

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2072-0297

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



16+

39 2025
ЧАСТЬ I

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 39 (590) / 2025

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Шерлок Холмс*, литературный герой, частный детектив, созданный английским писателем Артуром Конаном Дойлом.

Как персонаж Шерлок Холмс «родился» весной 1887 года. Конан Дойл презентовал читателям свой рассказ «Этюд в багровых тонах». Книжный Шерлок Холмс имел реального прототипа. Им являлся знакомый писателя, хирург, профессор Эдинбургского университета Джозеф Белл. И свой рассказ Конан Дойл написал к юбилею Джозефа.

Опубликованный рассказ сразу обрел популярность среди любителей детективного жанра. Приключения хитроумного сыщика с Бейкер-стрит покорили читателей. Книги Артура Конан Дойла моментально разлетались с книжных полок в магазинах. Но сам автор не считал эти произведения чем-то значимым. Он желал прославиться как автор исторического романа, а беллетристику считал легким бульварным чтивом.

В книгах о знаменитом сыщике нет точного указания его возраста, и поклонники начали анализировать все рассказы про знаменитого сыщика, желая уточнить его дату рождения. В «Долине ужаса» автор косвенно ссылаясь на пьесу Шекспира «Двенадцатая ночь» с намеком на день рождения Шерлока Холмса, поэтому фанаты гениального сыщика стали считать его днем рождения 6 января 1854 года. Именно эта дата указана на сайте лондонского музея Шерлока Холмса.

Автор сделал своего персонажа весьма загадочным, его биография описана туманно. Вскользь упоминается о том, что бабушка сыщика — сестра французского художника, а его родной брат Майкрофт служит в правительстве Великобритании.

Артур Конан Дойл наделил своего героя, помимо уникальных дедуктивных способностей, еще и музыкальным талантом. Шерлок виртуозно играет на скрипке, которая помогает ему успокоиться и сосредоточиться на решаемой проблеме. Кроме того, он искусный мастер рукопашного боя, а при необходимости использует револьвер, шпагу, трость или хлыст.

Если в одних областях мы его считаем не просто эрудированным человеком, а гением, то в других он просто дилетант. Литература, научные открытия — это не его сфера интересов. Его партнер по сыску доктор Ватсон никак не может понять, как такой гениальный ум может быть настолько дремуч в элементарных вещах. Но Шерлок объясняет все просто: ненужную для него информацию он не будет хранить в своей голове, так как там может не остаться места для нужной.

В быту Холмс имеет устойчивые привычки. Он неприхотлив и практически безразличен к удобствам. Часто проводит рискованные химические эксперименты в своей квартире, нередко наполняя ее удушливыми или зловонными парами, или тренируется в стрельбе. Ватсон упоминает, что беспорядок в вещах является «милым сердцу Холмса». Вместе с тем в повести «Собака Баскервиль» Ватсон упоминает и о «поистине кошачьей чистоплотности» Холмса: даже живя в пещере, сыщик «был гладко выбрит, а на его рубашке не было ни пятнышка».

Холмс — убежденный холостяк, ни разу, по его словам, не испытывавший ни к кому романтических чувств. Неоднократно он заявляет, что вообще не любит женщин, хотя неизменно вежлив с ними и готов помочь. Только один раз в жизни Холмс был не то чтобы влюблен, но по крайней мере проникся большим уважением к некой Ирэн Адлер, героине рассказа «Скандал в Богемии».

Шерлок обзаводится немногочисленными друзьями: доктор Ватсон, хозяйка жилья на Бейкер-стрит миссис Хадсон, невеста доктора Ватсона Мэри Морстен, полицейские из Скотланд-Ярда и, конечно, инспектор Лестрейд. Доктор Ватсон в повестях Конан Дойла выступил в роли биографа гениального сыщика. Холмс нередко советуется с доктором Ватсоном, если ему нужно именно заключение медика.

В рассказах говорится об увлечении Холмса исторической лингвистикой и криптоанализом. Он говорил Ватсону: «Я отлично знаком со всеми видами шифрования, также я написал статью, в которой проанализировал 160 шифров».

Холмс ведет подробную картотеку преступлений и преступников, а также пишет монографии в качестве ученого-криминалиста. В то же время Холмс — очень плохой криминолог, так как редко задумывается о причинах преступности и никогда не доводит своих рассуждений в этом направлении до конца; в отдельных случаях он ограничивается установлением мотивов конкретного преступления.

Конан Дойл написал более шестидесяти историй о Шерлоке Холмсе, но только потому, что они имели популярность и хорошо продавались. В конце концов Холмс ему просто надоел, и автор предпринял попытку избавиться от своего героя, придумав сюжет, где легендарный сыщик погибает. Однако после этого писатель стал получать огромное количество писем с угрозами и просьбами «воскресить» гения сыска, что он в итоге и сделал.

*Информацию собрала ответственный редактор
Екатерина Осянина*

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Закирова А. А.**
Разработка веб-приложения для
организации мероприятий 1
- Кусакин А. А.**
Обзор и сравнительный анализ
дистрибутивов оркестратора Kubernetes 8

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Bektaу B.**
Advances in airport security screening:
technology and best practices for safer skies11
- Блинов Н. С.**
Радиодальномер 38Г6. Проблемы оценки
его функционирования при подготовке
разгонного блока «Фрегат» на стартовом
комплексе и в полете. Пути решения20
- Yusupov D. T., Khamdamov S. E., Anorboyev M. B.**
Simulation model for determining the voltage
unbalance coefficient in distribution electrical
networks26

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

- Грачёв В. М.**
Инновационный строительный
профилированный деревянный брус29

МЕДИЦИНА

- Джумах О. С. М.**
Биомеханическая реконструкция
коленного сустава при гонартрозе методом
корректирующей остеотомии32
- Рахимджанова Д. А., Усмонова Г. А.,
Абдурахмонов С. А.**
Магнитотерапия: ее значение и развитие
в медицине34

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Гальчич Н. М.**
Ключевые принципы и этапы формирования
инвестиционных портфелей компаний ТЭК38
- Казакова К. А.**
Механизмы формирования положительного
имиджа образовательной организации
в условиях конкурентной среды41
- Кириллов Н. Н., Кириллов Н. Г.**
Метод оценки стоимости совокупности
объектов интеллектуальной
собственности инновационного продукта
по сравнительному подходу на основе
использования средней рыночной цены
аналогичных видов работ43
- Кириллов Н. Н., Кириллов Н. Г.**
Метод оценки стоимости совокупности
объектов интеллектуальной собственности
инновационного продукта по затратному
подходу на основе использования
исторических затрат45
- Кириллов Н. Н., Кириллов Н. Г.**
Метод оценки стоимости совокупности
объектов интеллектуальной собственности
инновационного продукта по доходному
подходу на основе использования правила
25 % при выделении доли лицензиара
в прибыли лицензиата47
- Крылова А. А.**
Особенности решения организационных
конфликтов в общеобразовательной
организации49
- Крячко Е. Б., Марченко Е. А.**
Финансы как инструмент государственного
регулирования51
- Менибаева К. А.**
Специфика управления стартапом в области
хореографического творчества53

Трикоза Т. Н.
Влияние HR-аналитики на эффективность
управления конфликтами в условиях
цифровизации58

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА И PR

Малышева Т. А.
Каналы маркетинговых коммуникаций
с аудиторией городских фестивалей в малых
городах России: современный подход
к продвижению.....60

Савельева Е. Н.
Влияние правового регулирования рынка
БАД на стратегии компаний62

Хуснулина А. Р.
Стратегии продвижения культурных
проектов в эпоху вертикального видео64

Шеварев К. С.
GPT-технологии в маркетинге: как
генеративные модели меняют подходы
к созданию креативного контента
и взаимодействию с клиентами67

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Разработка веб-приложения для организации мероприятий

Закирова Анжелла Альмировна, студент магистратуры

Научный руководитель: Александрова Ольга Николаевна, Dr. rer. nat, кандидат физико-математических наук, доцент
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

В статье представлено веб-приложение, предназначенное для организации мероприятий и коммуникационных услуг. Оно предлагает удобный инструмент для общения пользователей, организации их развлечений и отдыха. Рассмотрены архитектурные решения, функциональные возможности, технологии реализации, тестирование и обеспечение безопасности системы. Используются современные технологии: Java, Spring Boot и PostgreSQL.

Ключевые слова: веб-приложение, организация мероприятий, Java, Spring Boot, PostgreSQL, тестирование, REST API, интеграция

Введение

Проблема, связанная с традиционным подходом к организации мероприятий, включает использование социальных сетей для поиска заинтересованных участников, мессенджеров и отдельных приложений для заметок, что приводит к трудностям в поиске компании, фрагментации информации, неудобству редактирования списков и отсутствию централизованного контроля над задачами.

Существующие на рынке [1–3] веб-приложения, помогающие с поиском компании для организации мероприятия, являются либо дорогостоящими, либо громоздкими с избыточным функционалом, либо требуют установки специфического программного обеспечения для организации мероприятий. Платформа Timerad.ru [1], предлагающая детальный конструктор страниц мероприятий, возможность просмотра чужих мероприятий как в каталоге, так и на странице мероприятия, добавление пользователей для участия в мероприятиях, массовые рассылки организаторами участникам мероприятия, генерируемые отчеты для организаторов, обладает рядом недостатков: включают высокую комиссию за продажу билетов (до 8 %), имеет ограниченный функционал на минимальных тарифах (отсутствие рассылок и шаблонов), сложную панель управления, которая не позволяет видеть изменения в реальном времени, и отсутствие электронной цифровой подписи на документах. Платформа Fixmeet.ru [2] ориентирована на организацию, в основном, личных встреч и неформальных собраний. Платформа запрещает ставить личные оценки, на ней отсутствуют инструменты для планирования

и возможность для комментирования мероприятий в публичном пространстве. Платформа Pognali.ru [3] предназначена для мероприятий с акцентом на активный отдых и совместные поездки. Для организации мероприятий в своем городе платформа предлагает возможность публикации своих событий, просмотра чужих событий, добавления пользователей для участия в событиях, функцию личных сообщений между пользователями платформы. Платформа Pognali.ru получила высокую оценку экспертного совета конкурса Агентства стратегических инициатив (АСИ) «Сильные идеи для нового времени 2025». Недостатками является ориентация на узкую нишу мероприятий, ограниченный функционал для коммуникации и отсутствие инструментов управления задачами.

Разработанное веб-приложение решает эти проблемы, предоставив единую платформу для поиска участников и единомышленников, для эффективного планирования, для коммуникации участников. Основными бизнес-целями разработки являются предоставление пользователям возможности размещать мероприятия, искать участников, иметь возможность общаться с другими пользователями и управлять задачами. Преимущество разработанного программного продукта перед аналогами состоит в том, что он содержит только необходимый функционал для планирования мероприятия и возможности общения до мероприятия. Это определяет невысокую стоимость разработанного веб-приложения. Благодаря приложению пользователи смогут обсуждать подготавливаемое мероприятие, распределять задачи между участниками команд. Разработанное приложение позволяет планировать

и организовывать мероприятие любой направленности. Также пользователи будут иметь возможность отмечать выполненные этапы подготовки к мероприятию.

1. Методическая часть

1.1. Характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации является процесс планирования мероприятий. Для организации мероприятия необходимо найти других участников, которые тоже хотят принять в нем участие. Люди находят компанию для мероприятия разными способами, в зависимости от их предпочтений, например среди друзей, через социальные сети и приложения для знакомств, группы мероприятий или специализированные веб-сайты и форумы.

На данный момент процесс организации мероприятий проходит следующим образом (рис. 1):

- 1) поиск участников мероприятия;
- 2) определение участников;
- 3) создание чата в мессенджере;
- 4) выбор места и даты мероприятия;
- 5) формирование списка необходимых вещей;
- 6) подсчет количества продуктов и необходимых принадлежностей;
- 7) распределение вещей из списка между участниками.

К основным недостаткам рассматриваемых способов планирования мероприятия (1-го этапа) можно отнести использование мессенджера и приложений для заметок. На этапе формирования списка (5-й этап), возникают проблемы с созданием списка вещей с нуля и неудобством редактирования списка, так как можно что-то упустить из обсуждения. При распределении задач из списка между участниками (7-й этап), нужно учесть необходимость скопировать/сделать скриншот из обсуждения и проставки отметок о выполнении того или иного действия из списка в мессенджере.

1.2. Инструментальные средства разработки

1.2.1. Архитектура программного кода

В основе приложения лежит многослойная архитектура Spring Boot приложения со строгим разделением ответственности и использованием современных подходов к разработке. Архитектура программного кода представлена на рисунке 2.

В архитектуре программного кода содержатся следующие слои:

Слой клиентского взаимодействия; уровень представления; слой бизнес-логики; слой данных и инфраструктурный слой.

Слой клиентского взаимодействия отвечает за предоставление пользовательского интерфейса и взаимодействие с конечным пользователем. Он содержит такие компоненты, как HTML-шаблоны (Thymeleaf) для рендеринга динамических HTML-страниц; статические ресурсы для улучшения пользовательского опыта на стороне клиента, предоставляя стилизацию и интерактивность; Bootstrap для адаптивного дизайна и Font Awesome для иконок; JavaScript для обработки клиентской логики.

Уровень представления служит точкой входа для всех запросов к серверу и отвечает за их первоначальную обработку. Он содержит Web-контроллеры для обработки GET-запросов и возвращения имен Thymeleaf-шаблонов; REST-контроллеры для обработки HTTP-запросов к API; Конфигурация безопасности (SecurityConfiguration).

Слой бизнес-логики содержит основную бизнес-логику приложения и координирует операции между другими слоями. Он содержит в себе такие элементы, как сервисные классы для управления определенной предметной областью и описания бизнес-правил, а также аспекты (AOP) для реализации сквозной функциональ-

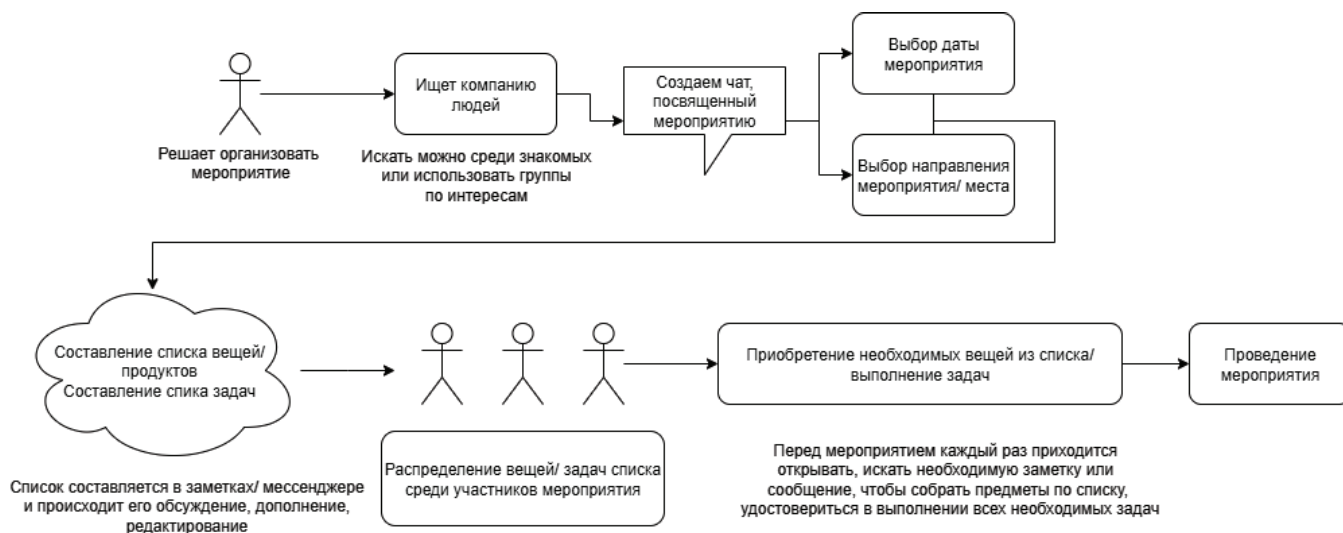


Рис. 1. Процесс планирования мероприятия

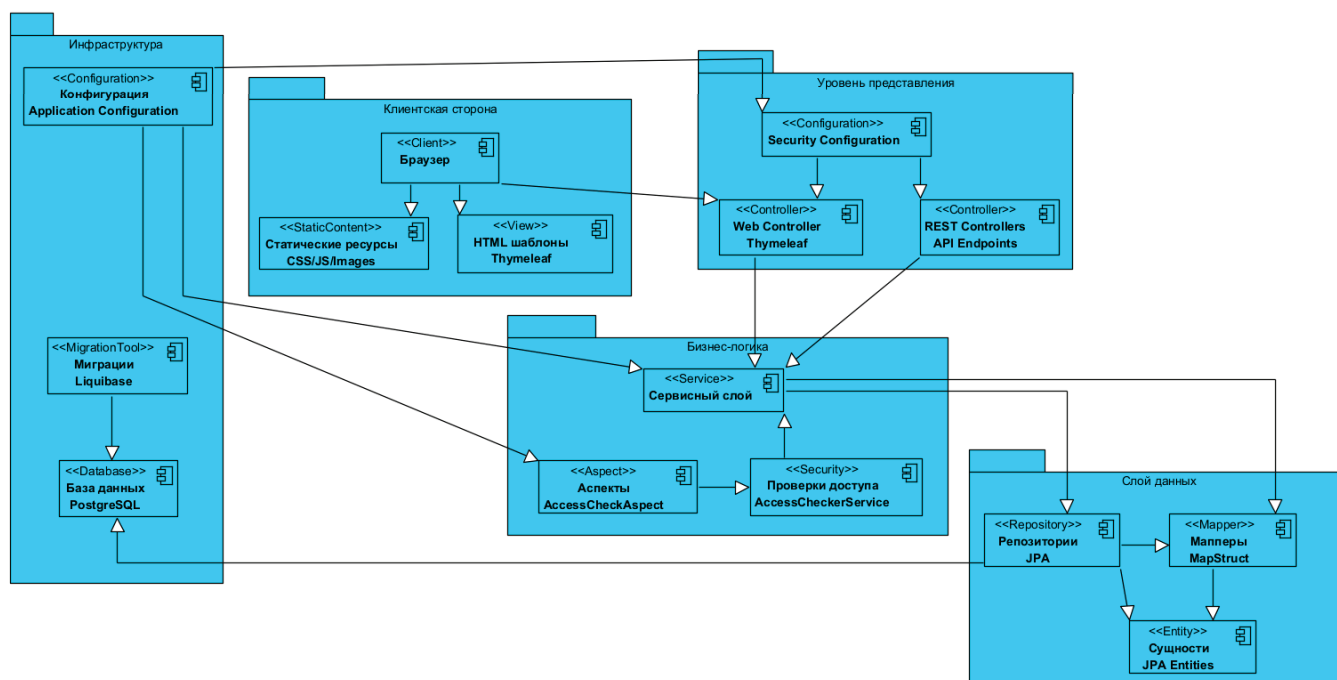


Рис. 2. Архитектура программного кода

ности: проверки прав доступа; сервисов проверки доступа для реализации конкретной логики проверки прав доступа.

Слой данных определяет основные бизнес-сущности и их отношения. Он включает сущности, репозитории (JPA Repositories) для выполнения CRUD-операций и сложных запросов к базе данных, мапперы для автоматического преобразования между DTO и сущностями.

Инфраструктурный слой обеспечивает поддержку основных функций приложения. Он включает базу данных PostgreSQL для хранения данных; миграции Liquibase для контролирования версии схемы БД; «Application Configuration» для сборки и внедрения зависимостей.

Представленная архитектура обеспечивает четкое разделение ответственности, высокую тестируемость и потенциал для масштабирования.

1.2.2. Программное обеспечение системы

Система состоит из двух основных модулей: основного сервиса events-app, содержащего всю бизнес-логику, и базы данных PostgreSQL. Технологический стек включает Java 21 и Spring Boot 3 для бэкенда, PostgreSQL 16 и Liquibase для работы с данными, а также MapStruct для маппинга объектов. Развертывание осуществляется в изолированных Docker-контейнерах.

1.2.3. Безопасность программного кода

Безопасность программного кода включает HTTPS-шифрование, JWT-аутентификацию и строгую валидацию данных. Для повышения производительности реализованы пагинация, поддержка HATEOAS и кэширование.

1.2.4. Реализованные архитектурные паттерны

1.2.4.1. Механизм проверки прав доступа на основе AOP

Реализована кастомная, гибкая система авторизации с использованием аспектно-ориентированного программирования (AOP) [4, 5]. Это решение позволяет централизовать и значительно упростить управление правами доступа.

Основой системы является пользовательская аннотация @Access, которая помечает методы, требующие проверки прав доступа. За перехват вызовов таких методов отвечает аспект AccessCheckAspect. Он анализирует тип требуемой проверки и делегирует выполнение соответствующему сервису-проверщику, например, EventCheckerService или CommentCheckerService. Эти специализированные сервисы инкапсулируют всю сложную логику проверки, например определение права пользователя на удаление участника события в зависимости от его роли или статуса создателя.

Пример использования для удаления комментария:

```
@DeleteMapping("/{commentId}")
@PreAuthorize («hasRole('ROLE_USER')»)
@Access(checkBy = AccessCheckType.COMMENT) // Аспект проверки доступа
public ResponseEntity<Void> delete
Comment(...) {
    // ... логика удаления
}
```

1.2.4.2. Использование DTO

В архитектуре приложения критически важным решением является отказ от прямой передачи сущностей

JPA (таких как Event, User) через API. Вместо этого используются объекты передачи данных (DTO) — EventDto, UserDto и другие. Для эффективного и автоматизированного преобразования между этими сущностями и DTO применяется высокопроизводительная библиотека сопоставления MapStruct [6].

2. Экспериментальные исследования

Работоспособность программного кода и его соответствие заявленным требованиям проверялась в рамках комплексных экспериментальных исследований, включающих интеграционное, REST API и нагрузочное тестирование.

2.1. Описание разработанного веб-приложения

Разработка веб-приложения представляет собой комплексный full-stack проект, включающий создание серверной части на Spring Boot и клиентского интерфейса с использованием современных веб-технологий. В рамках Spring Framework требуется работа с контроллерами, сервисами и репозиториями для обработки бизнес-логики, а также использование Thymeleaf для составления шаблонов и отображения данных, что особенно важно при работе со списками мероприятий и динамическим контентом.

В рамках проекта реализована интеграция с реляционной базой данных PostgreSQL, включающая детальное проектирование структуры таблиц, определение первичных ключей, типов данных и связей между сущностями. Учитываются правила безопасности на уровне приложения и базы данных для обеспечения контроля доступа к информации и определяются механизмы транзакционного управления для целостности данных.

Для обеспечения поддерживаемости, масштабируемости и тестируемости приложения используется многослойная архитектура с четким разделением ответственности между компонентами. Это позволяет минимизировать зависимости между модулями и упрощает дальнейшее развитие системы. Для хранения данных используется реляционная база данных с оптимизированной схемой и индексами.

Для создания современного и эстетичного пользовательского интерфейса применяются принципы адаптивного веб-дизайна и компоненты Bootstrap 5, что обеспечивает корректное отображение на различных устройствах и экранах. Интерфейс отличается интуитивной навигацией и продуманным пользовательским опытом, способствуя легкому взаимодействию с функционалом платформы.

Система безопасности приложения реализована на основе Spring Security с ролевой моделью доступа, аутентификацией через форму входа и защитой от основных веб-угроз. Особое внимание уделено аспектно-ориентированной проверке прав доступа к различным функциям системы, что обеспечивает гибкое управление решениями.

Интеграционное тестирование с использованием TestContainers позволяет гарантировать надежность работы всех компонентов системы в условиях, приближенных к реальной эксплуатации. Продуманная архитектура и качественная реализация делают приложение готовым к масштабированию и дальнейшему развитию функциональности.

2.2. Интеграционное тестирование сервисов

Интеграционное тестирование проводилось с использованием JUnit 5 и Spring Test, а также Testcontainers для работы с реальными БД в Docker-контейнерах, что обеспечивало реалистичность тестов и надежность. Тесты охватывали ключевые сервисы [7].

Было реализовано и успешно выполнено 20 тестовых сценариев, покрывающих основные и критические пути системы:

- UserService, где проверена корректность регистрации пользователя с шифрованием пароля, обработка попыток регистрации с дублирующимися именами пользователей (username) и email — адресами, а также функционал поиска пользователя.

- EventService, в котором подтверждена работоспособность создания мероприятий, управления участниками и контроля прав доступа (только создатель события может его редактировать и удалять).

- ChatService и TaskService: в них протестированы CRUD-операции для сообщений и задач со строгим соблюдением прав доступа (редактировать и удалять сообщение/задачу может только ее автор).

Все тесты выполнены успешно, что подтвердило корректность бизнес-логики и взаимодействия компонентов системы.

2.3. Тестирование REST API

Для тестирования REST API использовался инструмент Postman. С его помощью выполнялись ручные запросы к различным конечным точкам API для проверки их функциональности, ответов и обработки данных. Было выполнено 14 запросов, охватывающих основные функции системы: пользователи, события, комментарии, участники, чат, задачи (таблица 1).

Все тесты завершились успешно (100 % прохождения) со средним временем выполнения 298 мс. Наибольшее время выполнения (818 мс) зафиксировано при создании события, что связано с обработкой дополнительных данных. Представленные значения взяты из сводной таблицы результатов тестирования (рисунок 3).

2.4. Нагрузочное тестирование

Для оценки производительности и стабильности под нагрузкой использовался Apache JMeter. В процессе нагрузочного тестирования было выполнено 500 запросов,

Таблица 1. Параметры тестирования основных функций системы

№	Запрос	Метод	URL	Статус	Время выполнения	Проверка
1	Создание пользователя	POST	localhost:8080/api/v1/public/user	201 (Created)	174 мс	Успешное создание пользователя
2	Создание события	POST	localhost:8080/api/v1/event	201 (Created)	818 мс	Корректное создание события
3	Обновление события	PUT	localhost:8080/api/v1/event/1	200 (OK)	357 мс	Успешное изменение данных события
4	Создание комментария	POST	localhost:8080/api/v1/comment?eventId=1	201 (Created)	221 мс	Добавление комментария к событию
5	Удаление комментария	DELETE	localhost:8080/api/v1/comment/1?eventId=1	204 (No Content)	233 мс	Успешное удаление комментария
6	Добавление участника	PUT	localhost:8080/api/v1/event/1/participant	200 (OK)	202 мс	Корректное присоединение участника к событию
7	Удаление участника	DELETE	localhost:8080/api/v1/event/1/participant/2	200 (OK)	427 мс	Успешное исключение участника из события
8	Создание сообщения в чате	POST	localhost:8080/api/v1/chat?eventId=1	201 (Created)	225 мс	Отправка сообщения в чат события
9	Обновление сообщения	PUT	localhost:8080/api/v1/chat/1	200 (OK)	214 мс	Редактирование сообщения
10	Удаление сообщения	DELETE	localhost:8080/api/v1/chat/1	204 (No Content)	254 мс	Удаление сообщения из чата
11	Создание задачи	POST	localhost:8080/api/v1/task?eventId=1	201 (Created)	221 мс	Добавление задачи к событию
12	Обновление задачи	PUT	localhost:8080/api/v1/task/1	200 (OK)	253 мс	Изменение данных задачи
13	Удаление задачи	DELETE	localhost:8080/api/v1/task/1	204 (No Content)	208 мс	Успешное удаление задачи
14	Удаление события	DELETE	localhost:8080/api/v1/event/1	204 (No Content)	363 мс	Корректное удаление события и связанных данных

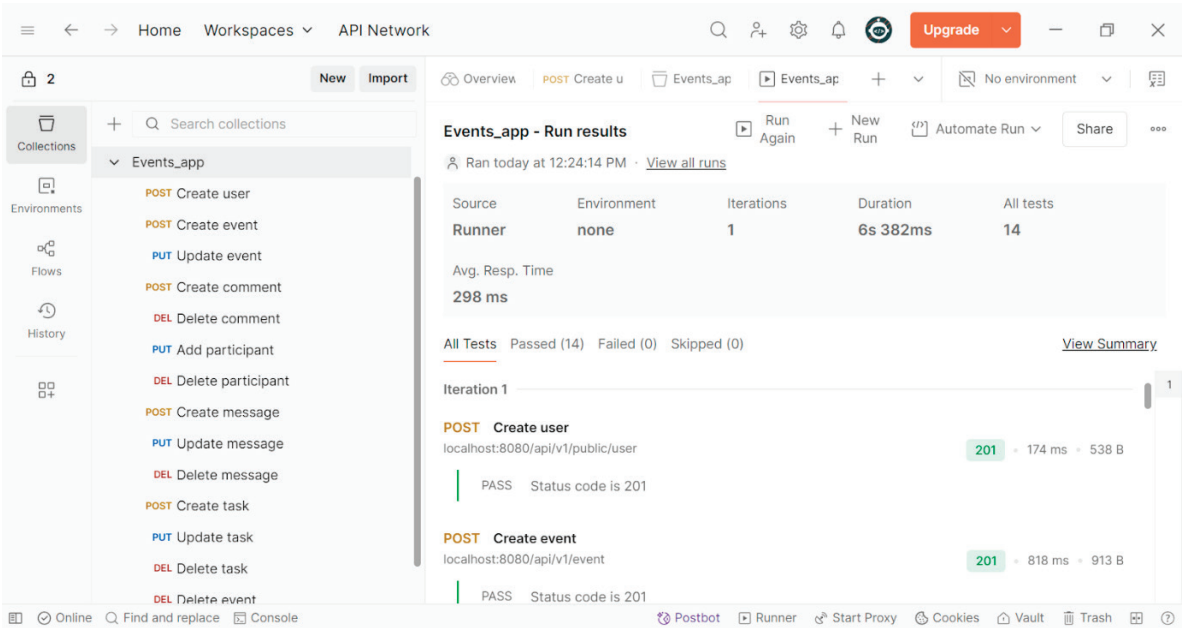


Рис. 3. Результаты проведения REST API тестирования

направленных на проверку производительности HTTP-запросов (рисунок 4). Среднее время отклика составило 171 миллисекунду, медианное значение — 148 миллисекунд. Это указывает на стабильно быстрый отклик для большинства запросов. Максимальное время отклика было зафиксировано на уровне 744 миллисекунд, в то время как минимальное составило всего 11 миллисекунд. Важно отметить, что 100 % запросов завершились успешно, при этом процент ошибок равен 0.00 %, что свидетельствует о высокой надежности и отсутствии сбоев под нагрузкой.

