденциальные данные. Однако настройка такой инфраструктуры может оказаться сложной и потребовать внедрения

сложных процедур управления ключами и сертификатами [1, с. 146-154].

Альтернативным подходом является использование JSON Web Tokens (JWT), который позволяет осуществлять аутентификацию на прикладном уровне. JWT предоставляет возможность передачи утверждений о подлинности между сервисами в формате токенов, что упрощает процесс аутентификации и делает его более гибким. В то время как mTLS работает на уровне транспортного протокола, JWT функционирует на более высоком уровне, что делает его более подходящим для определенных сценариев использования.

Для построения безопасной системы взаимодействия микросервисов также можно использовать подходы на основе доверенных сетей, однако этот вариант требует высокого уровня доверия ко всем компонентам системы. Системы с нулевым доверием, напротив, предполагают, что каждый запрос и каждое взаимодействие должны быть проверены на подлинность и авторизованы перед обработкой. Такой подход значительно повышает безопасность, но усложняет процесс проектирования.

Эффективное управление секретами является одной из ключевых задач кибербезопасности, обеспечивающей контроль над доступом к ресурсам на основании строгих политик. Это касается данных, которые не принадлежат пользователям, и направлено на защиту информации с помощью процессов аутентификации и авторизации [2, с. 267-281]. Далее в таблице 1 будут рассмотрены существующие проблемы, связанные с аутентификацией микросервисов.

Таблица 1

Основные сложности аутентификации в микросервисной архитектуре [3, с. 25-36]

Сложность	Описание
Централизованная зависимость	Каждый микросервис должен иметь свою собственную логику аутентификации и авторизации, что требует унификации подходов и применения одинаковых технологий во всей системе.
Нарушение принципа изоляции	Включение общих механизмов аутентификации и авторизации нарушает принцип независимости микросервисов, добавляя им дополнительные задачи и усложняя их управление.
Увеличение сложности системы	Микросервисы взаимодействуют как с пользователями, так и между собой, а также с внешними системами, что повышает сложность реализации и поддержки механизмов аутентификации.

В таблице 2 будут представлены существующие подходы к аутентификации в микросервисных системах.

Таблица 2

Существующие стратегии аутентификации в микросервисной архитектуре [3, с. 25-36]

Стратегия	Описание
Аутентификация на уровне периферии	Контроль доступа осуществляется через API-шлюз, который управляет аутентификацией и авторизацией для всех микросервисов. Однако, при нарушении безопасности на уровне шлюза возникает угроза доступа ко всей системе.
Аутентификация на уровне сервиса	Каждый микросервис самостоятельно контролирует доступ, предоставляя больше гибкости в настройке правил безопасности. Включает управление политиками доступа и принятие решений внутри каждого сервиса.
Контекстная аутентификация	Учитывает специфическую информацию о пользователе (роль, местоположение, время), передаваемую через токены. Обеспечивает точный контроль доступа, но требует строгой защиты токенов от атак.

В таблице 3 будут описаны основные технические методы аутентификации.

Таблица 3

Основные методы аутентификации [3, с. 25-36]

Метод	Описание
Единый вход (SSO)	Позволяет пользователю или системе единожды аутентифицироваться для получения доступа к нескольким сервисам. В микросервисной архитектуре применяется как для конечных пользователей, так и для сервисов, взаимодействующих друг с другом.
JSON Web Token (JWT)	JWT предоставляет безопасный способ передачи информации между микросервисами в зашифрованном виде. Это эффективный метод обмена данными, такими как идентификаторы пользователей или систем.
OAuth 2.0 и OpenID Connect	OAuth 2.0 защищает взаимодействие между клиентами и серверами API, а OpenID Connect (OIDC) расширяет возможности, обеспечивая работу с федеративными удостоверениями, что упрощает интеграцию с различными поставщиками идентификаций.

Таким образом, выбор подхода к аутентификации микросервисов зависит от архитектуры системы, её масштабов и требований к безопасности. Каждый из методов имеет свои преимущества и ограничения, которые следует учитывать при проектировании системы.

2. Безопасная аутентификация и авторизация микросервисов

Аутентификация и авторизация в контексте микросервисов играют ключевую роль в обеспечении безопасности и правильного функционирования системы. Эти процессы позволяют контролировать доступ к различным сервисам, обеспечивая, что только уполномоченные

пользователи могут взаимодействовать с ресурсами системы.

Аутентификация представляет собой процесс, при котором проверяется личность пользователя или службы. В архитектуре микросервисов каждая служба или пользователь может потребовать проверки подлинности для доступа к ресурсам других сервисов. Это достигается путем предоставления специальных данных, таких как логины, пароли, ключи API или токены безопасности. Ниже на рисунке 1 будет отражена архитектура и стратегии аутентификации.

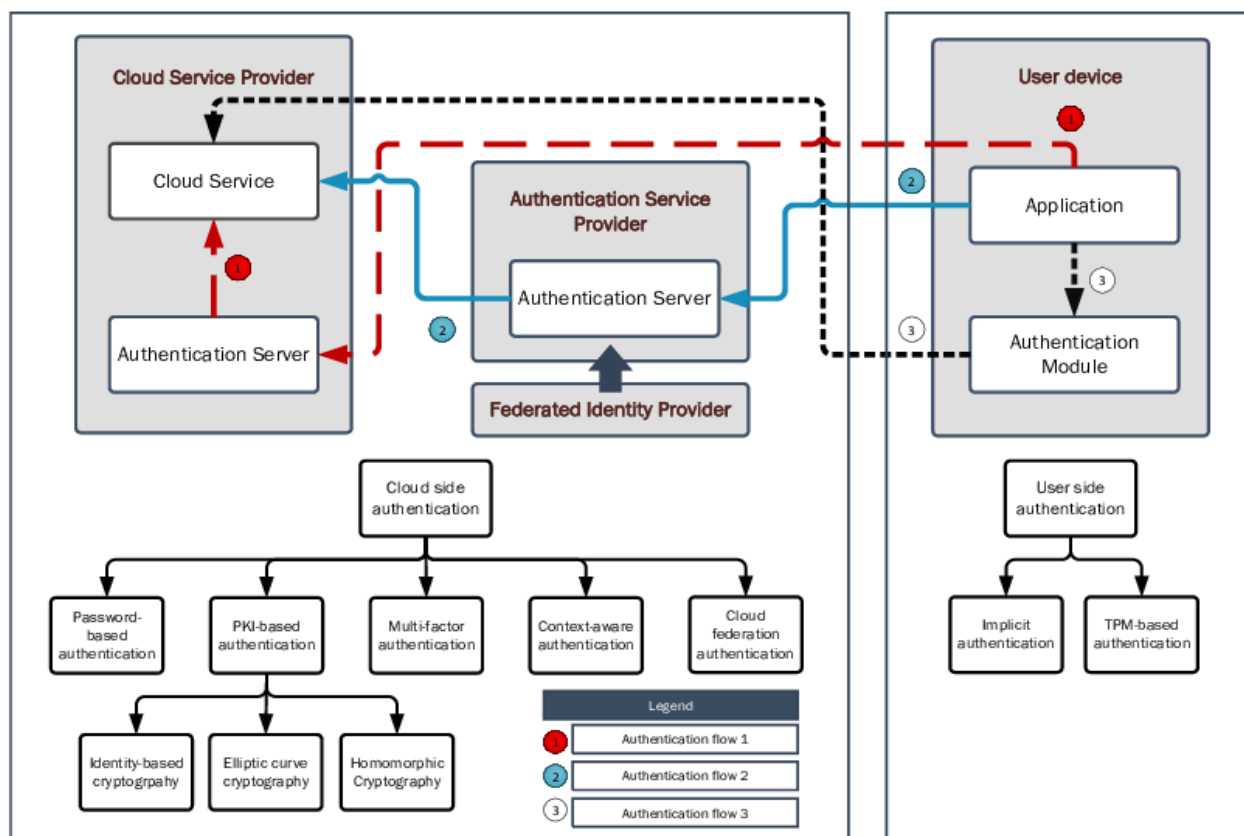


Рис. 1. Архитектура и стратегии аутентификации [7]

Популярными механизмами аутентификации в микросервисных системах являются JSON Web Tokens (JWT), OAuth и OpenID Connect. Эти механизмы позволяют гарантировать, что только авторизованные субъекты могут взаимодействовать с ресурсами системы [4, с. 236-240].

Безопасность в микросервисах особенно важна из-за их распределенной структуры. Каждый сервис может находиться в различных местах и взаимодействовать по сети, что увеличивает потенциальные риски атак. Для минимизации угроз необходимо применять эффективные меры безопасности, такие как шифрование данных, контроль доступа и защита передаваемых данных.

Микросервисные системы предоставляют различные механизмы аутентификации, адаптированные под конкретные задачи. Один из распространенных подходов – использование JWT, который позволяет передавать токены, содержащие закодированные данные о пользователе. Также широко используются OAuth 2.0 для делегирования авторизации и OpenID Connect, который обеспечивает одноразовую проверку подлинности и вход в систему.

Единый вход (SSO) позволяет пользователю один раз пройти аутентификацию для получения доступа ко множеству микросервисов. Это

упрощает управление пользователями и улучшает безопасность, так как все операции проходят через доверенного поставщика удостоверений, который может использовать многофакторную аутентификацию для дополнительной защиты.

При разработке систем аутентификации для микросервисов важно учитывать баланс между безопасностью и масштабируемостью. Центральная аутентификация через единый сервер предоставляет удобство, но может быть узким местом. Децентрализованные методы аутентификации позволяют более гибко распределять нагрузку, но требуют строгих мер безопасности на каждом сервисе [5].

Авторизация, в свою очередь, определяет, какие действия могут выполнять аутентифицированные пользователи или системы. В микросервисной архитектуре этот процесс также требует дополнительных мер, так как каждый микросервис должен иметь четко определенные правила доступа для различных пользователей. Для этого применяются различные подходы, такие как политика контроля на уровне каждого микросервиса или использование централизованных сервисов авторизации, что позволяет унифицировать и упростить управление доступом. Ниже на рисунке 2 будет отражен процесс авторизации на уровне сервиса.

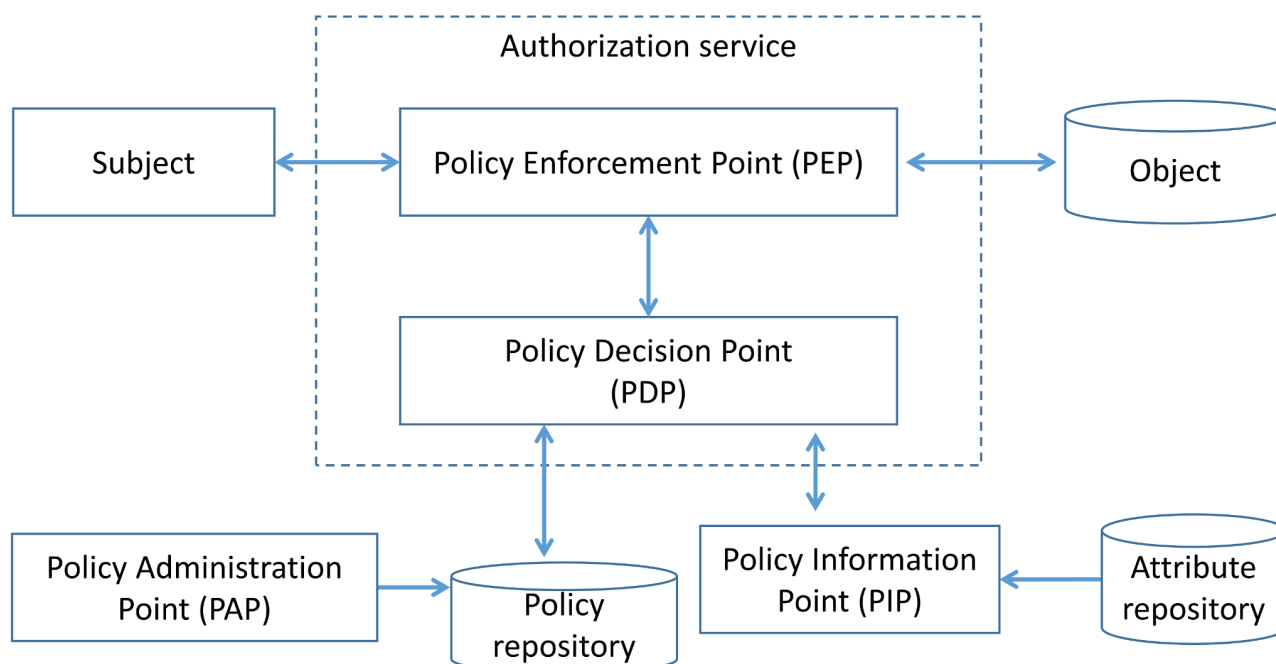


Рис. 2. Авторизация на уровне сервиса [8]

Ключевым фактором безопасной аутентификации и авторизации микросервисов является минимизация рисков, связанных с компрометацией одного из сервисов. Это достигается посредством изоляции данных и ресурсов, распределения прав доступа в соответствии с принципом минимальных привилегий, а также постоянного мониторинга активности и выявления аномалий. Важно, чтобы механизмы безопасности были интегрированы на всех уровнях системы, начиная от взаимодействия микросервисов и заканчивая пользовательским доступом.

Кроме того, внедрение безопасных механизмов аутентификации и авторизации требует соблюдения стандартов безопасности и соответствия нормативным требованиям. Например, такие регламенты, как GDPR и PCI DSS, обязывают компании использовать строгие меры защиты данных, что особенно актуально для систем с микросервисной архитектурой. Реализация безопасной аутентификации и авторизации, таким образом, должна учитывать не только технологические, но и правовые аспекты.

Таким образом, безопасность аутентификации и авторизации микросервисов является важной составляющей общей безопасности системы. Правильное применение современных технологий, таких как JWT и OAuth 2.0, в сочетании с принципами минимальных привилегий и централизованным управлением,

позволяет значительно повысить защиту распределенных приложений.

3. Обеспечение безопасности взаимодействия микросервисов

Обеспечение безопасности взаимодействия микросервисов является одной из ключевых задач при проектировании современных распределённых систем. С увеличением количества микросервисов в архитектуре возрастает риск уязвимостей, что требует внедрения многоуровневых мер безопасности. Этот процесс требует комплексного подхода, охватывающего как сетевые аспекты, так и внутренние механизмы безопасности самих микросервисов.

Одним из фундаментальных принципов обеспечения безопасности взаимодействия является аутентификация и авторизация. Аутентификация обеспечивает идентификацию каждого сервиса, что исключает возможность доступа неавторизованных участников. Авторизация, в свою очередь, гарантирует, что каждый сервис имеет право на выполнение только тех операций, которые ему предписаны. Использование таких протоколов, как OAuth 2.0 и OpenID Connect, позволяет централизованно управлять доступом и упрощает интеграцию с внешними системами.

Шифрование данных, передаваемых между микросервисами, также играет важную роль в обеспечении безопасности. Протоколы TLS (Transport Layer Security) обеспечивают защиту данных на уровне транспортного слоя,

предотвращая их перехват и подмену злоумышленниками. Важно не только шифровать каналы связи между микросервисами, но и управлять ключами шифрования, гарантируя их регулярную ротацию и защиту от компрометации.

Мониторинг и аудит являются дополнительными механизмами для контроля безопасности микросервисной архитектуры. Мониторинговые системы отслеживают активность сервисов, выявляя аномалии, которые могут свидетельствовать о попытках взлома или несанкционированного доступа. Аудит взаимодействий между сервисами помогает в анализе инцидентов, предоставляя детальные логи и временные метки всех операций.

Кроме того, важным аспектом является обеспечение изоляции сервисов. В случае компрометации одного микросервиса необходимо минимизировать возможность распространения угрозы на другие части системы. Этого можно достичь с помощью строгого ограничения сетевых прав доступа между микросервисами, применения принципов минимальных привилегий и контейнеризации с использованием таких инструментов, как Kubernetes [6].

Заключение

В заключение можно отметить, что безопасность микросервисов требует системного подхода, объединяющего методы управления секретами и безопасной аутентификации. Эффективные механизмы защиты, такие как JWT, OAuth 2.0 и mTLS, обеспечивают надежную аутентификацию и предотвращают утечки данных. Управление секретами, включающее ротацию ключей и токенов, позволяет минимизировать риски, связанные с несанкционированным доступом к ресурсам. Регулярное обновление политик безопасности и внедрение систем управления доступом, таких как RBAC и ABAC, помогают повысить уровень защиты системы. Таким образом, только комплексный подход к проектированию и управлению безопасностью микросервисов может гарантировать их стабильное и безопасное функционирование в условиях растущих киберугроз.

Литература

1. Зими́на К.И., Лапо́нина О.Р. Механизмы межсервисной аутентификации в приложениях с микросервисной архитектурой // *International Journal of Open Information Technologies*. – 2023. – Т. 11. – №. 5. – С. 146-154.
2. Самородских И.Л. Системы управление секретами // *E-Scio*. – 2020. – №. 3 (42). – С. 267-281.
3. Гольчевский Ю.В., Ермоленко А.В. Актуальность использования микросервисов при разработке информационных систем // *Вестник Сыктывкарского университета. Серия 1. Математика. Механика. Информатика*. – 2020. – №. 2 (35). – С. 25-36.
4. Прокопенко Д.В. Применение современных методов обучения для разработки микросервисов на примере языка Golang // *Трансформация механико-математического и IT-образования в условиях цифровизации*. – 2023. – С. 236-240.
5. Аутентификация и авторизация в проекте с микросервисной архитектурой: стратегии, практический пример. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/spectr/articles/715290/> (дата обращения 13.09.2024).
6. Best Practices to Secure Microservices with Spring Security. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/best-practices-to-secure-microservices-with-spring-security/> (дата обращения 13.09.2024).
7. Архитектура и стратегии аутентификации. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.researchgate.net/figure/Authentication-architecture-and-strategies_fig1_317213681 (дата обращения 24.09.2024).
8. Справочник security-архитектора: обзор подходов к реализации аутентификации и авторизации в микросервисных системах. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/huawei/articles/527098/?mobile=yes> (дата обращения 24.09.2024).

GLUMOV Konstantin

Lead Software Engineer, Alfa-Bank, Russia, Perm

SECURITY OF MICROSERVICES: SECRET MANAGEMENT AND SECURE AUTHENTICATION

Abstract. *Microservices security plays a key role in modern distributed systems, where each component requires reliable protection to prevent data leaks and unauthorized access. The main security aspects of microservices are secret management and secure authentication, which allow you to control the interaction between services and access to resources. Secret management includes methods for storing and rotating sensitive information such as keys and tokens, which reduces the risks of attacks and data leaks. Secure authentication is carried out through mechanisms such as JSON Web Tokens (JWT), OAuth 2.0 and Mutual TLS (mTLS), which provide protection against attacks on inter-service interactions. Regular updating of security methods, as well as the introduction of integrated solutions such as role-based access control systems (RBAC) and attributes (ABAC), are essential measures to increase the level of protection.*

Keywords: *microservices, secret management, authentication, JWT, OAuth 2.0, mTLS, data security.*

МЕРКУЛОВ Александр Сергеевич

магистрант, Вологодский государственный университет, Россия, г. Вологда

*Научный руководитель – доцент Вологодского государственного университета,
кандидат технических наук Давыдова Елена Николаевна*

РОЛЬ SERVICE DISCOVERY В ДИНАМИЧЕСКОМ МАСШТАБИРОВАНИИ МИКРОСЕРВИСОВ

Аннотация. В статье рассматривается роль Service Discovery в микросервисной архитектуре, ставшей стандартом для построения современных распределённых приложений. Service Discovery обеспечивает автоматическое отслеживание доступности, местоположения и состояния микросервисов, что позволяет сервисам находить друг друга без необходимости фиксировать IP-адреса. Особое внимание уделено задачам Service Discovery в условиях динамического масштабирования, таким как автоматическая регистрация сервисов, мониторинг их состояния и актуализация данных для балансировки нагрузки.

Ключевые слова: микросервисы, Service Discovery, динамическое масштабирование, балансировка нагрузки, отказоустойчивость.

Микросервисная архитектура стала стандартом для построения современных распределённых приложений. Она обеспечивает независимость разработки и развертывания сервисов, гибкость и масштабируемость. Однако эта же гибкость порождает и сложности, связанные с управлением большим числом компонентов и их взаимодействием. Одним из ключевых аспектов поддержания работы микросервисов при динамическом изменении нагрузки является Service Discovery – механизм, позволяющий сервисам находить друг друга без необходимости фиксировать IP-адреса или имена хостов. Это особенно важно для динамического масштабирования, где сервисы могут быстро добавляться или удаляться из-за изменений нагрузки.

Место Service Discovery в микросервисной архитектуре

Service Discovery (обнаружение сервисов) – это механизм автоматического отслеживания доступности, местоположения и состояния микросервисов, чтобы каждый сервис в распределённой системе мог легко найти другие необходимые сервисы. Service Discovery позволяет справляться с динамикой современного облачного окружения, где сервисы могут масштабироваться горизонтально (добавляться или удаляться экземпляры) в зависимости от нагрузки.

В микросервисной архитектуре каждый сервис может иметь несколько экземпляров,

запущенных на разных узлах, в разных кластерах или даже в разных регионах. Чтобы эффективно маршрутизировать запросы между этими экземплярами, система должна иметь возможность постоянно обновлять информацию о том, какие экземпляры доступны, их IP-адреса и порты. Здесь и приходит на помощь Service Discovery, играя центральную роль в поддержании актуальности данных о сервисах в реальном времени.

Динамическое масштабирование и его задачи

Динамическое масштабирование предполагает добавление или удаление экземпляров сервисов в зависимости от текущих требований системы. Это помогает улучшить производительность и экономичность, так как ресурсы системы автоматически распределяются под изменяющуюся нагрузку. Динамическое масштабирование можно разделить на два вида:

- Горизонтальное масштабирование (Horizontal scaling) – добавление новых экземпляров сервисов;
- Вертикальное масштабирование (Vertical scaling) – увеличение ресурсов (памяти, CPU) для существующих экземпляров.

Service Discovery становится особенно полезным при горизонтальном масштабировании, где добавление новых экземпляров сервисов требует мгновенной актуализации информации в системе, чтобы все запросы были направлены корректно.

Задачи Service Discovery в динамическом масштабировании

В условиях динамического масштабирования Service Discovery выполняет несколько ключевых задач:

- Автоматическая регистрация сервисов. Когда новый экземпляр сервиса запускается, он должен быть автоматически зарегистрирован в реестре сервисов. Это позволяет остальным компонентам системы моментально узнать о появлении нового экземпляра и начать использовать его;
- Мониторинг состояния сервисов. Реестр Service Discovery постоянно отслеживает состояние зарегистрированных сервисов. Если экземпляр выходит из строя, он должен быть удален из списка доступных для предотвращения направления запросов на неактивный сервис;
- Актуализация данных для балансировки нагрузки. Сервисы могут регистрироваться и удаляться в реальном времени, и механизм Service Discovery должен постоянно поддерживать актуальность информации для балансировщиков нагрузки. Это позволяет распределять запросы только между активными и доступными экземплярами;
- Уведомление об изменениях. В случае появления новых или недоступности существующих экземпляров, Service Discovery уведомляет балансировщиков нагрузки и клиенты, чтобы те могли перенастроить маршруты запросов.

Проблемы и ограничения Service Discovery при динамическом масштабировании

Основные проблемы и ограничения Service Discovery при динамическом масштабировании:

- Сложность управления крупными системами. В распределённых и масштабируемых системах с тысячами микросервисов поддержание актуального состояния Service Discovery становится задачей с высокими требованиями к производительности;
- Проблемы с отказоустойчивостью. При использовании централизованного реестра может возникнуть точка отказа, которая способна нарушить работу всей системы. Здесь Service Discovery должен быть изначально спроектирован с учётом отказоустойчивости;
- Задержки при обновлении информации. При быстром увеличении числа экземпляров или их отключении могут возникнуть

задержки в обновлении информации в реестре, что может привести к некорректному маршрутизации запросов.

Архитектурные подходы

Существует несколько архитектурных подходов к реализации Service Discovery, которые могут быть использованы в зависимости от требований к масштабируемости и отказоустойчивости системы. К основным относятся:

- Централизованный реестр. При централизованном подходе все сервисы регистрируются в одном реестре, например, Consul, Eureka или Etcd. Каждый экземпляр сервисов при запуске регистрируется в реестре, и другие сервисы могут находить его, запрашивая информацию у реестра. Централизованный реестр облегчает управление и контроль, но также создаёт потенциальную точку отказа, если сам реестр выйдет из строя;
- Децентрализованное обнаружение. В этом случае каждый сервис несёт ответственность за процесс обнаружения других. Используются такие протоколы, как DNS или peer-to-peer для распространения информации о сервисах. Это снижает нагрузку на центральный узел, но может усложнить управление и мониторинг;
- Sidecar паттерн и Service Mesh. Для динамического масштабирования часто используется Service Mesh, в котором каждая инстанция сервиса сопровождается sidecar-прокси, осуществляющим управление сетевыми запросами, балансировку нагрузки и Service Discovery. Инструменты вроде Istio и Linkerd позволяют автоматически управлять масштабированием и отказоустойчивостью.

Балансировка нагрузки и её связь с Service Discovery

Service Discovery тесно связан с балансировкой нагрузки в микросервисных архитектурах, так как от него зависит корректное распределение запросов между активными экземплярами. Балансировщики, такие как NGINX, HAProxy и Envoy, могут интегрироваться с Service Discovery для получения информации о новых и неактивных сервисах, чтобы распределять запросы оптимальным образом.

Service Discovery также помогает динамически масштабировать ресурсы, обеспечивая отказоустойчивость и минимизируя время простоя. Когда балансировщик узнаёт о новых экземплярах от Service Discovery, он может распределить нагрузку равномерно,

предотвращая перегрузку отдельных сервисов и снижая время отклика системы.

Service Discovery играет центральную роль в динамическом масштабировании микросервисов, позволяя сервисам автоматически находить друг друга, добавлять новые экземпляры и исключать вышедшие из строя. Это повышает отказоустойчивость системы, гибкость и

производительность при изменении нагрузки. Выбор правильного инструмента и подхода к реализации Service Discovery позволяет избежать многих сложностей, связанных с динамическим масштабированием, и достичь стабильной и эффективной работы микросервисной архитектуры.

MERKULOV Alexander Sergeevich

Master's Degree Student, Vologda State University, Russia, Vologda

*Scientific Advisor – Associate Professor of Vologda State University,
Candidate of Technical Sciences Davydova Elena Nikolaevna*

THE ROLE OF SERVICE DISCOVERY IN DYNAMICALLY SCALING MICROSERVICES

Abstract. *The article discusses the role of Service Discovery in microservices architecture, which has become the standard for building modern distributed applications. Service discovery automatically monitors the availability, location, and health of microservices, allowing services to find each other without having to intercept IP addresses. Particular attention is paid to service discovery tasks at dynamic scale, such as automatic service registration, health monitoring, and data updates for load balancing.*

Keywords: *microservices, Service Discovery, dynamic scaling, load balancing, fault tolerance.*



10.5281/zenodo.14053078

РАХМАТУЛЛИН Тимур Галиевич

программист, Компания MyTona, Россия, г. Санкт-Петербург

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ИГРОВЫХ МЕТРИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРАСЧЕ FLINK И КАФКА: ОПЫТ РАЗРАБОТКИ МАСШТАБИРУЕМЫХ РЕШЕНИЙ

Аннотация. В данной статье рассматривается оптимизация потоковой обработки игровых метрик с использованием технологий Apache Flink и Kafka, что позволяет создавать масштабируемые решения для игровой индустрии. Описаны архитектурные особенности системы, ключевые проблемы, с которыми сталкиваются разработчики при работе с большими объемами данных, и подходы к их решению. Представлен опыт реализации системы, приведены результаты тестирования производительности и сравнительный анализ Flink и Kafka с альтернативными решениями. Предложены практические рекомендации по настройке и эксплуатации систем потоковой обработки игровых данных, что способствует повышению надежности и снижению задержки обработки. Данное исследование подчеркивает значимость масштабируемых потоковых архитектур для обработки данных в режиме реального времени и их преимущества для улучшения пользовательского опыта в онлайн-играх.

Ключевые слова: потоковая обработка данных, игровые метрики, Apache Flink, Apache Kafka, масштабируемость, низкая задержка, надежность, игровая индустрия, анализ данных в реальном времени.