Пропускная способность системы достигла 246.8 запросов в секунду, что подтверждает её способность обрабатывать значительный объем операций. Общий объем полученных данных составил 104.36 кБ в секунду, а отправленных — 35.67 кБ в секунду.

Эти данные подтверждают высокую производительность и надежность при работе с потоком запросов.

3. Обсуждение результатов

Было проведено комплексное сравнение производительности представленного в данной статье веб-прило-

жения с рыночными программными аналогами: afisha.timepad.ru, pognali.ru и fixmeet.ru [1–3]. Сравнительный анализ данных, представленный в таблице 2, проводился по следующим параметрам:

- First Contentful Paint (FCP) — параметр, указывающий время, которое проходит с момента открытия страницы и до момента, когда посетитель увидит какое-либо её содержимое;
- Largest Contentful Paint (LCP) отображает время загрузки самого большого визуального элемента сайта.
- Cumulative Layout Shift (CLS) измеряет нестабильность контента, складывая смещение всех элементов, происходящее независимо от действий пользователей.
- Total Blocking Time (TBT) — это сумма всех периодов времени, когда основной поток страницы был заблокирован достаточно долго, чтобы предотвратить реагирование на действия пользователя.
- Индекс скорости (Speed Index) показывает, насколько быстро отображается контент страницы во время загрузки, т. е. как быстро заполняется видимая часть страницы.

Представленное в данной статье веб-приложение демонстрирует хорошие показатели: LCP = 1.0 с, TBT = 0 с и

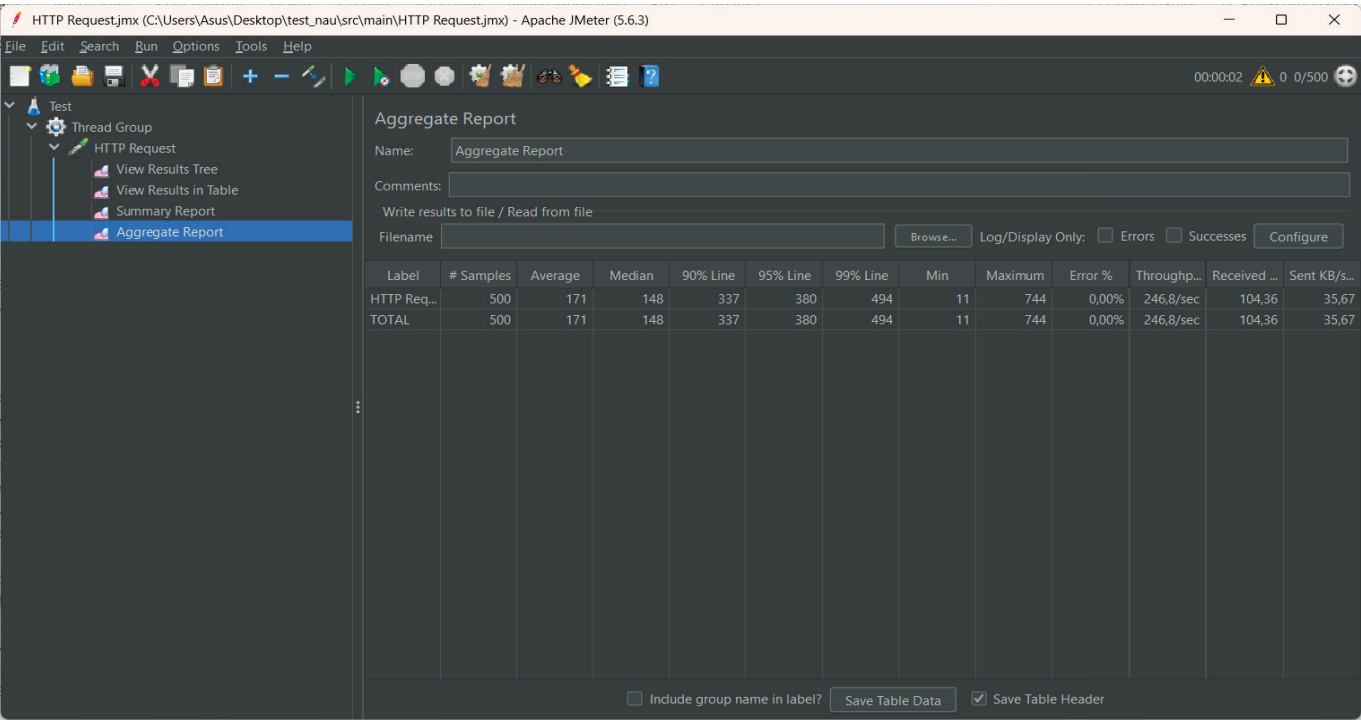


Рис. 4. Экранная форма результатов нагрузочного тестирования

Таблица 2. Производительности разработанного приложения и рыночных программных аналогов [8–10]

Метрика	Разработанное приложение	afisha.timepad.ru	pognali.ru	fixmeet.ru
FCP (First Contentful Paint)	1.0 с	1.8 с	2.4 с	0.6 с
LCP (Largest Contentful Paint)	1.0 с	3.1 с	3.1 с	2.1 с
CLS (Cumulative Layout Shift)	0 с	1.05 с	0.69 с	0.1 с
TBT (Total Blocking Time)	0 мс	590 мс	110 мс	1.160 мс
Индекс скорости (Speed Index)	1.5 с	3.8 с	2.6 с	1.4 с

CLS = 0 с, что гарантирует мгновенную загрузку контента без блокировок интерфейса.

В отличие от разработанного веб-приложения, конкурентные аналоги испытывают системные проблемы: LCP = 3.1 с, CLS = 1.05 с для afisha.timepad.ru; CLS = 0.69 с в случае pognali.ru. Это наглядно показывает, что найденное решение обеспечивает стабильный пользовательский опыт. Индекс скорости разработанного приложения, равный 1.5 с, значительно превосходит показатели индекса скорости для приложений afisha.timepad.ru и pognali.ru, у которых время визуализации контента составляет соответственно 3.8 с и 2.6 с. Однако в случае приложения fixmeet.ru с временем визуализации контента в 1.4 с, разработанный программный продукт немного уступает по данному параметру.

Косвенные данные по конкурентам, полученные через анализ фронтенд-метрик, указывают на системные проблемы их серверной инфраструктуры. Медленные показатели LCP (до 3.1 с у afisha.timepad.ru) и TBT (590 мс у afisha.timepad.ru) свидетельствуют либо о недостаточной вычислительной мощности серверов, либо о недостаточно

оптимизированных запросах к базе данных. Высокие значения параметра CLS у конкурентов (до 1,05 с у afisha.timepad.ru) может быть связано с неравномерной скоростью отдачи контента различными серверными компонентами. Также показательно сравнение с fixmeet.ru: при относительно быстром открытии контента FCP (0.6 с) и TBT (1.160 мс) — время загрузки самого большого визуального элемента сайта (LCP) достигает 2.1 с, что указывает на проблемы с асинхронной обработкой запросов или неравномерной нагрузкой на серверные компоненты.

Заключение

В статье представлен новый программный продукт — веб-приложение для организации мероприятий. Реализованная трехуровневая архитектура с использованием Java Spring Boot и PostgreSQL обеспечивает масштабируемость и надежность системы.

Экспериментальные исследования подтвердили работоспособность основных функций прототипа, его производительность и стабильность в условиях нагрузки.

Литература:

1. TimePad: сервис организации событий: [сайт]. — Разд. сайта «Афиша». — URL: <https://afisha.timepad.ru/> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
2. Fixmeet: онлайн-сервис поиска мастеров: [сайт]. — URL: <https://fixmeet.ru/> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
3. Pognali: сервис для поиска попутчиков: [сайт]. — URL: <https://pognali.ru/> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
4. Authorization. Spring Security Documentation: [сайт]. — URL: <https://docs.spring.io/spring-security/site/docs/5.2.x/reference/html/authorization.html> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
5. Primer Spring AOP: аспекты, советы, поинткаты, джоинпойнты, аннотации: [блог]. — URL: <https://arenda-server.cloud/blog/primer-spring-aop-aspekty-sovety-pointkaty-dzhoinpointy-annotacii/> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
6. Yauaheny. MapStruct — смаппь меня, если сможешь // Хабр. — 2024. — 30 мая. — URL: <https://habr.com/ru/articles/818489/> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
7. Testcontainers: [сайт]. — LeanTech. — URL: <https://leantech.ai/testcontainers> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
8. Отчет о проверке сайта afisha.timepad.ru: [сайт]. — Dubkov.org. — URL: <https://dubkov.org/report/afisha.timepad.ru/> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
9. Отчет о проверке сайта pognali.ru: [сайт]. — Dubkov.org. — URL: <https://dubkov.org/report/pognali.ru/> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.
10. Отчет о проверке сайта fixmeet.ru: [сайт]. — Dubkov.org. — URL: <https://dubkov.org/report/fixmeet.ru/> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст: электронный.

Обзор и сравнительный анализ дистрибутивов оркестратора Kubernetes

Кусакин Андрей Александрович, студент магистратуры

Научный руководитель: Хромых Елена Алексеевна, кандидат технических наук, доцент

Воронежский государственный университет инженерных технологий

В статье автор проводит сравнительный анализ групп дистрибутивов Kubernetes, оценивая их по критериям сложности управления, безопасности, поддержки гибридных сред, стоимости и уровня поддержки. На основе исследования формулируются рекомендации по выбору дистрибутивов для различных сценариев использования.

Ключевые слова: Kubernetes, дистрибутивы Kubernetes, оркестрация контейнеров, сравнительный анализ.

Введение

Информационные технологии сегодня применяются во многих отраслях производства и бизнеса. В последние годы к цифровым продуктам предъявляются такие требования, как возможность быстрого вывода на рынок, обеспечение высокой доступности и отказоустойчивости, масштабирования и работы с большими объемами данных. Современные подходы ориентируются на гибкую микросервисную архитектуру и контейнеризацию. Применение контейнеров решило проблему зависимости от окружения за счет создания переносимых образов приложений, однако развертывание, управление, мониторинг и масштабирование огромного количества контейнеров вручную стало сложной задачей, что привело к появлению оркестраторов контейнеров. Доминирующим на рынке решением стала платформа Kubernetes. Платформа предлагает механизмы обнаружения сервисов и балансировки нагрузки, автоматическое масштабирование, различные стратегии развертывания и возможности откатов [1].

Большое количество дистрибутивов Kubernetes предоставляет возможность выбора оптимального решения под конкретную инфраструктуру [2]. С другой стороны, неверный выбор может превратиться в серьезную ошибку. Например, решение, идеальное для стартапа, не подойдет по требованиям для крупной финансовой организации, и наоборот [3]. Таким образом, перед использованием Kubernetes необходимо провести сравнительный анализ дистрибутивов и определить рекомендации по их применению в зависимости от сценариев использования. Именно этому и посвящена данная работа.

Методология и критерии сравнения

Дистрибутивы Kubernetes можно разделить на следующие группы [2, 5]:

1. Upstream Kubernetes — версия без модификаций и дополнений, которая поставляется Cloud Native Computing Foundation (CNCF);
2. управляемые сервисы (Amazon EKS, Azure AKS, Google GKE) — решения от облачных провайдеров, которые берут на себя функции управления;
3. корпоративные дистрибутивы (Red Hat OpenShift, SUSE Rancher) — комплексные платформы, предоставля-

ющие дополнительные инструменты развертывания и обслуживания;

4. легковесные дистрибутивы (K3s, MicroK8s, Minikube) — обычно применяются для тестирования и разработки, предлагают минимальные требования к ресурсам и максимальную простоту развертывания.

Можно выделить следующие критерии сравнения и назначить им весовые коэффициенты, важность которых будет варьироваться в зависимости от контекста использования [4]:

- сложность установки и управления (вес 0,15) — уровень легкости установки и первоначальной настройки, обновлений и администрирования;
- безопасность (вес 0,2) — наличие механизмов безопасности (Pod Security Policies, Network Policies), интеграция с Role-Based Access Control (RBAC), поддержка стандартов и сертификации;
- интеграция с экосистемой (вес 0,15) — уровень легкости интеграции с проектами CNCF (Grafana, Prometheus и другие), поддержка Helm и Operators [1, 2];
- поддержка гибридных сред (вес 0,2) — возможность работы на разных инфраструктурах (public cloud, on-premise, edge) [5];
- совокупная стоимость (вес 0,2) — стоимость лицензий, затраты на инфраструктуру, операционные затраты на сопровождение [4];
- уровень техподдержки и сообщество (вес 0,1) — наличие коммерческой поддержки, документация, активность сообщества.

Сравнительный анализ дистрибутивов

Рассмотрим дистрибутивы из разных групп и проанализируем их с использованием описанных ранее критериев.

Рассмотрим Upstream Kubernetes — эталонную реализацию от CNCF [1]:

- управление: сложность управления высокая, требует ручной установки и настройки с помощью таких инструментов, как kubectl. За обновления и обслуживание ответственность берет команда;
- безопасность: базовые механизмы обеспечения механизмов безопасности присутствуют, но требуют сложной настройки;

- экосистема: имеет полную совместимость с экосистемой CNCF, очень гибко для интеграции любых необходимых инструментов;
- гибридные среды: имеет максимальную переносимость, может быть развернут на любых Linux серверах;
- стоимость: общая стоимость складывается из высоких операционных затрат, лицензии бесплатные;
- поддержка: поддержка осуществляется через сообщество, коммерческая поддержка отсутствует.

Таким образом, можно сказать, что Upstream Kubernetes — это решение для случаев, когда требуется абсолютный контроль над средой. Не подходит для организаций без сильной команды DevOps.

Далее рассмотрим дистрибутивы из категории управляемых сервисов:

- управление: сложность очень низкая, так как за доступность и обновления отвечает провайдер, пользователь управляет только нодами;
- безопасность: провайдеры обеспечивают высокий уровень безопасности, имеются встроенные инструменты шифрования;
- экосистема: поддержка хорошего уровня, но обычно с проприетарными дополнениями и глубокой интеграцией с сервисами провайдера, что может привести к сильной зависимости от провайдера [2];
- гибридные среды: низкая переносимость, дистрибутивы привязаны к инфраструктуре конкретного провайдера [5];
- стоимость: низкие затраты, плата за ноды и исходящий трафик;
- поддержка: хорошая поддержка от провайдера.

Таким образом, управляемые сервисы хорошо подойдут для организации работы полностью на инфраструктуре провайдера и для минимизации операционных расходов.

Рассмотрим следующую группу дистрибутивов — корпоративные дистрибутивы:

- управление: упрощенный процесс установки, интегрированные инструменты для управления;
- безопасность: усиленные механизмы безопасности за счет использования специализированных инструментов (Security Context Constraints в OpenShift, RKE2 в SUSE Rancher);
- экосистема: выбор инструментов экосистемы не ограничен;

- гибридные среды: высокий уровень поддержки;
- стоимость: высокая стоимость лицензии или подписки [4];
- поддержка: высокий уровень поддержки.

Таким образом, можно сказать, что корпоративные дистрибутивы являются оптимальным решением для крупных enterprise-проектов с высокими требованиями к безопасности и необходимостью использования гибридных сред.

Далее рассмотрим последнюю группу — легковесные дистрибутивы:

- управление: очень легкая установка, настройка и обслуживание;
- безопасность: выше среднего, поставляется с предустановленными и настроенными инструментами обеспечения безопасности, но для строгих стандартов может не подойти;
- экосистема: высокий уровень совместимости с инструментами с инструментами CNCF;
- гибридные среды: высокий уровень — могут быть развернуты на любой платформе;
- стоимость: очень низкая — лицензии обычно бесплатные, обслуживание простое, не требуют большого объема ресурсов;
- поддержка: высокий уровень, активные сообщества, у многих дистрибутивов есть и коммерческая поддержка.

Можно сказать, что легковесные дистрибутивы — отличное решение для развертывания на минимальных ресурсах и для edge-вычислений.

Результаты и обсуждение

Сводные результаты оценки по 10-балльной шкале, а также итоговый балл с применением коэффициентов для критериев, представлены в таблице 1.

Можно сделать заключение, что все дистрибутивы имеют свои сильные и слабые стороны. Выбор всегда является компромиссом: для максимальной гибкости подойдет Upstream Kubernetes, для enterprise-решений — корпоративные дистрибутивы. Если требуется минимизировать операционные затраты в рамках одного облака, подойдут управляемые сервисы. А если есть жесткое ограничение по потребляемым ресурсам, то подойдут легковесные дистрибутивы.

Таблица 1. Оценка групп дистрибутивов Kubernetes

Критерий	Upstream Kubernetes	Управляемые сервисы	Корпоративные дистрибутивы	Легковесные дистрибутивы
управление	2	9	8	9
безопасность	5	8	10	6
экосистема	10	7	7	8
гибридные среды	10	4	10	10
стоимость	3	8	6	10
поддержка	5	9	9	7
итого	5,9	7,3	8,35	8,45

Заключение

Рынок дистрибутивов Kubernetes сейчас предлагает решения для практически любых сценариев использования. Ключевым фактором выбора конкретного решения является не превосходство какого-либо дистрибутива, а его соответствие бизнес-требованиям и стратегии развития продукта. Для малых и средних компаний больше

подойдут управляемые сервисы, в то время как крупные предприятия будут рассматривать корпоративные дистрибутивы. Upstream Kubernetes остается решением для команд с высоким уровнем знаний, где гибкость важнее операционной эффективности. Легковесные дистрибутивы являются оптимальным решением для работы на границе сети и для использования в условиях ограниченных ресурсов.

Литература:

1. Kubernetes Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://kubernetes.io/docs/home/> (дата обращения: 21.09.2025).
2. The Cloud Native Landscape [Электронный ресурс]. URL: <https://landscape.cncf.io/> (дата обращения: 21.09.2025).
3. Developer Platforms for Kubernetes — A Comparison [Электронный ресурс]. URL: <https://dev.to/loft/developer-platforms-for-kubernetes-a-comparison-4235> (дата обращения: 23.09.2025).
4. Brendan Burns, Joe Beda, Kelsey Hightower, Lachlan Evenson. Kubernetes: Up and Running. — O'Reilly Media, 2022.
5. OpenShift and Kubernetes: What's the Difference? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.redhat.com/en/blog/openshift-and-kubernetes-whats-difference> (дата обращения: 24.09.2025).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Advances in airport security screening: technology and best practices for safer skies

Bektay Beknar, aviation security inspector
JSC «Nursultan Nazarbayev International Airport» (Astana, Kazakhstan)

This article reviews state-of-the-art airport screening technologies and best practices implemented between 2021 and 2025, drawing on practical experience at Nursultan Nazarbayev International Airport in Astana, Kazakhstan. It examines the deployment of 3D computed tomography (CT) scanners for cabin baggage, advanced imaging technology (AIT) body scanners, and explosive trace detection (ETD) systems in the context of global standards and regional practice. The analysis explains how new technologies and procedural innovations mitigate throughput bottlenecks, reduce false alarms, and strengthen detection performance, while highlighting the transferability of lessons from Kazakhstan to global and U. S. environments.

Keywords: airport security screening, computed tomography, CT, advanced imaging technology, AIT, explosive trace detection, ETD, aviation security best practices, ICAO standards, TSA regulations, risk-based screening, security technology innovation, aviation security compliance.

Достижения в области досмотра в аэропортах: технологии и передовой опыт для обеспечения более безопасного неба

Бектай Бекнар, инспектор службы авиационной безопасности
АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев» (г. Астана, Казахстан)

В этой статье рассматриваются современные технологии досмотра в аэропортах и лучшие практики, внедренные в период с 2021 по 2025 год, на основе практического опыта Международного аэропорта имени Нурсултана Назарбаева в Астане, Казахстан. В нем рассматривается внедрение сканеров 3D-компьютерной томографии (КТ) для ручной клади, сканеров тела с использованием передовых технологий визуализации (АИТ) и систем обнаружения следов взрывчатых веществ (ЕТД) в контексте глобальных стандартов и региональной практики. Анализ объясняет, как новые технологии и процедурные инновации устраняют узкие места в пропускной способности, снижают количество ложных тревог и повышают эффективность обнаружения, одновременно подчеркивая возможность применения опыта Казахстана в глобальной среде и в США.

Ключевые слова: досмотр в целях безопасности в аэропортах, компьютерная томография, КТ, передовые технологии получения изображений, АИТ, обнаружение следов взрывчатых веществ, ЕТД, передовые методы обеспечения авиационной безопасности, стандарты ИКАО, правила TSA, досмотр с учетом рисков, инновационные технологии обеспечения безопасности, соблюдение требований в области авиационной безопасности.

Airport security checkpoints serve as critical guardians of the sky, balancing the need to thwart threats with the imperative of efficient passenger flow. The post-9/11 era transformed aviation security worldwide, ushering in stricter regulations and new technologies at screening points. Despite aviation's exemplary safety record, emerging threats continually test the limits of current systems [4]. Security agencies and airport operators face a dual challenge: how to detect ever-

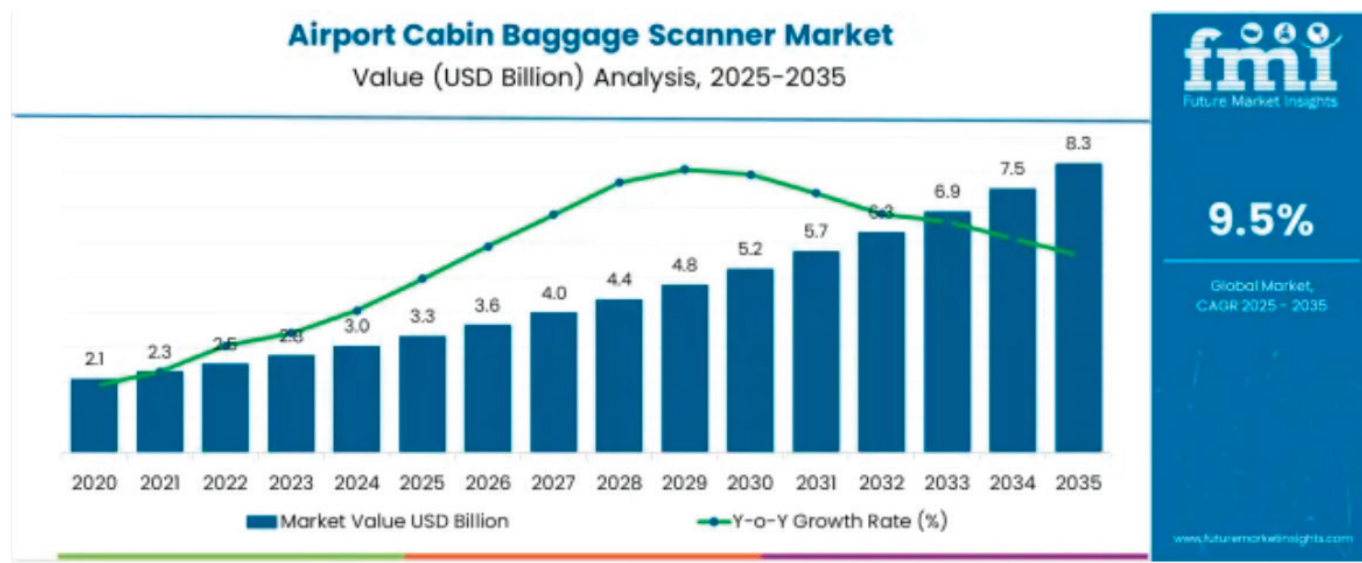
more sophisticated prohibited items — from liquid explosives to non-metallic weapons — while minimizing disruption to travel. This challenge is underscored by sheer scale: in 2024 the U. S. Transportation Security Administration (TSA) screened 904 million passengers, 2.5 billion carry-on items, and 500 million checked bags [3]. Each one of those screenings must be thorough yet timely, as any security lapse could be catastrophic, and any inefficiency cascades into delays and frustration.

Technology and international best practices have become indispensable in meeting these demands. Advanced screening equipment like computed tomography (CT) scanners and automated threat detection algorithms promise higher accuracy, detecting explosives that conventional X-rays might miss [2]. Meanwhile, programs emphasizing risk-based screening and security culture aim to allocate resources where they matter most. International bodies such as ICAO set baseline standards (Annex 17 for security) that member states implement, but regional differences remain. The United States employs rigorous, technology-driven screening (e.g. body scanners, the 3–1–1 liquids rule, TSA PreCheck) often seen as intrusive [5], whereas the European Union harmonizes measures under EC Regulation 300/2008 and is rolling out CT scanners to eventually relax liquid bans [8]. Other regions vary from the state-of-the-art hubs of the Middle East to emerging frameworks in parts of Africa, reflecting different threat perceptions, resources, and cultural attitudes.

The author's perspective: From 2021 to 2025, the author managed and audited daily security screening operations at Astana's Nursultan Nazarbayev International Airport in Kazakhstan. In this role, he supervised the use of X-ray baggage scanners, walk-through metal detectors (WTMDs), and ETD chemical sensors, ensuring they met both national regulations

and ICAO standards. Kazakhstan's aviation security authority has actively collaborated with global partners to elevate its practices — for instance, U. S. TSA advisors conducted site visits to Astana in 2021–2022, giving positive evaluations and recommending upgrades like 3D body scanners and modern explosives detectors for flights to the U. S. [6]. By implementing such recommendations, the airport aligned with international best practices, earning accolades like the ICAO Council President's Award for 83 % security compliance in a 2017 audit. This unique experience at a fast-developing hub informs the discussion below, illustrating how practical knowledge from one region can translate globally. In the following sections, we identify key problems facing airport security today, review advanced technologies and methods addressing these challenges, and highlight how lessons learned in Kazakhstan's context apply to broader global and U. S. aviation security strategies.

Global airport cabin baggage scanner market value is projected to grow from \$3.3 billion in 2025 to \$8.3 billion by 2035, reflecting rapid adoption of advanced screening technologies (notably 3D CT scanners) to meet evolving security regulations [10]. The chart illustrates the upward investment trend in checkpoint security equipment, with growth accelerating in the 2030s as airports replace aging X-ray machines with next-generation systems.



1. Problem Definition: Pain Points in Aviation Security Screening

Despite considerable progress, airport security professionals and travelers alike continue to face several pain points at the screening checkpoint. These challenges can be summarized as follows:

- **Throughput Bottlenecks and Passenger Frustration:** The security checkpoint is often a stressful choke point in the journey [1]. Passengers must remove jackets, belts, shoes, laptops, and liquids, leading to long queues and inconvenience. Unclear or inconsistent procedures (e.g. differing rules on liquids between airports) add confusion. Lengthy wait times

not only anger travelers but also impact airport operations and non-aeronautical revenue, since time spent stuck in security is time not spent at shops or gates. Airport operators struggle to increase throughput without sacrificing security, especially during peak travel bank periods.

- **False Alarms and Labor-Intensive Processes:** Traditional 2D X-ray scanners rely on human operators to interpret grayscale images for threats. They provide limited material discrimination, showing objects' shapes but not their composition [7]. As a result, innocuous items can appear suspicious, triggering a high rate of false alarms and manual bag checks. For example, a cluttered bag with electronics or food often must be pulled aside and inspected item-by-item,

significantly slowing the screening lane. These secondary searches strain staff resources and intrude on passenger privacy. Likewise, walk-through metal detectors cannot detect non-metallic threats (like liquid or plastic explosives), so they alarm on every belt buckle or coin, requiring many time-consuming pat-downs. The cumulative effect is inefficiency — security officers must spend time resolving alarms that turn out harmless, while actual threat items might be missed amid the volume.

– **Limited Detection Capability for Evolving Threats:** **Emerging threats** expose limitations of legacy screening technology. Standard X-ray machines struggle to detect low-density plastic explosives or liquid explosives, which may not have obvious shapes. They also cannot differentiate harmless liquids (water, shampoo) from dangerous ones (liquid explosives) because they only measure object density, forcing a blanket restriction on liquids in carry-ons. Metal detectors, while excellent at finding guns or knives, would not catch ceramic knives or explosive devices with minimal metal content. Clandestine explosives like the 2006 transatlantic liquid bomb plot or the «shoe bomb» underscored these vulnerabilities. Even advanced imaging technology has had blind spots — early backscatter X-ray body scanners raised health and privacy concerns and were withdrawn in places like the EU and UK in favor of millimeter-wave scanners. Adversaries continuously adapt, using novel explosives or concealing methods to evade detection, so security technology must keep pace. A stark illustration came in 2015 when U. S. undercover tests found TSA checkpoints failed to detect prohibited items roughly 95 % of the time in Red Team drills.

Such findings highlight the need for more robust detection tools and protocols.

– **Operational and Resource Constraints:** Cutting-edge screening equipment is expensive and infrastructure-heavy. Many airports, especially smaller or regional ones, lack the budget or facility space to upgrade swiftly. For instance, computed tomography (CT) scanners — the new gold standard for carry-on screening — cost over \$2 million each and are physically larger and heavier than old machines, sometimes requiring floor reinforcement and checkpoint redesign. As of mid-2025, only 255 of 432 U.S. commercial airports had installed CT scanners at checkpoints, full nationwide deployment is not expected until 2043 due to these constraints. This gap means security protocols (like the liquids rule) cannot be uniformly relaxed yet without causing confusion. In less developed regions, resource limitations similarly delay the adoption of advanced tech, leading to uneven standards globally. Additionally, highly sophisticated systems demand well-trained personnel for operation and maintenance. Airports face challenges in training and retaining security staff, preventing skill erosion and complacency. Cultivating a strong security culture is essential but not always easy amid high turnover and the monotony of checkpoint duties.