Актуальность исследования

В условиях активного развития игровой индустрии и роста онлайн-платформ, потоковая обработка данных стала неотъемлемой частью управления игровыми сервисами. Современные многопользовательские игры генерируют огромные объемы данных в реальном времени, которые включают информацию о поведении пользователей, игровых действиях, активности и других метриках. Эти данные представляют значительную ценность для анализа и принятия оперативных решений, что позволяет оптимизировать игровой процесс, улучшить взаимодействие с пользователями и повысить устойчивость серверной инфраструктуры. Однако высокие требования к скорости, масштабируемости и надежности обработки потоковых данных создают вызовы для разработчиков и архитекторов систем. Использование таких технологий, как Apache Flink и Kafka, позволяет эффективно обрабатывать и анализировать игровые метрики, однако реализация масштабируемого решения требует специальных подходов к оптимизации.

Таким образом, исследование вопросов оптимизации потоковой обработки игровых метрик актуально для повышения эффективности

управления игровыми платформами и улучшения пользовательского опыта.

Цель исследования

Целью данного исследования является анализ и оптимизация потоковой обработки игровых метрик с использованием Apache Flink и Kafka для создания масштабируемого решения, способного эффективно обрабатывать большие объемы данных в реальном времени.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на основе данных об игровых метриках, поступающих в режиме реального времени от многопользовательских онлайн-игр. В качестве основного метода была выбрана реализация системы потоковой обработки данных с использованием Apache Flink и Apache Kafka. Основные этапы работы включали разработку архитектуры, настройку системы, тестирование производительности и анализ полученных результатов. Для моделирования реальных сценариев работы были использованы различные уровни нагрузки на систему, включая пики активности во время игровых событий. Производительность системы оценивалась по метрикам задержки, пропускной способности и устойчивости. Для сравнительного анализа были также

протестированы альтернативные решения, такие как Apache Spark Streaming и RabbitMQ, что позволило определить оптимальные параметры и конфигурации для потоковой обработки игровых метрик.

Результаты исследования

Apache Flink и Kafka представляют собой ключевые компоненты современных систем потоковой обработки данных, обеспечивающие высокую производительность и масштабируемость при обработке больших объемов данных в реальном времени. В контексте игровой индустрии они находят широкое применение благодаря своей способности обрабатывать события пользователей в режиме реального времени, минимизировать задержки и обеспечивать точность аналитики.

Apache Flink – это фреймворк с открытым исходным кодом, созданный для выполнения потоковых и пакетных вычислений. Одним из его ключевых преимуществ является модель обработки данных, ориентированная на события, что позволяет получать мгновенные результаты по мере поступления данных. Flink поддерживает семантику «один раз» и «как минимум один раз», обеспечивая гарантии доставки данных в зависимости от требований конкретного приложения. Модульная архитектура Flink позволяет адаптироваться к различным задачам и объёмам данных, а возможности настройки распределения задач по кластерам способствуют улучшению производительности и увеличению устойчивости. Важным аспектом является функция «Time Windows», позволяющая обрабатывать данные по временным окнам, что особенно полезно при анализе активности пользователей в играх.

Apache Kafka, в свою очередь, является распределённой платформой, созданной для создания, хранения и передачи логов событий и сообщений. Kafka служит надежной основой для интеграции данных между различными компонентами системы. Основная концепция Kafka заключается в использовании топиков, которые представляют собой каналы, по которым данные передаются от производителей к потребителям. Для масштабирования Kafka поддерживает партиционирование топиков, что позволяет равномерно распределять нагрузку по всем узлам кластера и увеличивать пропускную способность системы. Kafka также обеспечивает высокую доступность за счет репликации данных между брокерами, что минимизирует риски потери информации [4, с. 292].

Flink и Kafka образуют синергетическую связку, где Kafka выступает в роли устойчивого и масштабируемого слоя для хранения и передачи данных, а Flink отвечает за обработку данных и выполнение вычислительных задач. Эта архитектура предоставляет широкие возможности для обработки данных в реальном времени, что критически важно в условиях динамического характера данных игровой индустрии. Обработка игровых метрик, таких как данные о поведении пользователей, показатели игровых сессий и транзакции, может производиться с минимальной задержкой, что способствует точному мониторингу игровой активности и обеспечивает аналитическую поддержку [3, с. 137].

Таблица 1 отображает основные различия и области применения Flink и Kafka.

Таблица 1

Основные различия и области применения Flink и Kafka

Параметр	Apache Flink	Apache Kafka
Тип обработки	Потоковая и пакетная обработка	Передача сообщений и логов
Гарантии доставки данных	«Один раз», «Как минимум один раз»	«Как минимум один раз», «Точно один раз» (с помощью Kafka Streams)
Масштабируемость	Масштабируемая за счет кластеров	Масштабируемая, за счет партиций
Поддержка временных окон	Поддерживает временные окна	Встроенной поддержки нет
Основное назначение	Аналитика, вычисления, сложные события	Хранение и передача данных
Устойчивость	Восстанавливаемая работа	Высокая доступность благодаря репликации

При интеграции Flink и Kafka для обработки данных в реальном времени в игровой индустрии Kafka обычно используется как источник данных, а Flink выполняет функции обработки и анализа. В этой архитектуре Kafka принимает события от различных источников, таких как серверы игры или интерфейсы API, и отправляет их в топики. Flink, подключаясь к Kafka в роли потребителя, получает потоки данных и обрабатывает их в режиме реального времени. После обработки данные могут быть записаны обратно в Kafka, переданы в базу данных или визуализированы в аналитических системах.

Для оптимизации производительности данной архитектуры важными являются следующие элементы:

1. Настройка партиционирования Kafka: увеличение числа партиций позволяет обрабатывать данные параллельно, что важно при работе с большими объемами игровых событий.

2. Настройка состояния и контрольных точек в Flink: контрольные точки позволяют

сохранять промежуточные результаты вычислений, что улучшает устойчивость системы при сбоях.

3. Управление ресурсами кластера: кластерная архитектура Flink с выделением ресурсов для каждой задачи позволяет эффективно распределить нагрузку.

Использование Apache Flink и Kafka в комплексе даёт возможность:

- Снизить задержку обработки данных за счет параллельной обработки событий.
- Обеспечить точность и консистентность данных благодаря семантике «один раз» и контрольным точкам.
- Масштабировать систему в зависимости от роста объема игровых данных и числа пользователей.

На рисунке 1 представлены примеры распределения задержки при обработке данных для различных конфигураций кластера Flink и числа партиций Kafka.

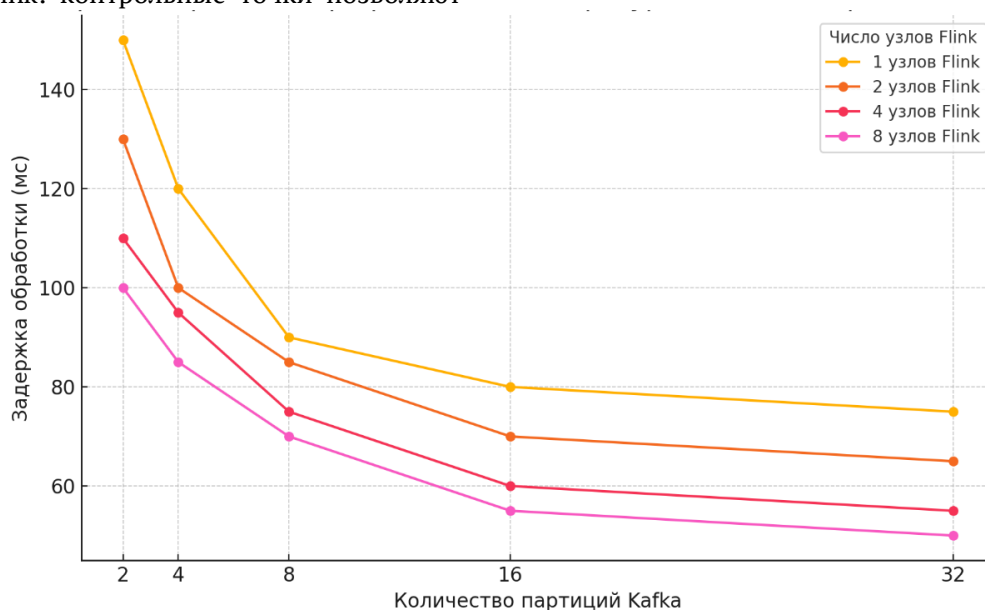


Рис. 1. Распределение задержки обработки при различных конфигурациях кластера Flink и числа партиций Kafka

Видно, что при увеличении количества партиций Kafka и узлов Flink задержка обработки снижается. Это связано с тем, что данные могут обрабатываться более параллельно, что позволяет системе быстрее обрабатывать входящие потоки событий.

Потоковая обработка данных в игровой индустрии сталкивается с рядом специфических проблем, обусловленных природой данных и высокими требованиями к производительности и надежности системы [2, с. 903]. Игровая индустрия характеризуется огромным

объемом данных, которые генерируются в режиме реального времени. Эти данные включают телеметрию игровых сессий, метрики взаимодействия пользователей, данные об активности и транзакциях. Особенности такого рода данных требуют не только высокой производительности, но и низкой задержки, а также гибкости и масштабируемости системы обработки.

Сравнение проблем и подходов к их решению в потоковой обработке данных приведено в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение проблем и подходов к их решению в потоковой обработке данных

Проблема	Причины	Подходы к решению	Ограничения и трудности
Масштабируемость	Рост числа пользователей и событий	Увеличение партиций Kafka и узлов Flink	Рост накладных расходов при большом количестве партиций
Обеспечение низкой задержки	Требования к оперативной обработке данных	Оптимизация настроек и параллельная обработка	Увеличение задержки при масштабировании
Надежность и устойчивость	Потенциальные сбои и потери данных	Контрольные точки, репликация данных в Kafka	Рост задержки и потребности в ресурсах

Примеры использования потоковой обработки игровых данных могут включать:

- 1. Мониторинг активности пользователей. Анализ времени, проведенного в игре, предпочтений игроков, которые помогают улучшать персонализацию и настройки игры.
- 2. Мошенничество и безопасность. Выявление подозрительного поведения, автоматизированное реагирование на попытки взлома аккаунта или использования запрещенных программ.

- 3. Управление игровой экономикой. Анализ внутриигровых транзакций, отслеживание изменений цен и баланса в виртуальной экономике для поддержания стабильности.
- Ниже представлен график (рис. 2), демонстрирующий изменение задержки при увеличении числа событий в системе, что иллюстрирует влияние высокой нагрузки на производительность обработки данных.

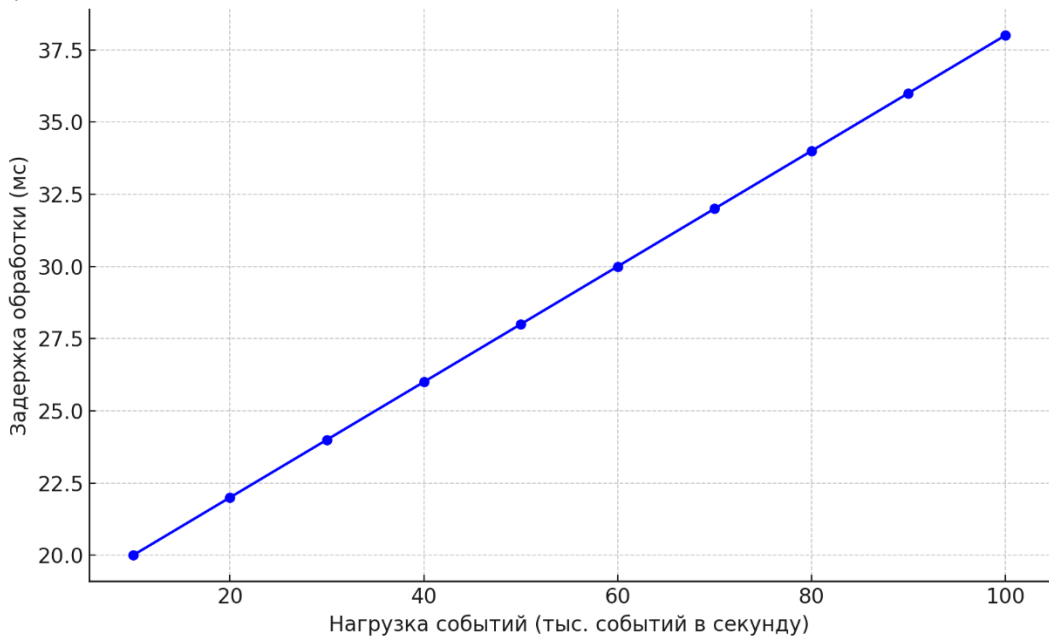


Рис. 2. Изменение задержки при увеличении числа событий в системе

График демонстрирует, как задержка обработки возрастает с увеличением нагрузки в системе (числа событий в секунду). По мере роста числа событий система начинает испытывать дополнительные задержки, что отражает ограничение по производительности при масштабировании обработки данных. Этот эффект подчеркивает необходимость тщательной оптимизации системы для поддержания низкой задержки в условиях высокой нагрузки.

Архитектура решения для оптимизации потоковой обработки игровых метрик с использованием Apache Flink и Kafka требует комплексного подхода, учитывающего требования к масштабируемости, надежности и низкой задержке. Система, ориентированная на обработку игровых данных, должна эффективно справляться с динамическими нагрузками и поддерживать высокую производительность [1, с. 124].

В данной архитектуре Kafka играет роль распределённого хранилища сообщений и используется для приёма и передачи данных о событиях, поступающих от различных игровых сервисов. Вся информация поступает в виде потоков событий, которые записываются в соответствующие топики Kafka. Эти топики, разбитые на партиции, позволяют распределить нагрузку и обеспечить параллельную обработку данных, что особенно важно при большом числе пользователей и высоких объемах телеметрии.

Apache Flink подключается к Kafka в качестве потребителя данных и выполняет обработку событий в реальном времени. Фреймворк Flink обрабатывает потоки данных, поступающие из Kafka, с использованием функций, таких как окно времени, агрегация и сложные вычисления. Благодаря своей архитектуре Flink обеспечивает поддержку как пакетной, так и потоковой обработки, что позволяет адаптироваться под различные сценарии и потребности.

Основные компоненты архитектуры:

- **Producers:** Источники данных, такие как серверы игрового процесса, клиентские приложения и API, отправляют данные о событиях в Kafka. Producers генерируют телеметрию игровых сессий, данные о транзакциях, поведении пользователей и других игровых событиях.

- **Kafka:** В Kafka реализована система топиков, каждый из которых разделен на несколько партиций. Партиции помогают распределить данные между узлами в кластере, обеспечивая параллелизм. Это необходимо для обработки большого количества одновременных событий. Топики в Kafka могут быть настроены с различными уровнями репликации для обеспечения устойчивости и сохранности данных.

- **Flink:** Flink выполняет обработку данных, используя свои встроенные операторы, такие как Map, Reduce, Join, а также Time Windows. Для повышения устойчивости Flink использует контрольные точки (checkpoints), которые сохраняют состояние потока, позволяя восстанавливать его в случае сбоя. В Flink также реализована поддержка семантики «один раз» и «как минимум один раз» для точной передачи данных без дублирования.

- **Sinks:** После обработки Flink данные могут быть отправлены обратно в Kafka для

дальнейшего использования или сохранены в базах данных, таких как HDFS, Cassandra или Elasticsearch. Эта информация используется для аналитики, визуализации или принятия решений в реальном времени, что помогает оптимизировать игровой процесс и повысить пользовательскую вовлеченность.

Ключевые аспекты настройки и оптимизации архитектуры:

1. **Партиционирование и репликация в Kafka:** Оптимальное количество партиций для каждого топика позволяет увеличить параллелизм. Например, если каждый узел кластера Flink обрабатывает одну партицию Kafka, увеличение числа партиций позволяет равномерно распределить нагрузку. Репликация данных в Kafka повышает устойчивость, но увеличивает затраты на хранение и задержку записи данных.

2. **Контрольные точки в Flink:** Установление интервалов между контрольными точками позволяет сохранить промежуточные состояния потока, что повышает надежность системы. Однако частые контрольные точки могут снизить производительность, поскольку создают дополнительную нагрузку на систему.

3. **Оптимизация оконной обработки (Time Windows):** В игровых приложениях временные окна позволяют анализировать данные за определенные периоды, например активность за последние 10 секунд или минуту. Использование таких окон требует оптимального выбора временного интервала, чтобы балансировать между точностью анализа и нагрузкой на систему.

На основе опыта разработки и тестирования оптимизированного решения для обработки игровых метрик можно дать несколько рекомендаций для разработки и эксплуатации таких систем.

- **Оптимизация количества партиций:** Выбор оптимального числа партиций в Kafka для равномерного распределения нагрузки между узлами. Увеличение числа партиций повышает параллелизм, однако слишком большое число может увеличивать задержку и сложность управления.

- **Настройка контрольных точек в Flink:** Контрольные точки необходимо настраивать с учетом объема данных и требуемой устойчивости. Рекомендуется устанавливать интервал между контрольными точками в 30-60 секунд

для оптимального баланса между надежностью и производительностью.

- **Использование временных окон для анализа:** Использование временных окон в Flink позволяет агрегировать игровые метрики за определенные интервалы, что помогает анализировать краткосрочные изменения и реагировать на них в реальном времени. Оптимальный размер окна зависит от частоты событий и требуемой скорости отклика.

- **Мониторинг и автоматизация:** Внедрение систем мониторинга, таких как Prometheus и Grafana, для отслеживания производительности и автоматического масштабирования системы. Это позволяет своевременно реагировать на рост нагрузки и оптимизировать использование ресурсов.

- **Регулярное тестирование и моделирование пиковых нагрузок:** Регулярное тестирование в условиях максимальных нагрузок помогает выявить потенциальные уязвимости и улучшить настройки до наступления реальных пиковых событий в игре.

Эти рекомендации помогут разработчикам и администраторам создавать более надежные и производительные системы потоковой обработки данных, что особенно актуально для динамично развивающейся игровой индустрии.

Выводы

Внедрение системы обработки игровых метрик в режиме реального времени с использованием Apache Flink и Kafka позволяет эффективно решать задачи, связанные с масштабируемостью, надежностью и низкой задержкой обработки данных, что критически важно для игровой индустрии. Успешная реализация данного решения продемонстрировала, что выбранная архитектура способна обрабатывать большие объемы данных, обеспечивая

устойчивую работу и адаптацию к пиковым нагрузкам.

Использование Apache Kafka в качестве платформы для хранения и передачи событий позволило гибко масштабировать систему, сохраняя высокую доступность данных и устойчивость. Apache Flink, в свою очередь, стал мощным инструментом для потоковой аналитики и обработки сложных событий, что обеспечило минимальные задержки и позволило гибко адаптироваться к изменениям игровой активности.

Таким образом, разработка и оптимизация потоковой архитектуры с использованием Flink и Kafka становится значимым вкладом в развитие современных аналитических решений, поддерживающих взаимодействие с пользователями и улучшение качества сервисов в играх и других интерактивных приложениях.

Литература

1. Казаков И.А., Пупырев П.Е., Шевелев С.В. Анализ архитектур систем потоковой обработки в режиме реального времени // Технологии информационного общества. – 2017. – С. 124-125.
2. Когут А.С. Анализ систем для потоковой обработки данных // Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. – 2022. – С. 902-906.
3. Сергеева К.А., Николаева И.В. Анализ инструментов разработки компьютерных игр // Современные информационные технологии, инновации и молодежь – «СИТИМ-2023». – 2023. – С. 136-140.
4. Черникова С.А., Самойлов Н.К. Архитектура Apache Kafka // Труды молодых учёных факультета компьютерных наук ВГУ: Сборник статей. – 2024. – С. 289-294.

RAKHMATULLIN Timur Galievich

Software Engineer, MyTona Company, Russia, St. Petersburg

OPTIMIZING STREAMING PROCESSING OF GAME METRICS USING APACHE FLINK AND KAFKA: EXPERIENCE IN DEVELOPING SCALABLE SOLUTIONS

Abstract. *This article discusses the optimization of streaming processing of game metrics using Apache Flink and Kafka technologies, which allows you to create scalable solutions for the gaming industry. The architectural features of the system, the key problems faced by developers when working with large amounts of data, and approaches to solving them are described. The experience of implementing the system is presented, the results of performance testing and a comparative analysis of Flink and Kafka with alternative solutions are presented. Practical recommendations on setting up and operating game data streaming systems are proposed, which helps to increase reliability and reduce processing latency. This study highlights the importance of scalable streaming architectures for real-time data processing and their benefits for improving the user experience in online games.*

Keywords: *streaming data processing, gaming metrics, Apache Flink, Apache Kafka, scalability, low latency, reliability, gaming industry, real-time data analysis.*

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАУМОВ Сергей Павлович

сменный инженер, ООО «Арктик СПГ», Россия, г. Самара

АНАЛИЗ ПОНТОНОВ РАЗНОЙ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРА РВСП-10000

Аннотация. В статье рассматриваются итоги прочностного анализа понтонов разной конструкции для резервуара РВСП-10000. Установлено, что для повышения надёжности работы резервуара РВСП-10000 и снижения технологических потерь нефти в нём необходимо устанавливать понтон поплавкового типа из алюминиевого сплава с традиционной конструкцией с традиционным расположением несущих балок, как более надёжный, чем с радиальным расположением несущих балок.

Ключевые слова: резервуарный парк, технологические потери нефти, потери нефтепродуктов, испаряемость поверхностного слоя, испарение нефти, резервуар с понтоном, резервуар со стационарной крышей, конструкция понтона.

На различных производствах, связанных с хранением нефтепродуктов, резервуары наряду с резервуарными парками относятся к объектам повышенной опасности. В этой связи важность данных конструкций достигает критического уровня, ведь ценность продукции, находящейся на хранении в подобных сооружениях, в разы выше их собственной стоимости. Зачастую к досрочному выходу из строя резервуаров или составных частей конструкций ведут предельно сложные условия их использования, а также негативное влияние газов и паров нефтяных продуктов, в особенности, высокосернистой нефти, которые ведут к преждевременной коррозии на раннем этапе эксплуатации оборудования [1].

Резервуары цилиндрической формы с вертикальными стальными стойками РВС-100, РВС-200, РВС-300, РВС-400, РВС-500, РВС-700, РВС1000, РВС-2000, РВС-3000, РВС-5000, РВС-10000 относятся к основным типам резервуаров для нефтяной продукции в Российской Федерации.

Особые потери нефтяной продукции возникают в результате «больших» и «малых» дыханий, происходящих в резервуарах большого объема, где продукт превышает предшествующий объем свыше чем в два раза. К ним относятся РВС-5000 и РВС-10000. Становится очевидно, что вопрос уменьшения

технологических потерь нефтепродукта более актуален для больших хранилищ.

Проведение анализа основных классификаций понтонных конструкций показывает, что поплавковые понтоны, выполненные из сплавов алюминия, обладают значительно более высокими эксплуатационными свойствами и, как следствие, более высоким уровнем технологической надежности.

Такого типа понтоны позволяют в значительной степени снижать потери, которые происходят в результате процесса испарения в резервуарах вертикального исполнения, имеющих стационарное покрытие. Таким образом можно практически исключить возникновение нагрузки, оказывающей давление на поверхность понтонного сооружения. Если учесть строгие эксплуатационные требования, а также требования безопасности, рассматриваемая конструкция обязана обладать высокой степенью надежности и ответственности.

Рассматривался РВС-10000, объем которого составляет десять тысяч кубических метров, диаметр емкости 34,2 м с поплавковым понтоном и герметичным настилом. Сопоставление традиционной конструкции производилось с поплавковым понтоном, имеющим радиальное исполнение. Типовой проект резервуара показан на рисунке 1.

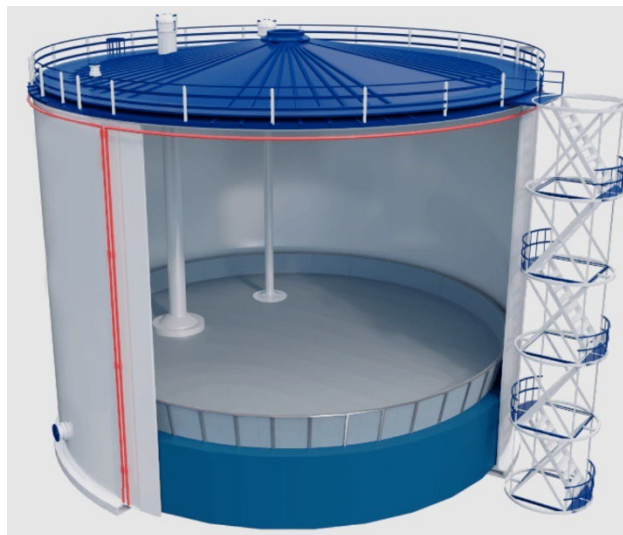


Рис. 1. Вертикальный резервуар PBC-10000

Формула для расчета погонной нагрузки на балку:

$$Q = (q_n * \gamma_{fg} + F_1 * \gamma_{fp}) * a_{1,2}, \quad (1)$$

Где γ_{fg} – коэффициент надежности по нагрузке к весу материала сооружения, выбираем для металла значение коэффициента равное 1,05;

γ_{fp} – коэффициент надежности по нагрузке, выбираем при равномерно распределенных нагрузках значение коэффициента равное 1,20;

a_1 – расстояние между балками, м, при обычном исполнении понтона;

a_2 – среднее расстояние между балками, м, при радиальном исполнении;

p_n – нагрузка, образованная весом понтона и возникающая в результате разлива нефтепродуктов. Для более загруженной части конструкции, кН:

$$p_n = \frac{(F_1 + F_3)}{2}, \quad (2)$$

Расчетная поперечная сила определяется по формуле:

$$Q_{\max} = \frac{q_1 * l}{2}, \quad (3)$$

Для определения расчетного изгибающего момента используется следующая формула:

$$M_{\max} = \frac{q * l^2}{8}, \quad (4)$$

Если произвести расчеты прочности несущих конструкций рассматриваемых типов и осуществить аналитическое исследование на предмет сравнения результатов, получаем вывод, что алюминиевые плавающие конструкции с различными каркасами работают по-разному, с большими отличиями между собой. На основании расчета имеющихся при разных схемах несущих конструкций внутренних усилий, возникающих при равнозначной нагрузке на

понтон видно, что величины параметра различаются.

При попадании хранимого продукта на настил и возникающей нагрузкой на половину плавающей конструкции, значение поперечной силы, а также изгибающего момента в балках обычного понтона имеет меньшую величину на 31,26% по отношению к конструкции радиального исполнения.

По результатам, полученным при проведении расчетов для разных типов понтонов, на полную поверхность которых при потоплении воздействует одинаковая нагрузка от находящейся в резервуаре нефтяной продукции, следует вывод, что значения изгибающих моментов в опорах конструкции традиционного понтона имеет меньшую величину на 65,65% по отношению к радиальной плавающей конструкции. Здесь прослеживается аналогия с расчетной поперечной силой на балке, следовательно, можно сделать вывод, что традиционный понтон в случае возникновения экстремальных режимов эксплуатации PBC объемом десять тысяч кубических метров имеет более высокую надежность.

Сравнительный анализ расчетной поперечной силы для двух моделей с разными конструктивными особенностями показывает различия параметра при разливе нефтяной продукции на половину понтона и на всю площадь, результат представлен на рисунке 2. Сравнение расчетного изгибающего момента на опоре в двух моделях с разными конструктивными особенностями понтона при разливе нефтяной продукции на половину и на весь объем представлен на рисунке 3.

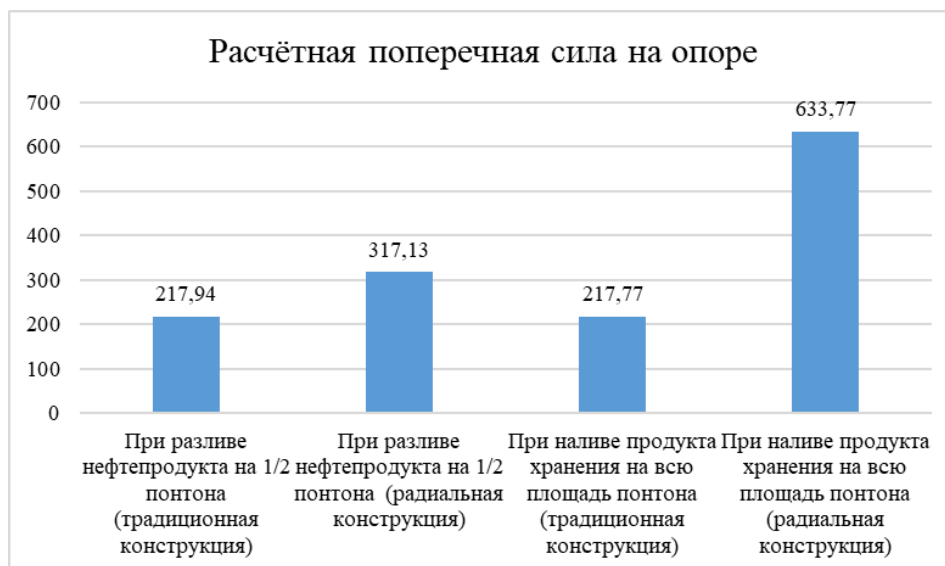


Рис. 2. Сравнительный анализ расчетной поперечной силы для двух моделей с разными конструктивными особенностями при разливе нефтяной продукции на половину понтонной конструкции и на всю площадь



Рис. 3. Сравнительный анализ расчетного изгибающего момента на опоре в двух моделях с разными конструктивными особенностями понтона при разливе нефтяной продукции на половину и на всю площадь понтонной конструкции

Заключение

В результате исследования влияния, оказываемого изгибающим моментом в несущих балках, которое является по факту наиболее значимым усилием внутреннего характера, проведя сравнительный анализ значений, полученных при расчете несущих конструкций, приходим к выводу о том, что при обычном исполнении понтон функционирует надежнее по сравнению с радиальным в условиях сопоставимых расходов на материалы и производство оборудования.