– **Regulatory and Compliance Pressures:** Airport authorities must constantly adapt to changing regulations and standards from multiple bodies — national governments, ICAO, and (in regions like Europe) ECAC/EU mandates. These regulations often tighten in response to incidents or intelligence about threats. Compliance can be a pain point when rules change faster than technology deployment. A current example

Comparing X-ray Technologies				
	STANDARD	DUAL-ENERGY	BACKSCATTER	CT
How does it work?	X-ray beam is transmitted through object and detectors positioned opposite the beam measure X-ray absorption. Resulting image is mainly greyscale and needs operator to identify potential threats.	X-ray beams generated that peak at 2 different energies. High energy beams suffer less absorption & low energy beams show light elements as darker. Images from the different energies are compared and show heavy vs. light elements, separating organic, inorganic and opaque (metal) materials.	Scans X-rays across object to generate 2 images: normal transmission image and backscatter image. Backscatter favors low atomic (Z) number elements and measures their density. System suffers from lower penetration. Most commonly used in airport body scanners.	Multiple X-ray detectors rotate around object creating 2D image, and object placed on conveyor that moves forward creating 3D image. Scan can be viewed at all angles using computer projection techniques.
Material Discrimination				
Threats Detected				
Precision				
Throughput			VARIES	
Benefits	Low Cost	Distinguish between materials and color-code for operators. Can detect explosives hidden behind object made of heavy materials.	Distinguish between low Z elements. Generates 2 images.	Great spatial resolution (up to a few millimeters). Looks past/around high density objects.
Limitations	Can't distinguish between various absorbing materials. Tend to have higher false alarm and overlooked threat rates.	Can't distinguish as effectively between lighter elements.	Reduced penetration (esp. through high density materials). Expensive, esp. if 2-sided version needed.	Slow throughput. High cost!
Cost (Estimated)	\$	\$ \$	\$ \$ to \$ \$ \$	\$ \$ \$

is the push to lift the liquid ban: the UK planned to allow up to 2 liters of liquids in carry-ons by 2024, but had to delay because several major airports hadn't finished installing CT scanners required to reliably detect liquid explosives. Thus, airports walk a tightrope of meeting new security rules on schedule while minimizing disruption. They also undergo periodic inspections and audits (e.g. ICAO Universal Security Audit Program). Preparing for these audits — updating procedures, documentation, and performance tests — is a demanding process, as I had experienced firsthand during Kazakhstan's ICAO security audit and U. S. TSA assessments. Failing to meet standards can have serious consequences (up to losing the airport's certification for international flights), so the stakes for compliance are high.

Comparison of four X-ray screening technologies used in aviation security.

Standard X-ray provides only basic 2D images and cannot distinguish materials, leading to high false alarm rates and difficulty detecting low-density threats like explosives. Dual-energy X-ray (used in most current checkpoint scanners) adds two energy levels to differentiate organic vs inorganic matter, improving detection of explosives (light elements) even when hidden by dense objects. Backscatter X-ray (deployed in some older body scanners) excels at detecting organic materials on persons but cannot penetrate metals well. Computed Tomography (CT) uses rotating detectors to create 3D images that can be analyzed from all angles, offering superior detection of complex threats (including liquid explosives) at the cost of higher expense and slower throughput.

In summary, airport security screening in the early 2020s faces a convergence of high passenger volumes, evolving threat vectors, and pressure for efficiency. Outdated technology and procedures struggle to meet these demands, resulting in pain points like long lines, intrusive measures, and occasional security lapses. The next section discusses how the industry is responding — through cutting-edge technology deployments and best practices designed to resolve these issues and strike a better balance between security and convenience.

2. Methods and Solutions: Technologies and Best Practices for Safer, More Efficient Screening

To address the above challenges, airports and regulators worldwide have been implementing a range of solutions. These span technological innovations, process improvements, and cultural or regulatory shifts. Drawing from both global developments and my on-the-ground experience in Astana, this section outlines key methods and best practices that are enhancing security screening today.

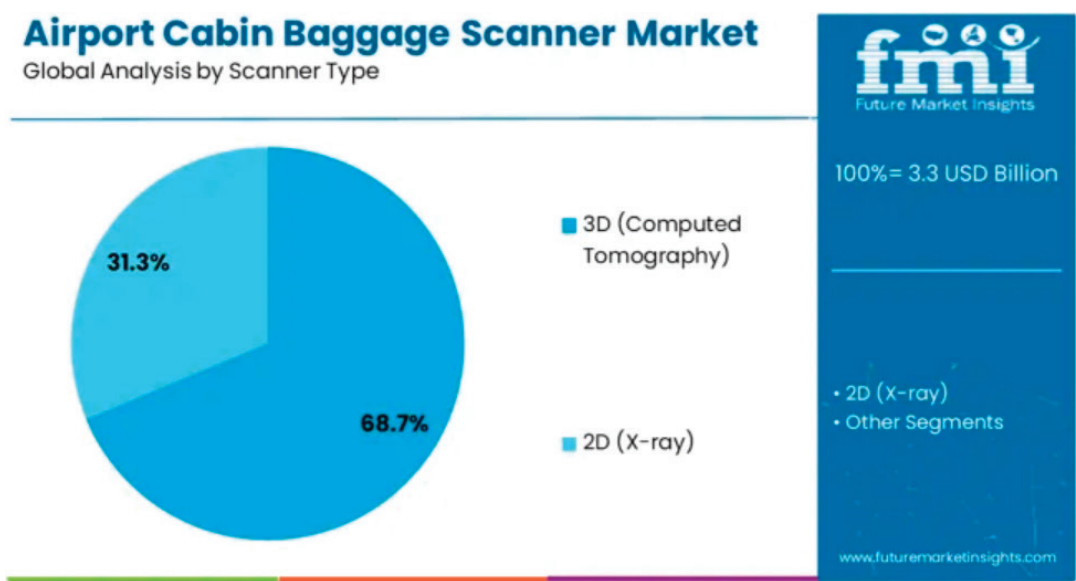
Deploying Advanced Screening Technologies

Computed Tomography (CT) Scanners for Cabin Baggage: The introduction of CT scanners at airport checkpoints is arguably the most transformative recent development. Adapting the same 3D imaging technology long

used for checked baggage and medical scans, checkpoint CT provides screeners with volumetric, high-resolution images of a bag's contents [1]. Using sophisticated algorithms, CT scanners automatically detect explosives (including liquid explosives) and other threat items by analyzing materials' densities and atomic signatures in 3D. A TSA official noted that CT produces such clear imagery that it «eliminates the guesswork» for operators, allowing them to see objects once hidden behind other items as clear as day. Operational impact: CT technology dramatically reduces the need for travelers to divest items. In airports with CT, passengers no longer must remove laptops or liquids from carry-ons, because the machine can 'slice' through clutter and distinguish benign liquids from dangerous ones [11]. This speeds up the divestment stage and reduces the number of bins per person, easing bottlenecks. Indeed, early deployments have shown shorter queues and less stressful procedures, improving the checkpoint experience. From a security standpoint, CT's automated threat recognition lowers reliance on human observation, thereby decreasing false alarms and increasing probability of detection. EU regulators were confident enough in CT's capabilities that they initiated a phased mandate for all major European airports to install CT scanners by 2026, with the expectation that the historic 100 ml liquid limit can be raised or abolished thereafter. The U. S. TSA has likewise invested heavily in CT: research shows CT is «the most consequential technology available today for airport checkpoints» according to TSA's own documentation. As of 2025, TSA has installed hundreds of units at larger airports and plans to continue replacing old 2D X-rays nationwide.

It's worth noting that CT scanners are not without challenges. They are costly and require more space and power. Early models had slightly lower throughput due to the time needed to compute 3D images, but manufacturers like Smiths Detection, Leidos, and Analogic have been refining their systems to speed up belt speeds and image processing. Operational adjustments, such as fine-tuning automated detection algorithms to minimize false alarms, are ongoing. In my experience deploying a pilot CT scanner at Astana Airport, extensive calibration and training were needed for screeners to interpret the new 3D imagery effectively. However, once integrated, the CT unit markedly improved the detection of threat simulants during internal tests, catching items that a traditional X-ray missed (such as a bottle of liquid explosive simulant concealed in a cluttered bag). Over time, as more airports implement CT, global security will rise and inconveniences like the liquid ban will recede. The investment trends reflect this promise: the global market for cabin baggage scanners (dominated by CT technology) is projected to grow at nearly 10 % annually, reaching \$8.3 billion by 2035.

Advanced Passenger Screening: From Metal Detectors to Body Scanners: To address the limitations of walk-through metal detectors, airports have widely adopted advanced imaging technology (AIT) body scanners. Modern AIT units (typically millimeter-wave scanners) can detect both metallic and non-metallic threats by scanning a person for anomalies under clothing. These systems have significantly improved on older



backscatter X-ray scanners — they do not use ionizing radiation and display a generic human outline or abstract figure, alleviating privacy concerns. The U. S. first deployed millimeter-wave body scanners in 2010 and now uses them at nearly all major airport checkpoints for primary screening of passengers, with WTMDs relegated to secondary or PreCheck lanes.

Europe also embraced millimeter-wave scanners after 2010, with the UK, Netherlands, and others phasing them in especially for flights to high-risk destinations. The result is a notable increase in detection capability for items like ceramic knives, liquid packets, or explosives strapped to the body that a metal detector would miss. The airport in Astana installed its first full-body scanner in 2022, as recommended by TSA consultants, to screen passengers on direct flights to the U. S. and other select routes [6]. During trials, this scanner identified a test improvised explosive device hidden

on an officer’s person — a device that passed through a metal detector unnoticed since it had minimal metal content. Such anecdotes underscore the vital role of AIT scanners in closing the gap on person-borne threats. Best practices when implementing body scanners include maintaining random alarm resolution procedures (e.g. pat-downs for a percentage of travelers to deter tampering) and continuous staff training on image analysis, although modern systems automate most of the detection and simply highlight areas on a generic avatar that need checking. As a trade-off, AIT units typically have slightly slower throughput (approximately 150–200 passengers per hour) compared to WTMD (which can process 200–300 per hour), so some airports use a combination: metal detectors for known low-risk passengers (e.g. those in trusted traveler programs) and body scanners for others, balancing security and efficiency.

Risk Register			
Risk	Likelihood	Impact	Mitigation
CT false alarm spike after ATR update	Medium	Medium	Staged rollout, back-out plan, shadow monitoring 7 days
ETD consumable shortage	Medium	Medium	Safety stock 30 days; dual suppliers
AIT throughput shortfall	Medium	Medium	Hybrid lanes (WTMD for low-risk), queue coaching
Operator fatigue	High	Medium	20–30 min rotations; micro-breaks; real-time dashboards
Audit non-conformities	Low	High	Pre-audit table-tops, evidence packs, rapid CAPA workflow

Explosive Trace Detection (ETD) Systems: ETD devices have become a staple of airport security checkpoints, used to swab baggage or passenger hands/clothing for microscopic traces of explosives. These systems, which often rely on ion mobility spectrometry or mass spectrometry, can detect a wide range of explosive compounds at extremely low

thresholds (on the order of nanograms). In practice, ETD is used as a secondary screening tool — for example, if a bag triggers an alarm on X-ray/CT or a passenger sets off the body scanner, an officer will collect a swab sample and analyze it in the ETD machine for explosives. ETDs address the gap of non-visible threats: even if an explosive is well-concealed or

disguised, it may leave trace residue that this chemical test can catch.

From 2021–2025, I routinely managed ETD operation at Astana Airport. Daily maintenance and calibration were crucial, as was ensuring consumables (swabs, calibration traps) were stocked. In one incident, an ETD alarm in Astana detected traces of TNT on a passenger's laptop, prompting further investigation — it was later learned the individual had been on a demolition worksite recently, explaining the residue. Such cases reinforce ETD's value as an extra layer of security. Newer ETD developments aim to improve usability and reduce false positives (which can occur from chemically similar substances like some fertilizers or heart medication). The U. S. Department of Homeland Security's S&T Directorate has been pursuing Next-Generation ETD that is faster and more automated [3].

Additionally, S&T reported delivering prototype detectors capable of analyzing liquids in bottles for explosives without opening them, which could further augment liquid screening if deployed. Best practice is to integrate ETD screening smartly: e.g., only swabbing when triggered by other intelligence or alarms, to minimize passenger delays. Airports also often conduct random ETD swabs on both passengers and bags (including those of PreCheck or transit passengers) as an unpredictable measure.

Automation and Integration of Screening Lanes: Beyond individual devices, the design of the checkpoint itself is evolving. Many major airports have introduced automated screening lanes (ASLs) that incorporate motorized conveyor systems, automated bin return, and multiple stations for divesting items simultaneously [13]. These lanes, often paired with CT scanners, allow several passengers to load their belongings in parallel, significantly increasing throughput. The automated rollers pull bins through X-ray/CT and then divert any that trigger alarms to a separate area, where an officer can inspect without holding up the main line. This concept was part of IATA and ACI's «Smart Security» initiative, which I had studied when considering upgrades in Astana. Although resource intensive, ASLs have proven effective at high-volume hubs like London Heathrow and Atlanta Hartsfield-Jackson, reducing wait times and required staffing per lane. Integration also extends to remote screening: some airports now send X-ray or CT images to a central room where off-site officers analyze them, allowing flexible staffing and reducing on-floor crowding (this became appealing during COVID-19 for contact reduction [12]). In terms of outcome, integrated lanes and remote image analysis streamline the checkpoint while maintaining or improving security by enabling cross-verification and specialist review of images.

Emerging and Future Technologies: Research and pilot programs indicate that the next wave of security tech is on the horizon. For instance, shoe screening devices are being trialed so passengers can keep footwear on — DHS demonstrated a prototype shoe scanner in 2025 that can detect explosives in shoes without removal [3]. «Screening-at-speed» is a concept DHS S&T is pushing, envisioning a checkpoint

where passengers may not even need to divest items or pause, instead, a combination of sensors (imaging, vapor detection, etc.) could scan people and bags in motion. One prototype in this vein is a pod-based self-service scanner, where travelers step into a screening pod and are scanned automatically (with millimeter-wave and AI) at their own pace.

I had the opportunity to observe a trial of a self-service screening pod, where passengers guided themselves through the process, and both throughput and user satisfaction were being evaluated. Another frontier is the application of artificial intelligence (AI) to analyze X-ray/CT images for a wider array of threats (like 3D-printed firearms or novel explosives) and to adapt to new patterns. Open architecture software platforms advocated by TSA [14] aim to make it easier to deploy improved detection algorithms across different manufacturers' machines quickly. Overall, the trajectory is toward less intrusive, faster, and smarter checkpoints.

Prototype pod-based self-service scanner unveiled by the U. S. DHS in 2025 as part of the «Screening at Speed» initiative. Passengers step into the pod and are scanned with advanced sensors and AI without direct officer intervention. Such innovations seek to minimize contact and streamline the process, potentially allowing future travelers to clear security with minimal divestment and waiting. In trials, these pods — along with other concepts like shoe scanners — demonstrated the feasibility of improving both detection capability and passenger experience through automation and new technology.

Enhancing Policies and Procedures

Technological tools are only as effective as the policies and human practices that accompany them. Several best practices in procedures and management have gained traction:

Risk-Based Screening and Trusted Traveler Programs:

One way to reduce strain on the system is to focus resources where risk is higher. Risk-based screening uses intelligence and passenger data to differentiate screening levels. The TSA's PreCheck program is a prime example — vetted, low-risk travelers get expedited screening (shoes on, laptops in bag, etc.), freeing up resources to focus on unknown or higher-risk passengers. Many countries have similar programs (Global Entry, EU «Registered Traveller», etc.). While these don't directly increase the capability to detect threats, they increase efficiency and allow more thorough screening of those who warrant it. ACI World's security experts have highlighted the value of risk-based measures: layering programs like these on top of baseline measures has yielded positive outcomes without compromising security [4]. In Kazakhstan, a risk-based approach was applied by designating certain flight routes (e.g. non-stop to the U. S. or Israel) for enhanced screening measures, while domestic CIS flights had slightly relaxed protocols. Furthermore, intelligence-led screening — reacting to current threat information (such as extra checks for electronics during the 2017 laptop bomb threat period) — is a key practice.



Security Management Systems (SeMS) and Culture: Borrowing from safety management, many airports are implementing Security Management Systems. SeMS is a systematic, proactive approach to managing security risks, which includes regular risk assessments, data-driven decision making, and fostering a strong security culture among staff. ACI's Vice President for Security noted that an internal security culture and staff training can greatly enhance outcomes. In practice, this means empowering employees at all levels to identify and report security concerns, continuously training screeners with the latest threat information (e.g. images of newly discovered concealment methods), and promoting a sense of mission.

I had spearheaded monthly security briefings at Astana Airport where screening officers reviewed recent incidents and shared lessons learned, which improved alertness and morale. Another facet is performance testing — conducting regular in-house «red team» tests to find weaknesses, then using those results to improve training or procedures. Airports that treat these not as punitive but as learning opportunities tend to foster improvement. A security culture also extends to the traveling public: through signage and public education (like reminding passengers well in advance of prohibited items and what to expect), compliance improves and the checkpoint experience smoothens. TSA and other agencies have invested in passenger engagement via social media and websites (for instance, TSA's detailed «What Can I Bring?» tool and travel tips [15]), which indirectly support security by reducing accidental rule violations that cause delays.

Global Standards Harmonization and One-Stop Security: In an increasingly interconnected world, aligning

security standards internationally helps ensure that no weak links are left and also allows for efficiencies such as mutual recognition of screening. ICAO sets the baseline through Annex 17 and related guidance, but beyond that, forums like the ICAO Aviation Security Panel, ECAC, and APEC work on standardizing advanced measures. One outcome is the concept of One-Stop Security, where a passenger and their baggage, once screened at the origin airport to an agreed standard, need not be rescreened when transiting through another airport. The EU has implemented this within its member states and with certain third countries (like UK, U.S., Canada in some cases) — a passenger connecting in Europe from, say, Tokyo can skip a second screening if Tokyo's outbound screening is deemed equivalent.

This requires harmonization of technology and procedures (for example, both airports must have similar liquid screening capabilities and follow ICAO's guidelines on prohibited items). The benefit is a more seamless journey for travelers and less redundant workload for security staff. Kazakhstan, aspiring to be a regional hub, has engaged in such harmonization efforts, as noted in 2022, Kazakhstan's aviation authority joined an ICAO regional group and committed to stepwise implementation of European security standards by 2030. Adopting globally-recognized best practices (like those from ECAC) allowed Astana Airport to confidently negotiate one-stop security arrangements for future routes.

For instance, the groundwork is being laid so that when direct flights to the U. S. launch, Astana's screening will meet TSA standards and connecting passengers in the U. S. could avoid extra screening — a selling point for airlines and passengers. Overall, moving toward common standards — whether it's

equipment performance (e.g. an ECAC EDS CB C3 standard for CT scanners) or training and certification of officers — elevates security worldwide and facilitates international travel [17]. Harmonization is not without obstacles (as some countries have unique threats or political considerations), but ongoing dialogues and bilateral agreements continue to bridge gaps [16].

Process Optimization and Continual Improvement:

Airports are also improving the layout and processes at checkpoints in pragmatic ways. Simple changes like better divestment tables, alternate line queuing systems, or using tablets to redirect passengers to shorter lines can make a difference. Many have introduced «family/special needs» lanes to handle passengers who may take longer, thus not holding up business travelers. Checkpoint signage and instructions have been refined using human factors research (for example, using universal pictograms to show what must come out of bags, or deploying staff as «divestment coaches» at the start of lines).

My team in Astana experimented with a preliminary checkpoint information kiosk — an officer with a pictorial flipbook who would brief passengers while they waited — which resulted in fewer secondary bag searches. On the staffing side, optimizing shift schedules so that screeners remain vigilant (avoiding overly long stretches on X-ray monitors, rotating tasks frequently) is a best practice to reduce fatigue-related misses. The integration of data analytics is an emerging tool: some airports now monitor in real-time the throughput and alarm rates of each lane and adjust staffing or open additional lanes dynamically. Machine learning may even predict when a lane will back up due to the composition of passengers (number of seniors, etc.) and suggest interventions. These operational tweaks, while not as headline-grabbing as a new scanner, are crucial to achieving the twin goals of high security and high efficiency.

3. Practical Knowledge Transfer: From Kazakhstan's Experience to Global Practice

My tenure at Nursultan Nazarbayev International Airport illustrates how a local context can implement global best practices and, conversely, contribute lessons to the wider industry. Kazakhstan, as a growing aviation market, made a strategic decision to adhere to the highest international standards in security to attract airlines and ensure safe operations. This meant investing in modern technology and training despite budget constraints. For example, even before regulatory mandates, Astana's airport procured new dual-view X-ray machines in 2021 for carry-on screening, replacing aging single-view units, to enhance detection of creative threats. These were complemented by explosive trace detectors at every lane, a practice common in U. S. and European hubs but not universal in all developing airports at the time. By 2023, the airport had also set up an internal X-ray image library and recurrent training program for operators, using materials from ICAO and U. S. TSA—this improved operators' threat recognition scores on quarterly proficiency tests by 15 %.

Kazakhstan also benefited from international collaboration. The U. S. EXBS (Export Control and Related Border Security)

program, as noted, funded training exchanges that acquainted Kazakh officers with TSA procedures and even contemplated donating advanced screening equipment. The knowledge transfer went both ways: visiting U. S. experts learned how Kazakh security integrated thorough manual checks (a strong suit developed from years of counter-narcotics screening) with technology, providing ideas for U. S. cargo and landside security measures. I was directly involved in these exchanges and later applied some U. S. techniques in Astana, such as introducing random covert testing of screeners and using canine teams for explosives detection during special operations. Meanwhile, Kazakhstan's achievement in meeting 83 % of ICAO's security effectiveness criteria demonstrates that with commitment, even airports outside the usual spotlight can reach world-class standards. This case underlines that global best practices are truly global — they can be adopted, practiced, and proven in any country, and doing so not only enhances security locally but raises the bar for international aviation security collectively (the principle of ICAO's «No Country Left Behind» initiative).

For U. S. aviation stakeholders, Kazakhstan's story holds a few lessons. It reaffirms the importance of embracing new technology early and of rigorous self-auditing and continuous improvement. It also shows the value of independent validation: Astana airport proactively invited international auditors and sought certifications, which helped identify gaps that might have been overlooked internally. U.S. airports, though generally advanced, vary greatly in size and resources, smaller regional airports in the U. S. might relate to the resource challenges that Astana faced. Strategies like pooling resources (e.g., state-level purchasing of equipment) or phased upgrades can be informed by such examples abroad. Additionally, my experience positions (and similar experts) to help U. S. aviation by providing an outside-in perspective: having navigated both ICAO and TSA expectations, and implemented changes on the ground, the author can advise on compliance and optimization in a holistic way. This is the foundation for the author's U. S.-based consulting business in aviation security compliance and technology — leveraging practical know-how from Kazakhstan and international forums to assist U. S. airports, airlines, and regulatory bodies in enhancing their security programs. The consulting practice focuses on areas like technology integration (e.g., how to effectively deploy CT or biometrics in a given airport environment), audit preparation, training curriculum development, and bridging any gaps between global standards and local implementation. In a sense, it embodies knowledge transfer in action: taking the hard-won insights from one part of the world to benefit another, ultimately contributing to safer skies for all.

Conclusion

Aviation security screening is in the midst of a significant evolution, driven by both technology and a sharpened understanding of operational best practices. The period from 2021 to 2025 witnessed rapid advancements: 3D CT scanners are transitioning from pilot deployments to everyday tools

at checkpoints, body scanning has become de facto standard for passenger screening, and auxiliary technologies like ETD devices and AI-driven algorithms are adding layers of defense against cunning threats. These innovations directly target long-standing pain points — reducing false alarms, speeding up passenger processing, and catching threats that previously might slip through. Equally important are the refinements in process: adopting risk-based methods to allocate effort wisely, fostering a proactive security culture among staff, and harmonizing international standards to ensure that security is consistently strong worldwide. The net effect is a system that is moving toward higher security and greater passenger convenience.

My practical experience at a major Central Asian airport reinforces that these advances are achievable and beneficial in real-world settings. By daily engagement with the equipment and procedures — calibrating machines, troubleshooting incidents — I had observed first-hand how incremental improvements (a new SOP, a better scanner) compounded to raise the overall security posture. It also highlighted that people remain a critical component: well-trained, alert officers can make the most of high-tech tools, whereas lacking that, even the best equipment may underperform. Thus, the human factor and technology must advance hand-in-hand.

Looking ahead, the future of airport security screening points toward even less invasive and more intelligence-driven approaches. We can envision a checkpoint where most passengers simply walk through a corridor without pausing, as invisible sensors screen them and their bags in real time — some airports are already experimenting with such concepts on a small scale. Biometrics might replace boarding passes and IDs, reducing identity fraud and streamlining the journey (trials of facial recognition systems are growing). Artificial intelligence will continue to learn from vast datasets of threat images to improve automatic detection. The lingering inconveniences like removing shoes or jackets may disappear

as new detectors and policies come online (the TSA's 2025 shoe scanner demo suggests this change is on the horizon). Importantly, the layers of security beyond the checkpoint — intelligence, passenger vetting, cargo screening, perimeter security, etc. — will integrate more tightly with checkpoint operations under unified security management systems. This holistic approach means that a detected risk in one area (say an intel tip about a certain individual) can instantly inform how screening is conducted elsewhere (like extra measures for that person at the airport). In such a future, expertise in both technology and compliance will be in high demand, as airports navigate complex upgrades and regulatory expectations.

For aviation professionals and policymakers, staying abreast of these advancements is essential. Investing wisely in proven technologies, sharing best practices through international cooperation, and supporting front-line personnel with training and leadership yields a high return in security effectiveness. The article's insights, backed by industry references and my hands-on knowledge, aim to serve as a resource in that ongoing effort. My goal is to contribute to this evolution — helping airports and airlines implement cutting-edge solutions and meet stringent standards, ultimately raising the bar for aviation security while facilitating growth in air travel.

In conclusion, the path to safer skies lies in innovation, collaboration, and experience-driven strategies. The advances in airport security screening technology and best practices detailed here demonstrate that the aviation community is responding to threats with ingenuity and rigor. Challenges persist, but they are being met with smarter systems and smarter policies that improve security outcomes and passenger satisfaction together. From Astana to Atlanta, the knowledge shared and applied makes every flight more secure. With continued commitment to excellence and adaptation, airport security will remain a step ahead of those who seek to do harm, ensuring that the freedom of air travel is preserved and protected for generations to come.

References:

1. Copenhagen Optimization. «CT scanners: The airport security technology of the future». Updated August 27, 2025. URL:copenhagenuptimization.com/blog/airport-security-technology
2. Transportation Security Administration (TSA). «Computed Tomography». Accessed Sept. 2025. URL:www.tsa.gov/computed-tomography
3. DHS Science & Technology Directorate. «Feature Article: S&T Technology is Keeping our Skies Safe». June 17, 2025. URL:www.dhs.gov/science-and-technology/news/2025/06/17/feature-article-st-technology-keeping-our-skies-safe
4. Dowd, Darryl (Interviewee). «Staying ahead of the threat curve: ACI World's Darryl Dowd on airport security in 2025». Sept. 17, 2025. URL:www.internationalairportreview.com/article/292156/staying-ahead-of-the-threat-curve-aci-worlds-darryl-dowd-on-airport-security-in-2025
5. BOS Security. «Global Standards in Airport Screening: Comparing Security Protocols Worldwide». May 18, 2025. URL:www.bossecurity.com/2025/05/18/global-standards-in-airport-screening-comparing-security-protocols-worldwide
6. Astana Times — Haidar, Aida. «Kazakh Aviation Administration Shares Plans to Launch Flights to US and Efforts to Improve Aviation Security». May 5, 2023. URL:astanatimes.com/2023/05/kazakh-aviation-administration-shares-plans-to-launch-flights-to-us-and-efforts-to-improve-aviation-security
7. Astrophysics Inc. «4 X-Ray Technologies That Will Make You a Security Expert». June 2020. URL:astrophysicsinc.com/4-x-ray-technologies-that-will-make-you-a-security-expert

8. Associated Press (via MPR News). «New airport scanners are better at spotting liquid explosives, but many airports lack them». (AP File). July 19, 2025. URL: apnews.com/article/airport-liquids-tsa-kristi-noem-homeland-security-6b904af29658f740e57e6f94a2ac12bd
9. Annex 17 to the Convention on International Civil Aviation – Amendment 18, 2022. URL: www.studocu.vn/vn/document/hoc-vien-hang-khong-viet-nam/tong-quan-hkdd/icao-annex-17-security/99840044
10. Airport Cabin Baggage Scanner Market | Global Market Analysis Report — 2035 URL: www.futuremarketinsights.com/reports/airport-cabin-baggage-scanner-market
11. The Last Piece of the Puzzle: CT Scanners at Security Checkpoints | ACI World Insights URL: blog.aci.aero/airport-security/the-last-piece-of-the-puzzle-ct-scanners-at-security-checkpoints/
12. Checkpoint CT scanners pave the way for the contactless checkpoint URL: www.smithsdetection.com/insights/checkpoint-ct-scanners-pave-the-way-for-the-contactless-checkpoint/
13. Cabin Baggage — Leidos URL: www.leidos.com/markets/aviation/security-detection/aviation-checkpoint/cabin-baggage
14. Open Architecture | Transportation Security Administration — TSA URL: www.tsa.gov/for-industry/open-architecture
15. Travel Tips 2025 | Transportation Security Administration — TSA URL: www.tsa.gov/travel/travel-tips/2025
16. Harmonizing Global Standards for Travelers — Homeland Security URL: www.dhs.gov/science-and-technology/news/2025/08/19/harmonizing-global-standards-travelers
17. ICAO's evolving framework on aviation security — what airports must URL: www.internationalairportreview.com/article/289729/icaos-evolving-framework-on-aviation-security-what-airports-must-do-now/

Радиодальномер 38Г6. Проблемы оценки его функционирования при подготовке разгонного блока «Фрегат» на стартовом комплексе и в полете. Пути решения

Блинов Николай Сергеевич, старший инженер-испытатель (г. Мирный, Архангельская обл.)