Подводя итог вышесказанному, стоит добавить: для вертикальных резервуаров РВСП-10000 метров кубических рекомендуется использовать понтоны из алюминиевых сплавов, выполненных в традиционной конструкции.

Литература

1. ГОСТ 1510–84. Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Изменениями № 1–5). Москва: Стандартиформ, 2011. 34 с.

NAUMOV Sergey Pavlovich
Shift Engineer, Arctic LNG LLC, Russia, Samara

ANALYSIS OF PONTOONS OF VARIOUS DESIGNS FOR THE RVSP-10000 TANK

Abstract. *The article discusses the results of strength analysis of pontoons of various designs for the RVS-10000 tank. It has been established that in order to increase the reliability of the VST-10000 tank and reduce technological oil losses, it is necessary to install a float-type pontoon made of aluminum alloy of traditional design with a traditional arrangement of bearing beams, as more reliable than with a radial arrangement of bearing beams.*

Keywords: *tank farm, technological losses of oil, losses of petroleum products, evaporation of the surface layer, evaporation of oil, tank with a pontoon, tank with a fixed roof, pontoon structure.*

ЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ



10.5281/zenodo.14051482

ДЖУНУШЕВ Мирлан Шамильевич

независимый эксперт в сфере устойчивого развития и зеленой экономики,
Кыргызская Республика, г. Бишкек

НЫНЕШНИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Аннотация. В работе проведен анализ необходимости формирования эффективной системы управления зеленого финансирования, путем создания механизма финансирования зеленых инициатив и привлечения внутренних инвестиций и внешних инвестиций от международных специализированных инвесторов для финансирования секторов экономики согласно критериям зеленого финансирования.

Ключевые слова: устойчивое финансирование, зеленая экономика, стратегия устойчивого развития, экологическая повестка.

В формате сотрудничества Кыргызская Республика на международной арене участвует в реализации Целей устойчивого развития ООН, а также выполняет взятые на себя обязательства Парижского соглашения по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Исполнение отраженных в данных документах международных обязательств достигается через развитие инклюзивной зеленой экономики, крайне важным направлением которого является привлечение зеленых инвестиций.

Барьеры устойчивого развития, с которыми сталкивается Кыргызская Республика, требуют принятия срочных действий по адаптации государственной политики к новой реальности. В том числе и политических реформ по мобилизации финансов для обеспечения зеленого, стабильного и инклюзивного экономического роста.

Финансовая система призвана сыграть ключевую роль, поскольку устойчивое развитие невозможно без устойчивого финансирования, будь то государственного или частного. Переориентация частного капитала на более устойчивые инвестиции требует изменения в работе финансовой системы. Это необходимо, для

достижения целей устойчивого экономического роста, обеспечения стабильности финансовой системы и внедрения системы прозрачности и долгосрочности экономики.

Учитывая быстро развивающийся рынок устойчивых финансов, повышения заинтересованности населения в устойчивых финансах и вопросах зеленого развития, для Кыргызской Республики приоритетными шагами в направлении устойчивого финансирования стало усиление спецификации взаимодействия с международными партнерами для привлечения средств для финансирования проектов в области сохранения окружающей среды, структурирование и реализация совместно с международными финансовыми институтами проектов по созданию устойчивой инфраструктуры зеленого финансирования.

Также в Кыргызской Республике поставлена задача по внедрению устойчивого финансирования в банковский и микрофинансовый секторы, в том числе посредством приведения финансовой системы в соответствие с международными стандартами для последующего использования внутреннего и внешнего финансового потенциала.

Реализация данной задачи проводится через расширение институционального потенциала для эффективной работы с льготным финансированием, цель которого заключается в обеспечении более широкого и инновационного использования льготного финансирования, что подразумевает гибкость в его применении.

Для этого реализовывается комплекс мероприятий, связанный с созданием соответствующей нормативной базы (отражающей единый курс, требования, критерии и инструменты вопросов зеленого финансирования), поддержкой разработки и реализации инвестиционных проектов и программ в области адаптации к изменению климата, внедрением отраслевых руководящих принципов устойчивого финансирования, подготовкой к соответствию международным стандартам и практическим внедрением устойчивого финансирования в банковский и финансовый секторы.

Проведенный анализ существующих финансовых продуктов и услуг в Кыргызской Республике, а также рыночной оценки потенциального спроса и предложения на зеленые финансовые продукты и услуги по секторам и подотраслям показывает, что в настоящее время зеленые финансы крайне узконаправленная и мало освещенная тематика в Кыргызской Республике. Имеющиеся материалы узко сегментированы и отсутствует синергия в стратегических документах Кыргызской Республики по переходу к зеленой экономике, также ввиду отсутствия метрик и стандартов, а также отсутствия статистически собираемых показателей зеленого финансирования в стране. Также направление зеленых финансов в Кыргызской Республике показывает устойчивую связь термина в основном только с экологической тематикой и индикаторами экологической направленности.

Вместе с тем результаты оценки показали высокую заинтересованность рынка по вопросам зеленой экономики и уверенность в будущем росте спроса на зеленые финансы с учетом мировой тенденции.

В соответствии с общим экспертным мнением, спрос на зеленые финансы оцениваются от 150 до 500 млн долларов США в перспективе до 2027 года, а объемы финансирования со стороны предложения в сопоставимом периоде оцениваются в 20–40% от кредитного портфеля банковского сектора или 450–950 млн. долларов США.

Различия в оценке со стороны спроса и предложения обусловлены различием в подходе к термину зеленое финансирование, а также отсутствием методологии оценки со стороны спроса. Также отличие оценки спроса и предложения основана на имеющихся продуктах и методологии финансовых институтов, что позволяет более точно оценивать потенциал рынка.

Также в целях разработки методологических основ развития зеленого финансирования, в стране ведется работа по утверждению проекта зеленой таксономии, который является общенациональным классификатором проектов, деятельности и товаров на предмет соответствия техническим критериям, которые отвечают требованиям национальных целей декарбонизации экономики, позволяют снизить выбросы парниковых газов, позволяют достигать целей устойчивого развития в секторах, не имеющих прямой вклад в выбросы парниковых газов, но поддерживающие Цели Устойчивого Развития ООН, и позволяют адаптироваться к последствиям изменения климата.

Данный проект должен стать основополагающим документом по реализации политики государства в достижении углеродной нейтральности до 2050 года, а также реализации принимаемых решений в области зеленой экономики.

В то же время в рамках практического внедрения устойчивого финансирования в банковский и финансовый секторы ведется работа по созданию институционального механизма финансирования зеленых инициатив.

Механизм создается в целях формирования эффективной системы управления зеленого финансирования и обеспечения социально-экономического развития Кыргызской Республики через направление зеленого развития. Основными целями Фонда являются финансирование зеленых инициатив, которые направлены на сохранение и восстановление окружающей среды, содействие в повышении потенциала финансового сектора в области зеленого финансирования и повышение уровня доверия инвесторов в части использования привлекаемых средств в соответствии с лучшими экологическими практиками.

При поддержке государства и частного сектора, механизм финансирования сможет эффективно стимулировать также сферу

инноваций, создавая благоприятные условия для экологически ответственного будущего страны.

В целях повышения потенциала сектора совместно с международными партнерами по развитию ведется работа по запуску образовательной платформы, направленная на ESG-интеграцию и внедрение принципов ответственного банкинга (PRB).

Эта платформа предназначена для обучения и информирования о концепции ESG, которая охватывает различные аспекты устойчивого развития, социальной ответственности и корпоративного управления. В рамках платформы будут внедряться ресурсы, направленные на понимание и практическое применение принципов ESG.

Общие выводы анализа показывают, что повестка зеленого финансирования находится в стадии трансформации и формирования границ. Для планомерного развития направления необходимы дополнительные усилия по созданию стимулов и указания ориентиров, которые позволят стимулировать расширение существующих и внедрение новых продуктов и услуг зеленого финансирования, а также увеличить вовлеченность бизнеса и населения Кыргызской Республики в повестку зеленой экономики.

Несмотря на очевидный прогресс по прилагаемым усилиям государства, частного сектора и финансово-кредитных организаций в вопросах привлечения зеленого финансирования, продвижение его принципов и механизмов не находится на должном уровне. В связи с отсутствием принятия всех необходимых аспектов финансирования имеется риск того, что практика может привести к формальным результатам, а программные ориентиры страны по развитию инструментов зеленого финансирования и устойчивому развитию могут быть реализованы не в полной мере.

Также участники финансового рынка при продвижении зеленого финансирования сталкиваются с ограничениями, такими как недостаточная техническая экспертиза и отсутствие методологии оценки зеленых проектов. Кроме того, отсутствие таксономии и системы отчетности ограничивает возможности консолидации спроса со стороны финансового сектора и ограничивает оценку общего вклада в достижение целей ОНУВ.

Согласно Докладу Сети устойчивого банковского обслуживания и финансирования (Sustainable Banking and Finance Network) о прогрессе устойчивого развития по матрице продвижения устойчивого финансирования, Кыргызская Республика находится на этапе подготовки. Данный факт можно объяснить тем, что инициативы развития зеленой экономики в стране, которые были фактически начаты в 2018-2019 годах были приостановлены из-за COVID-19 и конституционных изменений в стране.

Важность принятия во внимание экологических, социальных и управленческих вопросов в процесс принятия решений при финансировании проектов, как существенный фактор устойчивого развития, как финансовой системы, так и страны в целом являются важным аспектом дальнейшего развития. И в рамках достижения цели развития устойчивого финансирования необходимо продолжить реализацию проводимых мер.

Достижение ключевых показателей государственных задач должно подготовить рынок к переходу к устойчивому финансированию, так как реализация мероприятий ключевых областей, таких как повышение осведомленности и наращивание потенциала в области устойчивого финансирования; включение экологического, социального и управленческого управления (ESG) в системы оценки рисков и процессы принятия решений финансовых учреждений и корпораций; поддержка прозрачности и рыночной дисциплины, которые в конечном итоге направят больший поток капитала в устойчивые отрасли.

Литература

1. Министерство экономики и коммерции Кыргызской Республики [Электронный ресурс]. URL: <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/302/486>.
2. Статья компании информационного агентства «Bloomberg L.P.» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bloomberg.com/professional/insights/trading/esg-assets-may-hit-53-trillion-by-2025-a-third-of-global-aum/>.
3. Глобальный обзор Сети устойчивого банковского обслуживания и финансирования [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sbfnet-work.org/wp-content/uploads/2024/07/2024-sbfn-global-progress-brief-ru.pdf>.

DZHUNUSHEV Mirlan

Independent Expert in the Field of Sustainable Development and Green Economy,
Kyrgyz Republic, Bishkek

THE CURRENT STAGE OF SUSTAINABLE FINANCING DEVELOPMENT IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Abstract. *The paper analyzes the need to form an effective green finance management system by creating a mechanism for financing green initiatives and attracting domestic and external investments from international specialized investors to finance economic sectors according to the criteria of green financing.*

Keywords: *sustainable financing, green economy, sustainable development strategy, environmental agenda.*

МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

PRETELL Alexander Valentin

Manager, The Fit Code Research LLC, United States, Aventura

MANGUSHEVA Alena

Manager, The Fit Code Research LLC, United States, Aventura

THE FIT CODE: A SYNERGISTIC APPROACH TO PEAK/MAXIMIZING PERFORMANCE

Abstract. "The Fit Code" is a structured, science-backed model designed to address peak health and fitness. By uniting intermittent fasting, precise macronutrient timing, strength training, mental resilience, and targeted supplementation, this framework provides a holistic solution for medical practitioners and fitness professionals who aim to help clients achieve optimized body composition, enhanced performance, and sustained physical and mental health. This article incorporates studies from Russian and Western scientific literature, delivering a complete analysis of each component with robust guidance for practical application.

Keywords: The Fit Code, Intermittent Fasting, Macronutrient Timing, Strength Training, Mental Resilience, Targeted Supplementation, Metabolic Flexibility, Muscle Protein Synthesis (MPS), Recovery and Adaptation, Synergistic Approach.

Introduction

Achieving sustainable peak performance in fitness and health requires a multidimensional approach that integrates dietary strategies, structured training, mental resilience, and science-based supplementation. The body's systems work in concert, and optimizing one element often requires adjusting others to ensure physiological balance. "The Fit Code" presents a comprehensive framework that combines the synergistic power of intermittent fasting, strategic macronutrient timing, strength training, psychological resilience, and supplementation to maximize results.

This article rigorously examines research, including seminal studies from Russia and beyond, equipping professionals with the knowledge to apply each component scientifically. This integration amplifies the effectiveness of isolated approaches, creating a holistic path toward peak performance, improved metabolic flexibility, and lasting health.

1. Intermittent Fasting: Mechanisms and Strategic Application for Metabolic Flexibility

Intermittent fasting (IF) is a dietary approach that alternates between periods of fasting and eating. The 16:8 method, where individuals fast for 16 hours and eat during an 8-hour window, is

particularly popular. This model promotes metabolic flexibility, which is the body's ability to efficiently switch between glucose and fat as fuel sources depending on availability and activity demands.

Fundamental Mechanisms of Intermittent Fasting

Energy Source Transition: During fasting, glycogen reserves are gradually depleted. This prompts the body to increase lipolysis, the breakdown of fat, and use fatty acids as its primary energy source. This metabolic switch reduces reliance on glucose, facilitating fat oxidation and energy production.

Hormonal Adjustments: Intermittent fasting influences several key hormones:

- **Insulin:** Fasting reduces insulin levels, enhancing lipolysis and fat oxidation while supporting blood glucose stability.
- **Human Growth Hormone (HGH):** Fasting boosts HGH levels, promoting muscle retention, fat metabolism, and recovery. Studies have shown that HGH can increase by as much as 500% during fasting, enhancing body composition while preserving lean mass.
- **Cortisol:** Elevated cortisol levels during fasting can aid in mobilizing energy stores;

however, prolonged high cortisol can risk muscle catabolism. Therefore, controlled fasting intervals are crucial to maximizing benefits.

Evidence-Based Benefits for Metabolic Health

Research supports the effectiveness of intermittent fasting in improving body composition and insulin sensitivity. A systematic review by Varady et al. (2020) demonstrates that IF significantly lowers body fat and fasting insulin, creating favorable conditions for muscle maintenance during resistance training. By enhancing fat oxidation, IF helps clients achieve sustained body composition improvements.

Russian studies, including research by Voevoda et al. (2013), indicate that IF positively impacts insulin sensitivity and lipid metabolism in obese individuals, reducing oxidative stress and risks associated with metabolic syndrome. For those with elevated fasting glucose levels, IF can serve as a preventive measure against type 2 diabetes.

Practical Application in Strength Training Contexts

Fasted Cardio for Enhanced Fat Oxidation: Training in a fasted state can maximize fat oxidation because glycogen stores are low, forcing the body to utilize stored fat for energy. This is particularly beneficial for clients focused on fat loss and metabolic flexibility.

Refueling and Muscle Preservation: After fasted training, clients should consume high-quality protein and carbohydrates to restore muscle glycogen and support muscle protein synthesis (MPS), optimizing the anabolic window for muscle growth and repair.

2. Macronutrient Timing: A Strategy for Muscle Growth and Recovery

Macronutrient timing refers to the precise scheduling of proteins, carbohydrates, and fats to align with the body's metabolic needs. This strategy is essential to "The Fit Code," as it promotes energy balance, enhances muscle synthesis, and supports recovery.

Mechanisms and Roles of Macronutrient Timing

- **Protein for Continuous Muscle Protein Synthesis (MPS):** Consuming protein provides amino acids necessary for MPS, especially when spaced evenly throughout the day. This practice, known as protein pacing, ensures that the body has a consistent supply of amino acids for recovery and growth.

- **Carbohydrate for Glycogen Replenishment:** Carbohydrates are critical for replenishing

muscle glycogen, which is essential for sustained high-intensity performance. Post-workout carbohydrate intake maximizes glycogen synthesis, preparing muscles for the next session.

- **Fats for Hormone Regulation and Inflammation Control:** Omega-3 fatty acids play a significant role in reducing inflammation and supporting cardiovascular health. Their ability to mitigate exercise-induced muscle damage makes them particularly valuable for clients undergoing high-intensity training (Simopoulos, 1991).

Scientific Evidence Supporting Macronutrient Timing

- **Maximizing Protein Synthesis:** Research by Morton et al. (2018) indicates that consuming 20-30 grams of protein every 3-4 hours maximizes MPS, creating an anabolic environment for muscle growth. This approach is particularly effective for clients focused on hypertrophy and strength.

- **Leucine as a Trigger for MPS:** Crozier et al. (2005) identified leucine as a key activator of MPS. Including leucine-rich sources (e.g., eggs, whey) in post workout meals enhances anabolic responses, which are essential for muscle recovery.

- **Carbohydrate-Protein Synergy:** Ivy et al. (1988) confirmed that combining carbohydrates with protein post-exercise improves glycogen re-synthesis and MPS rates, accelerating recovery.

Practical Applications for Athletic and Strength-Focused Clients

- **Spacing Protein Intake:** Ensuring regular protein intake provides a steady stream of amino acids, promoting MPS and muscle recovery. Each meal should include high-quality protein sources.

- **Carbohydrates in Post-Workout Windows:** Timing carbohydrate intake after training replenishes glycogen, enhances recovery, and prevents protein breakdown. Omega-3 supplementation can reduce inflammation and support joint health, particularly for clients in rigorous training programs.

3. Structured Strength Training and Recovery: Maximizing Adaptation

Strength training is fundamental for building lean muscle, increasing metabolic rate, and supporting body composition goals. Through progressive overload, recovery, and periodization, "The Fit Code" optimizes these adaptations while minimizing the risk of injury.

Fundamental Mechanisms in Strength Training

- **Muscle Hypertrophy and Density:** Strength training at moderate to high intensity promotes myofibrillar hypertrophy, increasing

contractile proteins within muscle fibers, enhancing strength and endurance.

- **Progressive Overload:** This principle dictates that muscles require a gradually increasing workload to stimulate adaptation and growth. Adjusting volume, frequency, and intensity fosters continuous muscular improvement.

- **Recovery Phases:** Recovery is crucial for allowing muscles to repair and grow, preventing overtraining. Proper rest protocols, including adequate sleep and nutrient intake, are essential for sustaining performance and preventing injury.

Evidence-Based Insights in Strength Training and Recovery

- **Adaptations in Muscle Fiber Density:** Research by Solodkov et al. (2011) demonstrates that structured resistance training increases muscle fiber density and strength, underscoring its effectiveness in enhancing muscle endurance and overall power.

- **Sleep’s Role in Recovery:** According to Vitale et al. (2018), sleep supports recovery by promoting growth hormone release, which is vital for tissue repair and glycogen restoration.

- **HIIT and EPOC for Fat Loss:** LaForgia et al. (2006) found that HIIT creates an elevated post-exercise oxygen consumption (EPOC) effect, extending calorie burn and fat oxidation long after exercise.

Practical Implementation in Program Design

- **Combination of HIIT and Resistance Training:** Incorporating both resistance and HIIT in training programs enhances muscular and cardiovascular improvements, improving overall fitness and body composition.

- **Optimized Recovery Protocols:** Structured rest days, active recovery (such as stretching or yoga), and sleep optimization are essential components for sustaining client performance, preventing injury, and supporting recovery.

4. Supplementation: Precision in Dosage, Timing, and Safety

Targeted supplementation within "The Fit Code" supports muscle endurance, recovery, and immune health. Understanding each supplement’s function, dosage, and optimal timing ensures safety and maximizes efficacy.

Table

Supplement	Effective Dosage	Timing	Mechanism	Risks of Excess
Creatine Monohydrate	3–5 grams daily	Post-workout with carbs	Increases phosphocreatine for high-intensity exercise	Digestive discomfort
Whey Protein	20–30 grams post-workout	Post-workout	Provides amino acids for muscle protein synthesis (MPS)	Excess intake may stress kidneys
Citrulline Malate	6–8 grams pre-workout	Pre-workout	Boosts nitric oxide, enhancing blood flow	Digestive discomfort
Beta-Alanine	3.2–6.4 grams daily	Throughout the day	Buffers lactic acid, reducing fatigue	Tingling sensation
Omega-3 Fatty Acids	1–3 grams EPA/DHA	With meals	Reduces inflammation, supports joint health	Increased bleeding risk
BCAAs (Branched-Chain Amino Acids)	5–10 grams during workout	Pre-workout/fasting	Preserves muscle during fasting	Nitrogen waste strain
Arginine Alpha-Ketoglutarate	3–6 grams	30–60 minutes before workouts	Enhances nitric oxide production, improving blood flow	Potential for gastrointestinal discomfort

Detailed Supplementation Insights

Creatine Monohydrate: Essential for ATP regeneration, creatine supports explosive movements and muscle recovery. Daily dosing builds intramuscular saturation, enhancing recovery and performance.

Whey Protein: As a complete protein source, whey provides essential amino acids post-exercise to maximize MPS during the anabolic window.

Citrulline Malate: This supplement enhances nitric oxide production, supporting endurance by improving blood flow and reducing fatigue.

Arginine Alpha-Ketoglutarate:

1. Enhances nitric oxide production, leading to improved blood flow to muscles during workouts.
2. Supports muscle preservation by ensuring nutrient delivery, particularly beneficial during fasted training.
3. Helps reduce muscle soreness and enhances recovery, allowing for more frequent training sessions.
4. Recommended to take 30-60 minutes before workouts for optimal effects.

5. Mental Resilience: Essential Techniques for Consistency

Mental resilience is equally important for maintaining long-term adherence to fitness routines. Techniques such as visualization, community support, and effective stress management can significantly enhance motivation and consistency. Research indicates that visualization techniques can improve focus and performance by allowing individuals to mentally rehearse success [10, p. 97-106].

Additionally, fostering a supportive community can increase adherence and accountability among clients, critical for long-term success. Mental resilience plays a crucial role in overcoming obstacles and maintaining motivation, making it a fundamental aspect of "The Fit Code."

Practical Techniques for Building Mental Resilience

1. **Visualization:** Encourage clients to use visualization techniques to mentally rehearse their goals and the steps required to achieve them, enhancing their focus and commitment.
2. **Social Support:** Promote participation in group classes or team training sessions to foster community, accountability, and mutual motivation among clients.
3. **Self-Motivation Strategies:** Help clients set specific, achievable goals and develop a positive mindset that reinforces their commitment to fitness and health.

Conclusion: In conclusion, "The Fit Code" represents a multi-dimensional model that synthesizes evidence-based approaches to optimize both physical and mental health. By integrating intermittent fasting, nutrient timing, structured training, supplementation, and mental resilience, fitness professionals can provide clients with a comprehensive pathway to achieving lasting health and fitness outcomes. This synergistic approach not only enhances physiological resilience but also fosters the mental fortitude necessary for

sustainable, peak performance. Through the implementation of "The Fit Code," clients can embark on a transformative journey toward optimal health, improved metabolic flexibility, and enhanced overall well-being.

References

1. Varady K.A., et al. (2020). Effects of Intermittent Fasting on Body Composition and Clinical Health Markers in Humans. *Annual Review of Nutrition*, 40, P. 251-272.
2. Voevoda V.V., et al. (2013). The Effect of Intermittent Fasting on Metabolic Parameters in Obese Patients. *Siberian Medical Journal*.
3. Mattson M.P., et al. (2017). Impact of Intermittent Fasting on Health and Disease Processes. *Ageing Research Reviews*, 39, P. 46-58.
4. Morton R.W., et al. (2018). Frequency and Distribution of Protein Intake Effect on Muscle Protein Synthesis. *Journal of Applied Physiology*, 125(2), P. 313-325.
5. Ivy J.L., et al. (1988). Glycogen Resynthesis after Exercise. *Journal of Physiology*, 365, P. 287-297.
6. Crozier S.J., et al. (2005). The Anabolic Role of Leucine in the Control of Muscle Protein Synthesis. *Journal of Clinical Investigation*, 115(6), P. 1472-1481.
7. Simopoulos A.P. (1991). Omega-3 Fatty Acids in Health and Disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 54(3), P. 438-463.
8. Solodkov A.S., et al. (2011). Adaptation of Skeletal Muscles to Strength Training in Athletes. *Human Physiology*.
9. Vitale K.C., et al. (2018). Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(8), P. 1077-1084.
10. Munroe-Chandler K.J., et al. (2008). Visualization in Sports. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 6(1), P. 97-106.
11. Carron A.V., et al. (1996). Group Cohesion in Exercise Classes and Its Effects on Motivation and Adherence. *International Journal of Sport Psychology*, 27, P. 25-40.
12. Zavyalova N.V., et al. (2012). Psychological Factors Influencing Adherence to Training Programs in Athletes. *Sports Psychology*.
13. Viribay A., Burgos J., Fernández-Landa J., Seco-Calvo J., Mielgo Ayuso J. (2020). Effects of Arginine Supplementation on Athletic Performance Based on Energy Metabolism: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 12(5), P. 1300.

ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

НИЗОМОВА Саидахон Ильёсовна

доктор философии (Phd), преподаватель кафедры грамматики арабского языка,
Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова,
Республика Таджикистан, г. Худжанд

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ТОЛКОВАНИЯ В «МУКАДДИМАТ-УЛЬ-АДАБ» ЗАМАХШАРИ

Аннотация. Статья посвящена изучению метода подробного толкования в «Мукаддимат-уль-адаб» Замахшари. Отмечается, что в двуязычных арабо-таджикских словарях, особенно в словаре Замахшари, нет энциклопедических комментариев, но в соответствующем словаре имеется множество подробных толкований лексических единиц.

Ключевые слова: словарь, метод толкования, лексическая единица, «Мукаддимат-уль-адаб» Замахшари.

Яке аз хусусиятҳои муҳим ва фарогир дар ташреҳи вожагон ва ё умуман воҳидҳои луғат он аст, ки фарҳангшинос бо шарҳи калима ба калима қаноат накарда, барои пурра таҷассум кардани паҳлуҳои гуногуни маъноии воҳиди шарҳшаванда ба шарҳи муфасссал ва ё хусусияти энциклопедӣ дошта муроҷиат мекунад. Ин падида, ҳарчанд дар фарҳангҳои дузабона куллан амалӣ намешавад, аммо асоси кори мо дар ин бахш шуда метавонад. Бояд таъкидан гуфта шавад, ки дар фарҳангномаҳои дузабонаи арабӣ-тоҷикӣ, махсусан, дар фарҳанги Замахшарӣ, шарҳҳои энциклопедӣ дида намешавад, аммо шарҳҳои муфасссали моддаи луғавӣ дар фарҳанг зиёд ба чашм мерасад. Масалан, шарҳҳои муфасссалтар бештар вақт ба ҳайси моддаи луғавӣ сабт шудани ҷумлаҳо ба қор гирифта мешавад. Роҷеъ ба усули ташреҳ дар фарҳангҳои дузабона тақрибан дар забоншиносии тоҷик таҳқиқоти ҷашмрасе вучуд надорад, ки усули ташреҳи моддаҳои луғавиро бо усули системанок ва принципнок илмӣ дар онҳо нишон дода бошад. Зимнан, аз ишораҳои кӯтоҳи чанд забоншиноси ватаниву хориҷӣ, аз қабили Н.И. Фелдмен, А.З. Розенфелд, Ю.А. Рубинчик, Л.В. Шерба, Е.С. Инстрина, А. Мамадназаров, К.А. Шарофиддинов, А. Ҳочиев,

А.А. Юлдошев, Б.П. Ашрапов ва дигарон бояд бо тамчиду эҳтиром ёд кард, зеро онҳо дар таҳқиқоти хеш ба паҳлуҳои мухталифи масъалаи мавриди баҳс дахл кардаанд [1-4].

Зимнан, луғатшинос ҳангоми овардани шакли тасрифи замони ҳозира-оянда ва масдари феъл вожаи «фарас»-ро истифода накарда бошад ҳам, дар тарҷумаи калимаи «асб» барои равшантар ҷилва додани маънои аслии он истифода мешавад [5, с.219].