Представлен анализ проблем оценки функционирования радиодальномера 38Г6 при подготовке разгонного блока «Фрегат» на стартовом комплексе и в полете, причин их возникновения, а также возможные пути решения.

Введение

Подготовка разгонного блока «Фрегат» на стартовом комплексе включает в себя проведение электрических проверок функционирования всех его систем. Одним из пунктов контроля является проверка работоспособности радиодальномера 38Г6.

При подготовке очередной космической головной части с изделием 14С44 № 112–13 на стартовом комплексе, при оценке телеметрической информации бортовой телеметрической системы БР-9ЦК-1, во время проведения режимов «Контроль набора стартовой готовности» (КНСГ) и «предстартовая подготовка и пуск» (ПСП и П) выявлено отсутствие индикации команды на включении радиодальномера 38Г6 системой приема и обработки телеметрической информации стартового комплекса (СПО СК-П). Радиолокационная станция «Кама-Н», расположенная на ОКИК космодрома, сигнал от РДМ не наблюдала.

Во время полета головного блока в составе разгонного блока и космического аппарата, после отделения от ракетаносителя, для приема сигнала от РДМ применялись ОКИК-8 космодрома «Плесецк», ОКИК-9 (Красное село), ОКИК-14 (Щелково), ОКИК-18 (Воркута), ОИП-7 (Барнаул).

При проведении сеанса приема № 21 траекторных измерений ОКИК-8 сигнал наблюдал весь сеанс приема,

ОКИК-9- часть сеанса сигнал не наблюдали, ОКИК-14, 18, ОИП-7 сигнал от РДМ не наблюдали.

Таким образом возник вопрос к корректности работы радиодальномера 38Г6 в составе разгонного блока 14С44 № 112–13.

Оценка функционирования радиодальномера 38Г6, в составе разгонного блока «Фрегат» на стартовом комплексе

Радиодальномер 38Г6 представляет собой импульсный приемоответчик системы внешнетраекторных измерений, предназначенный для радиоконтроля орбиты полета разгонного блока 14С44 совместно с бортовым антенно-фидерным устройством и радиолокационными станциями (РЛС) серии «Кама» наземного комплекса управления.

При подготовке космической головной части на стартовом комплексе наземным комплексом системы управления выдается команда на включение радиодальномера 38Г6, согласно циклограмме подготовки разгонного блока на стартовом комплексе (таблица 1).

Выданная системой управления команда регистрируется системой приема и обработки телеметрической информации разгонного блока (СПО СК-П) (рисунок 2).



Рис. 1. Разгонный блок «Фрегат» в составе космической головной части на стартовом комплексе

Таблица 1. Циклограмма проведения режима КНСГ, набора стартовой готовности (момент включение/выключения радиодальности 38Г6)

Кадр	Наименование команды	Идентификатор	Адрес и код команды	Время Vabs,с	Длит. команды, Тс	ВДКС		
						Адрес	Номер разряда ВДКС или код КТПС	
							«1»	«0»
...
9	Включение фидера БРМ6	КС1ЕС. В. Ф.БРМ6	2213 44,С4,44	16800,08				
9	Включение фидера РДМ	КС1ЕС. В. Ф.РДМ	2213 54,Д4,54	17403.05				
9	Отключение фидера РДМ	КС1ЕС. О. Ф.РДМ	2213 50,Д0,50	18120.08				
9	Включение фидера питания бортовой батареи СУ	КС1ЕС. В. Ф.ББСУ	2FF 24. F4.24	5 мин до НОВ				
...

Включение радиодальности контролируется с помощью радиолокационной станции «Кама-Н», расположенная на ОКИК космодрома (рисунок 3).

Анализ причин отсутствия индикации команд на включение РДМ, регистрации его включения радиолокационной станцией «Кама»

При проведении режима КНСГ разгонного блока № 112–13, в соответствии с циклограммой работы системы управления разгонного блока «Фрегат», наземным комплексом системы управления (НКСУ) была выдана команда на включение РДМ. Наличие выданной команды

фиксирувалась на мониторе НКСУ и в распечатанном листинге (рис. 4)

Системой СПО команда на включение зарегистрирована не была (Время Vabs,с 17403, Время 13:55:00) (рис. 5).

При анализе массива цифровой информации (МЦИ) системы управления определено, что исполнительная команда на включение РДМ (2213 D4) попала в сбой телеметрического сигнала (рис. 6).

Анализ полного потока телеметрической информации подтвердил, что в момент включения радиодальности 38Г6 (13:55:00) зафиксирован сбой телеметрической информации (начало сбоя 13:55:02.519, окончание сбоя 13:55:02.689, продолжительность сбоя 170 мс). Реги-

Индекс изделия.....SK3-112-14-m1				
Номер сеанса.....6				
Номер протяжки.....2				
Дата начала сеанса.....08.10.2022_13:10:26				
Сервер.....s3-m1-1				

* 0025 - Команды ВДКС, признаки *				

13:15:06.691 Начало интервала по сообщению задачи-источника ИИ				
13:15:06.691	9	Тип кадра	15306.850	13:15:06.691
2213	44	КС1ЕС.В.Ф.БРМбу	16800.022	13:39:59.973
2213	С4	КС1ЕС.В.Ф.БРМби	16800.055	13:40:00.003
2213	44	КС1ЕС.В.Ф.БРМбу	16800.120	13:40:00.073
2213	00		16800.153	13:40:00.103
2FE	D8	КД1яФ.Вкл.1к2КЗк	17400.004	13:49:59.940
2FE	00		17400.037	13:49:59.980
2213	54?	КС1ЕС.В.Ф.РДму	17403.019	13:50:02.960
2213	D4	КС1ЕС.В.Ф.РДми	17403.052	13:50:02.990
2213	54	КС1ЕС.В.Ф.РДму	17403.117	13:50:03.060
2213	00		17403.150	13:50:03.090
025F	0F		17850.695	13:57:30.620
025F-20	1	ПЛ1LC.ОБМЕН	17850.695	13:57:30.620
025F-21	1	ПЛ1LC.ПАКЕТ	17850.695	13:57:30.620
025F-22	1	ПЛ1LC.РЕШЕНИЕ	17850.695	13:57:30.620
025F-23	1	ПЛ1LC.НОМЕР.КОМП	17850.695	13:57:30.620
0B07	D0		17920.131	13:58:40.059
0B07-16	1	ПЛ1АС.КОН.ПР.ИСХ	17920.131	13:58:40.059
0B07-17	1	ПЛ1АС.Вкл.ВИП	17920.131	13:58:40.059
0B07-19	1	ПЛ1яФ.ГОТОВ.ККП	17920.131	13:58:40.059
025F	0D		17952.407	13:59:12.338
025F-22	0	ПЛ1LC.РЕШЕНИЕ=0	17952.407	13:59:12.338
025F	0F		17961.844	13:59:21.768
025F-22	1	ПЛ1LC.РЕШЕНИЕ	17961.844	13:59:21.768
2213	50	КС1ЕС.О.Ф.РДму	18120.048	14:01:59.974
2213	D0	КС1ЕС.О.Ф.РДми	18120.081	14:02:00.004
2213	50	КС1ЕС.О.Ф.РДму	18120.146	14:02:00.074
2213	00		18120.179	14:02:00.104
A03	08		18120.704	14:02:00.624
A03-20	1	СПИСОК КОМАНД ККП	18120.704	14:02:00.624
14:10:43.472	Конец интервала по сообщению задачи-источника ИИ			

Рис. 2. Регистрация команд СУ при проведении режима КНСГ изделия 14С44 № 112–14 (момент выдачи команды на включение/выключение РДМ)



Рис. 3. Радиолокационная станция «Кама»


```

ПРОГРАММА РМО 'ФРЕГАТ'
ДАТА: 05.07.2022
МЕСТНОЕ ВРЕМЯ: 09:00:54
ИМЯ ЗАКАЗА: ФРЕГАТ
МЕСТО РАБОТЫ: СК ПЛЕСЕЦК, РН 'СОЮЗ', РБ 'ФРЕГАТ-УТТХ'
КОЛ-ВО ПЭВМ: 2
НОМЕР ПЭВМ: 1

ПО ПЭВМ: НОРМА.
МОДЕЛИ ПАМЯТИ ОЗУ НЦВК: НОРМА.
МОДЕЛИ ПАМЯТИ ОЗУ ЦВК РБФ: НОРМА.
ДНП ЦВК РБФ: НОРМА.
БИБЛИОТЕКИ ПЕЧАТИ: НОРМА.
БИБЛИОТЕКИ ИНДИКАЦИИ: НОРМА.
МОДЕЛИ ФЛЭШ-ПАМЯТИ ЦВК РБФ: НОРМА.

09:01:30> 0:00:07,04> НОРМА СВЯЗИ НЦВК С ПЭВМ1
09:01:30> 0:00:07,04> НОРМА СВЯЗИ НЦВК С ПЭВМ2
09:01:37> 0:00:14,41> ГОТОВНОСТЬ НЦВК 1000, 1020-1024
0000CSA7 77771170 77771170
09:02:40> 0:01:17,69> ВЫПОЛНЕНА ЗАГРУЗКА В - НЦВК
МОДЕЛЬ ПАМЯТИ - BU001V08.MOD, КС - 483E41B6
09:02:41> 0:01:17,75> НОРМА ЗАГРУЗКИ СПО НАЧАЛЬНОГО УЧАСТКА
09:02:41> 0:01:17,82> НАЧАЛЬНЫЙ УЧАСТОК НКСУ
09:02:45> 0:01:22,31> МЕСТНОЕ ВРЕМЯ ВВЕДЕНО В НЦВК
09:02:53> 0:01:30,60> КОНТРОЛЬ БРА
12:54:56> 3:50:13,28> ТОЧНОЕ ОПР. АЗИМУТА ПС В ПОЛОЖЕНИИ 1
13:19:49> 4:15:06,32> СВИ ВКЛЮЧЕНА
13:19:51> 4:15:07,93> СВИ ВКЛЮЧЕНА
13:22:43> 4:18:00,71> ВКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЕЙ ДМТ
13:22:48> 4:18:05,46> ОТКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЕЙ ДМТ
13:23:49> 4:19:06,71> ТОЧНОЕ ОПР. АЗИМУТА ПС В ПОЛОЖЕНИИ 2
14:44:15> 4:39:32,00> ВЫСТАВКА ПС НА АЗИМУТ СТРЕЛЬБЫ
13:44:43> 4:40:00,18> ВКЛЮЧЕНИЕ БРМ6
13:54:46> 4:50:03,18> ВКЛЮЧЕНИЕ РДМ
14:03:24> 4:58:41,24> ГОТОВНОСТЬ ККП
14:04:03> 4:59:20,00> ЕСТЬ ГОТОВНОСТЬ СУ РБ
14:06:43> 5:02:00,21> ОТКЛЮЧЕНИЕ РДМ
14:09:43> 5:05:00,73> ПЕРЕХОД СУ РБ НА ПИТАНИЕ ОТ ББ
14:10:12> 5:05:28,87> НОРМА ПЕРЕХОДА СУ РБ НА ПИТАНИЕ ОТ ББ
14:14:43> 5:10:00,03> ЕСТЬ ПУСК РН
14:15:07> 5:10:23,79> ОТВОЙ ОТ СУ РБ ПО РЕЛЕЙНОЙ СВЯЗИ
14:15:07> 5:10:23,79> ПРОГРАММНЫЙ "ОТВОЙ" ОТ ЦВК РБ
14:15:07> 5:10:23,82> ОТВОЙНАЯ ЦИКЛОГРАММА N - 2
14:15:07> 5:10:23,88> ОТВОЙ РЕЖИМА
14:15:51> 5:11:08,97> ОТВОЙ НКСУ
14:15:53> 5:11:10,28> ОТКЛЮЧЕНИЕ ЦВК РБ
    
```

Рис. 4. Листинг циклограммы выданных команд НКСУ

```

=====
Индекс изделия.....SK3-112-13-m1
Номер сеанса.....6
Номер протяжки.....2
Дата начала сеанса.....05.07.2022_13:20:04
Сервер.....s3-m1-1
=====
* 0025 - Команды ВДКС, признаки *
=====
13:20:04.493 Начало интервала по сообщению задачи-источника ИИ
: Тип кадра 9 15307.112 13:20:04.493
: 2213 44 КС1ЕС.В.Ф.БРМ6у 16800.022 13:44:57.417
: 2213 C4 КС1ЕС.В.Ф.БРМ6и 16800.055 13:44:57.447
: 2213 44 КС1ЕС.В.Ф.БРМ6у 16800.120 13:44:57.507
: 2213 00 16800.153 13:44:57.547
: 2FE D8 КД1ЯФ.ВКЛ.1К2К3К 17400.004 13:54:57.385
: 2FE 00 17400.037 13:54:57.415
: 025F 0D 17850.695 14:02:27.065
: 025F-20 1 ПЛ1ЛС.ОБМЕН 17850.695 14:02:27.065
: 025F-21 1 ПЛ1ЛС.ПАКЕТ 17850.695 14:02:27.065
: 025F-23 1 ПЛ1ЛС.НОМЕР.КОМП 17850.695 14:02:27.065
: 0B07 D0 17920.131 14:03:37.494
: 0B07-16 1 ПЛ1АС.КОН.ПР.ИСХ 17920.131 14:03:37.494
: 0B07-17 1 ПЛ1АС.ВКЛ.ВИП 17920.131 14:03:37.494
: 0B07-19 1 ПЛ1ЯФ.ГОТОВ.ККП 17920.131 14:03:37.494
: 2213 50 КС1ЕС.О.Ф.РДМУ 18120.048 14:06:57.410
: 2213 D0 КС1ЕС.О.Ф.РДМИ 18120.081 14:06:57.440
: 2213 50 КС1ЕС.О.Ф.РДМУ 18120.146 14:06:57.510
: 2213 00 18120.179 14:06:57.540
: A03 08 18120.704 14:06:57.070
: A03-20 1 СПИСОК КОМАНД ККП 18120.704 14:06:57.070
=====
14:06:57.472 Конец интервала по сообщению задачи-источника ИИ
    
```

Рис. 5. Регистрация команд СУ при проведении режима КНСГ изделия 14С44 № 112–13 (момент выдачи команды на включение/выключение РДМ)

страция команды на включение радиодальномера попала в интервал сбоя ВЧ сигнала, поэтому команда системой СПО СК-П не обработана и не зафиксирована.

РЛС «Кама-Н» сигнал от радиодальномера не наблюдала.

Аналогичная ситуация отсутствия регистрации команды и факта включения радиодальномера изделия

14С44 № 112–13 повторилась при проведении режима «Набор стартовой готовности».

В соответствии с техническим описанием на радиодальномер 38Г6 14С44ТО кн.2 ч.7 питание радиодальномера, при работе в составе разгонного блока, подается и снимается путем коммутации цепей питания во внешних блоках электроавтоматики по командам системы

```

Кадр=104802      CEB=14:12:02,569 BDV=04:00:51 HP256 VABS=      531104 /      17403,216
25 KS=Y A9990000 27160001 01FE001A 2B620000 017EFFF7 00F60014 00107EC0 0002FAC0 FD400000 0002777D
26 KS=Y A9A90000 27160000 0176001A 09F60001 01E2FFF7 00B60014 00107EC0 0002FAC0 FD800000 000255FD
27 KS=N A9B90000 27160000 08F60000 0238FFF7 00720010 00007EC0 0002FAC0 FD400000 2213049A 0002CC05
27 KS=N A9B90000 27160000 09F60000 0238FFF7 00720014 00007EC0 0000F8C0 FD400000 2213549A 0002CC05
27 KS=N A9B90000 27160000 09F60000 0238FFF7 00720014 00107EC0 0000FAC0 FD400000 2213449A 0002CC05
27 KS=N A9B90000 27160000 09F60000 0238FFF7 00720014 00107EC0 0002FAC0 FD400000 2013549A 0002CC05

Кадр=104804      CEB=14:12:02,429 BDV=31:49:61 KCC=18 VABS=      268412704 /      8795347,485
00 KS=N 7200FFFA F3F33BFF 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000

Кадр=104804      CEB=14:12:02,429 BDV=31:49:61 KCC=18 VABS=      0 /      0,000
00 KS=Y 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
16 KS=N 03035D93 33FD895B 31FC0941 00FC2800 40309293 61B95D6A 31463002 03730318 141F1D0B 54605F5D
16 KS=N 03031D95 33FC8B5B 31FD0949 02FE2804 012E9093 6CA01D6A 31463002 03730318 145F1D0B 55605F5D

Кадр=104806      CEB=14:12:02,457 BDV=05:24:63 KCC=63 VABS=      1024000 /      33554,432
00 KS=N 000000FA 7F0002C2 000090FF 151B1600 38000CD0 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
Кадр=104806      CEB=14:12:02,457 BDV=05:24:63 KCC=63 VABS=      0 /      0,000
00 KS=Y 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
16 KS=N 03035D95 33FD835B 31FD0948 03FF2805 41319293 9D335D6D 31473000 03730317 145F1C0A 15605F5D
16 KS=N 03035D93 33FD8B5B 31FD0941 03FD0805 41319093 A1335D6D 31473002 03730319 145F1C0A 55601F5D
16 KS=N 9D00FF00 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
Кадр=104808      CEB=14:12:02,496 BDV=00:00:07 KCC=170 VABS=      0 /      0,000
00 KS=Y 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000
16 KS=N 03035D95 33FD895B 31FD0109 02FD2005 01319392 A9315D6D 31073102 03730218 145F1D08 15615F5D

```

Рис. 6. Кадр МЦИ СУ, в момент прохождения команды на включение радиодальномера изделия 14С44 № 112–13

управления. Включение прибора производится в зонах видимости РЛС «Кама».

Потребляемый ток в установившемся режиме не более 0,9 А. При включении прибора выброс тока (при напряжении питания 34 В) составляет 14 А на время не более 0,3 с, через 2 мс величина выброса уменьшается до 2А, установившийся режим наступает через одну минуту после включения.

Высокий скачок потребляемого тока вызывает просадку напряжения на шине питания «распределения и коммутации» ШП РК. В соответствии с инструкцией по оценке бортовых систем 14С44 ИЭ20 ч.1, при просадке напряжения на шине питания «распределения и коммутации» более 2В, допускаются сбои в передаче ТМ сигнала не более 5 телеметрических кадров, что при информативности 25600 измерений в секунду составляет 0,1 секунды (сбой в работе передатчика и вход приемных устройств в рабочий режим). Данные сбои так же фиксируются при образовании самой шины питания «распределения и коммутации» ШП РК, включении бортовой системы БР-9ЦК-М6, включении питания нагревателей двигателей малой тяги.

Анализ наличия сбоев телеметрической информации, в результате включения радиодальномера, на предыдущих изделиях 14С44 показал, что сбои телеметрической информации отсутствовали.

Анализируя параметры выходного сигнала радиодальномера предыдущих изделий и изделия № 112–13, можно сделать вывод, что передающее устройство радиодальномера на изделии 112–13 более мощное:

изделие 112–13: мощность в импульсе 228 Вт;

изделие 111–101: мощность в импульсе 184 Вт;

изделие 112–502: мощность в импульсе 150 Вт;

изделие 112–501: мощность в импульсе 183 Вт;

Таким образом, более сильный сигнал вызывает «просадку» напряжения на шине питания более 2 В. Если на

предыдущих изделиях «просадка» напряжения не вызывала сбои в работе передающего устройства БР-9ЦК-1, то на изделии 112–13 сбой произошел в результате подключения энергоемкого потребителя, а именно радиодальномера 38Г6.

Команда системой управления на выключение радиодальномера прошла штатно и зафиксирована системой СПО СК-П.

Важно отметить, что при нарушении циклограммы системы управления, в части несоответствия последовательности команд, предусмотренных циклограммой выполняемого режима, система управления разгонного блока автоматически вышла бы на штатное завершение режима.

При подготовке разгонного блока 14С44 № 112–13 на ТК 14П73, радиодальномер включался в режимах «Проверочные включения систем бортовых измерений» (включение РДМ в циклограмме 1, выключение в циклограмме 2), комплексные испытания предстартовой подготовки и пуска, КНСГ. Оценка работоспособности РДМ в режиме «Проверочные включения систем бортовых измерений» проходила по низкой частоте, так как полноценно оценить данный режим по высокой частоте невозможно (многократные сбои в работы передатчика при смене режимов работы системы бортовых измерений (СБИ), выключении передатчика в режиме работы СБИ «Запись»). При проведении режима «ПВ СБИ», КИ ПСП, команда на включение и выключение РДМ системой СПО ТК-П фиксировалась. При проведении режима КНСГ по высокой частоте команда на включение РДМ системой СПО ТК-П не зафиксирована из-за сбоя сигнала. По низкой частоте команда на включение РДМ системой СПО ТК-П зафиксирована. Команда на выключение РДМ зафиксирована системой СПО ТК-П по высокой и низкой частоте.

Во всех режимах работа радиодальномера 38Г6 подтверждена контрольно-испытательным прибором КИП

«Индикатор», предназначенного для проведения комплексных испытаний прибора 38Г6 в составе изделия 14С44 на техническом комплексе.

Таким образом было сделано заключение о работоспособности РДМ 38Г6 изделия 14С44 № 112–13.

Отсутствие принимаемого сигнала РЛС «Кама-Н», расположенной на ОКИК космодрома «Плесецк», можно объяснить фактором морального старения станции, либо неготовностью станции к приему сигнала от радиодальномера.

В полете радиодальномер 38Г6 передает ответный сигнал одинаковой мощности, частоты и направленности на запросные импульсы всех задействованных радиолокационных станций. В случае, когда часть задействованных РЛС принимает сигнал радиодальномера 38Г6, а остальные не принимают, или принимают его частично, отсутствие приема сигнала можно однозначно отнести к неготовности РЛС к работе по приему сигнала от радиодальномера 38Г6.

Возможные пути решения проблем оценки функционирования радиодальномера 38Г6 при подготовке разгонного блока «Фрегат» на стартовом комплексе

При включении высокоэнергетических систем разгонного блока «Фрегат» (радиодальномер 38Г6) происходит кратковременный выход передатчика из рабочего режима, в результате просадки напряжения на шине питания «распределения и коммутации». Энергообеспечение систем разгонного блока, во время его подготовки на стартовом комплексе до момента перехода на бортовое питание, осуществляется от наземных источников питания наземного комплекса системы управления. Для исключения просадки напряжения на шинах питания необходимо установить более мощные источники питания НКСУ со стабилизаторами напряжения, которые исключают просадку напряжения в момент включения высокоэнергетических систем, обеспечат постоянный уровень напряжения.

Для исключения воздействия работы систем разгонного блока на бортовые телеметрические системы необходимо обеспечить их энергоавтономность. Для этого

энергообеспечение БР-9ЦК-1 необходимо обеспечить от отдельного наземного источника питания НКСУ, а в момент перехода на бортовое питание – от отдельного химического источника тока (ХИТ).

При кратковременном выходе передатчика из рабочего режима, в результате просадки напряжения, до устойчивого приема сигнала устройством РТ-102М допускается потеря сигнала не более 5 телеметрических кадров. Для уменьшения этого интервала, за счет более быстрого входа в рабочий режим приемного устройства РТ-102М необходимо расширить полосу пропускания входного фильтра приемного устройства РТ-102М.

При проведении режима КНСГ для контроля включения РДМ использовать КИП «Индикатор» на колоннах обслуживания стартового комплекса.

Для надежной регистрации факта включения радиодальномера необходима замена морально устаревшей РЛС «Кама-Н», расположенной на ОКИК космодрома на более современную РЛС «ИТ» (планируется в 2030 году)

В целях исключения попадания выданных команд в интервал сбоя телеметрической информации, и однозначной ее регистрации системой СПО СК-П, необходимо расширить интервал между включением высокоэнергетических потребителей разгонного блока (особенно актуально для регистрации команд на включение питания нагревателей двигателей малой тяги)

Заключение

Проблемы оценки функционирования радиодальномера 38Г6, расположенного на борту изделия 14С44 № 112–13 в той или иной степени проявлялись и проявляются при подготовке предыдущих и очередных изделий на стартовом комплексе.

Таким образом, решив проблему с образованием сбоя телеметрического сигнала в результате включения высокоэнергетической нагрузки, решив проблему с надежностью приема сигнала от радиодальномера с помощью РЛС типа «Кама», можно добиться достоверной оценки работоспособности радиодальномера, при подготовке разгонного блока «Фрегат» на стартовом комплексе, надежно решить задачу траекторного измерения параметров орбиты во время полета разгонного блока.

Литература:

1. 14С44ТО кн.2 ч.7 УРБ 14С44 Техническое описание 14С44ТО. Книга вторая. Часть седьмая. Радиодальномер 38Г6. Техническое описание.
2. 14С44 ИЭ20 ч.1 Изделие 14С44. Инструкция по оценке бортовых систем. Часть первая. Оценка работы бортовой системы БР-9ЦК-1.
3. 14С44 ИЭ20 ч.8 Изделие 14С44. Инструкция по оценке бортовых систем. Часть восьмая. Оценка работы системы управления.

Simulation model for determining the voltage unbalance coefficient in distribution electrical networks

Yusupov Dilmurod Turdalievich, associate professor
Institute of Energy Problems of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan (Tashkent, Uzbekistan)

Khamdamov Saidmurodjon Elmurodjon ugli, master;
Anorboyev Murodjon Barotboy ugli, master
Tashkent Institute of Agricultural Irrigation and Mechanization (Uzbekistan)

This article examines the problem of determining the voltage asymmetry coefficient in distribution electrical networks. To describe this process, a simulation model was developed on a mathematical basis and implemented in the MATLAB/Simulink environment. The model is based on the requirements of GOST 32144–2013 and IEC 61000–4–30 standards and is proposed for use in assessing and monitoring the technical condition of electrical networks.

Keywords: voltage asymmetry, simulation model, Simulink, distribution electrical networks.

Имитационная модель для определения коэффициента несимметрии напряжения в распределительных электрических сетях

Юсупов Дилмурод Турдалиевич, доцент
Институт энергетических проблем АН РУз (г. Ташкент, Узбекистан)

Хамдамов Саидмуроджон Элмуроджон угли, магистр;
Анорбоев Муроджон Баротбой угли, магистр
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (Узбекистан)

В статье рассмотрена задача определения коэффициента несимметрии напряжения в распределительных электрических сетях. Разработана имитационная модель на математической основе, реализованная в среде MATLAB/Simulink. Модель соответствует требованиям ГОСТ 32144–2013 и IEC 61000–4–30 и может применяться для оценки и мониторинга технического состояния электрических сетей.

Ключевые слова: несимметрия напряжения, имитационная модель, Simulink, распределительные электрические сети.

Introduction

Ensuring the quality indicators of electrical energy is one of the key factors in improving the reliability and efficiency of electrical distribution networks. One of the major phenomena leading to a decline in power quality is voltage unbalance between phases. Voltage unbalance occurs as a result of unequal load distribution among phases, aging of cable lines, or technical faults in transformers [1–2].

A high level of voltage unbalance shortens the service life of electrical equipment, increases energy losses, and reduces the quality of electricity supplied to consumers. Therefore, the accurate and rapid assessment of the voltage unbalance coefficient in distribution electrical networks is of critical importance.

In previous studies, the voltage unbalance coefficient was determined based on statistical methods [3–4]. Although this approach provides high accuracy, it does not allow a comprehensive representation of the dynamic variations of the process. Therefore, in this paper, an additional simulation model has been developed, building upon the results of the statistical approach. This model implements the mathematical formula through a Simulink block diagram, thereby automating the calculations and making the results closer to real operating conditions.

Research methods and approaches

The voltage unbalance coefficient (K_U) is determined using the following formula (1):

$$K_U = \frac{1 - \sqrt{3 - 6 \cdot \frac{U_{AB}^4 + U_{BC}^4 + U_{CA}^4}{(U_{AB}^2 + U_{BC}^2 + U_{CA}^2)^2}}}{1 + \sqrt{3 - 6 \cdot \frac{U_{AB}^4 + U_{BC}^4 + U_{CA}^4}{(U_{AB}^2 + U_{BC}^2 + U_{CA}^2)^2}}} \quad (1)$$

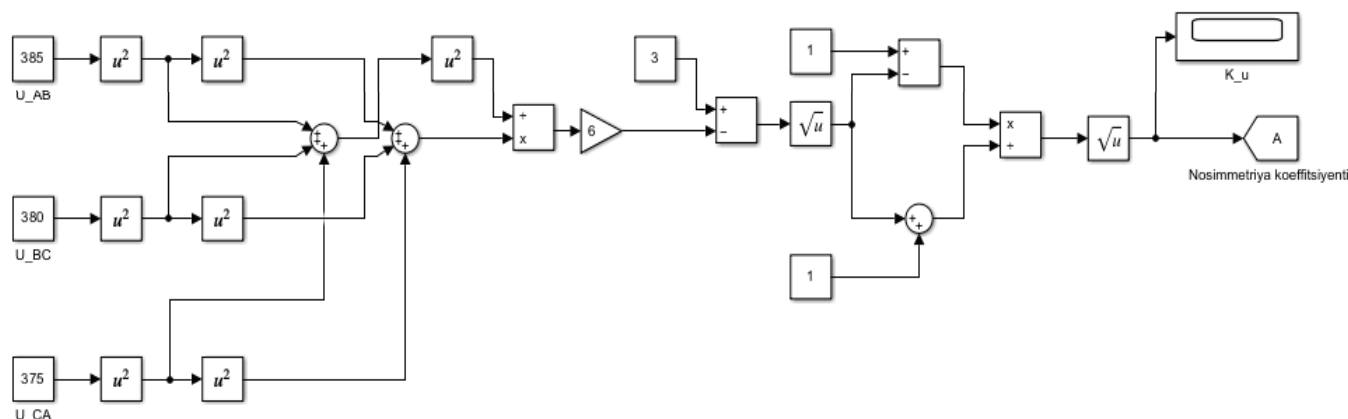


Fig. 1. Simulation model for determining the voltage unbalance coefficient

Here,

U_{AB}, U_{BC}, U_{CA} — the phase voltages of the network.

The simulation model was developed in the MATLAB/Simulink environment (Figure 1). The following steps were carried out in the model:

- the line-to-line voltages were entered as input values;
- the squares and fourth powers of the voltages were calculated;
- the sums were obtained and the normalization process was performed;
- as a result, the value of the voltage unbalance coefficient
- K_u was determined.
- The model was tested using real measurement data: $U_{AB} = 385$ V, $U_{BC} = 380$ V, $U_{CA} = 375$ V.

Results and discussion

According to the results of the simulation model, the values of the voltage unbalance coefficient K_u were found to be in the range of 0.24–0.27. These results fully correspond to the values obtained through the previous statistical approach, which confirms the reliability and reproducibility of the proposed method [3, 5].

Table 1. Network voltages and values of the voltage unbalance coefficient

N	Line voltages of the network, V			Asymmetry coefficient, %
	UAB	UBC	UCA	
1.	374.5	376.2	375.2	0.2629
2.	374.4	376.0	375.0	0.2489
3.	375.5	377.1	376.2	0.2462

The obtained range demonstrates that voltage unbalance fluctuations in the network are minor, the load distribution across phases is relatively stable, and the technical condition of the electrical network remains within standard requirements. Therefore, the developed Simulink-based simulation model serves as a practically sufficient and effective tool for the rapid assessment of K_u , as well as for operational monitoring and informed diagnostic decision-making.

Conclusion

The simulation model developed for determining the voltage unbalance coefficient in distribution electrical networks was successfully applied in practical tests. The results obtained from the model fully comply with the requirements of GOST 32144–2013 and IEC 61000–4–30 standards, confirming its reliability. Furthermore, the consistency between the results of the statistical and simulation approaches demonstrates the theoretical and practical soundness of the methodology. Therefore, the proposed simulation model can be effectively applied for assessing the technical condition of electrical networks, monitoring power quality, and automating real-time observation processes.

References:

1. D. T. Yusupov, A. B. Muminov, O. M. Kutbidinov, M. B. Anorboyev, S. E. Khamdamov. Development of an algorithm for identifying asymmetric processes in electric distribution networks. In E3S Web of Conferences (Vol. 434). EDP Sciences, (2023).
2. Olczykowski, Z. Electric arc furnaces as a cause of current and voltage asymmetry. *Energies*, 14(16). (2021). <https://doi.org/10.3390/en14165058>
3. Muratov X. M., Xamdamov S. E. Taqsimlash elektr tarmoqlarida kuchlanish nosimmetriyasi va uning elektr energiya isrofiga ta'siri // "Energetika va energiya tejash muammolari" respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami, Toshkent sh., 2025-yil 13–14-may, 365–367-b.
4. Yusupov D. T., Anorboyev M. B., Xamdamov S. E. Elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini baholashda noaniq mantiq usulidan foydalanish // "Energetika va energiya tejash muammolari" respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami, Toshkent sh., 2025-yil 13–14-may, 668–670-b.
5. Escarela-Perez, R., Kulkarni, S. V., Alvarez-Ramirez, J., & Kaushik, K. (2009). Analytical description of the load-loss asymmetry phenomenon in three-phase three-limb transformers. *IEEE Transactions on Power Delivery*, 24(2), 695–702. <https://doi.org/10.1109/TPWRD.2008.923988>
6. GOST 32144–2013. Electric energy. Electromagnetic compatibility of technical equipment. Power quality limits in public distribution systems. Moscow: Standartinform. (2014).
7. IEC 61000–4–30. Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4–30: Testing and measurement techniques — Power quality measurement methods. Geneva: International Electrotechnical Commission. (2015).

АРХИТЕКТУРА, ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО

Инновационный строительный профилированный деревянный брус

Грачёв Владимир Михайлович, студент магистратуры

Научный руководитель: Запруднов Вячеслав Ильич, доктор технических наук, профессор

Мытищинский филиал Московского государственного технического университета имени Н. Э. Баумана

Строительный профилированный деревянный брус — это строительный материал, который имеет специальную форму и размеры, обеспечивающие плотное соединение элементов конструкции. Профилированный брус — это современный вариант пиломатериала промышленного изготовления. Делается он из разных пород древесины и на выходе с пиловочного станка в сечении имеет в основном прямоугольную форму. Боковые стороны готового бруса получаются ровными, реже округлыми, а нижняя и верхняя обладают выемками замкового соединения типа «шип-паз» [1].

В современном строительстве всё большее внимание уделяется поиску новых решений, которые позволят ускорить и упростить процесс возведения зданий и сооружений, повысить их прочность и надёжность, а также улучшить теплоизоляционные свойства конструкций. Одним из таких решений является конструкция инновационного строительного профилированного деревянного бруса, разработанная автором и представленная на рисунке 1.

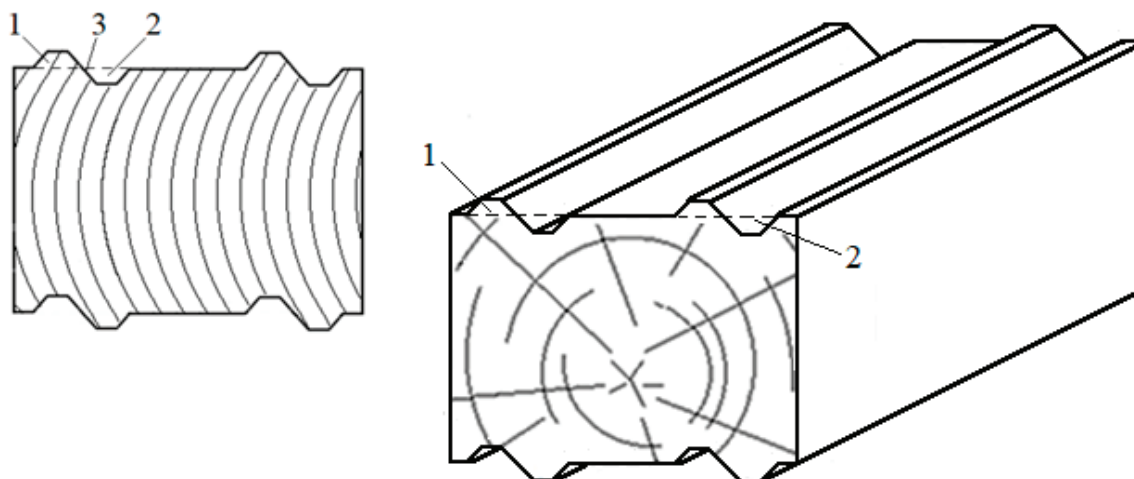


Рис. 1. Инновационный строительный профилированный брус в схематичном поперечном сечении с фигурным профилем. 1 — опорный выступ; 2 — установочный паз; 3 — опорная поверхность

Особенность бруса строительного профилированного заключается в новаторском конструктивном решении. В отличие от классических методов строительства, где деревянный брус с пазами на одной горизонтальной поверхности укладывается на шипы другого бруса, которые находятся на противоположной горизонтальной поверхности, в инновационном профилированном деревянном брус на верхней и нижней горизонтальных поверхностях расположены парно по два опорных выступа

и по два продольных установочных паза для размещения опорных выступов. При этом боковая грань каждого опорного выступа (1) примыкает к боковой грани парного установочного паза (2) и образует с ней общую продольную опорную поверхность (3). Данная уникальная конструктивная особенность инновационного строительного профилированного деревянного бруса обеспечивает ему возможность соединения независимо от его положения при монтаже на стройплощадке, например, когда

брусья повернуты на 180 градусов относительно горизонтальной оси и соединяются одноимёнными профилированными поверхностями (смотри рис.2в).

Кроме того, такое исполнение строительного профилированного бруса облегчает процесс сборки, снижает трудозатраты на монтажно — сборочные работы и стоимость изготовления стенового ограждения в целом.

Из рисунка 2 видно, что независимо от положения строительного профилированного деревянного бруса на строительной площадке — будь то в исходном состоянии (рисунок 2а) или повернутом на 180 градусов вокруг продольной оси (рисунок 2б) — сборка деревянной стены также осуществима (рисунок 2в). Это несомненное преимущество не доступное для большинства известных сегодня профилированных брусев.

Ещё одна особенность конструкции инновационного бруса — это то, что боковая грань опорного выступа и боковая грань установочного паза образуют общую продольную опорную поверхность (3, рис.1). Благодаря этому верхний брус автоматически выравнивается относительно нижнего даже при небольших отклонениях. Под давлением собственной массы брус занимает необходимое положение (эффект «самоцентрирования») и обеспечивает прочное и герметичное сцепление с нижележащим рядом брусев, что, в свою очередь, значительно улучшает теплоизоляционные свойства деревянных конструкций, выполненных из строительного профилированного деревянного бруса.

В настоящее время всё больше людей задумываются о том, как сделать здания и сооружения более энергоэффективными. Кроме экономических выгод, энергоэффективность также способствует повышению комфорта и ка-

чества жизни. Хорошо изолированные здания сохраняют тепло зимой и прохладу летом, обеспечивая комфортные условия проживания и работы. [2].

Одним из способов достижения этих целей является использование инновационного строительного профилированного деревянного бруса с новой геометрией профиля. Благодаря герметичному соединению элементов конструкции, такой брус обеспечивает улучшенную теплоизоляцию. Это позволяет снизить теплопотери и повысить энергоэффективность зданий.

Ещё одним из преимуществ инновационного строительного профилированного деревянного бруса является его способность обеспечивать плотное соединение элементов конструкции без использования утеплителя. При формировании деревянной стены между верхним и нижним брусом (рис.3а) на охватываемых и охватывающих поверхностях трапеции (профиль опорного выступ 1 и впадины 2, рис.3б) возникают направленные контактные силы F_1 и $(-F_1)$. В соединении «шип-паз» охватываемой поверхностью является паз, а охватывающей — шип, который вставляется в этот паз.

Одновременно на смежных с опорным выступом (1) на охватываемых и охватываемых поверхностях аналогичной трапеции установочной впадины (2, рис.3б) действуют контактные силы F_2 и $(-F_2)$, направленные в противоположные стороны. Эти взаимодействия создают баланс сил, обеспечивающий прочность и устойчивость конструкции. Более того, стена, собранная согласно данному техническому решению, придает целостность и надежность всему строительному сооружению, поскольку взаимодействия сил не только определяют механическую

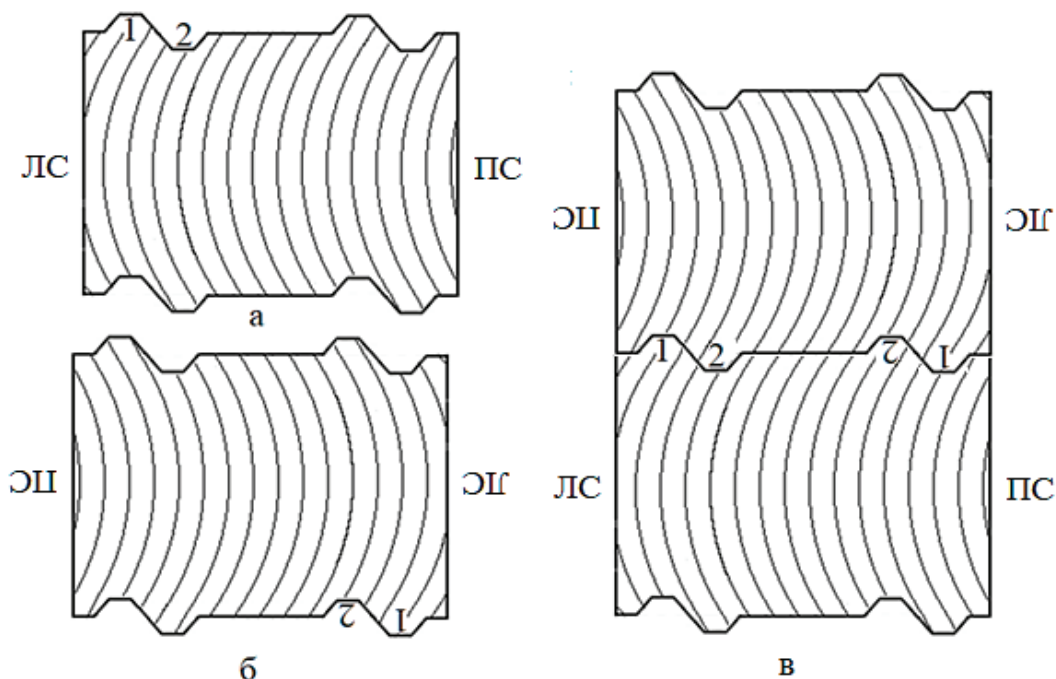


Рис. 2. Поперечные сечения двух брусев: а — в исходном положении, б — в повернутом на 180 градусов вокруг продольной оси, в — в контактном соединении. 1 — опорный выступ; 2 — установочный паз. ЛС — левая сторона бруса; ПС — правая сторона бруса

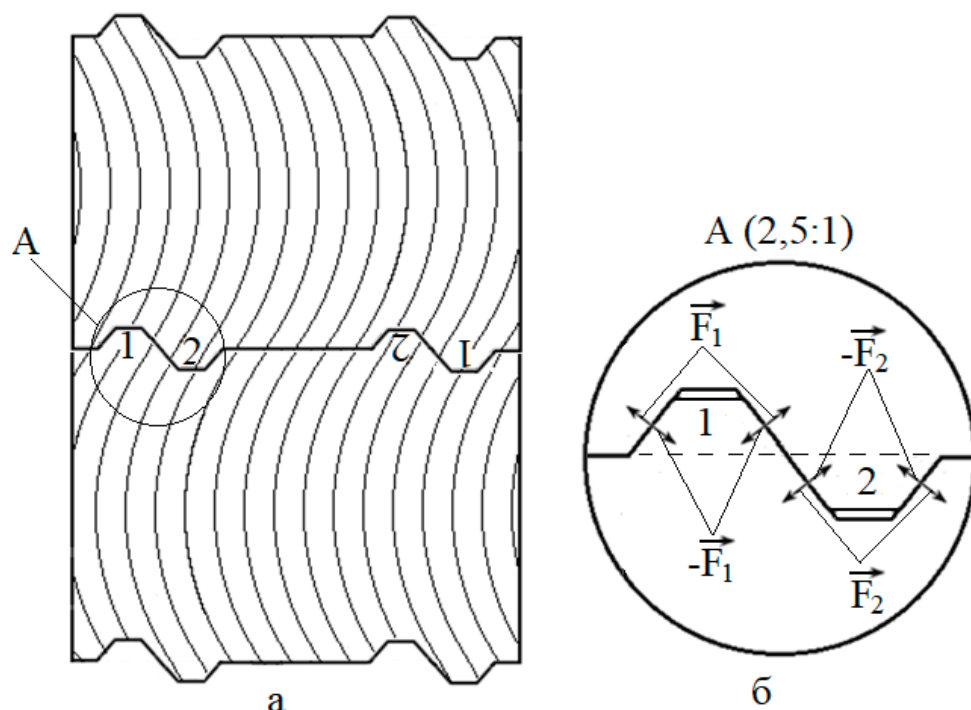


Рис. 3. Поперечное сечение соединения двух строительных профилированных деревянных брусев (а) и схема распределения контактных сил (б). На выносном элементе (А) штриховка, обозначающая материал предмета, не показана чтобы не затенять схему распределения сил. 1– опорный выступ; 2 — установочный паз

устойчивость, но и продлевают эксплуатационную долговечность стены.

Создание более комфортного и энергоэффективного жилья является одной из приоритетных задач современного строительства. Улучшенные теплоизоляционные свойства деревянных конструкций, достигаемые за счёт оптимизации геометрии профиля бруса, способствуют решению этой задачи.

Таким образом, строительный профилированный деревянный брус с новой геометрией профиля представляет собой инновационное решение, которое позволяет создавать более экономичные, энергоэффективные и комфортные деревянные конструкции. Это открывает новые возможности для строительства экологически чистого и экономически выгодного жилья и делает его перспективным решением для строительства деревянных зданий.

Литература:

1. Профилированный брус. [Электронный ресурс] URL: <https://sdelat-dom.ru/stroitelstvo/st-eny/profilirovannyj-brus/?ysclid=ma2ie4y5vz4257648> (дата обращения 21.09.2025).
2. Энергоэффективность зданий: ключевые принципы и практические рекомендации. [Электронный ресурс] URL: https://krcsr532.ru/news/2023/11/16/news1_1000.html (дата обращения 21.09.2025).

МЕДИЦИНА

Биомеханическая реконструкция коленного сустава при гонартрозе методом корригирующей остеотомии

Джумах Осама Салех Мосбах, врач-ординатор
Волгоградский государственный медицинский университет

В статье представлен анализ современных публикаций и определены ключевые тенденции развития ортопедической хирургии в вопросах биомеханической реконструкции коленного сустава при гонартрозе. За последние десятилетия ортопедия значительно продвинулась в области органосохраняющих вмешательств, среди которых корригирующие остеотомии занимают одно из центральных мест. Методика направлена на восстановление физиологической механической оси нижней конечности и перераспределение нагрузки на суставные поверхности, что способствует замедлению прогрессирования дегенеративных изменений и улучшению функции коленного сустава. Особое внимание уделено современным подходам к прецизионному планированию величины и направления коррекции, позволяющим достигать целевых биомеханических параметров. Анализ литературы подтверждает эффективность вмешательства у молодых и активных пациентов с гонартрозом II–III стадии. Основными факторами положительного исхода являются тщательный отбор пациентов, точное соблюдение показаний и высокая точность выполнения операции.

Ключевые слова: коленный сустав, одномышцелковый гонартроз, корригирующая остеотомия, механическая ось нижней конечности, биомеханическая реконструкция, органосохраняющее вмешательство, планирование коррекции

Введение

Дегенеративные изменения коленного сустава представляют собой одну из наиболее распространённых проблем современной ортопедии. Одномышцелковый гонартроз сопровождается неравномерным распределением нагрузки на суставные поверхности, что приводит к прогрессированию дегенеративного процесса и снижению функции конечности. В современных исследованиях подчёркивается важность восстановления биомеханического баланса коленного сустава для замедления прогрессирования заболевания и улучшения качества жизни пациентов.

Корригирующие остеотомии рассматриваются как эффективный метод органосохраняющего вмешательства, направленного на коррекцию оси нижней конечности и перераспределение нагрузки на сустав. Ключевым элементом хирургического планирования является определение оптимального угла коррекции и характера смещения костных фрагментов для достижения физиологической механической оси. В литературе описаны различные подходы к расчету и предоперационному моделированию, позволяющие повысить точность вмешательства и минимизировать риск осложнений.

Применение метода особенно актуально для молодых и активных пациентов с гонартрозом II–III стадии, когда эндопротезирование ещё не является обязательным. Эффек-

тивность вмешательства зависит от правильного отбора кандидатов, точности расчётов и соблюдения методики, что позволяет достигать стабильных долгосрочных клинических и биомеханических результатов.

Цель настоящей работы — систематизация современных данных о корригирующих остеотомиях, анализ показаний, методов планирования и результатов хирургической коррекции оси нижней конечности при лечении одномышцелкового гонартроза.

Материалы и методы

Настоящая работа представляет собой систематический обзор современных отечественных и зарубежных публикаций, посвящённых корригирующим остеотомиям коленного сустава при одномышцелковом гонартрозе. Основное внимание уделялось данным о методах оценки механической оси нижней конечности, алгоритмах планирования хирургической коррекции и результатах биомеханической реконструкции сустава.

Анализ литературы включал источники, опубликованные за последние 15–20 лет, с использованием баз данных PubMed, Scopus, Web of Science, а также отечественных журналов по ортопедии и травматологии. Ключевые слова для поиска включали: «корригирующая остеотомия», «гонартроз», «механическая ось голени»,

«биомеханическая реконструкция», «органосохраняющее вмешательство».

Особое внимание уделялось описанию различных методик расчёта углов коррекции и алгоритмов моделирования смещения костных фрагментов для восстановления физиологической механической оси. Также рассматривались подходы к оценке распределения нагрузок на суставные поверхности с целью прогнозирования эффективности вмешательства.

Обобщённый материал позволяет определить показания к выполнению остеотомий, оптимальные значения коррекции и методические аспекты, способствующие достижению устойчивых долгосрочных результатов у пациентов с одномыщелковым гонартрозом.

Результаты и обсуждение

Современные исследования подтверждают, что коррекция механической оси нижней конечности посредством корригирующих остеотомий значительно влияет на распределение нагрузок в коленном суставе при одномыщелковом гонартрозе. В литературе описано, что смещение оси на несколько градусов в сторону здорового мыщелка позволяет перераспределить контактные давления и уменьшить прогрессирование дегенеративных изменений.

Наиболее часто применяемыми являются медиальные и латеральные клиновидные остеотомии большеберцовой кости, позволяющие корректировать вальгусные и варусные деформации. Важным аспектом является точное планирование угла коррекции, который определяется расчетами механической оси, бедренно-большеберцового угла и предоперационным моделированием. Авторы ряда исследований отмечают, что ошибка в планировании всего 2–3° может существенно снизить эффективность вмешательства и привести к необходимости повторной коррекции.

Обзор литературы демонстрирует, что применение остеотомий способствует:

- перераспределению нагрузки на суставные поверхности,
- уменьшению болевого синдрома,
- улучшению функциональных показателей коленного сустава,
- отсрочке необходимости эндопротезирования у пациентов молодого и среднего возраста.

Особое внимание уделяется методам прецизионного планирования. Современные подходы включают компью-

терное моделирование и трехмерное планирование, позволяющее максимально точно определить уровень и величину коррекции. Это повышает прогнозируемость исходов и снижает риск послеоперационных осложнений.

Однако литература также указывает на ограничения метода: вмешательство эффективно преимущественно у пациентов с ограниченным поражением сустава (II–III стадия гонартроза) и сохранённой функцией менисков и связочного аппарата. У пациентов с выраженным гонартрозом или мультимедулярным поражением корригирующая остеотомия может быть менее эффективной и зачастую дополняется эндопротезированием.

Таким образом, результаты анализа подтверждают, что корригирующие остеотомии являются эффективным органосохраняющим методом, обеспечивающим биомеханическую реконструкцию коленного сустава и улучшение функции у выбранной группы пациентов. Ключевыми факторами успеха вмешательства остаются точное предоперационное планирование, соблюдение методики и строгий отбор кандидатов.

Заключение

Анализ современной литературы показывает, что корригирующие остеотомии являются эффективным органосохраняющим методом лечения одномыщелкового гонартроза, позволяющим восстанавливать физиологическую механическую ось нижней конечности и оптимизировать распределение нагрузки на коленный сустав. Методика особенно актуальна для молодых и активных пациентов с II–III стадией заболевания, когда эндопротезирование ещё не требуется.

Ключевыми факторами успешного исхода являются:

- тщательный отбор пациентов,
- точное предоперационное планирование угла и уровня коррекции,
- соблюдение методики выполнения остеотомии.

Применение современных технологий планирования, включая трехмерное моделирование и компьютерное прогнозирование распределения нагрузок, повышает точность вмешательства и снижает риск послеоперационных осложнений. Обобщение литературных данных подтверждает, что метод корригирующих остеотомий позволяет не только отсрочить необходимость эндопротезирования, но и улучшить функциональные показатели коленного сустава, обеспечивая долгосрочную эффективность и сохранение активности пациентов.

Литература:

1. Сименач Б. И., Ремизов В. Б. Остеотомия большеберцовой кости как метод лечения гонартроза // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия. 1982. № 4. С. 12–20.
2. Кузнецов И. А. Артроскопия коленного сустава. М.: Медицина, 2015. 312 с.
3. Королев А. В. Хирургическое лечение оскольчатого внутрисуставного перелома дистальной трети бедренной кости у пациента с несовершенным остеогенезом I типа // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2019. № 3. С. 45–53.

4. Сименач Б. И. Биомеханика суставов. М.: Медицина, 1990. 288 с.
5. Григорян Б. С. Корректирующие операции в лечении гонартроза: дис. канд. мед. наук. М., 2010. 128 с.
6. Клинические рекомендации «Гонартроз». Утверждены Минздравом РФ. Доступно: <https://legalacts.ru/doc/klinicheskie-rekomendatsii-gonartroz-utv-minzdravom-rossii/>
7. Цибульский В. А. Корректирующие остеотомии при лечении деформирующего артроза коленного сустава // Научный журнал. 2014. № 4. С. 262–270.
8. Корректирующие околосуставные остеотомии при лечении деформирующего артроза коленного сустава // РосНИИТО им. Р. Р. Вредена. Доступно: <https://science-education.ru/article/view?id=29191>
9. Лечение гонартроза: современные принципы и подходы // Клинич. рекомендации. Доступно: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-gonartroza-sovremennye-printsipy-i-podhody>
10. Способ коррегирующей остеотомии при гонартрозе с варусной деформацией. Патент RU2158555C2. Доступно: <https://patents.google.com/patent/RU2158555C2/ru>
11. Биомеханическое проектирование реконструкции голени у больных с деформирующим гонартрозом // CyberLeninka. Доступно: <https://cyberleninka.ru/article/n/biomechanicheskoe-proektirovanie-rekonstruktsii-goleni-u-bolnyh-s-deformiruyuschim-gonartrozom>
12. Навигация костного сегмента // Википедия. Доступно: https://ru.wikipedia.org/wiki/Навигация_костного_сегмента
13. Корректирующая остеотомия как лечение артроза без эндопротезирования // ТФГ. Доступно: <https://www.trauma-gvkg.ru/zabolevaniya/kolennyij-sustav/korrigiruyushhaya-osteotomiya-kak-lechenie-artroza-bez-endoprotezirovaniya.html>

Магнитотерапия: ее значение и развитие в медицине

Рахимджанова Дилдора Абдуганиевна, старший преподаватель;

Усмонова Гульноза Абдуганиевна, ведущий преподаватель

Юнусабадский колледж общественного здравоохранения имени Абу Али ибн Сино (г. Ташкент, Узбекистан)

Абдурахмонов Самандар Абдусамад угли, ассистент

Ташкентская медицинская академия (Узбекистан)

Магнитотерапия физиотерапевтический метод, направленный на уменьшение боли, устранение воспаления и восстановление тканей путем воздействия на организм низкочастотными переменными или статическими магнитными полями. Основные принципы этого метода основаны на электромагнетизме и оказывают терапевтический эффект, улучшая кровообращение, ускоряя регенерацию клеток и стимулируя синтез коллагена. Магнитотерапия, исторически применяемая с древних времен, получила широкое научное развитие в XX веке. В настоящее время в клинической практике используются такие ее виды, как статическая магнитотерапия, импульсная электромагнитная терапия (ИПМТ) и транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС). Магнитотерапия может быть эффективна при лечении остеоартрита, боли в спине и плечах, менструальной дисменореи и боли, связанной с онкологическими заболеваниями. В последние годы расширяется ее применение в области неврологии, онкологии и механобиологии.

Ключевые слова: магнитотерапия, электромагнитное поле, ИПМТ, ТМС, уменьшение боли, регенерация костей, воспаление, неврология, онкология, физиотерапия.

Магнитотерапия — это метод физиотерапии, позволяющий проводить лечение с помощью магнитных полей. Этот метод основан на положительном воздействии низкочастотных переменных магнитных полей на организм. Магнитотерапия — это метод улучшения здоровья путем воздействия на организм статических или импульсных магнитных полей, направленный на уменьшение боли, восстановление тканей и устранение воспаления. Эта терапия воздействует на организм на клеточном уровне посредством применения магнитных полей, например, улучшая кровообращение и ускоряя регенерацию клеток. Основные

принципы магнитотерапии основаны на физике электромагнетизма, которая основана на воздействии магнитных полей (измеряемых в теслах или гауссах) на организм, изменяя ионные токи и влияя на биологические процессы.

Виды терапии

– Статическая магнитотерапия: используются постоянные магниты (например, магнитные браслеты), применяемые для уменьшения боли, однако научные данные ограничены.

– Импульсная электромагнитная терапия (ПЭМП): импульсные поля используются и эффективны при лечении травм костей и депрессии.

– Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС): используется для стимуляции мозга, а также для лечения депрессии и других неврологических расстройств.

История магнитотерапии

Магнитная терапия имеет свои корни в глубокой древности. Древние египтяне и греки использовали магнитные камни в лечебных целях, но её современный вид появился в XVIII веке благодаря теории «животного магнетизма» Франца Антона Месмера. Влияние электрических и магнитных полей начали изучать в XIX веке, а научные исследования активизировались в 1950-х годах. В 1970-х годах Бассетт и его команда использовали PEMF для заживления костей, что стало первым медицинским применением, одобренным FDA в 1979 году. В 2000-х годах TMS получила одобрение FDA для лечения депрессии (2008 год), а в 2020-х годах устройства PEMF были переведены в класс 2. К 2025 году магнитотерапия получит новые области применения в неврологии и онкологии, например, терапия статическим полем для глиомы.

Механизмы магнитотерапии

Магнитные поля воздействуют на организм, изменяя ионные каналы в клеточных мембранах, улучшая кровообращение и снижая уровень медиаторов воспаления. При ИЭМП импульсные поля стимулируют регенерацию клеток, например, повышая активность остеобластов, что ускоряет восстановление костей. ТМС деполяризует нейроны мозга, увеличивая выброс нейромедиаторов (например, серотонина). Статические поля уменьшают боль, улучшая кровоток, но механизмы их действия пока до конца не изучены. Исследования, проведенные в 2024 году, показывают, что магнитные поля оказывают нейробиологическое действие, например, изменяя активность нейронов.

В отличие от магнестимуляции, магнитотерапия заключается в использовании высокоинтенсивного магнитного поля в непрерывном или импульсном режиме. Магнитотерапия стимулирует регенеративные процессы, ускоряя срастание костей, устраняя отеки и боль, а также сокращая время восстановления. Это позволяет эффективно лечить боль и отеки даже в период послеоперационного заживления. Магнитное поле стимулирует синтез коллагена — белка, входящего в состав нашей кожи, сухожилий и даже роговицы глаза. Поэтому магнитотерапия успешно применяется, в частности, при лечении травм кожи, глаз и опорно-двигательного аппарата.