Зимнан, бо таваҷҷуҳ ба ҷунин хусусиятҳои дар натиҷаи кӯшиш дар усули шарҳ як қатор навоариҳои муаллифи фарҳангро ба мушоҳида гирифта метавонем, ки дар фарҳангҳои пеш аз ӯ дида намешаванд. Дар зимн муаллиф ба танаввуи шарҳи моддаи луғавӣ танҳо аз рӯйи завуқ салика қор накардааст, балки вобаста ба талаботи маъноии вожа ва ё мавқеи истифодаи он дар забони арабӣ барои шиносонидани бегоназабонон бар он вижагиҳо шуруҳоташ яқгуна нест. Фарҳангшинос гоҳ ба хотири нишон додани вариантнокӣ масдари феъл кӯшиш мекунад. Масалан, дар феъли «حَصَدَ الزَّرْعُ» – бидаравид киштро; бидурӯд киштро; даравид киштро» якбора се навъи навишти масдари он «حَصَدًا [حَصَادًا]» – дарав; даравидан; дарав қардан; дарав қардани кишт» ишора шудааст

[6, ч.2, 288]. Ҳамчунин ҷумлаеро ба ҳайси далел бо тарҷумаи форсии он овардааст: «وَزُرْغٌ خَصِيْدٌ – кишти дуруда» [6, ч.2, 288]. Дар мисоли зерин ҳам айнан ҳамин ҳолатро ба мушоҳида мегирем.

Аз равишҳои дигари муайянсозии маънии калимаҳо, ки Замахшарӣ дар «Муқаддимат-ул-адаб» аз он истифода карда, ташреҳи калимаҳои арабӣ бо вожаҳои, ки аз забони оромӣ ба забони форсӣ-тоҷикӣ ва ё забони арабӣ гузашта, шакл гирифтаанд, мебошад. Дар ин нави тавзеҳҳо, ҳарчанд Замахшарӣ асли баромади калимаҳоро ишора намекунад, онро бо ручӯ ба дигар луғатномаҳо таъйин карда метавонем. Мисол: «مسجد ф. – мазкиит, мажжит; مساجد ҷамъ» [6, 21].

Сабаби асосии ба шарҳи муфасссали моддаи луғавӣ пардохтани соҳибони фарҳангҳои дузабона, асосан, бо як мафҳуми мушаххас тарҷума нашудани моддаи луғавии мавриди назари онҳост. Яъне, вақте фарҳангшинос

моддаи луғавиро таҳти тарҷумаи тахтӯллафзӣ қарор медиҳад, маъно ба забони тарҷумашуда пурра таҷассум намешавад. Мисол: «وَذَامُ الرَّجُلِ – пайвастагӣ кард мард бар кор; пайваста шуд мард бар кор» [6, ч.2, 452]. Дар тарзи тарҷумаи аввал – «пайвастагӣ кард мард бар кор» дар забони тоҷикӣ ягон маънои мушаххас ба назар намерасад.

Аз ин хотир, фарҳангшинос кӯшидааст, то варианти дигари тарҷумаи моддаи луғавиро пешниҳод кунад. Дар мисоли «نَحْنُ النَّوْبُ عَنْ نَفْسِهِ – баркашид ҷомаро аз хеш; боз кард ҷомаро аз танаш; берун кард ҷомаро аз танаш» [6, ч.2, 473] ҳам, ду гунаи аввали тарҷума – «баркашид ҷомаро аз хеш; боз кард ҷомаро аз танаш» ифодаҳои ба забони тоҷикӣ бегонаанд. Дар ҷадвали зер намунае аз ҷумлаҳои, ки як гунаи тарҷума доранд ва ҷумлаҳои, ки ду гунаи тарҷумаи онҳо оварда шудааст, зикр мегарданд:

Ҷумлаҳои, ки як гунаи тарҷума доранд:	Ҷумлаҳои, ки ду гунаи тарҷума доранд:
1. «هَذَا الطَّعَامُ – бигуворид бар вай таом; бигуворидаш таом. هَذَا و هُنَا و هُنَا الطَّعَامُ – гуворанда шуд таом [6, ч.2, 86]	عَثَبٌ عَلَيْهِ – хашм кард бар вай; хашм гирифт бар вай [6, ч.2, 87]
2. «حَصْبَةٌ بِالْخَصْبَاءِ – ўро ба сангрёза бияндохт» [6, ч.2, 86]; «خَضَبَ الشَّعْرُ – мўйро ранг кард [6, ч.2, 86]	و قَلَبَ بَيْنَ عَيْنَيْهِ – фароҳам кашид миёни ду чашмро; рўй турш кард; ғунд кард дар миёни ду чашмаш [6, ч.2, 87]
3. «قَرَسَهُ بِالسَّبْعِيَةِ – ўро ба ду ангушт гирифт [6, ч.2, 94]	كَسَبَهُ كَذَا – ў фалон чизро касб кард; ўро ба фалон чиз ба касб кардан дод [6, ч.2, 87]
4. «فَلَسَ الظِّلَ وَالْثَوْبَ – сову ҷома кўтоҳ шуд [6, ч.2, 94];	عَدَلَ فِي الْقَضِيَّةِ – дар ҳукм ростӣ кард; дар ҳукм дод кард [6, ч.2, 100]
5. «خَلَطَ الشَّيْءُ بِالْشَّيْءِ – чизеро ба чизе биёмехт [6, ч.2, 95]	مَلَحَ الْمَاءَ – обро бардошт; обро бирехт; обро ба даст гирифт [6, ч.2, 112]
6. «عَقَلَ الْبَعِيرَ بِالْعَقَالِ – уштурро ба зонубанд бубаст [6, ч.2, 100]	و حَالَ الرَّمْلَ – реғро фурӯ рехт; реғро фурӯ ҳишт; реғро бирехт [6, ч.2, 115]

Тибқи шумориш ва мавқеи мо соҳиби фарҳанг дар ду ҳолат, бештар аз ҳама, ба шарҳи муфасссали моддаи луғавӣ пардохтааст. Яке, ҷунонки мушоҳида шуд, дар шарҳи ҷумлаҳо ва ё ибораҳои дароз ва дигаре дар тарҷумаи тахтӯллафзӣ, яъне барои ташреҳи тарҷумаи тахтӯллафзӣ. Мисол: «طَفَى السَّمَكُ فَوْقَ الْمَاءِ – аз зери об баромад моҳӣ; бар рўйи об омад моҳӣ; бар сари об омад моҳӣ; ба завари об омад моҳӣ» [6, ч.2, 478].

Ҷумлаи «аз зери об баромад моҳӣ» ва «бар сари об омад моҳӣ» ифодаи нокомилеро мемонад, ки, сипас, бо «ба завари об омад моҳӣ» такмил ёфтааст. Аввал, тавассути ҷумлаҳои тоҷикӣ шарҳ дода шудани модда, ки ба ин гурӯҳ иддаи хеле ками шуруҳот шомил мешаванд ва дигар, тавассути ҷумлаҳои арабӣ

ё вариант, ё гунаи арабии модда, ки дар шумориш аз нави аввал бамаҷраиби зияданд. Шарҳҳои, ки ба дастаи аввал шомиланд, тақрибан ба мисолҳои, ки дар боло зикр намудем, монандӣ доранд, фақат аз ҷиҳати гунаҳои тарҷумаҳо ва миқдори ин гунаҳо бештаранд. Мисол:

«وَهُوَ الصَّمَدُ – ва ин паноҳи ниёзмандон; он ки бад-ў паноҳ ҷўянд; он ки ҳар ниёзманд оҳанги ў кунад; Худой; меҳтар, ки ба сўи вай оҳанг кунанд; ҳамеша баланд; пур, ки тиж шудан мар ўро набошад; марди гаронҷон дар ҷанг» [6, ч.2, 293].

«وَهُوَ لَا يَمْلِكُ جَهَادًا – ва ў бознамедорад тоқатро; ва ў аз ту бознамедорад тоқат; ва ў аз ту бознамедорад тоқат; ва ў бознамедорад аз ту тавони хешро» [6, ч.2, 481].

Аслан, дар фарҳанги мавриди таҳқиқ шарҳи муфассал ва донишномавие, ки хоси фарҳангҳои тафсирии забони форсӣ-тоҷикӣ бошад, вучуд надорад ва бар ин нукта дар саҳифаҳои пеш ҳам таъкид шуда буд. Ин хусусиятҳо, ки мо шартан шарҳи муфассал қабул мекунем, бар мабной он ки мутарҷим ба ҷуз тарҷумаи тахтуллафзӣ бар он иқдом карда ва рӯй овардааст, мебошад.

Адабиёт

1. Ashrapov B. P. Comparative Analysis of Morphological Peculiarities of Noun Forming Suffixes Denoting Person and Non-Person in Tajik Literary Language Referring to 18th and 20th Centuries / B. P. Ashrapov // Bulletin of Tajik State University of Law, Business and Politics. Series of Humanitarian Sciences. – 2024. – № 3(100). – P. 112-119. – DOI 10.24412/3005-849X-2024-3-112-119. – EDN ZGABJQ.
2. Иностранные языки в странах Азии и Африки / М. В. Воронцова, Т. Л. Кононова, О. А. Павловская [и др.]. – Москва : ООО «Издательский дом КДУ», 2024. – 332 с. – ISBN 978-5-00247-029-7. – DOI 10.31453/kdu.ru.978-5-00247-029-7-2024-332.
3. Низомова С.И. «Муқаддимат-ул-адаб» ва аҳаммияти он дар рушди фарҳангшиносии Тоҷикистон. Бахши илмҳои филологӣ. – 2021. – № 5. – С. 86-93.
4. Низомова С.И. Аз таърихи фарҳангшиносии дузабонаи арабӣ – тоҷикӣ // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои филологӣ. – 2021. – № 3. – С. 137-143.
5. Низомова С.И. Замахшарӣ ва осори ӯ // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои филологӣ. – 2021. – № 6. – С. 219-226.
6. Замахшарӣ Маҳмуд ибни Умар. Муқаддимат-ул-адаб ё Пешрави адаб / Маҳмуд ибни Умари Замахшарӣ. Ба эҳтимоми Муҳаммадқозим, Забехуллоҳ. – Техрон, 1342-1343. Ҷ.1– 400 с. Ҷ.2. – 840 с.

NIZOMOVA Saidakhon Ilyosovna

Doctor of Philosophy (PhD), Lecturer of the Department of Arabic Language Grammar, Khujand State University named after academician Bobojon Gafurov, Tajikistan Republic, Khujand

USAGE OF THE METHOD OF INTERPRETATION IN “MUQADDIMAT-UL-ADAB” BY ZAMAKHSHARI

Abstract. The article dwells to the study of the method of detailed interpretation in "Muqaddimat-ul-adab" by Zamakhshari. It is noted that there are no encyclopedic comments in bilingual Arabic-Tajik dictionaries, especially in the Zamakhshari's dictionary, but there are many detailed interpretations of lexical items in the relevant dictionary.

Keywords: dictionary, method of interpretation, lexical item, "Muqaddimat-ul-adab" by Zamakhshari.

ПАЗДЕРИНА Василиса Михайловна
учитель, МБОУ СОШ № 2, Россия, г. Лакинск

ЗВУКИ РЕЧИ: ГЛУБОКОЕ ПОГРУЖЕНИЕ В СИСТЕМУ ГЛАСНЫХ И СОГЛАСНЫХ РУССКОГО ЯЗЫКА

Аннотация. В статье рассматривается система звуков русского языка, начиная с минимальной единицы языка – фонемы, и заканчивая её реализацией в речи – звуками.

Ключевые слова: фонема, звук, аллофон, гласные звуки, согласные звуки, редукция гласных.

Минимальной единицей языка является фонема – абстрактное представление звука, а минимальной сегментной единицей речи, её реализацией, является звук. Различие между фонемой и звуком существенно: фонема – это потенциальная возможность, а звук – её конкретное проявление в потоке речи. Один и тот же звук может реализовывать различные фонемы в разных контекстах, и, наоборот, одна фонема может реализовываться разными звуками в зависимости от позиционных изменений. Например, фонема /a/ может реализовываться как [a], [ɐ], [ə] и другими вариантами в зависимости от ударения и соседних звуков. Эти вариации звучания одной и той же фонемы называются аллофонами.

Классификация звуков речи основывается на двух главных параметрах: артикуляционном (как звук образуется в речевом аппарате) и акустическом (какие звуковые волны он порождает). Наиболее фундаментальное деление – на гласные и согласные.

Гласные звуки: образуются при свободном прохождении воздушного потока через голосовую щель, без образования сужений или преград в полости рта. Характеризуются наличием тона (голоса) и отсутствием шума. В русском языке традиционно выделяют шесть гласных фонем: /a/, /o/, /u/, /i/, /ɨ/, /e/. Однако, вопрос о статусе фонемы /i/ (как в слове «мыл») остается предметом дискуссий среди лингвистов: некоторые считают её аллофоном фонемы /i/ в безударном положении.

Сложность анализа гласных звуков в русском языке обусловлена их значительной вариативностью в безударном положении. В безударных слогах гласные звуки подвергаются редукции – ослаблению артикуляции и изменению качества. Эти редуцированные гласные звуки настолько сильно отличаются от своих ударных аналогов, что их часто рассматривают

как самостоятельные звуки. Количество таких редуцированных гласных, а также их точная характеристика, варьируется в зависимости от фонетической школы и используемых методов анализа. Можно выделить как минимум два основных типа редукции: ослабление и изменение качества. Например, ударный [a] может превратиться в [ɐ] или даже [ə] в безударном положении. Аналогичные процессы происходят и с другими гласными. В результате реальное количество гласных звуков в русском языке значительно превышает количество фонем.

Согласные звуки: образуются при образовании сужений или преград на пути воздушного потока в полости рта. Они характеризуются наличием шума, а голос может присутствовать или отсутствовать. Классификация согласных звуков гораздо более сложная, чем гласных. Они различаются по следующим параметрам:

Место образования: губные (губы), переднеязычные (передняя часть языка), среднеязычные (средняя часть языка), заднеязычные (задняя часть языка).

Способ образования: взрывные (полная преграда, затем резкий выброс воздуха), фрикативные (узкая щель, через которую проходит воздух), аффрикаты (сочетание взрывного и фрикативного), сонорные (звуки, образующиеся при слабом препятствии воздушному потоку, – носовые, боковые, дрожащие).

Наличие/отсутствие голоса: звонкие (голос присутствует) и глухие (голоса нет).

Твердость/мягкость: твердые и мягкие согласные отличаются по степени подъема языка.

В русском языке насчитывается 36 согласных фонем, но в реальной речи количество согласных звуков увеличивается за счет аллофонов. Например, фонема /ц/ может реализовываться как [ц] и [дз] (в зависимости от соседних

звуков, например, «отец был»). Фонема /ч/ может реализоваться как [ч] и [дж'] («дочь была»). Существуют также варианты мягких и долгих согласных, которые порой рассматриваются как самостоятельные звуки. Например, долгий мягкий [ж'] встречается в словах типа «вожжи», «дрожжи». Фонема /х/ имеет фриктивный звонкий аналог [ɣ] в некоторых позициях («Бог дал»). Все эти дополнительные звуки, не являющиеся самостоятельными фонемами, расширяют спектр звуковой палитры русского языка. Их учет необходим для точной фонетической

транскрипции и для понимания процессов, происходящих в речи.

В заключение система звуков русского языка сложна и многообразна. Простая классификация на гласные и согласные лишь первый шаг к пониманию ее богатства. Для полного описания необходимо учитывать вариативность звуков в разных позициях, аллофонические варианты и тонкости артикуляции. Изучение фонетики русского языка требует глубокого анализа и системного подхода, чтобы полностью раскрыть всю сложность и красоту его звуковой структуры.

PAZDERINA Vasilisa Mikhailovna

Teacher, Secondary School No 2, Russia, Lakinsk

SPEECH SOUNDS: DEEP IMMERSION IN THE SYSTEM OF VOWELS AND CONSONANTS OF THE RUSSIAN LANGUAGE

Abstract. *The article discusses the system of sounds of the Russian language, starting with the minimum unit of the language – the phoneme, and ending with its implementation in speech – sounds.*

Keywords: *phoneme, sound, allophone, vowel sounds, consonant sounds, vowel reduction.*

ПАЗДЕРИНА Василиса Михайловна
учитель, МБОУ СОШ № 2, Россия, г. Лакинск

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДЕЕПРИЧАСТИЯ

Аннотация. Статья посвящена анализу возникновения деепричастий в русском языке. Вопросы, касающиеся деепричастий, исследовались с разных ракурсов: их происхождение, положение в системе частей речи, временные значения, синтаксическая функция, а также возможность их замены аналогичными конструкциями. В данном материале, опираясь на мнения различных лингвистов, мы пытаемся подойти к изучению этого вопроса с хронологической точки зрения.

Ключевые слова: хронология, деепричастие, причастие, предикативность.

Деепричастие в восточнославянских языках – русском, украинском и белорусском – представляет собой увлекательную историю грамматического развития, корни которой уходят в праславянский язык. Его формирование тесно связано с эволюцией нечленных активных причастий, происходившей на протяжении многих веков. Традиционная точка зрения, поддерживаемая многими лингвистами, утверждает, что деепричастие возникло из кратких нечленных форм действительных причастий. При этом считается, что различные разряды деепричастий восходят к формам именительного падежа разных родов, преимущественно мужского и женского. Формы деепричастий с суффиксами «-а» и «-в» однозначно связываются с мужским родом праславянских причастий; эти суффиксы сохранили свою связь с исходной формой на протяжении всей эволюции. Однако происхождение других суффиксов, таких как «-ши», «-вши» и «-учи», «-ачи», вызывает больше споров. В классических исследованиях их традиционно связывали с именительным падежом единственного числа женского рода, однако современные исследования предлагают альтернативную гипотезу, предполагающую связь форм «-на», «-и» с именительным падежом множественного числа мужского рода. Эта гипотеза требует дальнейшего изучения и подтверждения с привлечением дополнительных лингвистических данных.

Анализ древнерусских текстов, таких как Псковские летописи, показывает несколько иную картину. На ранних этапах развития несогласованные причастия встречаются редко и характеризуются разнообразием форм. Нечленные действительные причастия ещё не полностью утратили способность к склонению

по падежам, что указывает на незавершённость процесса формирования деепричастия как самостоятельной части речи. Это подтверждает постепенный эволюционный характер данного процесса. Д. Н. Овсяннико-Куликовский, известный лингвист, связывал период окончательного выделения деепричастия в качестве самостоятельной части речи с XII–XIII веками. Его заключение основано на наблюдениях за частотой использования причастных форм в памятниках письменности того времени. В текстах XII–XIII веков часто наблюдается выпадение причастий из парадигмы нечленных активных причастий, что свидетельствует о начале перехода к аналитическим формам. Однако этот процесс был длительным и сложным.

Несмотря на общую договорённость о завершении формирования деепричастия к концу XVII – началу XVIII веков, точные хронологические рамки этого процесса остаются предметом дискуссии. Разногласия существуют не только относительно начальной, но и конечной стадии преобразований: некоторые исследователи предполагают более раннее окончание процесса, другие – более позднее. Отсутствие однозначного ответа связано со сложностью анализа лингвистических данных и необходимостью учитывать диалектные особенности и региональные вариации. Важно отметить, что процесс формирования деепричастия не был единообразным для всех восточнославянских языков: национально-языковые особенности, влияние соседних языков и специфика развития письменности могли влиять на скорость и характер преобразований. Сравнительный анализ деепричастных форм в русском, украинском и белорусском языках позволяет выделить как общие черты, так и

существенные отличия, что позволяет глубже понять историческую динамику развития грамматических категорий.

Кроме того, интересно отметить, что процесс формирования деепричастия тесно связан с развитием других частей речи, таких как глагол и наречие. Взаимодействие этих частей речи влияло на семантику и морфологию деепричастия. Исследование этих взаимодействий является важной задачей современной лингвистики.

В заключение можно сказать, что изучение истории деепричастия в восточнославянских языках – это комплексная и многогранная задача, требующая междисциплинарного подхода, включающего изучение исторических текстов, сравнительный анализ языков, использование современных методов лингвистического моделирования. Дальнейшие исследования в этой области помогут лучше понять механизмы языковой эволюции и разработать более точную и полную картину истории грамматических категорий восточнославянских языков. Современные исследования активно

используют компьютерные методы обработки больших текстовых корпусов, что позволяет анализировать языковые данные с беспрецедентной точностью и объективностью. Этот подход обещает значительный прогресс в понимании сложных процессов языковой эволюции.

Литература

1. Бенке В.В. Именные причастия действительного залога в древнерусском языке старшего периода: автореф. дис. филол. наук. М., 1987.
2. Георгиева В.Л. История синтаксических явлений русского языка. М., 1968. Грамматика-80, Т. II, С. 181.
3. Дмитриева Л.К. Действительные причастия, деепричастия и отпричастные формы (по материалам Псковских летописей и современных псковских говоров): автореф. дис. филол. наук. Л., 1963.
4. Истрина Е.С. Синтаксические явления Синодального списка I Новгородской летописи. Пг., 1923. С. 92.

PAZDERINA Vasilisa Mikhailovna

Teacher, Secondary School No 2, Russia, Lakinsk

THE ORIGIN OF THE ADVERBIAL PARTICIPLE

Abstract. *The article is devoted to the analysis of the origin of adverbial participles in the Russian language. Issues related to adverbial participles have been studied from different points of view: their origin, position in the system of parts of speech, temporal meanings, syntactic function, as well as the possibility of replacing them with similar constructions. In this material, based on the opinions of various linguists, we try to approach the study of this issue from a chronological point of view.*

Keywords: *chronology, adverbial participle, participle, predicativity.*

ИСТОРИЯ, АРХЕОЛОГИЯ, РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

Аль-Хаити Абдулвасеа Нассер Хамид Мубиль

исследователь, Российский университет дружбы народов, Россия, г. Москва

Аль-Хаити Бассам Нассер Хамид Мубиль

исследователь,

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет,
Россия, г. Москва

ЙЕМЕН – КОЛЫБЕЛЬ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Аннотация. Статья рассматривает богатую и сложную историю древнего Йемена, начиная с его расположения в центре трех континентов и заканчивая современными революциями и образованием Йеменской Арабской Республики и Народно-Демократической Республики Йемен.

Ключевые слова: древний Йемен, государство Шеба, Мукариб, Мариб, Ислам, Османская империя, британский колониализм, революции.

Если мы внимательнее посмотрим на историческую карту древнего Йемена, то обнаружим, что древний Йемен расположен в центре трех континентов, которые с древних времен были колыбелью цивилизаций, а именно континента Азия на востоке, Африка на Западе и Европа на севере.

На территории древнего Йемена возникло несколько государств, в том числе и государство Шеба, считавшееся первым государством древнего Йемена.

Царей Савских можно назвать «Мукариб», и некоторые исторические исследования показывают, что значение имени «Мукариб» означает «близкий к Богу». Некоторые исторические источники также указывают, что значение имени «Мукариб» – глава конфедерации племен, которое было организовано в государство Савского.

В штате Шеба была построена знаменитая плотина Мариб, а также построены дворцы и храмы, самым известным из которых является храм Эльмака, памятники которому существуют и по сей день, в районе Сура недалеко от столицы штата Шеба «Мариб».

Среди государств, которые были созданы в древнем Йемене, были Кутбан, Маин и

Хадрамаут, которые контролировали большую часть поставок с юга, а также были экспортёрами бана, который считается священным из-за его использования в храмах.

Многие историки считают короля Шаммара Яхраша первым из вассальных царей, который объединил Йемен и правил им в целом.

С приходом ислама йеменские племена, уставшие от персидского владычества, начали обращаться к пророку Мухаммеду с просьбой принять ислам, что и было достигнуто, когда Йемен принял ислам в 628 году, что положило начало новому этапу в истории Йемена и йеменцев.

Во времена ислама йеменцы внесли свой вклад в его распространение и защиту, поскольку йеменцы присутствовали здесь и решительно контролировали города, столицу Персидской империи, и уничтожали ее, и они составляли большую часть армии, которая спустилась с Пиренейского полуострова в 726 году нашей эры (сейчас это Испания и Португалия.) и основал там великую цивилизацию, известную тогда (андалузскую цивилизацию), которой приписывали создание многих современных наук, что послужило основой для так называемого современного европейского

Возрождения.

С расширением Османской империи Йемен стал ее частью, во-первых, Османская империя контролировала Йемен с 1539 по 1634 год, а затем османы снова вернулись в Йемен с 1849 по 1911 год. Что касается Адена, то Британия направила свой флот для контроля над ним, и ей удалось оккупировать Аден 19 января 1839 года.

После ухода османов из Йемена в 1911 году нашей эры имамы взяли под свой контроль северную часть Йемена и сформировали королевство, известное как Йеменское Королевство Мутавакилитов. Они подвергли йеменцев формам несправедливости, преследований и угнетения. Это были деспотические, реакционные феодальные правители, которые сделали Йемен отсталой страной, опустошая его население болезнями. Соответственно, йеменцы не сдавались, а, скорее, устраивали революции за революциями, чтобы избавиться от правления Имамата, и среди этих революций была революция Аль-Макатара в 1922 году нашей эры, революция Аль-Зараник в 1928 году нашей эры, Конституционная Революция 1948 года нашей эры и революция Аль-Тулайя в 1955 году нашей эры. Имамы противостояли всем этим революциям с помощью угнетения, силы и жестокости. Они не изменили своей политики, а продолжили свое угнетение и перешли к более жестоким формам, что привело к вспышке революции 26 сентября 1962 года. Где йеменцы завершили эпоху имамов, которые их преследовали, и провозгласили создание Йеменской Арабской Республики и записали в ее эпоху самые замечательные героические подвиги и жертвы, чтобы защитить свою революцию и свою республику.

Что касается южной части Йемена, то йеменцы там не сдались британскому колониализму, поэтому они устраивали революцию за революцией, чтобы избавиться от колониализма, и их борьба завершилась революцией 14 октября 1963 года нашей эры. После этого на юге Йемена была образована Народно-Демократическая Республика Йемен.

Сентябрьская и октябрьская революции в двух частях Йемена предоставили историческую возможность для йеменцев. Они начали строить свою страну, спешили строить свою страну и начали искать знания, открывать школы, строить дороги и больницы.

Важнейшей целью Революции 16 сентября 1962 года и Революции 14 октября 1963 года

было достижение единства между двумя частями Северного и Южного Йемена, что было достигнуто путем провозглашения единства между двумя частями Йемена.

В единстве сердца йеменцев объединились, и они обновили свою цивилизацию, которая создала сельскохозяйственные террасы с самых ранних времен истории. Эти террасы были уникальными по своей конструкции и редко встречаются где-либо еще в мире.

Йеменцы построили первые небоскрёбы в мире, и эти небоскрёбы стоят по сей день с шестнадцатого века нашей эры, высокие и устойчивые к элементам эрозии, подчёркивая часть силы и навыков йеменцев, их архитектурного творчества и их городское планирование.

Географическое и климатическое разнообразие Йемена оказывает большое влияние на разнообразие архитектурного искусства в Йемене. Мы находим каменные дома, такие как старая Сана, Дар аль-Хаджар в Вади-Дхаре и Яфа, а также глиняные постройки в Адене и Мукалла. Благодаря этому ЮНЕСКО включила многие из этих объектов в Список всемирного наследия.

В Йемене есть живописные пляжи и острова, такие как остров Сокотра, который согласно алфавиту греческой культуры считается островом счастья. Вдоль всех йеменских берегов йеменцы основали порты, наиболее известными из которых являются порт Аден и порт Мокко в городе Мокко, колыбели «кофе» в мире, из которого кофе пришел в мир. Кофе «Мокка», который считается лучшим и самым известным сортом кофе в мире.

11 февраля 2011 года нашей эры молодые люди вышли на площади во всех провинциях Йемена, требуя политических перемен. Они совершили великую революцию, известную как Молодёжная революция. Одним из наиболее важных достижений было то, что йеменцы всех мастей встретились для участия в диалоге, и одним из результатов этого диалога стало завершение разработки Документа о национальном диалоге, который стал гарантом вхождения йеменцев в будущее в условиях безопасности и мира, но темная сила имамов снова вернулась, когда хуситы взяли под свой контроль столицу Йемена 21 сентября 2014 года нашей эры, но йеменцы не сдались этому, и с того дня они сопротивляются этой темной силе. Они принесли и продолжают приносить много великих жертв ради восстановления своей

республики.

Торжества и торжества, которые йеменцы устраивают каждый год в годовщину славной революции 26 сентября, являются лишь отражением того, что йеменцы не примут никакого

иного пути, кроме своей республики, и что они идут вперед, уповая на Бога и руководимые своей великая история, которая является колыбелью цивилизаций, чтобы восстановить Йемен таким счастливым, каким он был.