Во время лечения магнитное поле проникает в организм и достигает каждой клетки, воздействуя на структуру клеточных мембран, способствуя процессам восстановления клеток и облегчая проникновение кислорода и питательных веществ внутрь.

Клиническое применение. Магнитотерапия стала потенциальной альтернативой лечению различных болевых состояний, включая остеоартрит, боль в спине, боль в плече, синдром запястного канала, менструальные боли и даже боль, связанную с лечением рака. Давайте продолжим изучать эффекты магнитотерапии, опираясь на научные данные и практические исследования.

1. Остеоартроз и магнитотерапия

Остеоартроз (ОА), дегенеративное заболевание суставов, является одним из наиболее распространенных заболеваний, при которых была испытана магнитотерапия. ОА вызывает боль, скованность и отек пораженных суставов, что заставляет многих пациентов искать неинвазивные методы лечения.

2. Боль в спине

Боль в пояснице (БП) — ещё одно распространённое состояние, ставшее предметом исследований магнитотерапии. В связи с её распространённостью существует большой интерес к изучению неинвазивных методов лечения БП.

3. Боль в плече

Боль в плече, включая такие состояния, как разрыв вращательной манжеты плеча и синдром замороженного плеча, — ещё одна область исследований магнитотерапии.

4. Менструальная боль

Менструальная боль, или дисменорея, поражает многих женщин во всём мире. Магнитотерапия изучалась как неинвазивный метод лечения для уменьшения менструальной боли.

5. Боль при раке и боль при химиотерапии

Боль при раке, особенно боль, вызванная химиотерапией, трудно поддаётся лечению традиционными методами. Магнитотерапия изучалась как метод облегчения такой боли, особенно при периферической невропатии, вызванной химиотерапией. Низкочастотное магнитное поле, воздействуя на выбранный участок тела, обеспечивает превосходное проникновение, биостимулирует организм, поддерживает процессы восстановления мягких тканей и срастания костей.

Согласно исследованиям, магнитотерапия показана для лечения следующих заболеваний:

- замедленное заживление переломов костей,
- ложный сустав
- остеопороз
- дегенеративные заболевания суставов
- ревматоидный артрит
- изменения ран и трофические язвы
- бактериальные инфекции кожи и мягких тканей
- келоидные рубцы
- постинсультные состояния
- мигрень и вазомоторная головная боль
- функциональные нарушения черепных и периферических нервов
- рассеянный склероз
- инфекционные заболевания роговицы
- атрофия зрительного нерва



- нарушения сердечного ритма
- гиперчувствительность толстой кишки

Значительное развитие магнитотерапии тесно связано с появлением ее современных форм, а именно с разработкой ИЭМП, которая началась в 1950-х годах. и использовался для заживления костей в 1970-х годах. В 2020 году Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) перевело его во 2-й класс, что позволило расширить применение устройств. Исследования, проведенные в 2024 году, изучали нейробиологические эффекты, такие как изменения нейронной активности. ТМС была разработана в 1985 году и одобрена FDA для лечения депрессии в 2008 году. К 2023 году реципрокная ТМС (pTMS) и глубокая ТМС были одобрены для лечения обсессивно-компульсивного расстройства (ОКР) и отказа от курения. К 2025 году расширятся клинические испытания в области эпилепсии и наркотической зависимости; технология будет развиваться ускоренными темпами (стимуляция тета-выскачками, сеансы продолжительностью от 3,5 до 20 минут).

Появление новых современных приложений ещё больше расширило возможности магнитотерапии: ис-

следования 2025 года демонстрируют применение статических полей при глиоме (опухоли головного мозга), обеспечивая краткосрочный контроль над опухолью. Библиометрический анализ 2024 года показал рост исследований магнитотерапии, особенно в неврологии и онкологии. Применение магнитотерапии в механобиологии (т. е. механическое воздействие на клетки) успешно применяется при лечении травм костей в ветеринарии. К 2025 году эти устройства станут портативными и широко доступны для ветеринарного применения.

Заключение. Магнитная терапия добивается значительных успехов в медицине, особенно в лечении заживления костей и психических расстройств с помощью ИЭМП и ТМС, а также при лечении травм кожи, глаз и опорно-двигательного аппарата. Использование магнитотерапии в качестве метода обезболивания при периферической невропатии, вызванной химиотерапией, раскрыло одну из возможностей магнитотерапии. Научных данных становится всё больше. К 2025 году методы лечения найдут новые применения в неврологии и онкологии, но их безопасность и эффективность ещё предстоит подтвердить. Эти разработки делают медицину более эффективной.

Литература:

1. Bassett, C. A. L.. Therapeutic Uses of Pulsed Electromagnetic Fields. CRC Press. ISBN: 978-0849373961. 320, Boca Raton, Florida. 1994
2. Markov, M. S. Pulsed electromagnetic field therapy history, state of the art and future. The Environmentalist, 27(4), 465–475. 2007
3. Shupak, N. M. Therapeutic uses of pulsed magnetic-field exposure: A review. Radio Science Bulletin, 307, 9–32. 2007
4. Fini, M., Giavaresi, G., Carpi, A., Nicolini, A., Setti, S., & Giardino, R. (2005). Effects of pulsed electromagnetic fields on articular hyaline cartilage: review of experimental and clinical studies. Biomedicine & Pharmacotherapy, 59(7), 388–394.
5. Weintraub, M. I., Herrmann, D. N., Smith, A. G., Backonja, M. M., & Cole, S. P. Pulsed electromagnetic fields to reduce diabetic neuropathic pain and stimulate neuronal repair: a randomized controlled trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 84(7), 1031–1040. 2003.
6. Binder, A., Parr, G., Hazleman, B., & Fitton-Jackson, S. Pulsed electromagnetic field therapy of persistent rotator cuff tendinitis: A double-blind controlled assessment. The Lancet, 323(8379), 695–698. 1984
7. Weintraub, M. I., & Cole, S. P. A randomized controlled trial of the effects of a combination of static and dynamic magnetic fields on carpal tunnel syndrome. Pain Medicine, 6(4), 265–272. 2005.
8. Eccleston, C., Fisher, E., Craig, L., Duggan, G. B., Rosser, B. A., & Keogh, E. Psychological therapies (Internet-delivered) for the management of chronic pain in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews, (2), CD010152. 2014

9. Markov, M. S. Expanding use of pulsed electromagnetic field therapies. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 26(3), 257–274. 2007.
10. Hug, K., & Rösli, M. Therapeutic effects of whole-body devices applying pulsed electromagnetic fields (PEMF): A systematic literature review. *Bioelectromagnetics*, 33(2), 95–105. 2012.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Ключевые принципы и этапы формирования инвестиционных портфелей компаний ТЭК

Гальчич Надежда Максимовна, студент магистратуры
Российский государственный университет нефти и газа имени И. М. Губкина (г. Москва)

Современное состояние и проблемы развития нефтедобывающей промышленности определяют основные направления инвестиционной деятельности компании. В нынешней ситуации российской нефтегазовой отрасли, чтобы долго сохранить свою долю на мировом рынке, необходимы масштабные инвестиции. Эффективное вложение инвестиций в нефтяной бизнес требует методических разработок в области формирования и управления инвестиционной программой нефтяной компании.

Ключевые слова: инвестиционный портфель, проекты, топливно-энергетический комплекс

Key principles and stages of formation of the investment portfolio of the fuel and energy company

Galchich Nadezhda Maksimovna, master's student
Gubkin Russian State University of Oil and Gas (Moscow)

The current state and problems of the development of the oil industry determine the main directions of the company's investment activities. In the current situation of the Russian oil and gas industry, in order to maintain its share in the world market for a long time, large-scale investments are needed. Effective investment in the oil business requires methodological developments in the formation and management of the investment program of an oil company.

Keywords: investment portfolio, projects, fuel and energy complex

Инвестиционным портфелем называется сформированная в соответствии с целями инвестора совокупность объектов инвестирования, которая рассматривается как целостный объект управления. Совокупность объектов инвестирования, составляющих портфель, обладает характеристиками недостижимыми при использовании отдельных объектов инвестирования.

Другими словами, инвестиционный портфель — это совокупность собранных воедино различных инвестиционных ценностей, служащих инструментом для достижения конкретной инвестиционной цели вкладчика. В портфель могут входить ценные бумаги одного типа (акции) или различные инвестиционные ценности (акции, облигации, сберегательные и депозитные сертификаты, залоговые свидетельства, страховой полис и др.) Распределяя инвестиции по разным объектам, инвестор способен добиться более высокой доходности собственных вложений либо сократить степень их риска.

Портфельные инвестиции способствуют получению оптимального сочетания между риском и доходностью. При этом необходимо учитывать тот факт, что грамотный инвестор стремится ограничить до минимума риск потерь при определенной степени доходности либо обеспечить максимальную доходность при определенной степени риска. Очень сложно найти объект для инвестиций, который одновременно был бы ликвидным, надежным и доходным на одинаково высоком уровне. Чаще всего каждый отдельный объект, будь то акция, облигация или депозит в банке, обладает в лучшем случае двумя из вышеперечисленных характеристик.

Экономическая сущность инвестирования по портфельному принципу заключается в разделении инвестиционного потенциала среди разных групп активов. В соответствии с тем, какие задачи и цели ставит перед собой инвестор при формировании портфеля, подбирается определенное соотношение между разного рода активами,

которые в последствие и будут формировать инвестиционный портфель.

Фундаментальную основу современной теории портфеля (Modern Portfolio Theory — MPT) составляют подходы, методы и модели, разработанные в результате исследования инвестиционных процессов на рынке капитала.

В целях упрощения принципы и методы формирования инвестиционного портфеля будут рассмотрены на примере только одного класса рисковых активов — обыкновенных акций публичных корпораций. Вместе с тем излагаемые подходы могут быть распространены и на другие виды реальных и финансовых активов.

В общем случае процесс формирования и управления инвестиционным портфелем предполагает реализацию следующих этапов:

- Постановка целей и выбор адекватного типа портфеля.
- Анализ объектов инвестирования.
- Формирование инвестиционного портфеля.
- Выбор и реализация стратегии управления портфелем.
- Оценка эффективности принятых решений.

Первый этап включает определение целей инвестирования, способных обеспечить их достижение портфелей и необходимого объема вкладываемых средств. Следует отметить, что, являясь отражением многообразия и сложности современных экономических отношений, цели портфельного инвестирования могут быть самыми различными: получение доходов, поддержка ликвидности, балансировка активов и обязательств, выполнение будущих обязательств, перераспределение собственности, участие в управлении деятельностью того или иного субъекта, сбережение накопленных средств и др.

Независимо от конкретных целей инвестирования, при их формулировке необходимо учитывать такие важнейшие факторы как продолжительность операции (временной горизонт), ее ожидаемую доходность, ликвидность и риск.

Сущность второго этапа (анализ или оценка активов) заключается в определении и исследовании характеристик тех из них, которые в наибольшей степени способствуют достижению преследуемых целей.

Третий этап (формирование портфеля) включает отбор конкретных активов для вложения средств, а также оптимального распределения инвестируемого капитала между ними в соответствующих пропорциях. Формирование инвестиционного портфеля базируется на ряде основополагающих принципов, наиболее существенными из которых являются:

- соответствие типа портфеля поставленным целям инвестирования;
- адекватность типа портфеля инвестируемому капиталу;
- соответствие допустимому уровню риска;
- обеспечение управляемости (соответствия числа и сложности используемых инструментов возможностям

инвестора по организации и осуществлению процессов управления портфелем) и др.

Независимо от типа портфеля при его формировании инвестор сталкивается с проблемами селективности, выбора наиболее благоприятного времени для проведения операции и адекватных поставленным целям методов управления риском.

Первая проблема представляет собой известную в экономической теории задачу о наилучшем размещении ресурсов при заданных ограничениях. При этом основными критериями включения активов в портфель в общем случае являются соотношения доходности, ликвидности и риска.

Эффективность решения следующей проблемы во многом зависит от точности анализа и прогноза изменения уровня цен на конкретные виды активов, выполненных на предыдущем этапе.

Для непосредственного управления рисками наиболее часто используются диверсификация и различные способы хеджирования.

Сущность диверсификации состоит в формировании инвестиционного портфеля из различных активов таким образом, чтобы он при определенных ограничениях удовлетворял заданному соотношению риск/доходность. Формально эта задача может быть сформулирована следующим образом: минимизировать риск портфеля при заданном уровне доходности либо максимизировать доходность для выбранного уровня риска.

Современные способы хеджирования портфельных рисков базируются на использовании производных финансовых инструментов — фьючерсов, опционов, свопов и др.

Четвертый этап (выбор и реализация адекватной стратегии управления портфелем) тесно связан с целями инвестирования. Портфельные стратегии, применяемые при инвестировании в финансовые активы, можно разделить на активные, пассивные и смешанные.

Активные стратегии предполагают поиск недооцененных инструментов и частую реструктуризацию портфеля в соответствии с изменениями рыночной конъюнктуры. Наиболее существенным моментом их реализации является прогнозирование факторов, оказывающих влияние на характеристики ценных бумаг, включенных в портфель.

Реализация активных стратегий требует затрат, связанных с осуществлением постоянного анализа и мониторинга рынка, а также с проведением операций купли/продажи при реструктуризации портфеля. Существует множество разновидностей активных стратегий.

Пассивные стратегии требуют минимума информации и, соответственно, невысоких затрат. Наиболее простой стратегией этого типа является стратегия «купил и держи до погашения или определенного срока». Одна из популярных стратегий данного типа — индексирование. Такая стратегия базируется на обеспечении максимально возможного соответствия доходности и структуры порт-

феля некоторому рыночному индексу, например, РТС, ММВБ, DJ, S&P500 и др.

Подобные стратегии используются рядом крупных институциональных инвесторов — паевыми, инвестиционными, индексными и пенсионными фондами, страховыми компаниями и т. п. Практика показывает, что в долгосрочной перспективе индексные фонды в среднем «переигрывают» управляющих инвестиционными компаниями, использующих активные стратегии.

Смешанные стратегии, как следует из названия, сочетают в себе элементы активного и пассивного управления. При этом пассивные стратегии используются для управления «ядром», или основной частью, портфеля, а активные — оставшейся частью (как правило, рисковой).

Пятый, заключительный этап предполагает периодическую оценку эффективности портфеля как в отношении полученных доходов, так и по отношению к сопутствующему риску. При этом возникает проблема выбора эталонных характеристик для сравнения.

Одним из наиболее простых способов подобной оценки является сравнение полученных результатов с простой стратегией управления вида «купил и держи до погашения». Вместе с тем существуют и более развитые подходы к оценке, такие как:

исчисление специальных показателей (например, коэффициент Шарпа, коэффициент Трейнора и др.);

расчет и последующее сопоставление эталонных характеристик с условными параметрами «рыночного портфеля»;

статистические методы (например, построение перцентильных рангов, корреляционный анализ и т. д.);

факторный анализ;

методы искусственного интеллекта и др.

Литература:

1. Лукасевич, И. Я. Финансовый менеджмент в 2 ч. Часть 1. Основные понятия, методы и концепции: учебник и практикум для вузов / И. Я. Лукасевич. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03726-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450000>
2. Воронцовский, А. В. Управление рисками: учебник и практикум для вузов / А. В. Воронцовский. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 485 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12206-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450664>
3. Григорьева, Т. И. Финансовый анализ для менеджеров: оценка, прогноз: учебник для вузов / Т. И. Григорьева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 486 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02323-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449661>
4. Жилкина, А. Н. Финансовый анализ: учебник и практикум для вузов / А. Н. Жилкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02401-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450070>

В практике финансового менеджмента важнейшую роль играют второй и третий из упомянутых этапов портфельного управления.

Таким образом, инвестиционному портфелю Компании ТЭК необходимо пройти 5 базовых этапов, каждый из которых имеет свои особенности, благодаря которым появляется возможность создать инвестиционный портфель, соответствующий цели компании ТЭК.

Подводя итоги вышесказанного, инвестиционный портфель — это совокупность проектов, программ, инвестиционных мероприятий и групп инвестиционных мероприятий, объединенных вместе в целях достижения эффективного управления ими и обеспечение выполнения заданных целей организации.

Структура инвестиционного портфеля организации включает в себя различные проекты, программы и субпортфели, которые в свою очередь делятся на проекты и программы. Инвестиционный портфель включает в себя различные элементы, которые объединены общей целью.

Управлять инвестиционным портфелем организации ТЭК, значит стоять мост между традиционными операциями и управлением проектами, для этого выделяют жизненные циклы портфеля, который включает в себя:

- Выявление потребностей и возможностей;
- Отбор и формирование наилучшей комбинации проектов;
- Скрининг проектов;
- Планирование и разработка проектов;
- Развертывание и реализация поставок проектов;
- Получение выгод.

Успешное управление инвестиционным портфелем приводит к последующему получению значительной прибыли от реализации проекта, а также выведению на лидерские позиции рынка.

Механизмы формирования положительного имиджа образовательной организации в условиях конкурентной среды

Казакова Ксения Алексеевна, студент магистратуры
Московский городской педагогический университет

В статье рассматриваются механизмы формирования положительного имиджа образовательной организации в условиях конкурентной среды. Определены теоретические, мотивационные и самопрезентационные основы данного процесса. Проанализированы внутриорганизационные, коммуникационные, инновационные и внешние механизмы, влияющие на репутацию образовательных учреждений. Сделан вывод о том, что комплексное применение различных инструментов позволяет образовательным организациям укреплять позиции на рынке образовательных услуг, повышать конкурентоспособность и формировать долгосрочные партнёрские отношения.

Ключевые слова: образовательная организация, имидж, положительный имидж, конкурентоспособность, коммуникационные стратегии, корпоративная культура.

Современная образовательная среда характеризуется высокой степенью конкуренции, где вузы и школы борются не только за абитуриентов, но и за признание со стороны работодателей, научного сообщества и общества в целом. В этих условиях положительный имидж образовательной организации становится стратегическим фактором её конкурентоспособности. Формирование имиджа — это целенаправленный и системный процесс, который включает использование различных механизмов воздействия как на внутреннюю, так и на внешнюю аудиторию.

Имидж может формироваться стихийно в осознании его необходимости, неконтролируемо или стать предметом целенаправленной работы. Современная школа — это открытая, связанная со многими общественными институтами социально-педагогическая система, где чётко определены цели, функции, компетенции. Поэтому под формированием позитивного имиджа образовательного учреждения мы понимаем модель действий руководства ОО, с целью позиционирования организации среди других образовательных учреждений в условиях конкурентной среды [1, с. 112].

Проблемы позитивного имиджа в широком понимании этого слова выступают предметом исследования зарубежных авторов Ф. Тейлора, Л. Брауна, А. Файоля, П. Берда, а также отечественных исследователей — Т. Патрахиной, М. Пискунова, А. Пелых, Т. Кизилова, А. Щербакова. Вышеназванные исследователи изучают вопросы коммуникации образовательных организаций с общественностью, пути создания и управления позитивным имиджем ОО.

Анализ исследуемой проблемы требует системного подхода, так как она сочетает два ключевых аспекта — управление имиджем и его формирование. Эти процессы тесно связаны между собой, но имеют разные акценты, что позволяет рассматривать их обособленно.

Управление имиджем образовательной организации можно понимать как целенаправленное воздействие на информационные потоки, направленное на формирование предсказуемого отклика со стороны целевой ауди-

тории. В данном случае речь идёт о сознательно выстроенной стратегии коммуникации, где содержание и форма представляемой информации подбираются таким образом, чтобы вызвать у обучающихся, их родителей и других заинтересованных сторон заранее ожидаемую реакцию. По сути, это особая форма «информационного проектирования», при которой создаются и транслируются месседжи с заранее просчитанным эффектом.

Формирование позитивного имиджа — это более широкий процесс, включающий разработку и закрепление определённого образа образовательной организации. Он базируется на имеющихся ресурсах и потенциале учреждения. Основными целями здесь выступают повышение конкурентоспособности, привлечение дополнительных источников финансирования и инвестиций, расширение партнёрских связей с другими учебными заведениями и общественными институтами.

Общая модель построения положительного имиджа образовательной организации может быть представлена в виде трёх ключевых составляющих: теоретической, мотивационной и самопрезентационной. Каждая из них формируется на определённых условиях и имеет свои особенности, которые определяют её функционал. При этом все структурные элементы отличаются задачами, целевыми ориентирами, а также спецификой взаимодействия с внутренней и внешней средой. [2, с. 42].

Предложенные механизмы формирования положительного имиджа ОО опираются на совокупность системного, институционального и маркетингового подходов, что позволяет рассматривать процессы формирования имиджа образовательных организаций как комплексное социально-экономическое и управленческое явление. В качестве основных методов для формирования механизмом использовались: анализ научной литературы и нормативных источников, обобщение и интерпретация практического опыта отечественных и зарубежных образовательных организаций, а также сравнительно-сопоставительный анализ российских и международных практик, направленных на формирование и укрепление положительного имиджа. Такой методологический ин-

струментарий обеспечивает целостность исследования и позволяет выявить наиболее эффективные механизмы репутационного позиционирования образовательных учреждений в конкурентной среде.

Механизмы формирования положительного имиджа образовательной организации могут быть представлены следующим образом:

1. Внутриорганизационные механизмы. Фундаментальную основу формирования позитивного имиджа составляет внутренняя среда образовательного учреждения. Ключевыми элементами в данном случае выступают: развитие устойчивой корпоративной культуры, поддержание высокого качества образовательного процесса, регулярное повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, а также создание комфортных и благоприятных условий для обучающихся. Эти факторы не только способствуют росту доверия со стороны обучающихся и их родителей, но и формируют положительное восприятие образовательной организации в целом.

2. Коммуникационные механизмы. Имидж ОО в значительной мере определяется используемыми коммуникационными стратегиями. Среди наиболее результативных инструментов можно выделить: разработку и продвижение бренда образовательной организации, активное использование цифровых платформ и социальных сетей, реализацию целевых PR-кампаний, участие в образовательных выставках и научных форумах, а также организацию мероприятий, ориентированных на обучающихся и выпускников. Системность и последовательность коммуникационной политики обеспечивают рост узнаваемости и доверия к образовательной организации.

3. Взаимодействие с внешними стейкхолдерами. Партнёрские связи с ключевыми заинтересованными сторонами играют определяющую роль в укреплении репутации вуза. Сотрудничество с работодателями, органами государственной власти, бизнес-структурами и общественными организациями позволяет расширять социальное поле присутствия образовательного учреждения. Особое значение имеет поддержка профессиональных сообществ выпускников, которые становятся носителями и трансляторами имиджа ОО.

4. Инновационные механизмы. Современные тенденции цифровизации образовательного процесса способствуют активному внедрению инновационных инструментов в сферу управления имиджем. Среди наиболее востребованных технологий выделяются: электронное обучение, смешанные образовательные модели, цифровой маркетинг и использование инструментов анализа больших данных для мониторинга репутационных рисков и оценки общественного мнения. Эти механизмы позволяют повысить адаптивность и привлекательность образовательных программ, а также укрепить конкурентные преимущества организации.

Анализ предложенных механизмов свидетельствует о том, что формирование положительного имиджа образовательной организации представляет собой комплексный процесс, требующий системной интеграции внутренних, коммуникационных, внешних и инновационных инструментов. Успешное сочетание данных механизмов обеспечивает образовательным учреждениям возможность укреплять свои позиции, привлекать талантливых преподавателей, а также выстраивать долгосрочные партнёрские связи.

Литература:

1. Борщ Л. Имидж лидера организации и социальный климат в коллективе / Л. Борщ, А. Саввов // PR в образовании, 2007, № 4, С. 72–76.
2. Щербаков, А. В. Имидж образовательного учреждения [Текст] / А. В. Щербаков // Справочник руководителя образовательного учреждения. — 2008. — № 9. — С. 39–46.
3. Тринитатская О. Г., Бочаров С. В. Формирование позитивного имиджа образовательной организации в условиях конкурентной среды // Мир науки. Педагогика и психология. 2017. № 4. С. 1–8.
4. Назаренко А. В., Зоткина В. С. Проблемы формирования имиджа образовательного учреждения // Человек, Общество и Государство в Современном Мире. 2016. С. 325–329.
5. Панасюк А. Ю. Формирование имиджа: Стратегия, психотехники, психотехнологии / А. Ю. Панасюк. — М.: Омега-Л, 2007. — С. 67–68.
6. Атаманская К. И. Компетентностный компонент профессионального имиджа социального педагога // Гуманитарные исследования. 2021. № 1. С. 82–84.
7. Виноградова, М. В., Почебут, Л. Г. Взаимосвязь корпоративной культуры и имиджа образовательной организации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. — 2022. — Т. 21, № 1. С. 149–164.
8. Наумова Н. Б. Создание имиджа учебного заведения (школы) // Развитие личности как стратегия современной системы образования. 2016. С. 180–184.
9. Жданкина Ирина Юрьевна, Шамин Евгений Анатольевич Сущность и понятие конкурентоспособности образовательных организаций // Вестник НГИЭИ. 2014. № 9 (40). С. 122–128.
10. Пискунов М. С. Имидж образовательного учреждения: структура и механизмы формирования // Стандарты и мониторинг в образовании. 1999. № 5. С. 45–55.
11. Иванов В. Г. Конкурентоспособность образовательной организации как результат конкурентоспособности. Профессиональное образование в современном мире. 2017. Т. 7. № 1. С. 776–782.

12. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «Об образовании в Российской Федерации» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

Метод оценки стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по сравнительному подходу на основе использования средней рыночной цены аналогичных видов работ

Кириллов Николай Николаевич, кандидат экономических наук;

Кириллов Николай Геннадьевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник
Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева (г. Санкт-Петербург)

Известные методы сравнительного подхода по оценке отдельных объектов интеллектуальной собственности (ОИС) базируются на сопоставлении объекта оценки с аналогичными объектами, в отношении которых доступна информация о ценах, что часто ограничено в силу уникальности объектов интеллектуальной собственности и конфиденциальности информации таких коммерческих сделок.

Необходимость разработки метода оценки стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по сравнительному подходу определяется:

- невозможностью применения существующих методов сравнительного подхода для оценивания стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта, как единого объекта оценки — «совокупности объектов интеллектуальной собственности»;
- новым объектом оценки — «совокупность объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта», которая формирующаяся в процессе разработки инновационного продукта (инновации). Данная совокупность, как единый объект оценки, включает в себя значительную долю научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, сложность и уникальность которых не учитывается в существующих методах сравнительного подхода;
- необходимостью учета значительного количества высококвалифицированного персонала наукоемкой организации в предметной области исследований, рабочего времени на проведение научно-исследовательских работ и т. д. [2].

Согласно новому ФСО «Подходы и методы оценки (ФСО V)», методы сравнительного анализа основываются на сопоставлении оцениваемого объекта с идентичными или аналогичными объектами. Однако при отсутствии на рынке таких аналогов, в соответствии с пунктом 8 ФСО V, допустимо осуществлять сравнение оцениваемого объекта с аналогами, используя различные количественные параметры, отражающие характеристики объекта оценки, которые служат единицами для сравнения.

Исходя из данного положения, авторы предлагают при применении сравнительного подход при оценивании стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта, в условиях отсутствия на рынке аналогов данной совокупности, в качестве объекта сравнения использовать сумму рыночных стоимостей отдельных аналогичных видов работ, как единиц сравнения, необходимых для выполнения НИОКР, в результате которой была создана совокупность объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта.

Для формирования метода оценки стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по сравнительному подходу авторами предлагается использовать ими модель укрупненных блоков работ по созданию инновационного продукта (инновации). В соответствии с данным подходом для каждого блока видов работ на существующем рынке услуг выбирается несколько (но не менее трех) специализированных компаний, занимающихся аналогичными видами работ. На основании анализа рыночных цен предлагаемых услуг этих компаний рассчитывается среднее значение стоимости работ по конкретному блоку работ [1].

В общем виде, алгоритм расчета стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта (инновации) по методу оценки на основе средней рыночной цены аналогичных видов работ состоит в следующем:

- определяется средняя рыночная стоимость предварительных маркетинговых и патентных исследований в предметной области на этапе генерации идеи создаваемой инновации с учетом применения коэффициента глубины и широты (релевантности) маркетинговых и патентных поисков;
- определяется средняя рыночная стоимость основных научно-исследовательских работ по созданию инновации с учетом применения коэффициента научно-технического уровня научно-исследовательских работ;
- определяется средняя рыночная стоимость работ по оформлению и защите объектов интеллектуальной собственности, входящих в состав совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта,

с учетом применения коэффициента сложности рыночных работ при оформлении и защите вида объекта интеллектуальной собственности.

На основе приведенного алгоритма разработана новая формула для расчета стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по сравнительному подходу на основе средней рыночной цены аналогичных видов работ:

$$C_{\text{СОИС_ИП}}^{\text{срав}} = K_{\text{пред_работ}}^{\text{глубина}} * C_{\text{пред_работ}}^{\text{сред}} + K_{\text{НИР}}^{\text{нту}} * C_{\text{НИР}}^{\text{сред}} + K_{\text{оис}}^{\text{слож}} * C_{\text{защита ОИС}}^{\text{сред}}, \text{ где}$$

– $C_{\text{СОИС_ИП}}^{\text{срав}}$ — стоимость совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по сравнительному подходу, руб.;

– $K_{\text{пред_работ}}^{\text{глубина}}$ — коэффициент глубины и широты (релевантности) маркетинговых и патентных поисков;

– $C_{\text{пред_работ}}^{\text{сред}}$ — средняя рыночная стоимость предварительных маркетинговых и патентных исследований в предметной области на этапе генерации идеи создаваемой инновации, руб.;

– $K_{\text{НИР}}^{\text{нту}}$ — коэффициент научно-технического уровня научно-исследовательских работ;

– $C_{\text{НИР}}^{\text{сред}}$ — средняя рыночная стоимость основных научно-исследовательских работ по созданию инновации, руб.;

– $K_{\text{оис}}^{\text{слож}}$ — коэффициент сложности рыночных работ при оформлении и защите вида объекта интеллектуальной собственности;

– $C_{\text{защита ОИС}}^{\text{сред}}$ — средняя рыночная стоимость работ по оформлению и защите объектов интеллектуальной собственности, входящих в состав совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта, руб.