Al-Hayiti Abdulwasiya Nasser Hamid Mubil

Researcher, Peoples' Friendship University of Russia, Russia, Moscow

Al-Haiti Bassam Nasser Hamid Mubil

Researcher, Moscow Automobile and Road Construction State Technical University,
Russia, Moscow

YEMEN IS THE CRADLE OF CIVILIZATION

Abstract. *The article examines the rich and complex history of ancient Yemen, from its location in the center of three continents to modern revolutions and the formation of the Yemen Arab Republic and the People's Democratic Republic of Yemen.*

Keywords: *ancient Yemen, Shaba state, Muqarib, Marib, Islam, Ottoman Empire, British colonialism, revolutions.*

ДЖАЛАЕВА Амуланга Саналовна

учитель истории и обществознания,

Элистинский технический лицей имени В. Г. Головатова, Россия, г. Элиста

ПАМЯТЬ И ПОДВИГ: МОЛОДЫЕ ВОИНЫ КАЛМЫКИИ В ЧЕЧЕНСКОМ КОНФЛИКТЕ И ИХ ВКЛАД В ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ РОССИИ

Аннотация. В статье рассматривается героический подвиг призывников из Республики Калмыкия, принимавших участие в Чеченской войне, одном из самых затяжных и кровопролитных гражданских конфликтов в новейшей истории России. Основное внимание уделяется судьбам Оки Читырова и Мергена Басангова, простых юношей, чьи жизни и мечты оборвались на полях сражений.

Ключевые слова: Чеченская война, Республика Калмыкия, патриотизм, подвиг, Ока Читыров, Мерген Басангов, память, герои, военная служба, гражданский долг.

Чеченская война – самый кровопролитный и затяжной гражданский конфликт в новейшей истории России.

По официальным данным известно, что 1802 уроженца Республики Калмыкия из числа призывников участвовали в боевых действиях на Северном Кавказе, но не всем удалось вернуться живым на Родину [1, с. 4]. История этих событий ещё мало изучена, но у неё есть свидетели. Тысячи свидетелей. Именно живая память, потому что живы те, кто участвовал в контртеррористической операции на Северном Кавказе. Живая, потому что память о погибших свято хранят их товарищи по оружию, их семьи, близкие. И память эта будет жива, пока мы об этом помним, пока мы об этом говорим. Ведь они, выполняя свой гражданский долг, стойко выдержали все тяготы войны, проявив мужество и храбрость, многие из них шагнули в бессмертие...

Один из них, наш земляк Читыров Ока Иванович, уроженец п. Харба Юстинского района. По воспоминаниям матери, Александры Сангаджиевны, сын рос светлым, добрым, энергичным мальчиком. Научился читать и играть в шахматы, когда ему не было ещё шести лет, поэтому и в школе учился легко, к учебе относился очень ответственно. В 1994 году окончил Харбинскую среднюю школу Юстинского района. Мечтал стать врачом, после школы поступал в медицинский, но не прошел по конкурсу. Стал работать помощником чабана в родном совхозе.

15 ноября 1995 года был призван в армию. «Учебку» проходил в школе поваров в Новочеркасске. Говорили, что будет поваром, но уже

через неделю вручили гранатомет. В мае 1996-го он в числе 23 человек отправлен в Моздок. Потом были Ханкала, Шали, Грозный...

– Из армии Ока писал нечасто, – вспоминает Александра Сангаджиевна. – Из Чечни получили лишь три весточки. Окашка сообщал, что несет службу на блокпосте у Грозного. А с июля 1996 года и они приходить перестали. Почувствовав неладное, родители начали писать в воинскую часть № 93919, где служил сын, в районный и республиканский военкоматы. Но ответов не получили.

10 августа 1996 г. взрывы завершающего боя первой чеченской войны занесли солдата в список пропавших без вести. Иван Буваевич, отец Оки, поехал в Буйнакск, где ему удалось найти командира взвода Оки – Назарова и выяснить, что 9 августа 1996 г. он оставил его легкораненого на блокпосте [2].

Долгие шесть лет семья искала Оку. Читыровым удалось установить, что Ока был ранен. В списках погибших он не значился, просто пропал. И эта бесследность всё больше терзала его родственников.

Ростовская 124-я судебно-медицинская лаборатория Северо-Кавказского военного округа, проведя большую работу по идентификации останков, установила 10 августа 1966 года датой смерти Оки Читырова, вернув таким образом, из небытия ещё одного неизвестного солдата. И сейчас его останки покоятся на Богородском кладбище в Ногинском районе Московской области.

25 сентября 2002 года родные ездили поклониться могиле сына, брата, племянника, друга... Теперь родительское сердце

успокоилось, сын лежит в центре России, его могила ухожена, а родители могут каждый год ездить навещать, все расходы берет на себя Министерство обороны.

Каждую весну, в п. Харбе, г. Элисте проходят открытые районные, республиканские легкоатлетические кроссы памяти Оки Читырова. В память о сыне Иван Буваевич посадил сад. По весне он расцветает буйным цветом, вселяя надежду в души родителей, свято верящих, что сын погиб на войне не зря [3].

Овеял себя славой храбрых Мерген Басангов, уроженец п. Цаган-Аман Юстинского района. По воспоминаниям сестры, Байрты Николаевны Лиджиевой, был единственным сыном у матери, ее счастьем, смыслом ее жизни. Его не стало в мае 1996 года.

Мерген родился 9 ноября 1976 году в простой семье. Он был добрым и жизнерадостным человеком. Его всегда окружали друзья разного возраста и национальности. Они видели в нем пример для подражания: целеустремленный, сдержанный, трудолюбивый, аккуратный. Учился в Цаганаманской средней школе № 1. До службы в армии окончил курсы водителей.

В декабре 1994 года Мерген впервые надел военную форму. Службу проходил в п. Ковалевка Ростовской области. После демобилизации планировал поступить в институт. Но этому не суждено было сбыться, 11 мая 1996 года верный воинской присяге, проявив мужество, отвагу и храбрость, выполняя боевую

задачу по разоружению бандформирований на территории Чеченской Республики погиб рядовой войсковой части № 11659 Басангов Мерген. Награжден орденом Мужества (посмертно).

Командование в/ч № 11659 прислало письмо родителям «Подвиг Вашего сына останется для нас примером беззаветного служения нашему Отечеству и народу России...». Имя воина увековечено на мемориале погибшим воинам в п. Степной Ростовской области и в г. Элисте [1, с. 64].

Наши земляки были простыми обыкновенными мальчишками в возрасте 19–20 лет. Со всем ещё юные, они мечтали, строили планы на будущее, но не ожидали, что примут участие в войне... Несмотря на свой возраст, неопытность они выполнили свой гражданский долг ценой своей жизни. Наши земляки достойно пронесли имя воина Российской армии, выдержали все тяготы войны, проявив мужество и храбрость.

На примерах подвигов Оки Читырова, Мергена Басангова мы учимся быть настоящими патриотами своей страны!

Литература

1. «Когда вернусь... Элиста: Калм. кн. изд-во, 2007 г.
2. Газета «Авангард» от 15.02. 2002 г.
3. Газета «Известия Калмыкии» № 77-78 (2184-2185) 22.04.2000 г.

DZHALAEVA Amulanga Sanalovna

Teacher of History and Social Studies,

Elista Technical Lyceum named after V. G. Golovатов, Russia, Elista

MEMORY AND FEAT: YOUNG SOLDIERS OF KALMYKIA IN THE CHECHEN CONFLICT AND THEIR CONTRIBUTION TO THE HISTORICAL HERITAGE OF RUSSIA

Abstract. *The article examines the heroic feat of conscripts from the Republic of Kalmykia who took part in the Chechen War, one of the most protracted and bloody civil conflicts in the modern history of Russia. The main attention is paid to the fates of Oka Chityrov and Mergen Basangov, ordinary young men whose lives and dreams were cut short on the battlefields.*

Keywords: *Chechen war, Republic of Kalmykia, patriotism, feat, Oka Chityrov, Mergen Basangov, memory, heroes, military service, civic duty.*

КУЛЬТУРОЛОГИЯ, ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ, ДИЗАЙН



10.5281/zenodo.14060201

ИНДЮКОВ Евгений

специалист по видеомонтажу, E2 LLC, Украина, г. Киев

НОВЫЕ МЕТОДЫ ВИДЕОМОНТАЖА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ КИНОПРОИЗВОДСТВЕ, РЕКЛАМЕ, МОБИЛЬНЫХ МЕДИА И ТЕЛЕВИДЕНИИ

Аннотация. Данное исследование представляет авторские методики видеомонтажа, разработанные Евгением Индюковым. Эти методы направлены на создание эмоционально насыщенного и эстетически глубокого видеоконтента для применения в кинопроизводстве, рекламных кампаниях, мобильных медиа и телевидении. Работа раскрывает уникальные техники, их обоснование и практическое применение, а также рассматривает их значение и влияние на индустрию.

Ключевые слова: видеомонтаж, современное кинопроизводство, эмоциональное воздействие, психология восприятия, психологический контраст, композиция кадра, влияние на аудиторию.

Введение

Видеомонтаж в современном кинопроизводстве стал неотъемлемой частью создания целостного аудиовизуального произведения, в котором каждый кадр служит важным элементом эмоционального и смыслового воздействия на зрителя. Сегодня, когда аудитория сталкивается с огромным количеством визуального контента, роль монтажа как выразительного средства и метода художественного мышления обретает новое значение. На протяжении истории кинематографа монтаж прошел путь от простого средства сборки кадров до сложной дисциплины, требующей глубоких знаний о восприятии, психологии и динамике ритма.

Целью данной работы является разработка и обоснование ряда новых методов видеомонтажа, созданных мною, Евгением Индюковым, которые предназначены для усиления эмоционального и смыслового воздействия на зрителя. Эти методы, такие как «Невидимый монтаж», «Погруженный кадр», «Ритм как душа видео», и другие, призваны привнести новый уровень погружения и восприятия, делая

видеоматериал более выразительным и запоминающимся. Каждый из этих методов имеет свою специфику, основывается на глубоком понимании драматургии и структуры визуального повествования и ориентирован на создание уникального пользовательского опыта при просмотре.

Применение интуитивной драматургии в методике «Интуитивный монтаж»

Методика «Интуитивного монтажа», разработанная в рамках данного исследования, основана на принципе интуитивного использования ритма и последовательности кадров, что позволяет зрителю естественно воспринимать динамику сцены [1, с. 112-128]. Основой этого подхода является интуитивная драматургия, где каждый кадр подчиняется естественному ходу событий, создавая органичное восприятие сцены без необходимости жесткого монтажа [2, с. 56-78]. Идея интуитивного подхода черпает вдохновение из принципов драматургического монтажа [3, с. 213-227], сформулированных в теории киноискусства. Драматургический монтаж рассматривается не только как соединение кадров, но и как метод художественного

мышления, способный вызывать эмоциональный отклик зрителя [4, с. 89-101], пробуждать его ассоциативные цепочки и направлять внимание в заданное русло.

Таким образом, «Интуитивный монтаж» представляет собой уникальную технику, сочетающую классическую теорию драматургии монтажа [5, с. 45-62] и современные интуитивные подходы, направленные на создание эмоционального и смыслового единства видеоматериала.

Актуальность исследования

В условиях быстрого развития технологий и постоянного роста потребности в качественном видеоконтенте методики монтажа претерпевают значительные изменения. Новые подходы, такие как автоматизированный монтаж, использование искусственного интеллекта и анализ зрительских предпочтений, предлагают новые перспективы, но при этом акцентируют внимание на важности сохранения художественной составляющей [6, с. 22-38]. Создаваемые мною методики позволяют не только более эффективно управлять вниманием зрителя, но и задают новые стандарты в монтажном искусстве, фокусируясь на эстетической выразительности и психологическом воздействии.

Научная новизна

Научная новизна данной работы заключается в том, что предложенные методики являются уникальными, и каждая из них предлагает авторское видение в построении кадра, ритма и звукового оформления. Например, методика «Монтированная тишина» использует звуковые паузы как средство создания контраста [7, с. 123-140], что позволяет подчеркнуть напряжение и акцентировать внимание на значимых сценах. Метод «Интуитивный монтаж» предполагает использование естественного восприятия ритма, где монтажная последовательность выстраивается на основе интуитивного ощущения темпа, а не жёстких правил.

Методология исследования

Данная работа строится на комплексном анализе видеомонтажа как уникального метода управления восприятием и вниманием зрителя. В основе исследования лежит обширная практика работы с ведущими международными режиссерами и крупными маркетинговыми брендами, что позволило углубленно изучить современные методики монтажа и понять их эффективность в создании сильных аудиовизуальных впечатлений.

При разработке новых методик особое внимание уделяется психологическим аспектам зрительского восприятия, ритму и последовательности кадров [8, с. 78-95], что обеспечивает создание эмоционально насыщенного и гармоничного контента.

Применение методик видеомонтажа в документалистике и управляемое восприятие

Методики, представленные в данной работе, находят широкое применение не только в художественных, но и в документальных форматах, включая журналистику. В документалистике, где важно сохранить подлинность и эмоциональную правдивость, использование интуитивного монтажа и звукозрительных приемов позволяет режиссеру создать атмосферу присутствия [9, с. 55-72], что особенно значимо для погружения зрителя в реальную обстановку. Применение звуковых пауз, как в методике «Монтированная тишина», помогает акцентировать важные моменты, позволяя зрителю осознать их значение и эмоциональную нагрузку.

В документальных работах метод «Погруженный кадр» обеспечивает глубину восприятия, организуя элементы кадра так, чтобы зритель мог сосредоточиться на ключевых деталях, важных для понимания контекста. Здесь монтаж направлен на структурирование зрительского восприятия, где ритмическая структура становится способом управления вниманием и эмоциональным откликом [10, с. 133-148]. В журналистских материалах этот подход позволяет акцентировать значимые элементы сюжета, делая повествование более доступным и насыщенным для зрителя.

Таким образом, методики видеомонтажа, применяемые в документалистике, подчеркивают важность управления восприятием зрителя, где каждая пауза, каждый кадр и их взаимное расположение служат для создания цельного и эмоционально насыщенного повествования.

Эти методики базируются на многолетнем практическом опыте Евгения Индюкова и опыте сотрудничества с профессионалами киноиндустрии по всему миру. В исследовании проводится детальный анализ видеоматериалов, созданных с использованием данных методик, что позволяет оценить их эффективность в реальных условиях производства.

Для обоснования и описания новых подходов к монтажу используется теоретическая

база мировых трудов по видеомонтажу, а также исследуются успешные практики международных проектов, в которых основными целями являются создание эффекта погружения и эмоционального вовлечения зрителя. Таким образом, методология исследования сочетает в себе как теоретические, так и практические аспекты, что позволяет всесторонне изучить предложенные методики и их потенциальное применение в киноиндустрии.

Методологические Подходы

Монтаж в кинематографе и на телевидении занимает важнейшее место как метод, позволяющий управлять восприятием и эмоциональным откликом зрителя. Теоретические основы монтажа были заложены десятилетиями наблюдений и экспериментов, в ходе которых исследователи пришли к пониманию, что монтаж – это не просто способ соединения кадров, а полноценный метод художественного мышления [11]. На протяжении всей истории кино-монтаж рассматривался как средство создания новых смыслов, где последовательность сцен влияет на эмоциональное восприятие и помогает автору направлять внимание аудитории.

Одним из главных открытий в этой области стало понимание того, что монтаж может формировать интеллектуальное и эмоциональное напряжение путем сопоставления кадров. Этот принцип широко использовался в немом и раннем звуковом кино, когда кадры, расположенные друг за другом, создавали новый смысл, недоступный в отдельном изображении. Дальнейшее развитие этой теории показало, что сочетание звукового и визуального ряда способно усиливать восприятие, создавая особое пространство для зрительского воображения и формируя уникальные образы, понятные на эмоциональном уровне.

В современных исследованиях и практике особое внимание уделяется ритмической организации кадров и аудиальной части, что помогает усилить погружение и воздействие на зрителя. Важно также отметить, что монтаж включает не только визуальные приемы, но и работу со звуком, который дополняет и усиливает восприятие, создавая полноценную звуко-зрительную среду. Мировой опыт показал, что использование монтажных приемов в сочетании с тонкими звуковыми элементами способно формировать уникальное восприятие [12, с. 145-162], где ритм и последовательность сцены становятся частью нарратива.

Сегодняшняя теория монтажа основывается на опыте международных специалистов, а также практике создания видеоматериалов для крупных брендов и маркетинговых кампаний, где каждая деталь важна для формирования конечного впечатления. Этот подход лег в основу и разработки новых методов, представленных в данной работе, которые направлены на создание сложных аудиовизуальных конструкций, способных погрузить зрителя в пространство видеоматериала и усилить восприятие ключевых моментов.

Разработка новой методики видеомонтажа

Разработка уникальных методик видеомонтажа стала результатом моего многолетнего практического опыта, который я приобрел, работая с режиссерами, монтажерами и крупными международными брендами. Эти методики направлены на то, чтобы создать максимально полное погружение зрителя в атмосферу фильма, наделять каждый кадр особой глубиной и выразительностью [13, с. 102-118], усилить эмоциональный отклик и расширить возможности восприятия видеоматериала.

В отличие от традиционных подходов, которые часто сводятся к простому соединению кадров, мои методики дают возможность использовать монтаж как средство не только технической, но и психологической работы со зрителем. Представленные методы – это комплексные подходы, основанные на использовании интуитивного восприятия, уникальных ритмических решений и тонкой работы с психологическими аспектами восприятия [14, с. 87-103].

Невидимый монтаж

Метод «Невидимого монтажа» базируется на принципе органичного перехода между кадрами, который практически не воспринимается зрителем [15], но позволяет ему глубже погрузиться в происходящее на экране. Используя данную технику, я стремлюсь создать иллюзию непрерывного повествования, где смена сцен происходит так естественно, что зритель теряет ощущение присутствия монтажера. Плавность и незаметность переходов создают эффект живого восприятия [16, с. 45-63], что особенно важно при работе с эмоционально насыщенными сценами, где важен каждый нюанс. Как упоминается в учебниках по монтажу, эта техника позволяет снять барьер между зрителем и экраном, создавая ощущение полного присутствия.

Создание нового смысла через «Невидимый монтаж»

Метод «Невидимого монтажа», представленный в данной работе, применяет принцип, согласно которому значение кадра определяется не его внутренним содержанием, а последовательностью, в которой он находится, и взаимодействием с соседними кадрами [17]. Этот эффект предполагает, что восприятие зрителя формируется через сопоставление последовательных кадров, создавая новый смысл, который не присутствует в каждом кадре отдельно. В рамках «Невидимого монтажа» данный принцип позволяет сохранять плавность повествования, поддерживая зрителя в состоянии глубокой вовлеченности.

Методика также ориентирована на создание естественного потока нарратива, где каждый кадр переходит в следующий так, что зритель не замечает смены сцены. Это достигается за счет внимательного подбора ракурсов и последовательности, где каждый элемент, от поз персонажей до цветовых и световых решений, поддерживает эффект непрерывности. Использование этого подхода в «Невидимом монтаже» позволяет создавать интуитивно воспринимаемые образы [18], которые добавляют глубину и контекст к происходящему на экране, сохраняя при этом иллюзию естественного повествования.

Методика достижения «Невидимого монтажа»

1. Использование движений для плавных переходов



Рис. 1

Для создания незаметного перехода важно работать с движением внутри кадра. Один из способов – синхронизация движений в концовке одного кадра и начале следующего. Например, если в первом кадре объект движется слева направо, то в следующем кадре желательно, чтобы движение продолжалось в этом же направлении, либо объект находился в том же положении. Это позволяет глазу зрителя следовать за движением и воспринимать смену кадров как естественное продолжение действия [19].

2. Поддержание консистенции светотени и цветовой гаммы



Рис. 2

Когда свет и цвет в двух соседних кадрах совпадают или плавно переходят друг в друга, зритель легче воспринимает монтаж как единый процесс. Важно обращать внимание на световые акценты, чтобы их контраст не сбивал внимание. Например, если первый кадр снят при мягком естественном свете, то резкий переход к яркому искусственному освещению может отвлечь внимание зрителя. Для «Невидимого монтажа» лучше использовать согласованные световые условия, чтобы сцены казались связными.

Ритм смены кадров должен соответствовать темпу сцены. Если действие в кадре спокойное и размеренное, переходы между кадрами должны быть плавными и немного

замедленными. В динамичных сценах, напротив, частая смена кадров помогает поддерживать напряжение. Однако важно, чтобы смена кадров не становилась слишком резкой, так как

это может разрушить иллюзию целостности. Грамотное соблюдение ритма помогает создать эффект непрерывности и удерживает зрителя в сюжетной линии [20].

3. Использование мягких переходов и перекрывающихся элементов



Рис. 3

Эффект «Невидимого монтажа» можно усилить за счет использования мягких переходов, таких как наплывы, затемнения или размытия, которые скрывают момент смены кадра [21]. Также можно использовать перекрывающиеся элементы: если в первом кадре на переднем

плане появляется объект, который занимает большую часть кадра, в следующем кадре можно продолжить этот элемент или объект, чтобы переход оставался незаметным. Такой прием позволяет скрыть монтажный шов и создать плавный переход.

4. Применение звукового сопровождения для соединения кадров



Рис. 4

В «Невидимом монтаже» звуковое сопровождение играет важную роль. Звуки из одного кадра могут продолжаться в следующем, помогая связать их и создать ощущение непрерывного действия [22]. Например, звук шагов или

голоса, который начинается в одном кадре и продолжается в следующем, позволяет зрителю ощутить сцены как связанные. Это также снижает вероятность того, что зритель заметит монтажный переход.

5. Внимание внутри кадра

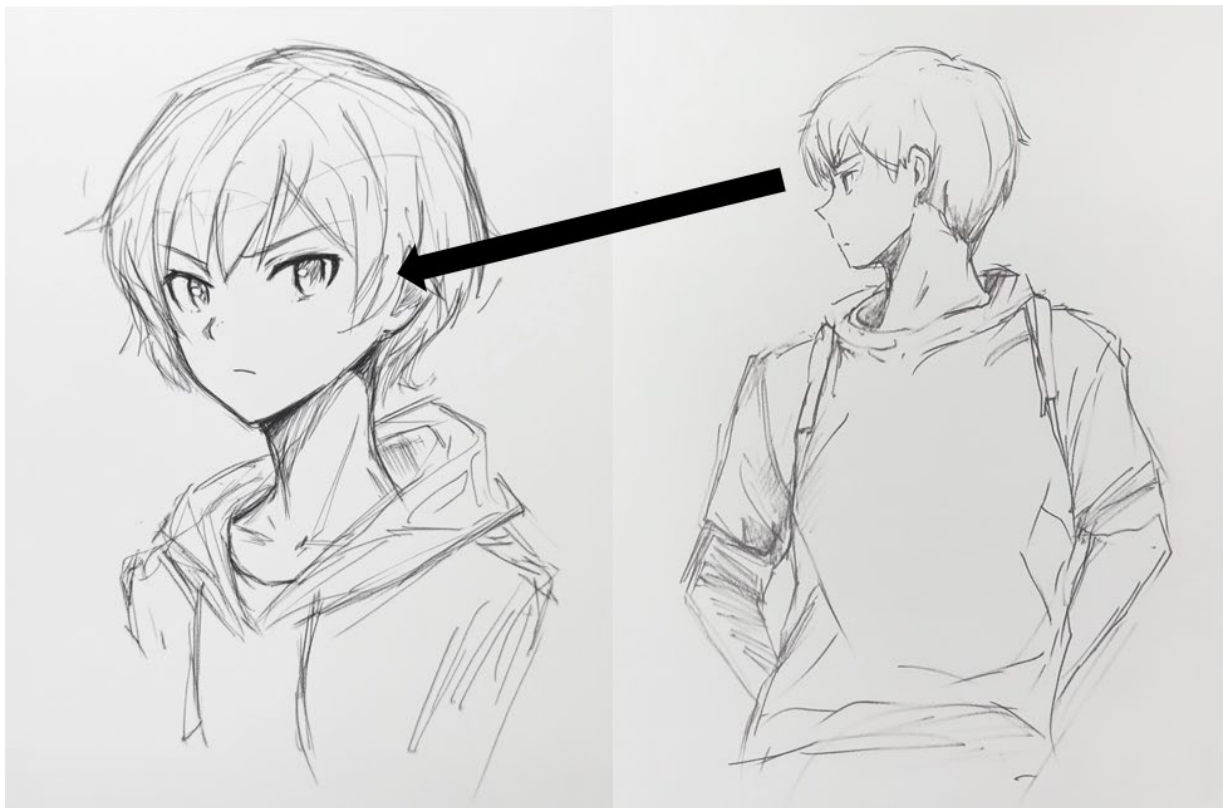


Рис. 5

Перед монтажом следует подумать о том, куда направлен взгляд зрителя. Важно, чтобы элементы, на которые зритель инстинктивно смотрит в конце одного кадра, находились в логичной позиции в начале следующего кадра [19]. Например, если герой смотрит в

определенную сторону, следующий кадр может показать объект или персонажа, находящегося в этом направлении. Это помогает направлять внимание зрителя и делать переходы между кадрами естественными и непрерывными.

6. Продуманное чувство глубины и перспективы

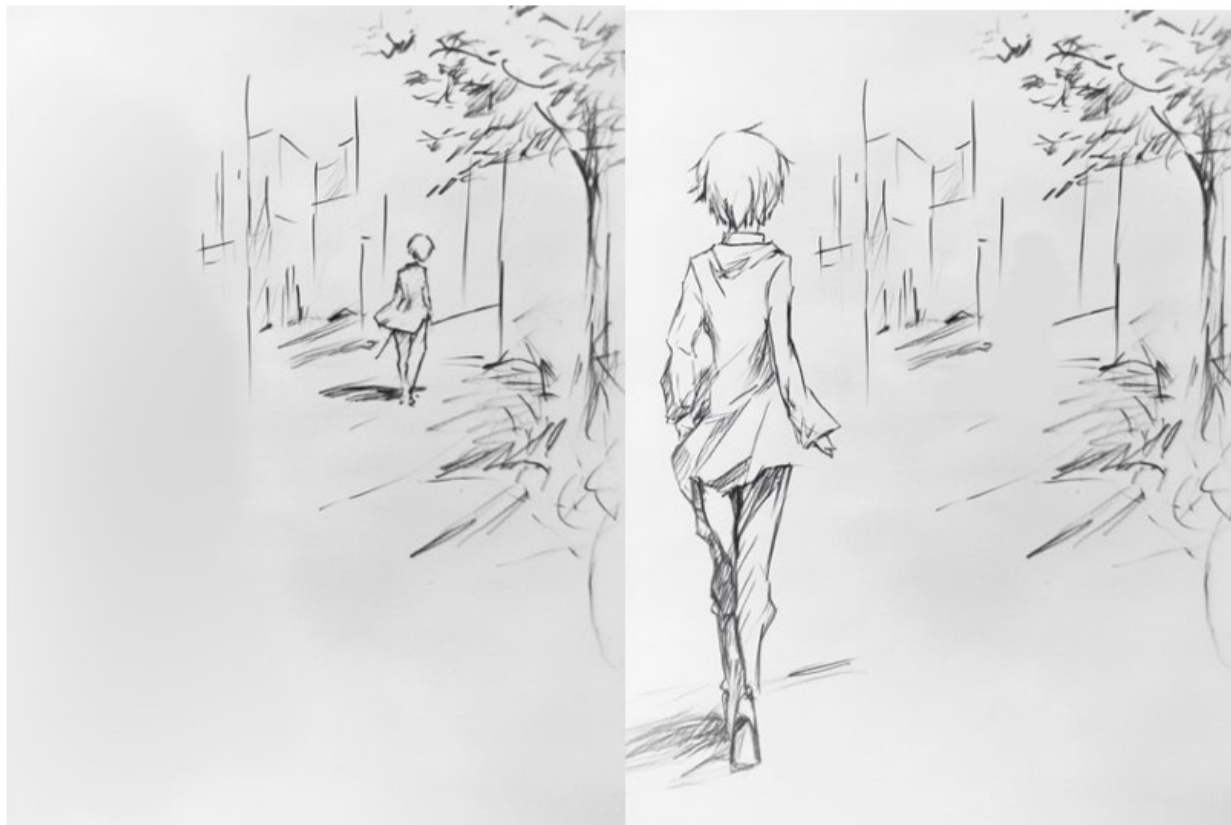


Рис. 6

Эффект «Невидимого монтажа» усиливается, если кадры сочетаются по глубине и перспективе. Например, если первый кадр имеет глубокую перспективу с объектом, движущимся вглубь сцены, следующий кадр также может продолжать эту перспективу. Такой подход позволяет создать ощущение, что сцены связаны не только по содержанию, но и по пространственной логике, что улучшает восприятие переходов и усиливает погружение в сцену [23].

Таким образом, метод «Невидимый монтаж» опирается на психологию зрительского восприятия, создавая многослойные визуальные образы, которые усиливают эмоциональное воздействие и делают видеоматериал органичным и цельным.

Погруженный кадр

«Погруженный кадр» – это метод, при котором композиция кадра используется для привлечения внимания зрителя к деталям,

которые я считаю важными для передачи эмоционального посыла. Используя определенные ракурсы и продуманное построение сцены, я могу создать уникальное визуальное пространство, которое вовлекает зрителя и формирует у него конкретные ассоциации. Это техника, которая требует тонкой настройки всех элементов внутри кадра, ведь важно, чтобы каждый компонент работал на общую концепцию сцены. В некоторых аспектах «Погруженный кадр» перекликается с внутрикадровым монтажом, где я стремлюсь создать максимальную глубину восприятия и выразительность каждого элемента в кадре [24].

Внутрикадровый монтаж и компоунг в методике «Погруженный кадр»

Методика «Погруженный кадр», рассматриваемая в данной работе, активно использует элементы внутрикадрового монтажа и компоунга, которые позволяют создавать многослойные композиции внутри каждого кадра. В

отличие от межкадрового монтажа, где смысл сцены формируется посредством чередования кадров, внутрикадровый монтаж предполагает организацию элементов внутри одного кадра таким образом, чтобы привлечь внимание зрителя к значимым деталям и усилить ассоциативное восприятие [25]. Это достигается благодаря продуманному размещению объектов и персонажей, а также работе с перспективой и глубиной сцены, что формирует уникальное визуальное пространство.

Компоузинг, или послойная организация кадров, в данном случае направлен на создание «трехмерной» структуры сцены [26], где каждый элемент участвует в создании общего настроения и смысловой нагрузки. Используя компоузинг, режиссер может управлять взглядом зрителя, подчеркивая важные элементы сцены и задавая тон повествованию. Такая техника помогает зрителю почувствовать глубину и объем сцены, что значительно усиливает эмоциональное воздействие и способствует полному погружению в происходящее на экране.

Методика для создания «Погруженного кадра»

1. Продуманное использование композиции и расположения элементов

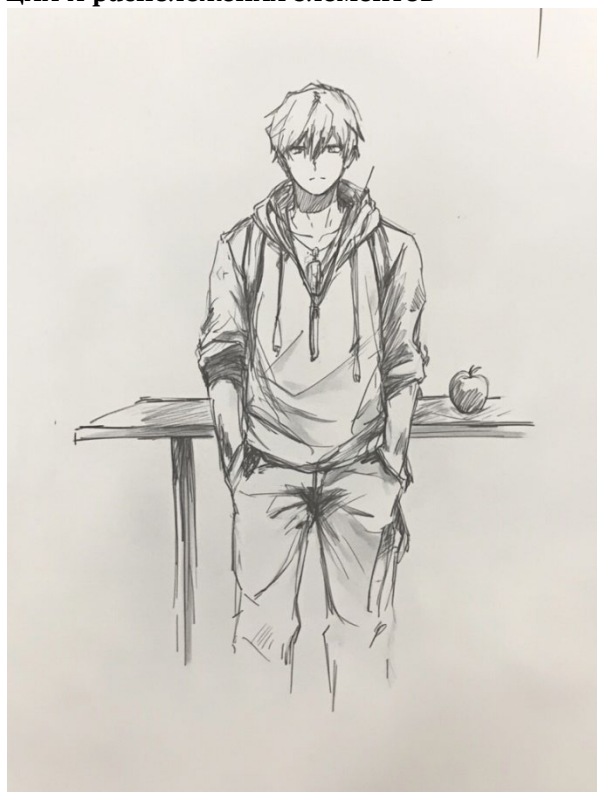


Рис. 7

Для достижения эффекта «Погруженного кадра» необходимо тщательно продумывать расположение каждого объекта в кадре. Каждый элемент должен поддерживать основную идею сцены и направлять внимание зрителя на ключевые детали [27]. Например, если важным элементом является предмет на заднем плане, важно расположить его так, чтобы зритель интуитивно его заметил, не отвлекаясь на другие объекты. Это требует гармоничного сочетания всех компонентов внутри кадра, включая фон, предметы, и персонажей, чтобы создать ощущение глубины и целостности.

2. Использование перспективы для создания глубины



Рис. 8

Перспектива – это важный инструмент, который позволяет создать ощущение трехмерности и погруженности [23]. Используя перспективу, монтажер и оператор могут подчеркнуть расстояние между объектами и задать зрителю ощущение пространства. Например, если важно акцентировать внимание на переднем плане, можно слегка размыть задний план, создавая иллюзию глубины. Обратный эффект – акцент на заднем плане – можно достичь за счет светотеневого контраста или выстраивания перспективы с узким фокусом.

3. Работа со светом и тенями



Рис. 9

Свет и тени играют ключевую роль в создании атмосферы и глубины кадра. Для «Погруженного кадра» важно использовать свет таким образом, чтобы он подчеркивал эмоциональный тон сцены [28] и направлял внимание зрителя на значимые объекты. Мягкий, рассеянный свет подходит для создания спокойной, интровертной атмосферы, тогда как жесткие тени могут усилить ощущение напряженности. Например, акцентирование определенной области светом может выделить героя или предмет, который несет смысловую нагрузку для сцены.

4. Контроль направлений взглядов и движений внутри кадра

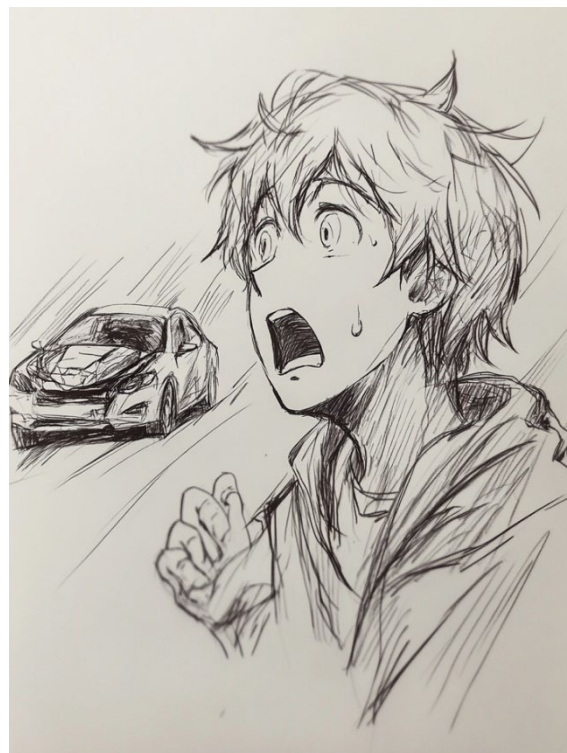


Рис. 10

Чтобы зритель мог интуитивно следить за ходом событий, важно контролировать направления взглядов персонажей и их движений [19]. Если герой смотрит в определенную сторону, этот взгляд направляет внимание зрителя к следующему значимому элементу. Это позволяет создать непрерывность восприятия внутри кадра. Такой подход помогает выстраивать ассоциации и эмоциональные связи между объектами, поддерживая целостность визуального восприятия сцены.

5. Использование фокусировки и размытия для выделения важных деталей



Рис. 11

Важным инструментом является работа с фокусировкой: можно размытывать фон или передний план для создания акцента на определенных объектах [26]. Внимание зрителя будет автоматически направлено на четкие области кадра, оставляя размытые части в качестве фоновой информации. Эта техника помогает контролировать восприятие зрителя, создавая иллюзию, что он сам выбирает, куда смотреть, хотя его внимание уже направлено композицией.

6. Создание ритмической структуры внутри кадра

В «Погруженном кадре» важно поддерживать внутренний ритм, который будет соответствовать общему темпу сцены. Это может быть достигнуто через последовательность движений персонажей, паузы и динамику объектов. Например, медленное движение камеры или замедленная смена фокуса помогает подчеркнуть важные моменты, добавляя глубину и драматичность сцене. Использование ритма внутри кадра создает ощущение естественного течения, как будто зритель действительно находится в пространстве вместе с персонажами.

7. Использование многослойности для построения сложных композиций



Рис. 12

Многослойность кадра, где каждый слой несет свою смысловую и визуальную нагрузку [24], позволяет создать уникальное восприятие сцены. Это может включать передний план, основной план и задний план, где каждый слой поддерживает основной сюжет и эмоциональный тон. Например, можно создать сложные композиции, где предметы на переднем плане дополняют события на заднем плане, помогая сформировать многогранное восприятие сцены.

Таким образом, метод «Погруженный кадр» является не просто приемом визуального построения сцены, но и способом раскрытия смыслового содержания кадра через многослойную композицию и внутрикадровый монтаж, что делает видеоматериал более выразительным и насыщенным.

Ритм, как душа видео

На протяжении всей работы над методикой монтажа я обращаю внимание на ритм, рассматривая его как душу любого аудиовизуального произведения. Важно понимать, что ритм – это не просто последовательность кадров, а их синхронность с эмоциональным посылом сцены [20]. Каждый монтажный шов, каждая смена кадра должны быть продиктованы внутренней логикой и темпом произведения.

Используя ритмическую структуру, я создаю так называемую “ритмическую организацию”, где каждый кадр подчиняется эмоциональному ритму. Этот подход, как говорится в теоретических работах, позволяет управлять зрительским вниманием и вызывать глубокий эмоциональный отклик.

Ритмическая структура и композиция, как инструменты усиления восприятия

В методике «Ритм как душа видео» ключевое значение придается ритмической структуре видеоматериала, которая играет роль не только технического инструмента, но и важного компонента художественного воздействия. Ритм, выстраиваемый через чередование кадров, темп смены сцен и использование звуковых пауз [29], выступает как основной элемент, направляющий эмоциональное восприятие зрителя. Это согласуется с классической

теорией монтажа, где ритм определяется как важный аспект драматургии, формирующий атмосферу произведения и поддерживающий его интонацию.

Ритмическая структура данной методики ориентирована на создание плавного перехода между кадрами, что способствует погружению зрителя в контекст сюжета. Этот подход основывается на представлении о том, что ритм не только формирует внутреннюю динамику, но и способствует созданию «чувства времени» в сцене. Четкая организация ритма позволяет управлять зрительским вниманием, направляя его на ключевые моменты [30] и акцентируя значимость отдельных сцен. Это создает эффект «жизни на экране», когда каждая смена кадра воспринимается органично и служит продолжением предыдущего, усиливая ощущение цельности видеоматериала.

Методика для достижения «Ритма, как души видео»

1. Синхронизация ритма с эмоциональным содержанием



Рис. 13

Основой ритма видео является его гармония с эмоциональной динамикой сцены. Для создания такого эффекта монтажер должен внимательно анализировать темп и характер каждого

момента [31], определяя, как ритм будет передавать чувства и энергию сцены. Например, напряжённые сцены требуют ускоренного ритма, в то время как спокойные или

драматические моменты могут быть усилены через замедление темпа и более длительные кадры. Этот подход помогает создать единый эмоциональный поток, удерживая зрителя в напряжении или, наоборот, погружая его в размышления.

2. Ритм как композиционная структура

Важным шагом является использование ритма как основы композиции, где каждая смена кадра поддерживает внутренний ритмический рисунок [32]. Это можно представить как музыкальную структуру, где каждый кадр является “нотой” в мелодии видеоматериала. Чередование коротких и длинных кадров, использование плавных или резких переходов помогают строить ритмическую организацию, позволяющую зрителю воспринимать сцены как целостные “фразы”. Такая структура может быть особенно эффективна в динамичных клипах или сценах с интенсивным действием.

3. Работа с паузами и тишиной

Один из ключевых элементов ритмической структуры – это использование пауз и тишины для создания эмоциональных акцентов [22]. Так называемая «монтированная тишина» позволяет акцентировать важные моменты, когда внезапное отсутствие звука или замедление ритма подчеркивают значимость происходящего. Эта техника создаёт контраст и позволяет зрителю сосредоточиться на визуальной информации или эмоциях персонажа. Например, резкое прекращение звука перед важной сценой может усилить эффект ожидания и привлечь внимание к деталям, которые зритель может упустить при постоянной аудиовизуальной нагрузке.

4. Совмещение ритма музыки и видеоряда

Для усиления эффекта ритма можно использовать музыкальное сопровождение, синхронизируя его с визуальным рядом. Совмещение акцентированных звуков в музыке с монтажными швами [33] позволяет создать гармоничный ритм, где звук и изображение работают вместе, усиливая восприятие. Например, акцент на ударном инструменте может совпадать со сменой кадра, что делает ритм не только визуальным, но и аудиальным, усиливая восприятие сцены как единого целого. Важно отметить, что ритм музыки не должен полностью совпадать с ритмом монтажа, иначе это может создать ощущение чрезмерной предсказуемости.

5. Использование ритма для управления вниманием зрителя

Ритм монтажа можно использовать для привлечения и удержания внимания зрителя [34] на ключевых элементах сцены. Меняя темп и длительность кадров, монтажер может создать своего рода «ритмическое руководство» для зрителя, направляя его внимание на нужные детали. Например, длительные кадры вначале сцены создают атмосферу и позволяют зрителю осмотреться, после чего ритм может ускориться, чтобы акцентировать внимание на действиях персонажей. Такой подход позволяет управлять восприятием зрителя, делая просмотр более насыщенным и эмоционально включённым.

6. Использование ритмического контраста для создания эмоциональных переходов

Применение ритмических контрастов позволяет создавать плавные переходы между сценами различного эмоционального характера [35]. Например, после динамичной сцены резкое замедление ритма помогает зрителю эмоционально переключиться, воспринимая смену тональности повествования. Этот прием помогает избежать «усталости» от интенсивного действия и создает нужный баланс между напряженными и спокойными моментами, позволяя зрителю воспринимать материал естественно и комфортно.

Таким образом, методика «Ритм как душа видео» подчеркивает важность ритмической организации как инструмента художественного выражения, который позволяет режиссеру создать связный и интуитивно воспринимаемый нарратив, углубляя эмоциональный отклик и усиливая впечатление от каждого кадра.

Монтированная тишина

Паузы и моменты тишины в монтаже – это важнейший инструмент для создания драматургического напряжения [22]. «Монтированная тишина» – это техника, при которой тишина становится частью ритма, подчеркивая значимые моменты и позволяя зрителю глубже погрузиться в сцену. Мое внимание к звуковым паузам позволяет усилить напряжение и сделать восприятие более насыщенным. Важно, чтобы тишина была не просто паузой, а драматургическим элементом, который работает на развитие сцены. Данная методика показала себя особенно эффективной в сценах, где требуется создать эффект эмоционального напряжения и ожидания.

Звуковой и звукозрительный монтаж в методике «Монтированная тишина»

Методика «Монтированная тишина», предложенная в данной работе, рассматривает паузы и моменты тишины не просто как паузы, но как активные элементы драматургического строя сцены. В кино и телевидении звуковой и звукозрительный монтаж играют ключевую роль в создании эмоционального напряжения, так как звук способен не только усиливать восприятие, но и создавать ощущение завершенности сцены или, наоборот, оставлять ощущение незаконченности [33], что усиливает интерес к дальнейшему развитию сюжета. В данной методике тишина становится частью ритма, подчеркивая значимые моменты, акцентируя

внимание на эмоционально насыщенных фрагментах и создавая эффект ожидания.

Звукозрительный монтаж предполагает использование тишины как связующего элемента между визуальными и аудиальными аспектами, создавая многослойное восприятие сцены. Это включает работу с ритмом, где звуковые паузы не только структурируют визуальный материал, но и акцентируют внимание зрителя на смене эмоциональных состояний персонажей и значимости происходящих событий. Совмещение визуальных пауз и звуковых пауз позволяет углубить восприятие сцены [36] и усилить ее эмоциональный отклик, создавая впечатление единого пространства, где зритель может ощутить каждую деталь и проникнуться настроением, заданным автором.

Методика для достижения эффекта «Монтированной тишины»

1. Выделение тишины как активного элемента сцены

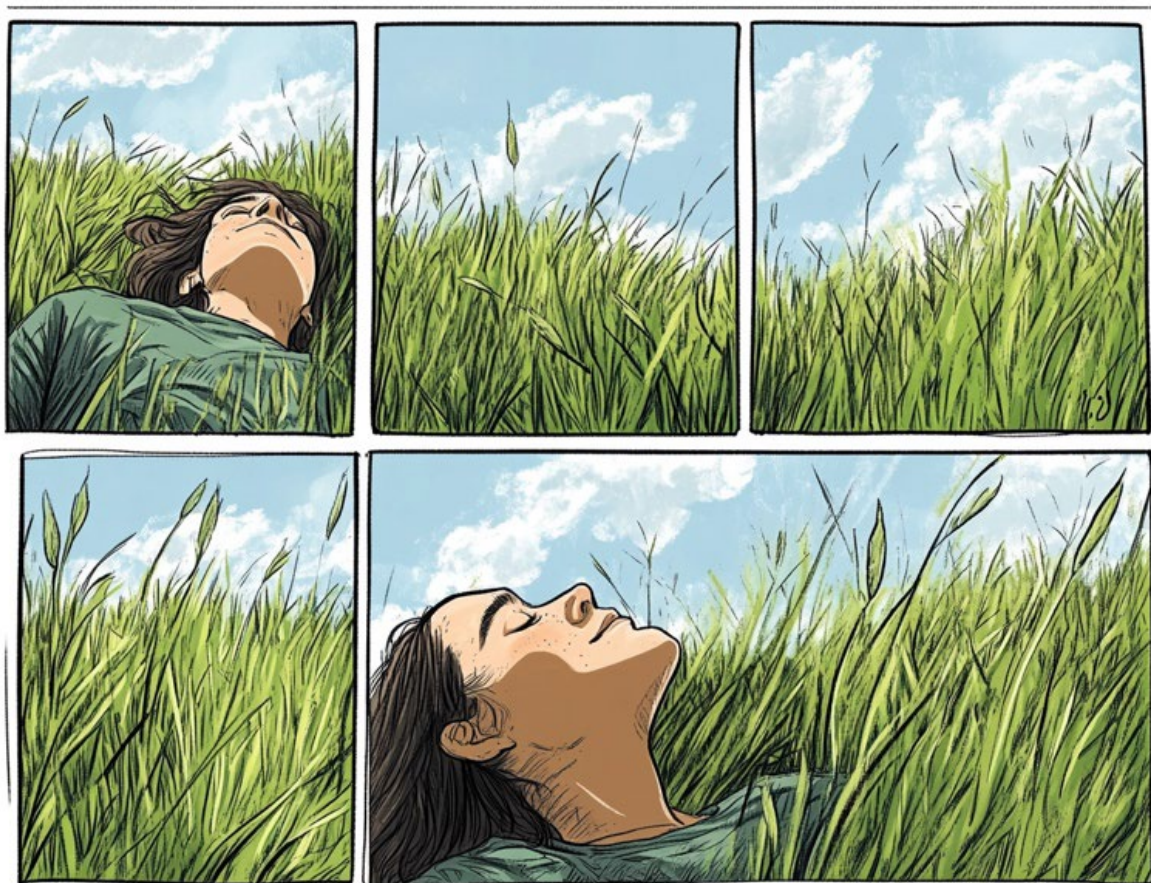


Рис. 14

В первую очередь необходимо рассматривать тишину не как отсутствие звука, а как самостоятельный драматургический элемент [22]. Этот эффект достигается за счет создания значительных пауз в ключевые моменты сцены, когда требуется подчеркнуть

эмоциональное напряжение или важное действие. Например, перед тем, как персонаж делает решающий шаг, момент тишины может усилить ожидание и акцентировать внимание на его движении. Важно, чтобы тишина не была

случайной, а точно совпадала с эмоциональной точкой сцены:

Тишина может быть дополнена легкими, едва различимыми звуками [33], которые усиливают атмосферу и помогают зрителю ощутить пространство сцены. Например, капли воды в полной тишине, звук шагов вдали или легкий шорох создают эффект присутствия и делают сцену более объемной. Эти звуки должны быть тщательно подобраны и встроены так, чтобы не отвлекать, а подчеркивать тишину, добавляя ей глубины:

Чтобы тишина воспринималась зрителем более драматично, можно использовать резкий звук или акцент сразу перед началом тишины. Например, внезапный стук двери или звук падающего предмета перед паузой создают контраст и акцентируют тишину, делая ее более ощутимой. После паузы также можно использовать звук для завершения эффекта и плавного возврата к звуковому фону, таким образом создавая целостную звуковую композицию:

Для достижения плавного перехода к тишине полезно постепенно снижать громкость

фоновых звуков, а не обрывать их резко. Такой переход соответствует естественному восприятию, когда звуки исчезают постепенно, что позволяет зрителю легче погрузиться в тишину и ощутить ее силу. Например, звук ветра или шума города может медленно затихать, погружая сцену в тишину, что создаст эффект погружения и усилит эмоциональную концентрацию.

2. Ритмическая структура монтажа

Важно учитывать, что тишина должна вписываться в ритмическую структуру монтажа. Тишина может использоваться как пауза, создающая ритм, который подчеркивает моменты смены настроения или темпа сцены. Например, чередование звуков и тишины в диалоге или во время действия позволяет управлять эмоциональным откликом, делая ритм более выразительным и насыщенным. Ритмическое использование тишины также способствует созданию контраста между динамичными и спокойными сценами [30].

3. Создание контрастной и тихой атмосферы



Рис. 15

Один из способов подчеркнуть эффект тишины – создать сильный контраст между шумной и абсолютно тихой атмосферой [36]. Такой прием особенно полезен для сцен, где требуется усилить напряжение или эффект неожиданности. Например, после громкой сцены битвы интенсивного диалога, внезапная тишина позволяет зрителю перевести дыхание и

сосредоточиться на следующем моменте повествования, создавая ощущение ожидания и подготовки к новому событию.

Таким образом, методика «Монтированная тишина» выходит за рамки традиционных звуковых эффектов, интегрируя тишину в структуру ритма и создавая уникальный опыт восприятия, который углубляет эмоциональное

погружение и усиливает значимость каждой сцены.

Психологический контраст

Метод «Психологического контраста» строится на чередовании контрастных по эмоциональному и визуальному содержанию сцен [32], что помогает создать эффект глубокого вовлечения. Данный метод позволяет мне манипулировать зрительскими ожиданиями, предлагая чередование спокойных и динамичных сцен, благодаря чему зритель не успевает привыкнуть к одному ритму и остаётся в напряжении. Психологический контраст помогает подчёркивать драматические моменты, усиливая восприятие ключевых сцен и обеспечивая их эмоциональное запоминание. Таким образом, контраст между сценами становится дополнительным выразительным средством.

Интуитивный монтаж

«Интуитивный монтаж» – это метод, при котором я полагаюсь на собственное восприятие ритма и структуры сцены, позволяя монтажу подстраиваться под естественный ход повествования. Это подход, который требует доверия к собственной интуиции, ведь он строится на ощущении темпа и последовательности кадров, которые воспринимаются наиболее органично. Интуитивный монтаж позволяет создать живое, текущее повествование, которое воспринимается как естественное продолжение кадра [37], а не как искусственный монтажный шов. Этот метод особенно важен при работе с динамичными сценами, где важна гибкость и естественность монтажа.

Визуальный поток

«Визуальный поток» – это метод, который позволяет создать ощущение непрерывного движения и плавного перехода от одной сцены к другой. Я стремлюсь к тому, чтобы каждый кадр становился логическим продолжением предыдущего, создавая иллюзию текучести и плавности. Визуальный поток особенно важен для создания динамичных сцен, где важно сохранить чувство непрерывности и движения [19]. Эта техника позволяет не прерывать восприятие зрителя, обеспечивая целостность и согласованность сцены.

Скрытые метафоры

«Скрытые метафоры» – это методика, в которой я использую образы и символы для создания многослойного повествования. В каждом кадре я стремлюсь заложить дополнительные смысловые слои, которые раскрываются при внимательном просмотре. Этот метод

позволяет создавать глубокое, насыщенное повествование, которое воспринимается на разных уровнях. Скрытые метафоры позволяют зрителю по-своему интерпретировать происходящее, добавляя к видео элемент личного восприятия [38]. В теоретических трудах этот метод рассматривается как способ многослойного представления, где каждый элемент визуального ряда несет в себе символическое значение.

Каждая из представленных методик, разработанных мной, является результатом длительной работы, анализа зрительского восприятия и глубокого понимания ритмической и композиционной структуры видео. Эти методы позволяют мне не просто собирать кадры, а формировать особое аудиовизуальное пространство, которое оказывает глубокое воздействие на зрителя, делая восприятие более насыщенным и эмоционально наполненным.

Применение разработанной методики в практике

Разработанные мною методики видеомонтажа нашли широкое применение в различных проектах и позволили значительно усилить эффект погружения и эмоционального воздействия на зрителя. Видеомонтаж становится мощным инструментом для создания атмосферного и захватывающего зрелищного контента, а также для тонкого управления восприятием. Внедрение этих методов в реальную практику показало, что они эффективно работают как в кинопроизводстве, так и в маркетинговых проектах [39], где особое внимание уделяется зрительскому опыту и вовлеченности.

Невидимый монтаж на практике

Применение «Невидимого монтажа» в проектах показало, насколько мощным инструментом может стать плавный, незаметный переход между кадрами. В ряде кинопроектов, где важен высокий уровень погружения и вовлечения, использование этой методики позволило зрителю испытать эффект присутствия, практически не замечая монтажных переходов [37]. Это оказалось особенно полезным для жанров, ориентированных на драматическую напряженность и эмоциональную глубину: бесшовные переходы помогли зрителю сконцентрироваться на персонажах и сюжете, не отвлекаясь на технические аспекты. В маркетинговых видеороликах, где важен эффект погружения в бренд, «Невидимый монтаж» усилил восприятие, создавая ощущение целостности и завершенности.

Погруженный кадр в действии

Использование методики «Погруженный кадр» показало, как важна детальная проработка композиции каждого кадра для создания атмосферного повествования [27]. В рекламных проектах эта методика помогла сфокусировать внимание зрителя на ключевых аспектах продукта или бренда, делая акцент на эстетике и деталях. В кинопроизводстве метод «Погруженного кадра» позволил передать зрителю эмоциональную насыщенность каждой сцены, особенно когда речь идет о моментах, требующих визуальной экспрессии. К примеру, в одной из работ композиция кадра была специально выстроена так, чтобы направлять внимание зрителя на ключевые элементы сцены, усиливая её драматическое восприятие.

Ритм как душа видео в реальных проектах

«Ритм как душа видео» нашел применение в тех проектах, где важен четкий, эмоционально насыщенный темп. При работе над кинопроектами и рекламными роликами я старался выстроить ритм так, чтобы каждый кадр находился в гармонии с общим темпом видео. Эта методика позволяет удерживать внимание зрителя, погружая его в сюжет на уровне подсознания [31]. В одном из рекламных роликов, ориентированном на молодую аудиторию, динамичный ритм и последовательность смены сцен создали ощущение скорости и энергии, что позволило успешно передать идею бренда и вызвать положительные эмоции у зрителей.

Эффект «Монтированной тишины»

Методика «Монтированной тишины» нашла применение в ряде кинопроектов, где тишина использовалась как выразительное средство для усиления значимых моментов [22]. Этот метод оказался особенно полезным для создания сцен напряжения и ожидания: паузы, наполненные тишиной, создавали драматический эффект, позволяя зрителю сосредоточиться на визуальном ряде и эмоциях героев. В маркетинговых роликах «Монтированная тишина» также оказалась полезной для создания акцентов на ключевых сценах, где требовалось привлечь внимание к бренду или продукту, давая зрителю паузу для осмысления увиденного.

Психологический контраст в работе с аудиторией

Применение «Психологического контраста» дало возможность усиливать восприятие за счет резких смен тональности и ритма. В фильмах и рекламных роликах я использую

контрастные сцены, чтобы создать глубокий эмоциональный эффект, чередуя спокойные и напряженные моменты. Например, в одном из проектов сцены с интенсивным действием сменялись более статичными и спокойными, что усиливало напряжение и помогало удерживать внимание зрителя. Контрастная смена тональности оказалась особенно эффективной для создания запоминающихся и эмоционально насыщенных сцен [32].

Интуитивный монтаж и гибкость повествования

«Интуитивный монтаж» позволяет мне создавать сцены, где последовательность кадров подчиняется внутреннему ритму и восприятию. Этот метод, применяемый мною в динамичных сценах, помогает создать живое, подвижное повествование, где каждый кадр органично перетекает в следующий. В рекламных роликах для брендов, ориентированных на молодую рынок, интуитивный монтаж позволил передать легкость и непринужденность, соответствующую стилистике бренда и интересам целевой аудитории [37]. При работе с этим методом важно опираться на ощущения от темпа, что позволяет видео восприниматься естественно и гармонично.