В случае отсутствия на рынке данных о значениях стоимости научно-исследовательских работ по созданию аналогичных функциональному назначению инновации, авторы предлагают рассчитывать среднюю рыночную стоимость основных научно-исследовательских работ по созданию инновации, как прогнозную стоимости научно-исследовательских работ на основе аналогового метода, согласно которого предполагается в области данной инновационной деятельности средняя продолжительность выполнения таких работ, среднегодовая численность персонала (сотрудников), выполняющего НИР и среднегодовая производительность (выработка) на одного сотрудника по аналогичным работам [4].

Коэффициент глубины и широты (релевантности) маркетинговых и патентных поисков формируется в зависимости от охвата количества стран, для которых проводились исследования. Предлагается к применению следующие значения данного коэффициента: в случае патентных исследований по 12 ведущим странам мира -1,5, только по России — 1.

Коэффициент научно-технического уровня научно-исследовательских работ формируется на основе данных «Временных методических рекомендациях по определению стартовой стоимости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при проведении конкурсных торгов на выполнение НИОКР» (распоряжение Минтранса России от 30.01.2003 № ОС-39-р).

Коэффициент сложности рыночных работ при оформлении и защите вида объекта интеллектуальной собственности формируется в зависимости от вида объекта интеллектуальной собственности. Предлагаются к применению следующие значения данного коэффициента: для изобретений и товарных знаков — 1,5; для полезной модели — 1,3; для промышленного образца — 1,1 [3].

Литература:

1. Кириллов Н. Н. Ключевые подходы к применению методов оценки стоимости интеллектуальной составляющей инновационных продуктов наукоемких организаций // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. Том 3. Часть 2 — СПб.: Университет ИТМО, 2023. — С. 124–128.
2. Кириллов, Н. Н. Проблемы оценки стоимости интеллектуальной составляющей инновационных продуктов наукоемких организаций /Н. Н. Кириллов. — Текст: электронный // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. — СПб: Университет ИТМО, [2023]. URL: <https://kmu.itmo.ru/digests/article/7762> (дата обращения: 21.02.2025).
3. Кириллов, Н. Н. Методы оценки интеллектуальной составляющей инновационных продуктов наукоемких организаций /Н. Н. Кириллов. — Текст: непосредственный. // Молодой ученый. — 2024. — № 16 (515). — С. 375–377.
4. Павлова, Е. А. Современные методические подходы к оценке затрат на проведение НИОКР / Е. А. Павлова, Л. И. Муратова — Текст непосредственный // Фундаментальные исследования. — 2018. — № 7. — С. 142–146.

Метод оценки стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по затратному подходу на основе использования исторических затрат

Кириллов Николай Николаевич, кандидат экономических наук;

Кириллов Николай Геннадьевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник
Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева (г. Санкт-Петербург)

В настоящее время основой методологической базой для оценки стоимости интеллектуальной собственности являются действующий Федеральный Закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29 июля 1998 г. № 135-ФЗ и новые Федеральные стандарты оценки (ФСО): федеральный стандарт оценки «Подходы и методы оценки (ФСО V)», утвержденный приказом Минэкономразвития России от 14 апреля 2022 г. № 200 и Федеральный стандарт оценки «Оценка интеллектуальной собственности и нематериальных активов (ФСО XI)», утвержденный приказом Минэкономразвития России № 659 от 30.11.2022.

Анализ данной нормативной базы, показал, что предлагаемые в них существующие методы оценки стоимости интеллектуальной собственности по затратному подходу предназначены для оценки отдельных объектов интеллектуальной собственности (ОИС) и напрямую не могут быть использованы для оценки стоимости «совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта», как единого объекта оценки [3].

Для разработки метода оценки стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по затратному подходу авторы приняли за основу положения существующего метода учета исторических (фактических) затрат для отдельных ОИС. Данный метод основывается на суммировании достоверных финансовых издержек и нередко используется для оценки объектов интеллектуальной собственности, разработанных непосредственно создателями инновационных продуктов (инноваций).

Следует отметить, что до настоящего времени у специалистов по оценке стоимости ОИС нет единого мнения по вопросу формирования затрат, которые необходимо включать при расчете стоимости ОИС по затратному подходу. Так, ряд специалистов предлагают при применении затратного подхода включать в стоимость объектов интеллектуальной собственности все виды затрат — от поисковых работ до внедрения инновации на рынок, в том числе, затраты на теоретические исследования, разработку конструкторской документации, изготовление опытных образцов и проведение их испытаний, а также расходы на электроэнергию, водоснабжение, отопление, амортизацию, эксплуатацию оборудования, зданий, маркетинг и т. д. [1].

Однако, 28 июня 2022 года Минюст РФ зарегистрировал Приказ Минфина России от 30.05.2022 № 86н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы» (ФСБУ 14/2022), который обязателен к применению с 2024 года. В рамках данного стандарта исключается из категории нематериальных активов понятие «расходы на НИОКР» в его нынешней интерпретации. Соответственно, при использовании затратного подхода для оценивания объектов интеллектуальной собственности не должны учитываться затраты, связанные с выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Как правило, оценивание стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по затратному подходу может осуществляться в двух случаях: либо для расчета минимальной цены интеллектуальной собственности при ее коммерциализации на рынке инноваций, ниже которой сделка для правообладателя нематериального актива становится невыгодной, либо для постановки объектов интеллектуальной собственности на баланс предприятия в качестве нематериального актива [4].

При этом, в обоих случаях, первоначально определяется сумма затрат, связанных с разработкой i -го объекта интеллектуальной собственности, входящего в состав совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта, с учетом требований Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы» (ФСБУ 14/2022). Соответственно, исключены все затраты, не связанные с разработкой и патентованием объектов интеллектуальной собственности, а также разработан новый перечень затрат, которые необходимо учитывать, и представлена новая формула для определения суммы затрат.

В случае оценивания стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по затратному подходу для постановки объектов интеллектуальной собственности на баланс предприятия в качестве нематериального актива, авторами для расчета суммы затрат, относимых к разработке каждого объекта интеллектуальной собственности, входящего в состав совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта, — Z_i^{HMA} предлагается следующая новая формула:

$$Z_i^{HMA} = Z_m + Z_{\pi} + Z_{\text{тех_идея}} + Z_{\text{пи_формула}} + Z_{\text{пат_док}} + Z_{\text{пат_пош}} + Z_{\text{автор_пат}} + Z_{\text{прочие}}$$

где, Z_m — затраты на маркетинговые исследования на стадии формирования технического предложения инновации (генерация идеи), руб.;

$Z_{\text{пи}}$ — затраты на патентные исследования на стадии формирования технического предложения инновации (генерация идеи), руб.;

$Z_{\text{тех-идея}}$ — затраты на разработку основополагающих технических решений, иллюстрирующие облик, назначение и принцип функционирования инновации (схема или чертеж с описанием идеи), руб.;

$Z_{\text{пи-формула}}$ — затраты на патентные исследования по определению аналогов и прототипа технического решения для реализации идеи инновации, руб.;

$Z_{\text{пат-док}}$ — затраты на разработку комплекта первичных патентных документов (описание, формула, реферат и чертеж) на объект интеллектуальной собственности оборотоспособной интеллектуальной составляющей инновации, руб.;

$Z_{\text{пат-пош}}$ — затраты на оплату государственных пошлин за подачу заявок, проведение экспертизы и получения охранных документов, руб.;

$Z_{\text{автор-пат}}$ — авторские вознаграждения за получения патентов, руб.;

$Z_{\text{прочие}}$ — прочие расходы (почтовые расходы, ответы на запросы ФИПС и т. д.), руб.

В случае оценивания стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по затратному подходу для расчета минимальной цены стоимости данной совокупности объектов интеллектуальной собственности, воплощенных в инновационном продукте и как единого объекта оценки, при ее коммерциализации на рынке промышленной интеллектуальной собственности, необходимо учитывать не только требования ФСБУ «Нематериальные активы» (ФСБУ 14/2022), но и экономические факторы, когда результат оценивания должен иметь значение, ниже которого сделка для правообладателя нематериального актива становится невыгодной.

Поэтому при использовании существующего метода исторических затрат для целей коммерциализации совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта требуется его значительная доработка для учета рыночной конъюнктуры, формирования предпринимательской прибыли правообладателя и характеристики состава совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта.

Предлагаемая формула для расчета стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта (инновации) по затратному подходу на основе использования исторических затрат для расчета минимальной цены при коммерциализации совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта имеет следующий вид:

$$C_{\text{рынок}}^{\text{соис-ип}} = \sum_i^n (Z_i^{\text{НМА}} * K_i^{\text{привед}} * K_{\text{пред-прибыли}} * K_i^{\text{аморт}} * K_i^{\text{нз}})$$

где, $Z_i^{\text{НМА}}$ — сумма затрат, связанных с разработкой i -го объекта интеллектуальной собственности в составе совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта на момент оценки;

$K_i^{\text{привед}}$ — коэффициент приведения значения затрат на создание i -го объекта интеллектуальной собственности, входящего в состав совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта, к году оценки;

$K_{\text{пред-прибыли}}$ — коэффициент предпринимательской прибыли;

$K_i^{\text{аморт}}$ — коэффициент амортизации нематериального актива, учитывающего срок использования i -го объекта интеллектуальной собственности из совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта;

$K_i^{\text{нз}}$ — коэффициент научной и технико-экономической значимости i -го объекта интеллектуальной собственности, который применим для изобретений и полезных моделей.

n — количество ОИС в составе совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта (инновации).

Разработанные авторами и входящие в состав метода оценки алгоритм процесса оценивания стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по затратному подходу, система математических зависимостей, формализующая процесс оценивания, и новая формула для расчета стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по затратному подходу на основе учета исторических затрат с применением 4 поправочных коэффициентов для коммерциализации на рынке интеллектуальной собственности позволяют производить оценивание стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по затратному подходу, как единого объекта оценивания — совокупности воплощенных в инновационном продукте (инновации) объектов интеллектуальной собственности [2].

Литература:

1. Валюхов, С. Г. Обоснование необходимости и достаточности применения затратного подхода при оценке интеллектуальной собственности наукоемкими российскими предприятиями / С. Г. Валюхов, С. Н. Дьяконова,

- С. А. Повековечных, Е. М. Часов. — Текст: непосредственный // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. “Машиностроение”. — 2010. — № 2. — С.116–126.
2. Кириллов Н. Н. Ключевые подходы к применению методов оценки стоимости интеллектуальной составляющей инновационных продуктов наукоемких организаций // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. Том 3. Часть 2 — СПб.: Университет ИТМО, 2023. — С. 124–128.
3. Кириллов, Н. Н. Проблемы оценки стоимости интеллектуальной составляющей инновационных продуктов наукоемких организаций /Н. Н. Кириллов. — Текст: электронный // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. — СПб: Университет ИТМО, [2023]. URL: <https://kmu.itmo.ru/digests/article/7762> (дата обращения: 21.02.2025).
4. Козырев, А. Н. Оценка интеллектуальной собственности: функциональный подход и математические методы: монография / А. Н. Козырев. — М.: ЦЭМИ РАН, 2016. — 234 с. — ISBN 978-5-4483-4276-9. — Текст: непосредственный.

Метод оценки стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по доходному подходу на основе использования правила 25 % при выделении доли лицензиара в прибыли лицензиата

Кириллов Николай Николаевич, кандидат экономических наук;
Кириллов Николай Геннадьевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник
Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева (г. Санкт-Петербург)

Доходный подход может являться одним из приоритетных для оценивания стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта в случае высокой достоверности прогнозируемых доходов. При использовании доходного подхода стоимость интеллектуальной собственности формируется на основе прогнозов ожидаемых доходов в будущем, которые интеллектуальная собственность может принести для правообладателей исключительных прав. В основной массе методы доходного подхода делятся на методы расчета прибыли на основе капитализации дохода и дисконтированных денежных потоков.

Несмотря на широкое применение в оценочной деятельности для расчета стоимости интеллектуальной собственности методов по основе капитализации дохода и дисконтирования денежных потоков, использование базовых методов доходного подхода имеют ряд существенных недостатков, среди которых высокая степень неопределенности формирования достоверного денежного потока от применяемой интеллектуальной собственности [3].

По мнению авторов для разработки метода оценки стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по доходному подходу наиболее целесообразно взять за основу, базовое положение существующего метода правило 25 % выделения доли лицензиара в прибыли лицензиата (далее правило 25 %).

Целесообразность применения данного положения, как основы для разработки метода оценки стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта по доходному подходу определяется тем обстоятельством, что в существующей мировой патентной практике уже сформировалась устойчивая тенденция, согласно которой приобретатель исключительных прав готов выплачивать правообладателю интеллектуальной собственности 25 % от ожидаемой валовой прибыли, полученной в результате использования ОИС по лицензионному договору. Основными достоинствами метода оценки стоимости правило 25 % и его применение для оценивания стоимости совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта является возможность быстрой предварительной оценки и простота расчета [5].

Однако для того чтобы применять правило 25, необходимо уметь вычислять «прогнозируемую прибыль» от применения совокупности объектов интеллектуальной собственности, формирующих инновационный продукт. Для определения «прогнозируемой прибыли» авторы предлагают использовать следующие допущения:

- во-первых, расходы на создание совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта соответствуют (эквивалентны) расходам на науку, выделенным на создание инновационного продукта (инновации). Данный подход оценивания объектов интеллектуальной собственности исследуется в работах ряда российских ученых. При этом предлагается определять стоимость НИОКР на основе стоимости готовых материально-овеществленных объектов, к которым могут относиться инновационные продукты, новые технологии, услуги и другие, права на которые подтверждены документально, как на объекты интеллектуальной собственности [6];
- во-вторых, на рынке установлена и признана величина доходности исследовательского капитала (RORC), представляющая собой соотношение прибыли, полученной за каждый рубль, вложенный в исследования и разработки, в течение установленного периода (чаще всего, года);

– коэффициент рентабельности исследовательского капитала — K_{RORC} рассчитывается как текущая валовая прибыль (обычно указывается в отчете о прибылях и убытках за текущий год), разделенная на расходы на НИОКР за предыдущий год. Исследовательский капитал — это термин, который охватывает все затраты компании на исследования и разработки новых продуктов, услуг и технологий. Он становится все более важным в настоящее время, когда инновации являются ключевым фактором успеха многих компаний.

Как известно, научная деятельность является одной из наиболее эффективных сфер капиталовложений. Так, в развитых странах мира на один доллар затрат на науку прибыль в год составляет 4–7 долларов и больше. По данным отечественных специалистов, российская наука также имеет достаточно высокую экономическую эффективность. На 1 рубль, затраченный на НИР и ОКР, прибыль составляет 2–9 рублей [1].

Конечная формула определяющая стоимость совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта представлена в виде выражения, основанного на доходном подходе и «правило 25 %», которое предусматривает выделение доли лицензиара в прибыли лицензиата:

$$C_{\text{СОИС_ИП}}^{\text{дох}} = 0,25 * T * Z_{\text{СОИС_ИП}}^{\text{НИР}} * K_{\text{СОИС_ИП}}^{\text{привед}} * K_{RORC}^{\text{сред}}, \text{ где}$$

$Z_{\text{СОИС_ИП}}^{\text{НИР}}$ — сумма затрат на научно-исследовательские работы, связанные с созданием инновации, в которой воплощена совокупность объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта. Для оценки стоимости научно-исследовательских работ, связанных с созданием объектов интеллектуальной собственности, входящих в состав совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта, целесообразно использовать метод оценки средней стоимости НИР по удельным затратам;

$K_{RORC}^{\text{сред}}$ — коэффициент средней рентабельности исследовательского капитала;

T — время, в течение которого планируется получение прибыли (горизонт прогнозирования действия совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта), лет;

$K_{\text{СОИС_ИП}}^{\text{привед}}$ — коэффициент приведения затрат на научно-исследовательские работы к дате оценивания, который рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{СОИС_ИП}}^{\text{привед}} = (1 + r)^{t_{\text{оценки}} - t_p}, \text{ где}$$

r — ставка дисконтирования, %;

$t_{\text{оценки}}$ — порядковый номер года оценивания совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта;

t_p — порядковый номер года окончания научно-исследовательских работ по созданию инновации, в которой воплощена совокупность объектов интеллектуальной собственности [2].

Научная новизна предлагаемого метода заключается в его отличии от традиционных методов оценки отдельных ОИС, основанных на доходном подходе. В данных методах прогнозируемая прибыль рассчитывается путем применения коэффициентов прямой капитализации и дисконтирования денежных потоков от валовой прибыли, полученной в результате реализации инновационного продукта. В разработанном методе оценки стоимости «прогнозируемая прибыль» рассчитывается посредством коэффициента рентабельности исследовательского капитала, представленного в виде среднего показателя потенциальной прибыли от инвестиций в научно-исследовательские работы, направленные на создание инновационного продукта (инновации), содержащего совокупность объектов интеллектуальной собственности, воплощенной в нем. При этом затраты на разработку данной совокупности объектов интеллектуальной собственности инновационного продукта эквивалентны расходам на научно-исследовательскую деятельность, связанной с выработкой самого инновационного продукта (инновации) [4].

Литература:

1. Галеев, С. Х. Основы научных исследований: учебное пособие / С. Х. Галеев — Текст: непосредственный // Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола: ПГТУ. -2018. -113 с.
2. Кириллов Н. Н. Ключевые подходы к применению методов оценки стоимости интеллектуальной составляющей инновационных продуктов наукоемких организаций // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. Том 3. Часть 2 — СПб.: Университет ИТМО, 2023. — С. 124–128.
3. Кириллов, Н. Н. Проблемы оценки стоимости интеллектуальной составляющей инновационных продуктов наукоемких организаций /Н. Н. Кириллов. — Текст: электронный // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. — СПб: Университет ИТМО, [2023]. URL: <https://kmu.itmo.ru/digests/article/7762> (дата обращения: 21.02.2025).
4. Кириллов, Н. Н. Методы оценки интеллектуальной составляющей инновационных продуктов наукоемких организаций /Н. Н. Кириллов. — Текст: непосредственный. // Молодой ученый. — 2024. — № 16 (515). — С. 375–377.

5. Никифорова, С. В. Методы экономической оценки бренда при осуществлении операций по франчайзингу / С. В. Никифорова, А. В. Никифоров. — Текст непосредственный // Проблемы современной экономики. — 2011. — № 4 (40). — С. 228–232.
6. Павлова, Е. А. Современные методические подходы к оценке затрат на проведение НИОКР / Е. А. Павлова, Л. И. Муратова — Текст непосредственный // Фундаментальные исследования. — 2018. — № 7. — С. 142–146.

Особенности решения организационных конфликтов в общеобразовательной организации

Крылова Арина Альбертовна, студент магистратуры

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт Кемеровского государственного университета (Кемеровская область)

Российская образовательная система сегодня испытывает значительные трудности, обусловленные сложной информационной, социальной и политической ситуацией стране. Изменение роли традиционных социальных институтов, повышение уровня стресса в отношениях между учащимися, а также учащение тревожных коммуникаций в семьях оказывают негативное влияние на психологический климат учебных заведений. Все это способствует усилению общественного напряжения, росту беспокойства участников учебного процесса и возникновению большего количества конфликтов и проблемных ситуаций.

Любая организация, в том числе и образовательная — это «совокупность людей, с присущими им индивидуальными особенностями характера, темперамента, воспитания, в которой они стремятся себя реализовать, конкурируя друг с другом в условиях совместной деятельности, в процессе которой рано или поздно возникают конфликты» [Клименских, М. В. Педагогические конфликты в школе]. Это позволяет сделать вывод о необходимости проведения исследований в области изучения причин, вызывающих конфликты в образовательных организациях, формах их проявления, степени влияния конфликтов на организацию в целом и поиска механизмов их разрешения. Учитывая то, что конфликты в условиях совместной деятельности людей способны оказывать негативное влияние на результаты их трудовой деятельности, необходимо предвидеть возможные конфликтные ситуации, осуществлять профилактику конфликтов и иметь возможность управлять ими.

Педагогический конфликт как феномен образовательного-воспитательного пространства — распространенное и активно исследуемое в различных отраслях современного гуманитарного знания явление. Результаты психолого-педагогических исследований констатируют неизбежность возникновения напряженности и конфликтности в образовательных учреждениях различного уровня. Во многом это детерминировано базовыми процессами развития личности, закономерностями ее взросления, которое априори конфликтно [3].

Общеобразовательная организация — это специализированное учебное заведение, основная цель деятельности которого заключается в реализации образовательных программ различного уровня. Она обеспечивает формирование и развитие интеллектуальных способностей, познавательных интересов, профессиональных компетенций обучающихся, обеспечивая таким образом преемственность уровней образования и подготовку молодежи к активной жизненной позиции.

Каждое образовательное учреждение характеризуется наличием определенной структуры управления, включающей административные подразделения, методические службы, преподавательские коллективы и учебно-воспитательные отделы. Оно функционирует согласно утвержденному уставу, локальным актом и правилам внутреннего распорядка.

Кроме того, каждая образовательная организация имеет четкое штатное расписание, отражающее должности работников, выполняемые ими функции, уровень квалификации и оплату труда. Деятельность каждого сотрудника определяется должностными инструкциями, положениями и правилами, установленными учреждением.

Таким образом, специфика внутренней структуры и функциональных особенностей создает условия для возникновения специфических конфликтов, имеющих сходство с традиционными организационными конфликтами. К ним относятся разногласия между руководством и подчиненными, проблемы взаимодействия между разными подразделениями, споры относительно распределения ресурсов и обязанностей, нарушения норм корпоративной культуры и этического поведения, несоответствия ожиданий учеников и родителей реальности образовательной практики.

Эти особенности делают необходимым учёт управленческих подходов и методов разрешения конфликтов, направленных на поддержание эффективной и комфортной атмосферы в учебном заведении, способствующие достижению поставленных целей и выполнению миссий образовательной организации.

Также необходимо учитывать, что школьники принадлежат к семьям из различных социальных страт и представляют широкую палитру этнической принадлежности и национальных культур. Как следствие — разнообразие видов противоречий, приводящих к конфликтным ситуациям, а также конфликтам между всеми участниками образовательного процесса.

В научной литературе конфликт в общеобразовательной организации рассматривается как педагогический конфликт. «Педагогический конфликт, — по словам С. В. Баныкиной, — можно рассматривать как возникающую в результате профессионального и межличностного взаимодействия участников учебно-воспитательного процесса форму проявления обострившихся субъектно-субъектных противоречий, вызывающих чаще всего у них отрицательный эмоциональный фон общения, и предполагающую конструктивный перевод столкновения сторон конфликта в заинтересованное устранение его причин» [1, с. 11–12].

Таким образом, определяется сфера протекания педагогического конфликта (учебно-воспитательный процесс), активность участников (взаимодействие, в основе которого лежат субъект-субъектные противоречия), эмоциональный фон (отрицательные эмоции).

Для педагогического процесса характерны процессуальные педагогические конфликты, в основе которых лежат противоречия, возникающие в образовательном процессе.

Л. В. Симонова выделяет три группы педагогических конфликтов, субъектами которых являются участники педагогического процесса:

1. Конфликты, возникающие в процессе учебной деятельности как реакция на препятствие к достижению целей учебной деятельности. Этот тип конфликтов возникает при нарушении взаимосвязей делового характера.
2. «Конфликты ожиданий». Конфликты, возникающие в процессе учебной и внеучебной деятельности, как реакция на поведение, не соответствующая принятым нормам отношений между педагогами и учениками, не соответствующее уровню ожиданий их по отношению друг к другу. Этот тип конфликтов возникает при нарушении взаимосвязей «ролевого» характера.
3. «Конфликты межличностной несовместимости». Конфликты, возникающие в процессе учебной и внеучебной деятельности из-за личностных особенностей учителя и учеников, особенностей характера и темперамента.

Однако, как отмечает автор, существующие в реальной школьной жизни конфликты не всегда представлены в виде одного из предложенных типов [4, с. 58–59].

Обобщив основные тенденции в построении типологии педагогических конфликтов, представленных в научной литературе, С. В. Баныкина приходит к выводу, что «наиболее адекватной для изучения школьных конфликтов в системе взаимодействия субъектов учебно-воспитательного процесса является следующая типо-

логия: «учитель — ученик», «учитель — администратор», «учитель — родитель», «учитель — учитель», «ученик — ученик» [3].

По мнению автора, данная типология позволяет «упорядочить материалы банка школьных конфликтных ситуаций, пригодных для обучения руководителей школ, учителей, реальным способам упреждения и разрешения педагогических конфликтов. Исходя из учета особенностей взаимоотношений субъектов школьных конфликтов, можно разработать практические рекомендации по снижению уровня конфликтности, предупреждению и преодолению данных конфликтов в реальной школе» [1].

Конфликты в общеобразовательных организациях отличаются высокой эмоциональностью, преимущественная ориентация на предмет, сложность отношений в постконфликтной ситуации, что в свою очередь может провоцировать возникновение новых конфликтов. В таких конфликтах часто главным регулятором поведения и отношений оппонентов являются сильные эмоциональные переживания. Начиная с ранних этапов развития конфликтологии, значительная часть исследований конфликтов в общеобразовательных учреждениях связана с конфликтами между педагогами и учениками и между самими учениками.

Обобщая научные работы, связанные с изучением конфликтов в общеобразовательной организации, А. И. Кирсанов отмечает, что на уровне конфликтности образовательной среды обуславливается следующими причинами, которые можно рассматривать как общие конфликтогены [2]:

- общие социально-экономические проблемы образования в нашей стране;
- трудноразрешимые объективные противоречия;
- трудноразрешимые субъективные и субъективно-объективные противоречия;
- негативное влияние информационной среды на имидж общеобразовательного учреждения, имидж педагогических кадров;
- установка со стороны родителей на передачу ответственности за обучение и воспитание детей на общеобразовательное учреждение;
- частое возникновение экстремальных ситуаций в общеобразовательном учреждении.

Таким образом, организационные конфликты в общеобразовательной организации имеют свою, характерную только для образовательной среды, специфику. Это связано с тем, что образовательное учреждение — это организация особого рода, так как в ней осуществляется воспитание и обучение детей разного возраста с присущими каждому возрасту психологическими особенностями. Конфликты в общеобразовательных организациях отличаются высокой эмоциональностью, преимущественная ориентация на предмет, сложность отношений в постконфликтной ситуации, что в свою очередь может провоцировать возникновение новых конфликтов.

Литература:

1. Баныкина, С. В. Педагогическая конфликтология: состояние, проблемы исследования и перспективы развития // Современная конфликтология в контексте культуры мира / под ред. Е. И. Степанова. — М.: УРСС, 2001. — 457 с. — Текст: непосредственный
2. Кирсанов, А. И. Конфликты в общеобразовательных организациях. Причины усиления конфликтности образовательной среды // Язык и текст — 2019. Том 6. № 4. — URL: https://psyjournals.ru/journals/langt/archive/2019_n4/Kirsanov — Текст: электронный
3. Клименских, М. В. Педагогические конфликты в школе / М. В. Клименских, И. А. Ершова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал, федерал, ун-т. — Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-7996-1425-6 — Текст: непосредственный
4. Савченко, И. А. Конфликты в образовательной организации в условиях организационных изменений / И. А. Савченко. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konflikty-v-obrazovatelnoy-organizatsii-v-usloviyah-organizatsionnyh-izmeneniy?ysclid=ls614pkz9e149774499> — Текст: электронный

Финансы как инструмент государственного регулирования

Крячко Елена Борисовна, преподаватель

Северо-Кавказский колледж инновационных технологий (г. Пятигорск)

Марченко Екатерина Александровна, студент

Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказского федерального университета

Данная статья исследует актуальную финансовую систему Российской Федерации, анализируя её структуру, ключевых участников и функции. Также рассматриваются основные проблемы и вызовы, с которыми сталкивается финансовая система РФ, такие как воздействие внешних санкций, зависимость от экспортируемых энергоресурсов и слабо развитый внутренний рынок. Предлагаются стратегии и меры для улучшения финансовой системы, включающие усиление регулирования, поддержку инноваций и повышение прозрачности. В этом контексте рекомендовано ужесточить контроль за финансовыми операциями, расширить полномочия Центрального банка для контроля коммерческих банков, использовать средства резервного фонда для финансирования долгосрочных инвестиционных проектов и изучить возможность создания государственного инвестиционного банка.

Ключевые слова: финансы, бюджет, кредит, акции, облигации

Финансы — это область экономики, изучающая процессы формирования, распределения и использования денежных средств, а также управление активами и обязательствами. Финансовая система включает в себя государственные и частные инициативы, обеспечивающие функционирование рынков, банков и финансовых учреждений.

Целью данной статьи является исследование государственного регулирования с помощью финансов. Задачи исследования включают:

1. Анализ современной финансовой системы Российской Федерации.
2. Выявление проблем финансовой системы Российской Федерации.
3. Определение направлений совершенствования финансовой системы Российской Федерации.

Финансы делятся на несколько основных категорий: личные, корпоративные и государственные. Личные финансы касаются управления доходами, расходами и накоплениями индивидов. Корпоративные финансы фо-

кусируются на финансовом управлении компаний, их инвестиционными решениями и структурой капитала. Государственные финансы изучают бюджетные процессы, налогообложение и государственные расходы [2, с. 95].

Основными инструментами, используемыми в финансах, являются бюджеты, кредиты, акции, облигации и финансовые деривативы. Эффективное управление финансами имеет ключевое значение для стабильного экономического роста и финансовой устойчивости. Важно понимать, что финансовая грамотность и способность анализировать финансовые данные играют критическую роль в принятии обоснованных решений на всех уровнях, от индивидуальных инвестиций до корпоративных финансовых стратегий.

Современная финансовая система Российской Федерации представляет собой комплексное сочетание финансовых отношений, институтов и механизмов, играющих ключевую роль в формировании и распределении финансовых ресурсов в стране. В её структуру входят финансовый рынок, бюджетная и налоговая системы, денеж-

но-кредитная политика, а также социальная сфера. Тем не менее, система сталкивается с рядом проблем, которые требуют внимания и решения для её дальнейшего усовершенствования [3, с. 84].