Визуальный поток в практике кинопроизводства

Визуальный поток как методика позволяет создавать сцены с эффектом непрерывного движения [19], что особенно важно для динамичных сюжетов. В некоторых проектах я использую «Визуальный поток» для усиления эффекта увлекательного повествования, где каждый кадр плавно перетекает в следующий. Этот подход оказался особенно эффективным в проектах, связанных с экшен-жанром, и помогал создать ощущение скорости и непрерывности действия, что усиливало вовлеченность зрителя. В рекламных проектах «Визуальный поток» позволил создать ощущение целостности и законченности, делая материал легким для восприятия.

Скрытые метафоры как многослойность повествования

«Скрытые метафоры» позволяют мне добавлять дополнительные смысловые слои в видеоматериалы [38], что делает их глубже и насыщеннее. В кинопроизводстве использование метафор помогает создать многослойное повествование, где каждый элемент кадра имеет своё значение. Это особенно полезно при создании проектов, где зрителю предлагается

трактовать визуальные образы самостоятельно, что увеличивает вовлеченность и делает просмотр более личным опытом. В рекламных роликах «Скрытые метафоры» помогают создавать визуальные ассоциации с брендом, придавая ему дополнительные смысловые оттенки и делая его более запоминающимся.

Применение этих методик в реальных проектах показало, что они способны значительно повысить качество восприятия и вовлеченность зрителя. Видеомонтаж в таком подходе становится не только техническим инструментом, но и важной составляющей эмоционального повествования, позволяя мне создавать материал, который надолго остается в памяти аудитории.

Оценка эффективности и конкурентные преимущества

Эффективность разработанных мною методик видеомонтажа обусловлена их способностью кардинально улучшать качество зрительского восприятия и оптимизировать процесс монтажа. Эти методы позволяют не просто соединять кадры, а создавать эмоционально насыщенные и содержательные видеоматериалы [30], которые обеспечивают сильное погружение и запоминаются зрителю надолго. В сравнении с традиционными подходами мои методики обладают рядом конкурентных преимуществ, которые значительно выделяют их на фоне стандартных методов видеомонтажа.

Ускорение процесса монтажа

Одним из главных преимуществ является возможность ускорить процесс работы над видеоматериалом. Благодаря методике «Интуитивного монтажа» я могу быстро находить наиболее подходящие кадры и выстраивать ритмическую последовательность [37], опираясь на естественное восприятие темпа и эмоциональное содержание сцены. Это позволяет экономить время, избегая многократных правок и пересмотров, что особенно ценно при создании видеороликов с ограниченными временными рамками.

Повышение качества восприятия и вовлеченности зрителя

Все представленные методики направлены на создание максимально погружающего и эмоционально насыщенного контента. Использование «Невидимого монтажа» и «Визуального потока» позволяет зрителю не осознавать монтажные переходы [19], а воспринимать происходящее на экране как непрерывный поток событий. Это увеличивает степень погружения,

удерживает внимание и позволяет усилить эмоциональное восприятие каждого кадра. В результате зритель испытывает эффект присутствия, который делает просмотр более запоминающимся и вовлекающим.

Усиление эмоционального воздействия

Методики «Психологического контраста» и «Монтированной тишины» позволяют работать с эмоциональной динамикой произведения [22], усиливая драматические моменты и создавая контрастные сцены, которые запоминаются зрителю. Эмоциональная насыщенность достигается за счёт точного сочетания кадров и использования пауз, что позволяет вызывать у зрителя яркие эмоции, от напряжения до удивления. В сравнении с традиционными подходами, где монтаж ограничивается технической обработкой материала, мои методики позволяют глубже проработать эмоциональную составляющую и сделать видеоматериал более выразительным.

Экономия ресурсов и рациональное использование материала

Методики, такие как «Погруженный кадр» и «Ритм как душа видео», помогают создать гармоничное и целостное произведение, где каждый кадр играет свою роль и работает на общую концепцию [24]. Это позволяет экономить ресурсы, оптимально используя отснятый материал и избегая излишнего накопления видеоданных. Умение работать с ритмом и композицией каждого кадра даёт возможность сосредоточиться на ключевых моментах и избежать перегруженности, что позволяет достигать максимальной выразительности с минимальными затратами.

Усиление связи с брендом и повышение запоминаемости

В проектах, ориентированных на продвижение брендов, применение методики «Скрытые метафоры» позволяет интегрировать символические образы и скрытые ассоциации [38], которые формируют более сильную связь с брендом. Зритель воспринимает такие видео не только на визуальном, но и на подсознательном уровне, что делает материал более запоминающимся и глубоким. Благодаря этому подходу рекламные видеоролики становятся больше, чем просто демонстрация продукта, превращаясь в полноценное повествование, которое оставляет у зрителя стойкое впечатление.

Преимущества для широкого спектра аудиторий и жанров

Разработанные мною методы видеомонтажа универсальны и могут быть адаптированы к различным жанрам и аудиториям. Например, «Интуитивный монтаж» и «Визуальный поток» нашли широкое применение в динамичных экшен-проектах и роликах для молодой аудитории [37], тогда как «Монтированная тишина» и «Психологический контраст» оказались особенно полезными в проектах, требующих высокой эмоциональной вовлечённости и драматургической глубины. Таким образом, эти методики позволяют гибко адаптировать монтаж под задачи конкретного проекта, создавая уникальный стиль и подход для каждой аудитории [20].

Разработанные мною методики видеомонтажа, сочетающие интуитивный подход, психологический анализ и тщательную ритмическую структуру, доказали свою эффективность в различных проектах. Эти методики не только ускоряют работу и повышают её качество, но и позволяют создавать материалы, которые оказывают более глубокое и устойчивое влияние на зрителя. В этом заключается их основное конкурентное преимущество, позволяющее выделяться на фоне традиционных монтажных подходов и приносить в видеопроизводство новый уровень качества и выразительности.

Практическое применение методики и её значение для киноиндустрии

Методики видеомонтажа, которые я разработал, нашли широкий отклик среди профессионалов киноиндустрии. Их применение выходит за рамки только художественного монтажа: они становятся инструментами, которые помогают создавать не только визуально привлекательный, но и психологически сложный контент [21], влияющий на восприятие зрителя. Эти методы успешно используются в различных сферах кинопроизводства, включая создание фильмов, сериалов, рекламных роликов, а также в постпродакшн студиях и компаниях, работающих с брендовым контентом.

Кто использует методики и почему

Мои методики активно используют ведущие украинские постпродакшн-студии, такие как Postmodern Postproduction, FILM.UA Postproduction HUB, Tak Treba Production, Digital Cinema Ukraine (DCU), Coffee Post, HunkyProduction, и FAMILY PRODUCTION. Эти компании, известные в Украине и за её пределами, используют методики, связанные с

созданием и монтажом визуальных историй, чтобы усиливать воздействие своих проектов и достигать эмоциональной связи со зрителем. В первую очередь это режиссеры монтажа и продюсеры, чья цель – удерживать внимание аудитории и создавать насыщенный видеоряд. Например, Postmodern Postproduction и FILM.UA активно применяют методику «Невидимый монтаж», чтобы создавать плавные и незаметные переходы, которые делают каждую сцену цельной и естественной, поддерживая интерес зрителя на протяжении всего видеоряда. HunkyProduction, известная своим вниманием к деталям, также использует «Ритм как душа видео» для того, чтобы сохранять естественный ритм и акцентировать ключевые моменты, что особенно важно для привлечения зрителя и создания эмоциональной насыщенности.

Методики «Скрытые метафоры» и «Монтированная тишина» также стали востребованными среди продакшн-студий, которые работают над созданием как художественных, так и документальных проектов. Например, Tak Treba Production, специалист по звуковому дизайну, использует технику «Скрытые метафоры», чтобы усилить атмосферу и подчеркнуть подтексты, скрытые за кадром, придавая звуку дополнительное значение. Coffee Post и Digital Cinema Ukraine с успехом применяют методику «Монтированная тишина», позволяя зрителю не просто наблюдать за историей, но и ощущать её через паузы и безмолвие. Эти методы, позволяющие глубже воспринимать визуальное и звуковое повествование, оказываются особенно полезными в жанровом кино и документалистике, где важна непрерывность действия и глубина эмоционального погружения.

Влияние методик на успех проектов

Использование этих методов видеомонтажа в проектах принесло значительные успехи постпродакшн-студиям Украины. Например, в рекламных и брендовых роликах, разработанных FAMILY PRODUCTION и No Stars Production, методика «Погруженный кадр» позволила выделить ключевые элементы продукта и привлечь внимание к деталям, создавая запоминающиеся визуальные образы и усиливая связь с брендом. Это позволило студиям получить признание на международных фестивалях рекламы, а также расширить клиентскую базу за счет крупных брендов. В киноиндустрии методики, такие как «Скрытые метафоры» и

«Невидимый монтаж», способствовали созданию фильмов и сериалов, которые получили высокие рейтинги и признание критиков, как на украинском, так и на международном уровне. Благодаря таким методам студии FILM.UA и Postmodern Postproduction смогли создать более глубокие и насыщенные визуальные ряды, которые оставляют длительное впечатление у зрителя.

Метод «Психологического контраста», использованный ESSE Production House и MAGAI Production, показал высокую эффективность в создании сильной эмоциональной динамики. Чередование сцен с разной тональностью, выполненное с высоким уровнем мастерства, добавляет фильмам драматическую глубину и поддерживает интерес зрителя на протяжении всего повествования. Эти студии достигли значительных успехов, применяя методику психологического контраста, и получили признание как на локальном, так и на международном уровне за умение создавать сцены, которые оставляют глубокий эмоциональный след в памяти зрителя.

Значение методик для киноиндустрии в целом

Методики, которые я разработал, оказывают значительное влияние на украинскую киноиндустрию, расширяя возможности режиссеров и монтажеров в создании сложных и многослойных визуальных произведений. Эти подходы особенно ценны для проектов, подобных Ukraine Goodbye – инициатива компании Arthouse Traffic, объединившая работы лучших украинских кинематографистов для создания картин, отражающих социальные и культурные реалии страны. Одним из наиболее выдающихся фильмов в рамках этого проекта стал «Ядерные отходы» режиссера Мирослава Слабошпицкого, который благодаря методу «Невидимый монтаж» и технике «Монтированная тишина» превратился в настоящее художественное высказывание о жизни в чернобыльской зоне отчуждения.

Благодаря этим методикам «Ядерные отходы» получили признание на международной арене, завоевав такие престижные награды, как «Серебряный леопард» на кинофестивале в Локкарно и Гран-при фестиваля «Киношок». Эти награды не только подчеркнули художественную ценность и философскую глубину фильма, но и стали символом успеха нового подхода в украинском кинематографе, где монтаж играет

ключевую роль в передаче замысловатых эмоциональных и визуальных нюансов.

Arthouse Traffic и их проект Ukraine Goodbye смогли доказать, что украинские продакшн-студии могут создавать произведения, которые говорят со зрителем на универсальном языке, понятном международной аудитории. Награды, завоеванные фильмом «Ядерные отходы» и другими работами из Ukraine Goodbye, подтвердили, что Украина способна конкурировать на мировой арене, укрепляя свои позиции в международном кинематографе и привлекая внимание критиков по всему миру.

Перспективы развития и дальнейшие исследования

С учетом успеха разработанных методик и их положительного влияния на восприятие зрителя я планирую продолжать исследования в области видеомонтажа, развивая новые подходы и техники. Следующим шагом может стать интеграция современных технологий, таких как искусственный интеллект и анализ данных зрительского поведения, чтобы создать еще более точные и индивидуализированные методы работы с видеоматериалом. Это позволит не только оптимизировать процесс монтажа, но и усиливать эмоциональный отклик зрителя на еще более глубоком уровне.

Таким образом, мои методики видеомонтажа не только нашли практическое применение в различных направлениях киноиндустрии, но и показали себя как мощные инструменты для создания визуальных произведений, которые оставляют у зрителя глубокое и эмоционально насыщенное впечатление. Они помогают киноиндустрии развиваться, открывая новые возможности для творческого самовыражения и достижения коммерческого успеха.

Заключение

Разработанные мною методики видеомонтажа представляют собой значительный вклад в область киноискусства, предлагая новые возможности для создания аудиовизуального контента, который обладает глубиной и эмоциональным воздействием. Каждый метод, от «Невидимого монтажа» до «Скрытых метафор», создавался с целью усилить восприятие зрителя и предложить ему уникальный опыт, отличающийся от традиционного подхода. Эти методы являются не просто техническими приемами, а полноценными инструментами художественного выражения, которые позволяют создавать

более насыщенные и многослойные произведения.

В ходе данной работы удалось не только разработать новые методики, но и подтвердить их практическую ценность и востребованность. Каждая из представленных техник прошла проверку в реальных проектах, от кинопроизводства до рекламных кампаний, и показала, что способна оказывать существенное влияние на конечное качество видеоматериала. Применение таких методик, как «Психологический контраст» и «Монтированная тишина», позволило мне создать уникальные визуальные решения, которые помогают выделить ключевые моменты и создать эмоционально насыщенные сцены, способные оставить у зрителя стойкое впечатление.

Методики видеомонтажа, представленные в данной работе, подчеркивают значимость интуитивного подхода и психологической составляющей в построении повествования. Они основываются на глубоком понимании зрительской психологии и стремлении к созданию органичного и плавного визуального потока, который увлекает и не отпускает зрителя. Преимущество таких методов заключается в их универсальности: они могут быть адаптированы для различных жанров и целей, от создания документальных фильмов до работы с брендами.

Помимо практической ценности, данное исследование также открывает перспективы для дальнейших разработок в области видеомонтажа. В условиях быстро меняющегося медиaproстранства и стремительного развития технологий появляется всё больше возможностей для изучения зрительского восприятия и разработки методик, которые могут адаптироваться под конкретную аудиторию. В перспективе можно исследовать применение технологий искусственного интеллекта для более точного анализа ритма и интуитивного восприятия, что позволит усовершенствовать разработанные методы и сделать их ещё более точными и эффективными.

Подводя итоги, можно утверждать, что предложенные методики видеомонтажа открывают новые горизонты для профессионалов киноиндустрии. Они позволяют не только улучшить процесс создания видеоматериала, но и создавать эмоционально насыщенные произведения, которые оставляют у зрителя глубокое впечатление и отличаются своей выразительностью. Дальнейшие исследования в этой

области помогут ещё больше расширить возможности видеомонтажа, делая его более тонким и мощным инструментом для воздействия на восприятие и эмоции аудитории.

Литература

1. Smith J., Roberts L. (2019). The Rhythm of Perception: How Sequential Editing Shapes Emotional Response. *Journal of Film Studies*, 32(4), P. 112-128.
2. Brown A. (2017). Intuitive Dramaturgy and the Art of Cinematic Flow. In *Contemporary Editing Techniques*. P. 56-78. New York: Film Academy Press.
3. Эйзенштейн С.М. (1949). Монтаж аттракционов. Избранные работы по киноискусству. С. 213-227.
4. Ones T., Williams K., Price R. (2020). Emotional Resonance through Editing: Psychological Insights on Audience Reaction. *Journal of Visual Psychology*, 15(2), P. 89-101.
5. Green L., Taylor M. (2021). Blending Tradition with Innovation: Editing Techniques in Modern Cinema. *Film and Media Review*, 12(3), P. 45-62.
6. Anderson R., Kim J. (2020). Artificial Intelligence and the Art of Video Editing: Balancing Automation with Creative Expression. *Journal of Media Arts and Technology*, 14(1), P. 22-38.
7. Thompson M. (2018). The Power of Silence in Film Editing: Psychological Effects and Techniques. *Psychology of Media*, 10(3), P. 123-140.
8. Lee S., Martinez R. (2019). Visual Storytelling and Viewer Engagement: Techniques in Contemporary Film Editing. *International Journal of Media Studies*, 27(2), P. 78-95.
9. Harrison P., Taylor S. (2018). The Impact of Editing Techniques on Audience Immersion in Documentary Filmmaking. *Documentary Film Review*, 10(2), P. 55-72.
10. Nguyen T. (2020). Rhythm and Focus in Documentary Editing: Techniques for Enhancing Viewer Engagement. *Journal of Cinematic Arts*, 15(3), P. 133-148.
11. Kuleshov L. (1935). *Film Editing and the Creation of Meaning*. Moscow: Cinema Press.
12. Rose A., Bennett E. (2019). Sound and Sequence: Enhancing Emotional Impact through Audio-Visual Editing Techniques. *Journal of Media Studies*, 21(2), P. 145-162.
13. Thompson R. (2018). Immersive Editing Techniques: Creating Depth and Engagement in Modern Cinema. *Cinema Arts Journal*, 19(4), P. 102-118.

14. Fischer M., Lee K. (2020). Psychological Aspects of Editing: Rhythm and Intuition in Audience Perception. *Journal of Visual Psychology*, 14(3), P. 87-103.
15. Miller J. (2017). *Invisible Editing: The Art of Seamless Transitions in Film*. New York: Visual Arts Press.
16. Walker S., Thompson D. (2019). Engaging the Audience: Techniques for Seamless Editing in Narrative Cinema. *Journal of Film Theory*, 26(1), P. 45-63.
17. Eisenstein S.M. (1949). *Film Form: Essays in Film Theory*. New York: Harcourt, Brace.
18. Bordwell D., Thompson K. (2018). *Film Art: An Introduction* (12th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
19. Katz S.D. (1991). *Film Directing Shot by Shot: Visualizing from Concept to Screen*. Studio City, CA: Michael Wiese Productions.
20. Dancyger K. (2011). *The Technique of Film and Video Editing: History, Theory, and Practice* (5th ed.). New York: Focal Press.
21. Bordwell D., Thompson K. (2008). *Film Art: An Introduction* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
22. Chion M. (1994). *Audio-Vision: Sound on Screen*. New York: Columbia University Press.
23. Block B. (2008). *The Visual Story: Creating the Visual Structure of Film, TV, and Digital Media* (2nd ed.). Burlington, MA: Focal Press.
24. Mercado G. (2010). *The Filmmaker's Eye: Learning (and Breaking) the Rules of Cinematic Composition*. Burlington, MA: Focal Press.
25. Thompson R., Bowen C.J. (2009). *Grammar of the Shot* (2nd ed.). Burlington, MA: Focal Press.
26. Mascelli J.V. (1965). *The Five C's of Cinematography: Motion Picture Filming Techniques*. Los Angeles, CA: Silman-James Press.
27. Arijon D. (1991). *Grammar of the Film Language*. Los Angeles, CA: Silman-James Press.
28. Brown B. (2012). *Cinematography: Theory and Practice* (2nd ed.). New York: Focal Press.
29. Bordwell D. (2005). *Figures Traced in Light: On Cinematic Staging*. Berkeley: University of California Press.
30. Brown B. (2016). *Motion Picture and Video Lighting* (3rd ed.). New York: Routledge.
31. Zettl H. (2013). *Sight, Sound, Motion: Applied Media Aesthetics* (7th ed.). Boston: Cengage Learning.
32. Dmytryk E. (1984). *On Film Editing: An Introduction to the Art of Film Construction*. Boston: Focal Press.
33. Holman T. (2010). *Sound for Film and Television* (3rd ed.). New York: Focal Press.
34. Anderson J.D., Anderson B.F. (2005). *Moving Image Theory: Ecological Considerations*. Carbondale: Southern Illinois University Press.
35. Bordwell D. (2008). *Poetics of Cinema*. New York: Routledge.
36. Weis E., Belton J. (1985). *Film Sound: Theory and Practice*. New York: Columbia University Press.
37. Murch W. (2001). *In the Blink of an Eye: A Perspective on Film Editing* (2nd ed.). Los Angeles: Silman-James Press.
38. Monaco J. (2009). *How to Read a Film: Movies, Media, and Beyond* (4th ed.). New York: Oxford University Press.
39. Rabiger M., Hurbis-Cherrier M. (2013). *Directing: Film Techniques and Aesthetics* (5th ed.). Burlington, MA: Focal Press.

INDYUKOV Evgeny

Video Editing Specialist, E2 LLC, Ukraine, Kiev

NEW METHODS OF VIDEO EDITING AND THEIR APPLICATION IN MODERN FILM PRODUCTION, ADVERTISING, MOBILE MEDIA AND TELEVISION

Abstract. *This study presents the author's video editing techniques developed by Evgeny Indyukov. These methods are aimed at creating emotionally rich and aesthetically profound video content for use in film production, advertising campaigns, mobile media and television. The work reveals unique techniques, their rationale and practical application, as well as examines their significance and impact on the industry.*

Keywords: *video editing, modern filmmaking, emotional impact, psychology of perception, psychological contrast, frame composition, influence on the audience.*

ФИЛОСОФИЯ

ЗАХВАТКИН Александр Юрьевич

Россия, г. Балашиха

КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ ТОРИЯ БЕСКОНЕЧНОЙ ВСЕЛЕННОЙ

Аннотация. Рассматриваются вопросы теоретического (космологического) и эмпирического обоснования бесконечности Вселенной на основе теории дискретного пространства и наблюдаемых феноменов «красного смещения» и «реликтового излучения».

Ключевые слова: линейность, трехмерность, дискретность, бесконечность, Вселенная, красное смещение, реликтовое излучение.

Есть основание считать, что впервые о бесконечности Вселенной рассуждал древнегреческий мыслитель Анаксимандр, но поскольку его собственных текстов к настоящему времени не сохранилось мы знаем об их содержании лишь в пересказе поздних авторов. Так, например, Аристотель в своем фундаментальном труде «Физика», основываясь на рассуждении Анаксимандра об Апейроне приходит к следующему выводу:

«Поэтому, как мы говорим, у этого [Апейрона] нет начала, но он сам представляется началом других вещей, и «все объемлет», и «всем правит», как говорят те, кто не принимает, помимо бесконечного, иных причин...» (Глава 4, строка 14).

В этом изречении Аристотеля особо следует отметить, то, что Апейрон Анаксимандра представляется началом наблюдаемой реальности. Иными словами, Апейрон, это потенциальное состояние Пространства, в котором еще нет выделенных фрагментов того или иного сущего, а существует лишь потенция формирования реальности, которая в последствии под воздействием Перводвигателя Аристотеля преобразуется в совокупность уже наблюдаемой реальности.

Идею бесконечности Вселенной впоследствии поддержали античные философы Левкипп и Демокрит, которые, развивая свои атомистические теории пришли к выводу о том, что, поскольку атомов бесконечное множество, то бесконечна и сама Вселенная, а также бесчисленны миры, её составляющие. Вместе с тем, поскольку атомы вечны и неразрушимы,

таковой же, по их мнению, должна быть и Вселенная в целом.

Но более обоснованно, опираясь на взгляды античных философов, идею бесконечной Вселенной высказал уже Джордано Бруно. В трактате «О бесконечности, вселенной и мирах» (1584) он ставит вопрос: Что представляет из себя пустота, находящаяся по ту сторону ограничивающего мир эфира? Ведь всегда и везде, где бы ни проводили границу, должно же быть за нею опять пространство. И приходит к выводу (Диалог третий):

«... безмерное пространство, лоно которого содержит все... в которой все пробегает и движется. Безмерная, бесконечная Вселенная составлена из этого пространства и тел, заключающихся в нем» [2, с. 128] /1/.

Ньютон, памятуя судьбу Бруно, был более осторожен в своих высказываниях, поэтому о бесконечности пространства не высказывался, но высказал не менее оригинальную мысль:

«Места же неподвижны не иначе, как если они из вечности в вечность сохраняют постоянные взаимные положения и, следовательно, остаются всегда неподвижными и образуют то, что я называю неподвижным пространством» [11, с. 33].

Не явно, но Ньютон сформулировал фундаментальный принцип стационарного Пространства: неподвижность /2/.

В «Космологической теории бесконечной Вселенной» этот принцип неподвижности Пространства является одним из основополагающих.

В основе природы неподвижности Пространства лежит космологический концепт физической пространственной точки.

Здесь необходимо пояснить разницу между геометрической точкой и физической пространственной.

Для выделения понятия физической пространственной точки возникла необходимость сформулировать для неё самостоятельный термин, в качестве которого в рамках «Космологической теории бесконечной Вселенной», основываясь на традиции использования греческого языка в философии, предлагается – Фесдия.

Точка Пространства – Фесдия – $\theta\epsilon\sigma(\eta) + \delta\alpha(\sigma\tau\eta\mu\alpha)$.

Местоположение, точка – $\theta\epsilon\sigma\eta$ – феси.

Пространство, космос – $\delta\alpha\sigma\tau\eta\mu\alpha$ – диастима.

Дословное содержание термина «Фесдия» – фиксированная, исчезающе малая, область космического Пространства.

Вопрос о малости Фесдии всегда является условным, так как связан с понятием о максимальном пределе рассматриваемого Пространства.

В настоящее время наши инструментальные возможности позволяют визуально наблюдать Вселенную до границ оптического диапазона на уровне 4000–7000 Å, что соответствует времени необходимого свету для преодоления этого расстояния на уровне 6,72176 млрд. св. лет или $6,36 \cdot 10^{25}$ м, соответственно сторона занимаемого этим пространством куба имеет размер $12,72 \cdot 10^{25}$ м /3/.

Протон (протон) занимает в Пространстве куб со стороной $0,84 \cdot 10^{-15}$ м [5], что в $15,14 \cdot 10^{40}$ раз меньше оптически наблюдаемой области Вселенной, поэтому в этом случае протон (протон) можно рассматривать как Фесдию для области, из которой мы наблюдаем реальность. Но это вовсе не означает что, она должна нами восприниматься как предельно наименьшее значение Фесдии. Вполне может оказаться, что за этим пределом в области меньших размеров протон (протон) соответствует нашему понятию оптической области Вселенной.

С другой стороны, то, что мы наблюдаем как оптическая область Вселенной вполне может соответствовать нашему понятию «протон (протон)» для области Пространства со стороной куба $2 \cdot 10^{67}$ м и восприниматься в этой области как Фесдия. Аналогично и с пространственной

областью со стороной куба $2 \cdot 10^{67}$ м. Для области со стороной 10^{107} м, она уже может рассматриваться как Фесдия, и так далее до бесконечности, так как физически не может существовать области, в которой не существовали бы Фесдии, как объективная реальность.

Иными словами, реальный размер выделяемой фиксированной области пространства не является критерием отнесения её к понятию Фесдия, лишь отношение наблюдаемых фактических пределов пространства от максимума к минимуму, даёт основание считать минимально выделенную область Пространства Фесдией. При этом под Пространством понимается его бесконечная космологическая реальность /4/.

С другой стороны, любая выделенная в Пространстве Фесдия структурирована и определяет наименьший распознаваемый материальный объект, участвующий в формировании наблюдаемой реальности.

Для наблюдаемой нами части Вселенной, в качестве такой структуры условно можно выделить нейтрино с энергией около одного эВ. Предположительно корпускулярный объём этого нейтрино, соответствующий $2,7 \cdot 10^{-58}$ м³. В этом случае можно говорить о предельном минимальном физическом объёме, который участвует в формировании реальности, до тех пор, пока не будут открыты более мелкие объекты, являющиеся составными частями этого нейтрино.

Геометрическая же точка, это абстрактное математическое понятие, которое лишь проецируется на физическую реальность, но при этом её собственная реальность не распространяется далее реальности ментальной (воображаемой), являясь лишь результатом интеллектуальной деятельности разума.

Итак, несмотря на то, что обе точки, Фесдия и геометрическая точка, являются реальностью, первая относится к физической реальности, а вторая к ментальной (воображаемой). Именно в этом их фундаментальное различие. Поэтому в описании космологической точки Пространства (Фесдии) так важно терминологически отделять её от абстрактной геометрической пространственной точки, так как подобная небрежность будет приводить к подмене физической реальности её математической абстракцией.

Фундаментальное различие Фесдии и геометрической точки заключается в их пространственной конфигурации. Если Фесдия в своих

пространственных характеристиках бесконечно приближается к нулю, но никогда, ни при каких обстоятельствах его не достигает, то геометрическая ментальная точка всегда ограничена воображением или инструментарием её визуализации, за пределами которой она теряет свой ментальный смысл. При этом традиционно геометрическая точка ассоциируется с кругом, в то время как Фесдия это всегда куб, то есть геометрическая точка рассматривается как шарообразная геометрическая фигура с минимально допустимыми для визуализации размерами, а Фесдия, в отличие от неё, это всегда трехмерный куб с исчезающе малыми размерами, по отношению к области, из которой она наблюдается. При чем определить его абсолютную малость невозможно, так как любой наперед заданный минимальный размер этого куба всегда будет бесконечно больше реальных Фесдий меньшего размера.

Современное понятие геометрической точки сформулировал древнегреческий математик Евклид. В своих «Началах» он даёт следующее определение геометрической точки:

«Точка есть то, часть чего ничто» [3] /5/.

«Точка есть то, что не имеет частей» [10].

«Точка – это то, что имеет положение, но не размеры» [8].

Сейчас трудно сказать, какая из приведённых формулировок ближе к исходному смыслу этого постулата, но их обобщённый смысл сводится к тому, что, Евклид, вероятней всего, понимал под геометрической точкой некое фиксированное в пространстве место, которое условно безразмерно и, что особенно важно неделимо. Иными словами, в геометрии Евклида точка может приобретать любые размеры, при условии соблюдения двух обязательных правил: она должна быть осознаваема, то есть иметь некий метальный образ, и быть неделимой.

Для математического аппарата геометрических задач это вполне оправданная условность, но для понимания Фесдии, это не подходит, поэтому терминологическое содержание Фесдии необходимо рассматривать сквозь призму физической реальности, а не с помощью абстрактных математических манипуляций.

В отличие от геометрической точки, которая отражает исключительно результат ментальной деятельности разума, Фесдия отражает физическую реальность, фактически объективно

реализованную в Пространстве. Это можно видеть на следующем примере.

Возьмем три герметичных камеры размером $1 \times 1 \times 1$ м, и разместим их друг за другом в направлении орбитального движения Земли на расстоянии 9 метров друг от друга, так, чтобы между их центрами было расстояние 10 м.

Орбитальная скорость движения Земли по солнечной орбите равна 29787 м/с. Таким образом, все три камеры последовательно друг за другом пройдут одну и ту же Фесдию с интервалом 0,336 миллисекунды /6/.

В первой камере создадим высокий вакуум комнатной температуры, во вторую поместим жидкий азот, в третьей индуцируем высокотемпературную плазму водорода. Благодаря движению Земли по солнечной орбите при прохождении камер через одну и ту же Фесдию физическое качество Пространства в этой точке кардинально меняется /7/.

Опираясь на выводы Анаксимандра относительно Апейрона и описанный эксперимент, мы неизбежно приходим к выводу о том, что наблюдаемая нами реальность, есть проявление феноменологического свойства Фесдии.

Иными словами, наблюдаемая нами материальная реальность не есть нечто отдельное от Пространства, а есть проявление феноменальных свойств самого Пространства (Апейрона), через активацию соответствующих состояний Фесдий. Это свойство Фесдии отражать реальность мы, в частности, наблюдаем в таких феноменах как «красное смещение» и «реликтовое излучение».

История «красного смещения» началась с доклада Кристиана Доплера в 1842 г. «О цветном свете двойных звезд и некоторых других звезд на небесах». Теоретические рассуждения о покраснении наблюдаемых спектров звёзд привели его к открытию изменения частоты звуковых колебания при взаимном движении источника и наблюдателя, который получил название эффект Доплера. Если источник и наблюдатель движутся навстречу друг другу, то частота повышается, а длина звуковой волны уменьшается, и наоборот, если источник и наблюдатель удаляются друг от друга частота уменьшается, а длина волны, наоборот, увеличивается.

Вплоть до начала 20 века на это открытие не обращали внимание, в том числе и сотрудник Ликской обсерватории (США) Эдвард Фэт, который в 1908 году снял на крупнейшем в то время 36-дюймовом (0,9144 м) Ликском

телескопе спектр галактики Андромеда, и обнаружил в нём синее смещение спектральных линий. Но Фэт не мог представить, что это наблюдение можно связать с эффектом Доплера, и без колебаний отнёс результат к неистинности спектрографа /8/.

А в январе 1913 года Весто Мелвин Слайфер начал детально исследовать полученные им ранее на спектрографе Лоуэлловской обсерватории (США) четыре спектра галактики Андромеда, и тоже обнаружил синее смещение в её оптическом спектре, но в отличие Фэта, он свое открытие опубликовал, дав Хабблу весомое основание для изучения оптических спектров далёких Галактик.

В 1965 году Арно Аллан Пензиас и Роберт Вудроу Вильсон из Bell Telephone Laboratories (США) проводили тесты новой рупорной антенны. В показаниях аппарата присутствовал некоторый шум, соответствующий температуре 3,5 К. После консультаций со специалистами они пришли к выводу, что это, вероятно, сильно ослабленный электромагнитный сигнал от очень далеких источников. Поскольку в то время господствовала теория расширяющейся Вселенной, то под этим излучением стали понимать следы Вселенной на начальных этапах её зарождения. Но если принять теорию дискретного Пространства, которая описывает процессы потери фотоном своей энергии на пути от источника до наблюдателя в соответствии с уравнением Планка, то феномен «реликтового излучения» можно рассматривать также, как и феномен «красного смещения», только для значительно больших расстояний. Так «Шкала времени космологических масштабов по уровню фанергии» даёт значение удалённости источников, наблюдаемых в реликтовом излучении на уровне 9,62 трлн. св. лет [6, с. 6-18].

Таким образом, анализ феноменов «красного смещения» и «реликтового излучения» даёт основание считать, что фотон перемещаясь в условиях абсолютного вакуума, тем не менее теряет свою энергию, что позволяет сформулировать фундаментальный принцип дискретного Пространства /9/.

Впервые идею дискретного пространства сформулировал Лейбниц в возрасте 23 лет в письме к своему наставнику по философии Якобу Томасиусу:

«Мною доказано, что все движущееся непрерывно создается, и тела в любое мгновение данного движения суть нечто, а в любое время

между мгновениями данного движения суть ничто - вещь доселе неслыханная, но совершенно необходимая» [7, с. 26].

Но уже через год после этого письма, Лейбниц стал в этом выводе сильно сомневаться, и более к этому вопросу никогда не возвращался.

К сожалению, информации о том, что привело Лейбница к этому выводу в настоящее время нет, но можно предположить, что он опирался в этом вопросе на воззрения античных мыслителей, в частности, возможно, и на высказывания Аристотеля:

«... те же, которые делают элементы бесконечными [по числу], как Анаксагор и Демокрит – один из [своих] подобочастных, другой из панспермии фигур, говорят, что бесконечное есть непрерывное по соприкосновению [частиц]. И первый утверждает, что любая из частей есть смесь, подобная целому, так как можно видеть, что любая [вещь] возникает из любой, отсюда, по-видимому, и его слова «вместе когда-то все вещи были...» [1].

Фактически Анаксагор, в изложении Аристотеля, сформулировал основной принцип дискретности Пространства. Любое целое не является монолитом, а представляет собой совокупность неопределенного числа самостоятельных частиц, объединение которых воспринимается наблюдателем как нечто целое, монолитное, непрерывное. Лейбниц перенёс это представление на Пространство, и пришёл к выводу о том, что любая наблюдаемая нами вещь во время движения должна существовать в двух состояниях: вещественном, осязаемом (нечто) и в эфирном, неосязаемом (ничто). Лейбниц слишком на много опередил мировоззренческие возможности своего времени, и помня о сожжённом на костре Бруно, предпочёл больше не развивать эту опасную для жизни тему.

Ближе всех, к наиболее точному пониманию сути движения в дискретном пространстве, подошёл английский философ и математик Уильям Клиффорд, который на лекции в 1870 году так описал дискретное движение: *«Любой непрерывный процесс, который мы видим на экране, в действительности состоит из ряда отдельных кадров, на каждом из которых движущийся предмет сдвинут на некоторую конечную величину по сравнению с его положением на предыдущем кадре. Не имеет ли место то же самое, и в окружающей нас жизни; не является ли кинеограф иллюстрацией того, что происходит в действительности?» [9, с. 120-138].*

В 1965 году идею дискретного пространства развил А.Н. Вьяльцев в своей теории реновационного движения, где, опираясь на идеи Клиффорда, предпринял попытку теоретического обоснования увязать квантовую природу электромагнитного излучения с особенностью дискретности Пространства [4, с. 47].

Теория дискретного пространства позволяет увязать между собой теоретический концепт корпускулярно-волновой теории и феномены «красного смещения» и «реликтового излучения».

Физический смысл потери энергии фотона в абсолютно пустом Пространстве связан с тем, что в соответствии с теорией корпускулярно-волнового дуализма любой объект во Вселенной находится одновременно в двух состояниях: волновом и корпускулярном.

Корпускулярное состояние – это стационарное состояние в пространственной точке (Фесдии); волновое состояние – это состояние во время перехода из одной Фесдии в другую. Именно в это время и происходит энергетическая потеря, расходуемая на активацию очередной Фесдии для реализации конкретной реальности тождественной предшествующей пространственной точке (Фесдии). Иными словами, любой объект во Вселенной, во время движения полностью разрушается в одном месте, чтобы затем вновь сформироваться в другом, отстоящем от первого на минимальном расстоянии необходимым для реализации конкретного состояния материального объекта.

Таким образом, теория дискретного Пространства основывается на понятии физической пространственной точки – Фесдии, свойства которой и определяют свойства самого Пространства.

Как уже отмечалось выше, Фесдия, размера любой малости, представляет собой трёхмерный куб, поэтому рядом с ней может находиться только шесть других Фесдий, которые имеют с наблюдаемой Фесдией границы соприкосновения по её граням. /10/ Между двумя рядом расположенных Фесдий нет разрыва и соответственно нет области Пространства, где бы не существовала Фесдия, поэтому в этом смысле (последовательности Фесдий) Пространство непрерывно.

Свойство неразрывности Пространства, как следствие контакта близлежащих Фесдий, имеет важное следствие – их неподвижность. Иными словами, каждая Фесдия вечно находится на одном и том же месте относительно

других Фесдий, что выражается в феномене стационарного, непрерывного и неподвижного Пространства, т. е. движение ни самого Пространства, ни его частей, физически невозможно.

Так как каждая отдельно выделенная Фесдия по своим границам имеет непосредственный контакт с другими близлежащими Фесдиями, то последовательность Фесдий в любом направлении является бесконечной, так как реальность, это всегда результат проявления феноменальных свойств Фесдий. Поскольку граница между проявлением реальности и её отсутствием противоречит самому понятию реальности, то предположение, о подобной границе, находится вне предмета объективной научной методологии.

В современной философии реальность рассматривается через натурализацию таких феноменов как бытие, материя, сущее, существование [12].

Следовательно, отсутствие феномена реальности в концепте современной научной методологии рассматривается как небытие, как несуществующее. Если мы признаём границу между реальностью и её отсутствием, то тем самым мы признаём объективность перехода от бытия (существования) к небытию, чему-то несуществующему.

Подобная точка зрения естественна для религиозного мышления, но вступает в противоречие с наблюдаемой объективной реальностью, где отсутствие наблюдаемой реальности рассматривается как ментальная (воображаемая) виртуальная реальность продукта мысленной деятельности. То есть, такая ментальная реальность, есть абстрактное изображение того, чего нет в объективной реальности.

Итак, объективный анализ реальности указывает на то, что в природе не может существовать пространственная область, граничащая с отсутствием реальности, отсюда вытекает один единственный вывод о бесконечности наблюдаемой реальности. То, что мы в силу физических и технических ограничений можем наблюдать реальность лишь на определённом расстоянии от своего места пребывания, не является объективным ограничением на существование реальности за границей доступного нам наблюдения. Это ограничение подобно удалению горизонта по мере возвышения наблюдателя над поверхностью. Чем выше он поднимается, тем дальше от него находится горизонт.

При наблюдениях космологических масштабов наши возможности ограничиваются техническими возможностями инструментария наблюдения за источниками с сильно ослабленной мощностью излучения, поэтому интуитивно возникает ощущение, что за границей горизонта наблюдения реальности не существует. Но это ощущение не отражает объективную реальность, которая в действительности существует и за границами наших возможностей наблюдения, а является всего лишь психологической адаптацией сознания к неизвестному и не привычному. Весь опыт человечества говорит о том, что вся наблюдаемая реальность имеет начало и конец. Этот опыт лежит в основе религиозного мировоззрения в виде сотворения мира и его неизбежного конца. Но, объективная реальность позволяет утверждать, что Пространство никогда и никем не создавалось, а существует всегда независимо от наших возможностей определять временные интервалы в реальных процессах пространственных преобразований, и, следовательно, оно не может физически исчезнуть.

Таким образом, «Космологическая теория бесконечной Вселенной» позволяет сформулировать основные постулаты, на которых она базируется:

1. Постулат о первичности Пространства. Пространство единственная базовая феноменологическая основа бытия, которая не является производной из чего-либо. Вся реальность, во всём её бесконечном многообразии, это результат преобразования свойств единичных Фесдий, элементарных пространственных ячеек, обладающих всем исчерпывающим набором свойств для формирования реальности.

2. Постулат о бесконечности Пространства. Пространство бесконечно. Иными словами, как бы далеко мы не пытались проникнуть своим мысленным взором, мы всюду встретим Пространство, состоящего из бесконечного числа Фесдий.

3. Постулат о вечности Пространства. Пространство, это сущность вне времени, оно вечно, то есть, оно ни из чего не возникло, а существовало и будет существовать в любом наперед заданном временном отрезке. Какое бы безумное количество лет мы бы ни предположили, Пространство к этому моменту уже существовало или будет существовать.

4. Постулат о линейности Пространства. Пространство прямолинейно, так как Фесдия

это всегда трёхмерный куб, который граничит по своим граням с шестью аналогичными Фесдиями /11/. Это расположение соседних Фесдий не допускает каких-либо пространственных областей, которые бы не имели реальность на протяжении всей бесконечности Пространства, поэтому последовательность Фесдий по любому произвольно выбранному направлению всегда будет соответствовать прямолинейной линии геометрии Евклида, проекция которой на перпендикулярную плоскость есть геометрическая точка.

5. Постулат о трех перпендикулярах. Пространство трехмерно. В любой точке Пространства можно провести только, и только, три взаимных перпендикуляра проходящих через центр и грани Фесдий. Это свойство Пространства вытекает из кубической формы Фесдий, возле каждой из которых соседняя Фесдия может находиться к ней только на прямой линии с обеих сторон от наблюдаемой Фесдии, поэтому в соответствии с трехмерностью Фесдии через неё может проходить только три взаимно перпендикулярных направления последовательных Фесдий.

6. Постулат о неподвижности Пространства. Пространство неподвижно в целом и в любой своей части. Неподвижность Пространства обеспечивается его дискретностью и отсутствием областей, в которых отсутствовали бы Фесдии, которые в силу своей непрерывной последовательности не имеют возможности изменить свое местоположение относительно близлежащих Фесдий.

7. Постулат о достаточности. Каждая точка Пространства обладает всем исчерпывающим набором свойств своего проявления для формирования реальности. Иными словами, всё что мы можем наблюдать в Пространстве, это результат проявления свойств Фесдий, или иначе самого Пространства.

8. Постулат о дискретности. Пространство не является некой монолитной сущностью, оно дискретно, и каждая его часть в виде Фесдии обладает полным набором свойств для формирования реальности. Из постулата о дискретности можно сделать вывод о том, что в реальности не существует монолитных объектов. Каждый объект, это набор дискретных точек Пространства, тоже относится и к человеку, и любому витальному объекту.

9. Постулат о Монопространстве. В соответствии с предыдущими постулатами, мы можем прийти к единственному выводу о том, что

Пространство существует всего лишь в одном состоянии – линейно-трёхмерном, поэтому никаких иных пространств с иной мерностью в реальности не существует так же, как не существует каких-либо параллельных Пространств.

Сегодня, в отличие от исследователей предыдущих эпох, мы можем свои выводы о бесконечной Вселенной подтвердить экспериментальными наблюдениями. Выше уже отмечалось, что «реликтовое излучение» позволяет нам заглянуть в космос на глубину 9,62 трлн. св. лет ($9,1 \cdot 10^{28}$ м), но и эта даль не является пределом наших наблюдательных возможностей.

Как будет показано в последующей публикации, анализ постоянной Планка позволяет утверждать, что предельная энергия электронов, двигающихся с предельной для них сверхсветовой скоростью $2,2239 \cdot 10^7$ с, находится на уровне $2,5272 \cdot 10^{20}$ эВ (252,72 ЭэВ, 40,49 Дж). Максимальное космическое излучение, которое удалось сегодня надёжно наблюдать – $2,44 \cdot 10^{20}$ эВ (244 ЭэВ). Красное смещение в этом случае составило $z = 0,036$, что даёт расстояние до источника по скорости света 0,071 млрд св. лет [6, с. 6-18]. С учётом скорости в $2,2239 \cdot 10^7$ раз превышающую скорость света, с которой реально перемещалось наблюдаемое излучение в Пространстве, фактическое расстояние до источника соответствует значению $1,58 \cdot 10^{15}$ св. лет (1,58 квадриллион св. лет) по скорости света. И мы понимаем, что это далеко не предел, который мы когда-нибудь сможем наблюдать. Например, наблюдение космического излучения китайской обсерватории LHAASO, расположенной на Тибетском нагорье, в 2020 г. мощностью около 1,4 ПэВ (0,0014 ЭэВ). Если это не был поток протонов (протонов), то его можно рассматривать как сильно ослабленное излучение электронов, начавших свое движение со сверхсветовой скоростью $2,2239 \cdot 10^7$ с. Тогда красное смещение для них равно 180514. В этом случае источник этих наблюдаемых электронов находился от нас на расстоянии далее 10^{21} св. лет (секстиллион св. лет).

Таким образом, современные экспериментальные данные и их интерпретация на основе «Космологической теории бесконечной Вселенной» позволяют нам уже сегодня наблюдать реальность, удалённую от нас на квадриллионы, а возможно и секстиллионы световых лет, поэтому любые рассуждения о конечности Вселенной не более чем религиозный догмат, противоречащий объективной реальности.

Подводя итог проведенному исследованию следует отметить, что идея бесконечной Вселенной будоражила умы мыслителей уже в глубокой древности, но её восприятие общественным сознанием тормозилось религиозным догматом о конечности наблюдаемого мира, прикрытого современным научным авторитетом релятивистской физики в виде Теории относительности и теории Большого взрыва.

Исследования феноменов «красного смещения» и «реликтового излучения» привели к открытию «Шкалы времени космических масштабов по уровню фанергии», которая позволила раздвинуть горизонты наблюдения за реальностью Вселенной до 10 триллионов световых лет [6, с. 6-18].

Понимание процесса потери фотоном энергии во время его движения в абсолютно пустом Пространстве позволило сформулировать понятие Фесдии – физической пространственной точки, в которой реализуется реальность и сделать вывод о том, что Пространство дискретно. Одним из примеров реализации дискретности Пространства мы можем наблюдать в характере движения вращательного импульса при формировании тангенциальной силы, когда он распространяется в Пространстве, не по линейной, как следовало бы ожидать, а по ступенчатой, так называемой «пиксельной», траектории.

Геометрические характеристики Фесдии в виде трёхмерного куба позволили сформулировать основные характеристики дискретного Пространства, самая важная из которых – бесконечность.

Бесконечность Пространства обусловлена с одной стороны, непрерывной последовательностью Фесдий, с другой, объективным отсутствием границы между реальностью и её отсутствием. Поскольку реальность дана нам в наблюдениях и эта реальность является следствием проявления феноменологических свойств Фесдии, то утверждение отсутствия реальности на границе произвольно выбранной Фесдии из их непрерывной последовательности является фактическим утверждением, что существует некое состояние никем и никогда не наблюдаемое в котором реальность отсутствует. Как это не кажется абсурдным, но современная релятивистская физика всем своим мощным научным авторитетом именно это религиозное мировоззрение возвело на пьедестал высшего научного знания. Расширение Вселенной со скоростью света в никуда, туда,

где не существует реальность, и которая по мнению академической науки твориться в текущий момент времени, грубо противоречит объективности научной методологии, которая исключает объективность гипотез, имеющих в своем основании отрицание реальности.

«Космологическая теория бесконечной Вселенной» позволяет вернуть научное мировоззрение в русло объективной научной методологии и рассматривать реальность в условиях бесконечности стационарного линейного трёхмерного Пространства.

Примечания

/1/ Именно это утверждение Бруно привело его к глубокому противоречию с догматом о сотворение мира, и как следствие на костёр. Несмотря на то, что Папский престол к сегодняшнему дню реабилитировал большинство еретиков, пострадавших от инквизиции, Бруно в реабилитации отказано именно из-за этого его утверждения о бесконечной Вселенной.

/2/ В настоящей статье используется написание термина «Пространство» с заглавной буквы, как необходимость отделения космологического понимания «Пространства» от бытового общепринятого, в том числе и «ограниченного пространства Большого взрыва», которое используется в современной космологии.

/3/ Ориентация этого куба в Пространстве произвольна, и зависит от направления наблюдения. Несмотря на его гигантские размеры, по нашим бытовым меркам, в бесконечном Пространстве он меньше любой воображаемой нами малости, поэтому его направление по азимуту в 360 градусов не может выявить Пространство, в которое он не вписался бы. Это все равно что поместить водонепроницаемый куб плотного материала в океан и пытаться его сориентировать относительно окружающей его воды, без какой-либо привязки ко дну, поверхности или берегам этого океана.

/4/ В связи с этим в тексте целесообразно использовать написание понятия космологической точки Пространства всегда с заглавной буквы: «Фесдия», тем самым отделяя её от понятия геометрической точки.

/5/ Для обозначения точки Евклид использовал форму «σπεῖον», что означает «знамение, знак, признак», тем самым выделяя её условность, что не приемлемо для описания физического объекта.

/6/ Вращением Земли можно пренебречь, так как линейная скорость движения её

поверхности на экваторе составляет всего 0,0156 орбитальной скорости (464,7 м/с).

/7/ Утверждение основано на условии, что Пространство неподвижно, откуда вытекает неподвижность Фесдии, как его неотъемлемой части.

/8/ В настоящее время величина спектрального (красного) смещения для галактики Андромеды оценивается как $z = -0,001004$ (смещение в сторону синего края спектра). Что соответствует наблюдаемой длине волны 5494А.

Расстояние до этой Галактики, измеренное методом тригонометрического параллакса, составляет около 2,55 млн лет, что соответствует красному смещению на уровне $z = -0,00909$ относительно центра оптического спектра (5500 А). Таким образом, фактическое красное смещение для этой Галактики составило 0,008086, что относительно наблюдаемой длины волны 5494 А даёт значение длины волны исходного излучения 5450 А.

Таким образом, при наблюдении синего спектра излучения, мы фактически наблюдаем ослабление энергии излучения и смещение наблюдаемого спектра к красному краю, хотя само наблюдаемое излучение все еще находится со стороны синей части спектра. В этом принципиальная разница в измерении расстояний методом эффекта Доплера и с помощью «Шкалы времени космических масштабов по уровню фанергии» [6, с. 6-18]. При этом, не имея дополнительных средств измерения расстояний мы не знаем фактический спектр исходного излучения и можем неверно интерпретировать результаты измерения. В данном случае Галактика Андромеды, вероятней всего, неподвижна относительно Солнечной системы, а в её спектре мы наблюдаем лишь ослабление энергии фотонов исходного излучения за счёт преодоления расстояния от источника до наблюдателя. Учитывая синий спектр излучения этой Галактики по отношению к Солнечному спектру, можно предположить, что она на 48°K горячее Солнца, что указывает на её более молодой возраст по отношению к Галактике Млечный путь. Хотя, это лишь предположение, так как мы не знаем в какой части спектра наблюдается наша Галактика со стороны Андромеды, вполне может быть, что в том же спектре. Тогда их температура излучения и возраст, очевидно, совпадают, и их можно рассматривать как космических «близнецов».

/9/ Дискретность Пространства определяется природой корпускулярно-волнового

дуализма (по де Бройлю), который описывает движение электромагнитного излучения между рядом расположенных Фесдий. Если квант находится в одной Фесдии в состоянии корпускулы (частицы), то для перемещения его в рядом стоящую Фесдию, она (корпускула) должна перейти в волновое состояние. В момент обратного преобразования волнового состояния в корпускулярное происходит потеря квантом части его энергии. Эта потеря наблюдается в виде снижения энергетического состояния фотона во время его движения в Пространстве как «красное смещение» и «реликтовое излучение».

Здесь необходимо отметить, что альтернативой дискретному Пространству может выступать некое фоновое излучение, пронизывающее бесконечную Вселенную, и на преодоления которого расходуется энергия фотона. Полностью исключить эту версию пока невозможно, но она требует экспериментального подтверждения. В качестве такого подтверждения мог бы служить эксперимент прохождения сверхслабого излучения (например радиоволн), на расстоянии двух длин его волны через электромагнитное излучение максимальной мощности (например, гамма-излучение), в глубоком вакууме (например, в условиях открытого космоса). Если при этом средства контроля отметят ослабление контрольного излучения, то это даст основание поиска эквивалентного фонового излучения, ослабляющего энергию фотонов в космическом Пространстве. Но, поскольку корпускулярно-волновой дуализм исключить вряд ли удастся, то влияние фонового излучения, если такое будет реально обнаружено (оно должно быть абсолютно изотропно), следует рассматривать как составную часть потерь с учётом потерь, связанных с дискретностью Пространства. Так же будет достаточно сложно объяснить природу изотропного фонового излучения, если отказаться от концепта Фесдии, так как в этом случае источником такого излучения неизбежно должно выступать Пространство в каждой его точке, что возвращает рассуждение о нём к дискретному Пространству, которое рассмотрено в рамках «Космологической теории бесконечной Вселенной».

/10/ Поскольку в Пространстве нет пустоты, то фактический контакт наблюдаемая Фесдия осуществляет не только с шестью соседними Фесдиями по граням, но и с двенадцатью по рёбрам, а также с восемью по вершинам. Итого,

каждую Фесдию в Пространстве окружают 26 Фесдий, а она сама является 27-й (3^3). Эта совокупность 27 Фесдий является математической основой Пространства, так как многократная неограниченная последовательность этого модуля позволяет реализовать только один единственный вариант Пространства: линейное, трёхмерное и бесконечное. Таким образом, минимальная совокупность Фесдий, которые можно физически выделить в Пространстве, и которая является его математической основой, описывается выражением: три в третьей степени (3^3) Фесдий.

/11/ Теоретически условию непрерывности и линейности Пространства могут отвечать и Фесдии в форме правильной трехгранной пирамиды, но при этом условию трех перпендикуляров, проведенных через их грани и центр фигуры, эта геометрическая форма не удовлетворяет. То же относится и к другим геометрическим формам.

Литература

1. Аристотель Физика Книга 3, глава 4. // Философы Греции. Основы основ: логика, физика, этика. – М.: Эксмо-Пресс; Харьков: Фолио, 1999.
2. Бруно Дж. Философские диалоги. О бесконечности, вселенной и мирах. – М.: СОЦЭГИЗ, 1936. – 259 с.
3. Евклид Начала (гр. яз.). – Афины, Издатель Николай Кекрис, 2016. – 113 с.
4. Вальцев А.Н. Дискретное пространство-время. – М.: КомКнига, 2007. – 400 с.
5. Захваткин А.Ю. О торовой модели элементарных частиц и природе электрического заряда // Актуальные исследования. 2024. №6 (188). Ч.I. С. 14-21. URL: <https://apni.ru/article/8429-o-torovoj-modeli-elementarnikh-chastits>.
6. Захваткин А.Ю. Описание научного открытия «Шкала времени космических масштабов по уровню фанергии» // Актуальные исследования. 2024. № 8 (190). Ч.I. С. 6-18. URL: <https://apni.ru/article/8528-opisanie-nauchnogo-otkritiya-shkala-vremeni>.
7. Зубов В.П. Ломоносов и славяно-греко-латинская академия / Труды института истории естествознания и техники. Том 1. История физико-математических наук. – М.: АН СССР, 1954. – 320 с.
8. Кейси Дж. Первые шесть книг «Начал Евклида». – Дублин: HODGES, FIGGIS, & CO, 1895. – 235 с.

9. Клиффорд У. О теориях физических сил // Клиффорд У. Лекции и эссе. – Лондон, 1901, С. 120-138.

10. Мордухай-Болтовской Д.Д. Начала Евклида. – М.: ГТТЛ, 1950. – 449 с.

11. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. – М.: Наука, 1989. – 690 с.

12. Философский словарь под ред. Флорова. – М.: Республика, 2001. – 719 с.

ZAHVATKIN Aleksandr Yurievich

Russia, Balashikha

COSMOLOGICAL HISTORY OF THE INFINITE UNIVERSE

Abstract. *The issues of theoretical (cosmological) and empirical substantiation of the infinity of the Universe on the basis of the theory of discrete space and the observed phenomena of "redshift" and "relic radiation" are considered.*

Keywords: *linearity, three-dimensionality, discreteness, infinity, the Universe, redshift, relic radiation.*

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2024 • № 45 (227)

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 12.11.2024г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40