Одна из главных сложностей заключается в недостаточной развитости и эффективности финансового рынка, особенно в областях долгосрочного финансирования инвестиций и инновационных проектов. Внутренний рынок недостаточно развит, что негативно сказывается на экономическом прогрессе страны. В 2022 году доля внутрен-

него потребления в ВВП России составила всего 52 %, что оказывается ниже показателей развитых государств. Например, в Германии в 2022 году ВВП Германии вырос на 1,8 %. Это показывает умеренный рост по сравнению с восстановлением после пандемии в 2021 году. Это подчеркивает необходимость стимула для развития внутреннего рынка и привлечения большего объема инвестиций и в связи с этим последующие 2023 и 2024 года наш ВВП стремительно рос (рис. 1). За 2023 год он вырос на 3,6 %, а за 2024 на 4,3 %.

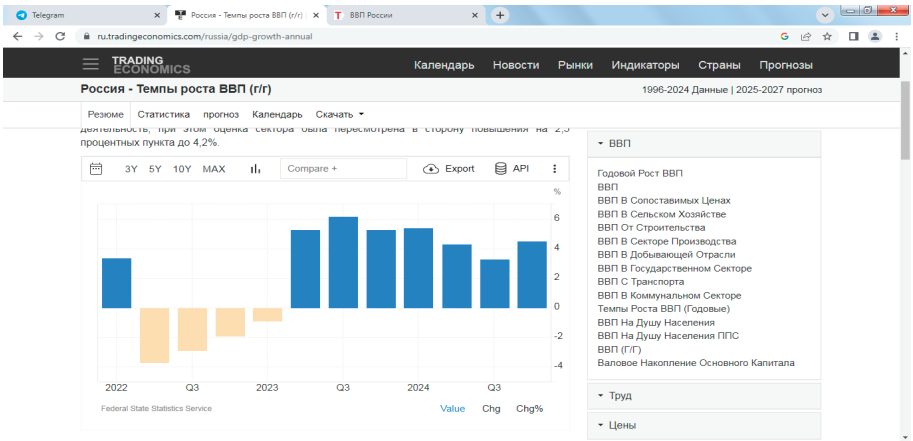


Рис. 1. Динамика ВВП России с 2022 г. по 2024 г.

В связи с этим мы обогнали многие развитые государства по динамике ВВП, как, например, ту же Германию,

у которой показатели ВВП с 2022 года по 2024 год уменьшились, что видно по данной таблице (рис. 2):

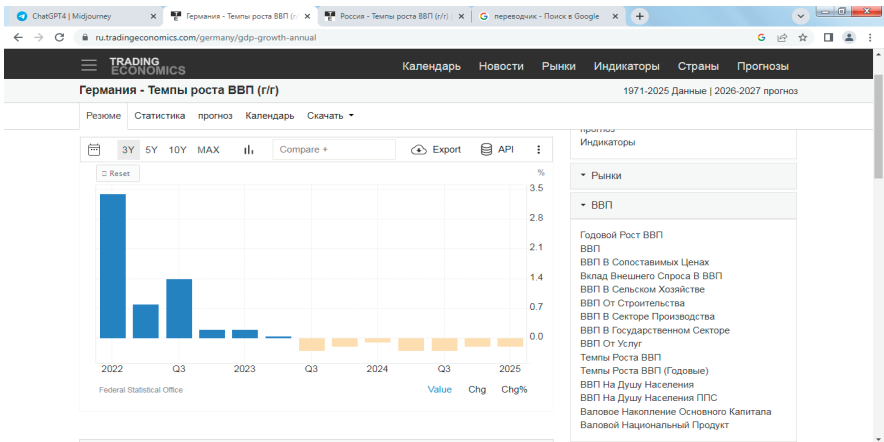


Рис. 2. Динамика ВВП Германии с 2022 г. по начало 2025 г.

Другой проблемой является низкий уровень финансовой грамотности как среди населения, так и среди предпринимателей. Недостаточное понимание финансовых инструментов и услуг приводит к снижению спроса и мешает финансовому прогрессу. Так же увеличились хищения денежных средств мошенниками. Основной объем денежных средств — 26,9 млрд руб. — был украден со счетов физических лиц. У юридических лиц было украдено всего лишь 667 млн руб. Показатель 2024 года превышает объем похищенных средств в 2023 году на 74,4 % —

тогда мошенники украли 15,8 млрд руб. Однако число мошеннических переводов увеличилось не так сильно — только на 2,7 %, до 1,2 млн операций. В этом контексте обязательно необходимо усиление образовательных программ и улучшение доступа к финансовой информации и консультациям, что позволит повысить уровень подготовки и осведомленности по финансовым вопросам.

Также следует обратить внимание на дисбаланс в бюджетной системе. Зависимость от доходов от экспорта углеводородов и неравномерное распределение финансовых

поступлений негативно влияют на финансовую стабильность. Оптимизация бюджетной политики, укрепление межбюджетных отношений, эффективное расходование средств и увеличение доли инвестиционных расходов могут существенно улучшить ситуацию [4, с. 86].

Высокая налоговая нагрузка и неэффективное налоговое законодательство представляют собой ещё одну значимую проблему. Сложные налоговые условия и высокие ставки могут отпугнуть инвесторов и затруднить развитие бизнеса. Необходимость в упрощении налоговой системы, снижении налогового бремени и повышении эффективности налогового контроля становится очевидной [3, с. 95].

Наряду с этими проблемами, недостаточная роль денежно-кредитной политики в стимулировании экономического роста также вызывает беспокойство. Значительные процентные ставки и ограниченный доступ к кредитам для малого и среднего бизнеса ограничивают возможности их развития. Денежно-кредитная политика должна ориентироваться на снижение ставок и улучшение доступа к кредитам для малобюджетного сектора. Неэффективные механизмы социальной защиты и страхования также остаются на повестке дня. Нужно обратить внимание на улучшение социальной поддержки, повышение пенсий и пособий, а также развитие системы социального страхования и обеспечения.

Для повышения эффективности функционирования финансовой системы России можно предложить несколько стратегий:

1. Развитие институциональной структуры финансового рынка, улучшение его прозрачности и надежности,

чтобы создать более удобные условия для привлечения инвестиций как внутреннего, так и внешнего характера.

2. Продвижение финансовой грамотности среди населения и предпринимателей, расширение доступа к финансовой информации и проведение образовательных инициатив.

3. Оптимизация налоговой политики с акцентом на снижение бремени для экономики, упрощение налогового администрирования и усиление борьбы с уклонением от налогов.

4. Фокус на денежно-кредитной политике, ориентированной на стимулирование экономического роста, снижение процентных ставок и обеспечение доступности кредитов для мелкого и среднего бизнеса.

5. Улучшение системы социальной защиты, повышение уровня пенсий и пособий, развитие социальных программ.

В заключение следует подчеркнуть, что финансы играют ключевую роль в системе государственного регулирования, представляя собой мощный и многогранный инструмент влияния на экономические и социальные процессы. Однако злоупотребление финансовыми инструментами или некомпетентное управление может привести к негативным последствиям, таким как инфляция, девальвация, бюджетный дефицит, рост государственного долга и снижение доверия к государству. Поэтому, дальнейшее совершенствование финансовой политики и механизмов государственного регулирования является важной задачей, направленной на обеспечение устойчивого экономического развития, повышение благосостояния населения и укрепление национальной безопасности.

Литература:

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 25.12.2023, с изм. от 25.01.2024) // «Российская газета», N 153–154, 12.08.1998.
2. Алехин Б. И. Государственные финансы. — М.: Юрайт, 2024. — 189 с.
3. Повышение качества управления государственными и муниципальными финансами Российской Федерации Абдуллаева М. А., Марченко С. В. // Современные проблемы экономики и управления: взгляд молодых ученых. Материалы Международной научно-практической конференции. Москва, 2025. — С. 7–11
4. Игонина Л. Л., Чулков А. С. Управление региональными и муниципальными финансами. — М.: Юрайт, 2023. — 135 с.
5. Попова Н. Ф. Правовое обеспечение государственного и муниципального управления. — М.: Юрайт, 2023. — 241 с.

Специфика управления стартапом в области хореографического творчества

Менибаева Ксения Алексеевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Северова Людмила Александровна, кандидат педагогических наук, доцент
Московский государственный институт культуры (г. Химки)

Статья посвящена анализу уникальных аспектов управления стартапами в сфере танцевального искусства. В условиях быстро меняющегося культурного контекста и растущей конкуренции, авторы исследуют ключевые факторы, влияющие на успешность хореографических проектов. Рассматриваются вопросы формирования команды, разработки креативной концепции, а также стратегии маркетинга и финансирования. Особое внимание уделяется взаимодей-

ствию с артистами, педагогами и зрителями, а также использованию цифровых технологий для продвижения и распространения хореографических произведений. В результате проведенного анализа выделены основные вызовы и возможности, с которыми сталкиваются стартапы в данной области, что может быть полезно как для начинающих предпринимателей, так и для исследователей, интересующихся пересечением искусства и бизнеса. Статья подчеркивает важность инновационного подхода и адаптивности в управлении хореографическими проектами, что способствует созданию устойчивых и значимых культурных инициатив.

Ключевые слова: хореографическое творчество, управление стартапом, креативная концепция, командообразование, маркетинг в искусстве, финансирование проектов, цифровые технологии, инновации в хореографии, взаимодействие с артистами, культурные инициативы, адаптивность, конкуренция в сфере искусства, продвижение танцевальных проектов, социальные сети и искусство, устойчивое развитие в культуре

Specifics of startup management in the field of choreographic creativity

Menibayeva Kseniya Alekseevna, master's student

Scientific advisor: Severova Lyudmila Aleksandrovna, candidate of pedagogical sciences, associate professor
Moscow State Institute of Culture (Khimki)

This article is dedicated to the analysis of unique aspects of managing startups in the field of dance art. In the context of a rapidly changing cultural environment and growing competition, the authors explore key factors influencing the success of choreographic projects. Issues of team formation, development of a creative concept, as well as marketing and funding strategies are considered. Special attention is given to interaction with artists, educators, and audiences, as well as the use of digital technologies for promoting and distributing choreographic works. As a result of the analysis, the main challenges and opportunities faced by startups in this field are identified, which can be useful for both aspiring entrepreneurs and researchers interested in the intersection of art and business. The article emphasizes the importance of an innovative approach and adaptability in managing choreographic projects, which contributes to the creation of sustainable and meaningful cultural initiatives.

Keywords: choreographic creativity, startup management, creative concept, team building, marketing in art, project funding, digital technologies, innovations in choreography, interaction with artists, cultural initiatives, adaptability, competition in the arts, promotion of dance projects, social media and art, sustainable development in culture

В современном мире хореографическое искусство занимает важное место в культурной жизни общества. Развитие технологий и доступность информации открывают новые возможности для молодых хореографов, однако управление стартапом в этой сфере имеет свои особенности, требующие отдельного анализа.

Термин «стартап» возник в США в 1970-х годах и изначально обозначал новые компании, ориентированные на быстрый рост и инновации. Современные стартапы характеризуются высокой степенью неопределённости, необходимостью внешнего финансирования и применением гибких методов управления.

В последние годы стартапы в сфере танцевального искусства становятся все более заметным явлением в культурной жизни. Они не только способствуют развитию новых форм хореографии, но и активно внедряют инновационные подходы к управлению, продвижению и взаимодействию с аудиторией. В условиях быстро меняющегося культурного контекста и растущей конкуренции успешность таких проектов определяется целым рядом факторов, требующих комплексного анализа и адаптивного подхода.

Формирование команды и креативная концепция

Первым и, пожалуй, самым важным этапом в управлении хореографическим стартапом является формирование

команды и разработка креативной концепции. В отличие от традиционных коллективов, стартапы часто строятся на принципах междисциплинарности и гибкости. В команде должны быть не только хореографы и исполнители, но и специалисты по маркетингу, PR, финансам, а также IT-эксперты, способные внедрять цифровые решения.

Существует несколько исследований, которые подтверждают, что разнообразие в командах способствует более креативному и инновационному мышлению. Одним из первых значимых вкладов в эту область стало исследование, проведенное Кэтрин В. Филдс и ее коллегами, которое анализировало, как различия в опыте и взглядах участников команды влияют на качество принимаемых решений и генерируемых идей. Результаты данного исследования показали, что команды с высоким уровнем разнообразия по таким параметрам, как пол, раса, культура и профессиональный опыт, продемонстрировали значительно большую креативность и инновационность в своих решениях по сравнению с однородными командами. Это явление можно объяснить тем, что участники с различным опытом вносят различные перспективы и идеи, что способствует более глубокому анализу проблем и более эффективному решению задач.

Далее следует рассмотреть исследование, проведенное Ларри Г. Гонзалесом и его коллегами, которое углубляет понимание влияния культурного разнообразия на креа-

тивность команд. В этом исследовании ученые провели эксперименты с командами, состоящими из участников с различным культурным фоном. Результаты показали, что такие команды смогли генерировать более оригинальные идеи и решения по сравнению с однородными группами. Разные культурные подходы к проблемам способствовали созданию более широкого спектра идей, что подтверждает выводы Филдс о важности разнообразия для повышения креативности.

Наконец, работы Ричарда Л. Хана и его коллег также подчеркивают значимость разнообразия, но с акцентом на его влияние на производительность команд в различных отраслях. Хан исследовал, как различия в образовании и опыте участников влияют на эффективность команды. Его результаты подтвердили, что команды с разнообразным фоном способны быстрее адаптироваться к изменениям и находить более эффективные решения благодаря множеству предложений и подходов. Таким образом, исследования Филдс, Гонзалеса и Хана взаимосвязаны и подчеркивают, что разнообразие в командах является ключевым фактором для стимулирования креативности, инноваций и общей производительности.

Ярким примером такого подхода является российский проект «Танцевальная лаборатория», объединивший профессиональных хореографов, студентов театральных вузов и специалистов по цифровым технологиям. Благодаря этому синтезу команда смогла создать уникальные постановки, а также организовать серию мастер-классов и онлайн-мероприятий, что позволило привлечь новую аудиторию и повысить узнаваемость проекта.

Креативная концепция становится не только художественным ориентиром, но и инструментом позиционирования на рынке. Например, международный коллектив «Nederlands Dans Theater» известен своим инновационным подходом к современному танцу, что позволило ему выделиться среди множества традиционных трупп и привлечь молодую аудиторию по всему миру.

Стратегии маркетинга и финансирования

После формирования команды и концепции перед стартапом встает задача поиска ресурсов и продвижения. В современных условиях маркетинг и финансирование тесно связаны: успешная маркетинговая стратегия помогает не только привлечь зрителей, но и найти инвесторов, спонсоров или собрать средства.

Таким образом, важность финансирования в хореографическом стартапе не может быть недооценена: в условиях конкуренции и необходимости создания качественного контента привлечение инвестиций становится не только желательным, но и необходимым условием для успешного функционирования. В этой связи рассмотрение различных способов финансирования — таких как краудфандинг, гранты и спонсорство — становится актуальным и необходимым для достижения устойчивости проекта в конкурентной среде.

Краудфандинг стал важным инструментом для стартапов в различных областях, включая искусство и хореографию. Данный способ финансирования представляет собой метод сбора средств через коллективное финансирование от большого числа людей через онлайн-платформы.

Примером эффективного использования краудфандинга является проект «The 605 Collective» из Канады, который собрал средства на создание нового спектакля через платформу Kickstarter. Команда предложила эксклюзивные вознаграждения для спонсоров — от онлайн-доступа к репетициям до персональных встреч с артистами. Такой подход не только обеспечил финансирование, но и сформировал сообщество лояльных поклонников.

В России многие хореографические стартапы успешно используют грантовую поддержку, например, Фонда президентских грантов. Проект «Танец для всех», реализованный при поддержке Фонда Михаила Прохорова, позволил интегрировать людей с ограниченными возможностями в танцевальное искусство, что стало примером социально ориентированного стартапа.

Однако, в условиях высокой конкурентной среды культурных инициатив, успешное привлечение финансирования невозможно без продуманной маркетинговой стратегии, способной донести ценность и уникальность проекта до целевой аудитории.

Маркетинг не только способствует формированию имиджа хореографического коллектива, но и позволяет установить прочные связи с потенциальными спонсорами и партнерами. Эффективные маркетинговые подходы помогают идентифицировать целевую аудиторию, анализировать её потребности и предпочтения, а также разрабатывать коммуникационные стратегии, направленные на вовлечение зрителей и участников.

Одним из наиболее эффективных способов маркетинга для хореографических стартапов является создание уникального бренда. Брендинг включает в себя разработку логотипа, визуальной идентичности и коммуникационной стратегии, которые отражают уникальные ценности и миссию коллектива. Например, хореографический проект «Nederlands Dans Theater» использует современный и инновационный подход в дизайне своих афиш и рекламных материалов, что позволяет выделиться на фоне традиционных танцевальных компаний и привлечь молодежную аудиторию.

Кроме того, создание партнерств с другими культурными организациями и местными бизнесами может значительно повысить видимость стартапа. Совместные проекты, такие как мастер-классы или выставки, могут привлечь новую аудиторию и увеличить охват. Например, сотрудничество хореографической труппы с местной галереей может привести к организации перформанса в рамках выставки, что создает синергетический эффект и расширяет аудиторию для обеих сторон.

PR-стратегии также играют важную роль в формировании общественного мнения о хореографическом

стартапе. Пресс-релизы, статьи в специализированных изданиях и интервью с ключевыми участниками проекта могут значительно повысить его узнаваемость. Например, хореографическая компания «Compagnie Käfig» регулярно публикует пресс-релизы о своих новых постановках, что привлекает внимание как СМИ, так и зрителей.

Взаимодействие с артистами, педагогами и зрителями

Ключевым элементом устойчивого развития хореографического стартапа является эффективное взаимодействие с артистами, педагогами и зрителями. Важно не только поддерживать высокий профессиональный уровень коллектива, но и создавать условия для творческого роста и обмена опытом.

Проект «DanceOn» — онлайн-платформа для обучения хореографии — выстроил систему постоянной обратной связи между педагогами и участниками, что позволило быстро адаптировать образовательные программы под запросы аудитории. Кроме того, вовлечение зрителей через интерактивные форматы, такие как онлайн-голосования за лучшие номера или мастер-классы в прямом эфире, способствует формированию лояльного сообщества и поддержанию интереса к проекту.

В офлайн-среде примером может служить сотрудничество танцевального коллектива «Танцующие сердца» с сетью фитнес-центров «Фитнес для всех», где зрители и участники могли не только посещать выступления, но и принимать участие в открытых мастер-классах, что способствовало расширению аудитории и укреплению партнерских связей.

Использование цифровых технологий

Внедрение цифровых технологий становится одним из главных драйверов развития хореографических стартапов.

Онлайн-трансляции, создание видеоконтента, использование социальных сетей и образовательных платформ позволяют не только расширить географию проекта, но и повысить его доступность.

Примером успешной цифровизации является проект «ChoreoLab», который анализирует вовлеченность аудитории через социальные сети и адаптирует контент под интересы пользователей. Благодаря этому стартап смог увеличить число подписчиков и повысить уровень вовлеченности, что напрямую сказалось на коммерческом успехе.

В период пандемии многие коллективы, такие как «Compagnie Käfig» (Франция), перешли к онлайн-форматам, организуя трансляции спектаклей и интерактивные обсуждения с артистами. Это позволило не только сохранить интерес аудитории, но и привлечь новых зрителей из других стран.

Вызовы и возможности

Несмотря на очевидные преимущества, стартапы в сфере танцевального искусства сталкиваются с рядом вызовов: ограниченность финансирования, высокая конкуренция, необходимость постоянного обновления форматов и содержания, а также риски, связанные с изменением потребительских предпочтений и технологическими трендами.

Процесс мониторинга включает систематическое отслеживание ключевых показателей эффективности (KPI), таких как финансовые результаты, уровень вовлеченности аудитории, качество предоставляемых услуг и удовлетворенность клиентов. Эти показатели служат индикаторами успешности реализуемых инициатив и позволяют оценивать их влияние на общую стратегию стартапа. Применение количественных и качественных методов анализа данных способствует более глубокому пониманию динамики рынка и потребительских предпочтений, что, в свою очередь, позволяет стартапам корректировать свои подходы и внедрять инновации.

Оценка результатов является неотъемлемой частью процесса управления, так как она предоставляет возможность не только оценить достигнутые результаты, но и выявить области для улучшения. Использование методов формативной и суммативной оценки позволяет стартапам в области хореографического творчества адаптировать свои стратегии в зависимости от полученных данных. Формативная оценка, проводимая на протяжении всего проекта, способствует своевременному выявлению проблем и корректировке курса, тогда как суммативная оценка, осуществляемая по завершении проекта, позволяет подвести итоги и определить успешность всего предприятия.

Одним из ярких примеров успешного мониторинга и оценки является стартап «DanceOn», который предоставляет платформу для онлайн-обучения хореографии. В рамках своей деятельности «DanceOn» внедрила систему ключевых показателей эффективности (KPI), включающую такие параметры, как количество зарегистрированных пользователей, уровень завершения курсов и степень вовлеченности участников. Регулярный анализ этих показателей позволяет компании адаптировать контент курсов и улучшать пользовательский интерфейс, что, в свою очередь, способствует увеличению удержания клиентов и росту доходов.

Другим примером является проект «The Dance Project», который организует живые выступления и мастер-классы с участием известных хореографов. Для оценки результатов своих мероприятий команда использует методы формативной и суммативной оценки. Формативная оценка включает в себя сбор обратной связи от участников в процессе проведения мероприятий, что позволяет оперативно вносить изменения в программу и подходы к обучению. Суммативная оценка, проводимая после завершения каждого сезона, включает в себя анализ фи-

нансовых показателей, посещаемости и отзывов зрителей, что помогает определить успешность проекта и выявить области для улучшения.

Кроме того, стартап «ChoreoLab» применяет инновационные технологии для мониторинга вовлеченности аудитории через социальные сети. Путем анализа данных о взаимодействии пользователей с контентом (лайки, комментарии, репосты) «ChoreoLab» может оценивать интерес к различным стилям танца и хореографическим направлениям. Это позволяет адаптировать маркетинговую стратегию и предлагать пользователям более релевантный контент, что в свою очередь способствует увеличению числа подписчиков и повышению уровня вовлеченности.

Таким образом, применение систематических методов анализа данных позволяет не только выявлять успешные практики, но и оперативно реагировать на изменения в потребительских предпочтениях, что создает основу для

устойчивого развития в условиях высокой конкурентоспособности.

Заключение

Анализ уникальных аспектов управления стартапами в танцевальном искусстве показывает, что успех возможен при условии сочетания творческого подхода, эффективного управления, активного использования цифровых технологий и постоянной адаптации к изменениям. Примеры успешных проектов демонстрируют, что инновации, междисциплинарность и ориентация на аудиторию позволяют создавать устойчивые и значимые культурные инициативы. Для начинающих предпринимателей и исследователей важно учитывать эти аспекты, чтобы не только реализовать творческие амбиции, но и внести вклад в развитие современной культуры.

Литература:

1. Баранова Е. А. Особенности управления творческими коллективами // Управление персоналом. — 2019. — № 7. — С. 112–117.
2. Гончарова Н. В. Управление проектами в сфере культуры и искусства: учебное пособие. — М.: Юрайт, 2020. — 210 с.
3. Догудовский В. В. Педагогические условия формирования пластической культуры участников самодеятельных хореографических студий // Социально-культурная деятельность: поиски, проблемы, перспективы: сб. науч. ст. — М.: МГУКИ, 2014. — С. 133–139.
4. Иванова Т. А. Особенности маркетинга в сфере хореографического искусства // Вестник искусствоведения. — 2021. — № 4. — С. 77–83.
5. Козлова Н. А. Особенности управления инновационными проектами в сфере культуры // Вестник Московского университета. Серия 18: Социология и политология. — 2020. — № 2. — С. 98–105.
6. Кузьмина О. В. Социально-культурная деятельность: теория и практика: учебник. — М.: КНОРУС, 2018. — 320 с.
7. Кузнецова И. В. Краудфандинг как инструмент финансирования творческих проектов // Креативная экономика. — 2021. — № 2. — С. 45–52.
8. Кузнецова М. А. Социально-культурные аспекты управления творческими коллективами: автореф. дис.... канд. культурологии. — СПб., 2019. — 24 с.
9. Кусанова А. Е., Анарбек А. Н. Менеджмент хореографического коллектива // Вестник Казахского национального женского педагогического университета. — 2018. — № 1. — С. 166–172.
10. Михайлова Е. В. Социально-культурные проекты: организация и управление: учебное пособие. — СПб.: Питер, 2019. — 192 с.
11. Платонова Ю. Ю. Особенности маркетинга в сфере культуры // Проблемы современной экономики: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, окт. 2012 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2012. — С. 142–145.
12. Петрова Л. С. Грантовая поддержка творческих инициатив в России // Социально-культурная деятельность. — 2020. — № 3. — С. 34–39.
13. Прохорова Е. В. Социальное партнерство в реализации культурных проектов // Вопросы культурологии. — 2022. — № 2. — С. 120–126.
14. Сидорова А. В. Управление инновационными проектами в хореографическом искусстве: автореф. дис.... канд. искусствоведения. — М., 2021. — 23 с.
15. Соловьева И. В. Формирование команды в творческих стартапах // Социально-культурные инновации. — 2022. — № 1. — С. 56–62.
16. Соловьев Д. В. Особенности применения цифровых технологий в хореографических стартапах // Социально-культурная деятельность. — 2023. — № 1. — С. 60–65.
17. Суминова Т. Н. Психологические технологии арт-менеджмента: учеб. пособие. — М.: МГУКИ, 2014. — 104 с.
18. Фонд президентских грантов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://президентскиегранты.рф/> (дата обращения: 11.03.2025).
19. Чижиков В. М., Чижиков В. В. Теория и практика социокультурного менеджмента: учебник. — М.: МГУКИ, 2008. — 608 с.

Влияние HR-аналитики на эффективность управления конфликтами в условиях цифровизации

Трикоза Татьяна Николаевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Короленко Юлия Николаевна, кандидат экономических наук, зав. кафедрой
Херсонский технический университет (г. Генгическ)

В статье рассматривается роль HR-аналитики как современного инструмента повышения эффективности управления конфликтами в организации в условиях усиливающейся цифровизации. Анализируются возможности использования больших данных и аналитических инструментов для ранней диагностики конфликтных ситуаций, прогнозирования их развития и оценки результативности применяемых мер. Особое внимание уделяется практическим аспектам внедрения HR-аналитики в систему управления конфликтами и преодолению связанных с этим вызовов.

Ключевые слова: HR-аналитика, управление конфликтами, цифровизация, большие данные, предиктивная аналитика, организационное поведение, HR-технологии

Impact of HR analytics on the effectiveness of conflict management in a digitized environment

This article explores the role of HR analytics as a modern tool for enhancing the effectiveness of conflict management within organizations amidst increasing digitalization. It analyzes the potential of using big data and analytical instruments for early diagnosis of conflict situations, forecasting their development, and evaluating the effectiveness of implemented measures. Special attention is paid to the practical aspects of integrating HR analytics into the conflict management system and overcoming associated challenges.

Keywords: HR analytics, conflict management, digitalization, big data, predictive analytics, organizational behavior, HR technologies

Введение

Эффективное управление конфликтами является критически важным фактором устойчивого развития любой современной организации. В условиях динамичных изменений внешней среды, высокой конкуренции и усиливающейся цифровизации, конфликты могут не только снижать производительность и демотивировать персонал, но и препятствовать инновационному развитию. Традиционные методы управления конфликтами часто оказываются реактивными и недостаточно эффективными. В связи с этим возрастает роль проактивных подходов, основанных на данных и аналитике. HR-аналитика, или аналитика человеческих ресурсов, предоставляет уникальные возможности для глубокого понимания причин конфликтов, их прогнозирования и целенаправленного воздействия, тем самым трансформируя систему управления конфликтами из реактивной в предикативную. HR-аналитика включает в себя сбор, анализ и представление данных о персонале. Она позволяет организации измерять влияние ряда HR-показателей на общую эффективность бизнеса и принимать решения на основе данных. Другими словами, HR-аналитика — это основанный на данных подход к управлению человеческими ресурсами [1].

Применительно к управлению конфликтами, HR-аналитика позволяет выполнить следующее:

1. Ранняя диагностика и превентивные меры. Анализ данных из различных источников (опросы вовлеченности, пульс-опросы, данные по текучести кадров, результатам

оценки 360 градусов, информация из систем внутренних коммуникаций) позволяет выявлять скрытые очаги напряжения и потенциальные конфликтные зоны задолго до их открытой эскалации. Например, резкое снижение показателей удовлетворенности в конкретном отделе, рост абсентеизма или низкие оценки командной работы могут служить индикаторами назревающих конфликтов.

2. Прогнозирование конфликтных ситуаций. Используя методы предиктивной аналитики, HR-специалисты могут строить модели, прогнозирующие вероятность возникновения конфликтов в определенных командах или при реализации конкретных проектов. Это позволяет заблаговременно принимать меры по снижению рисков, например, через дополнительное обучение, изменение структуры команд или проведение фасилитационных сессий.

3. Выявление корневых причин конфликтов. Детальный анализ корреляций между различными HR-метриками и частотой/характером конфликтов помогает выявить истинные, глубинные причины возникновения противоречий. Например, аналитика может показать, что конфликты чаще возникают из-за несправедливой системы вознаграждения, нечеткого распределения ролей или отсутствия регулярной обратной связи, а не только из-за межличностной несовместимости.

4. Оценка эффективности конфликт-менеджмента. HR-аналитика позволяет измерять ROI (возврат инвестиций) от программ по управлению конфликтами. Это может включать отслеживание снижения текучести ка-

дров, вызванной конфликтами, уменьшение количества жалоб, сокращение времени, затрачиваемого руководством на разрешение споров, и повышение общей производительности труда [2].

Процесс внедрения HR-аналитики для управления конфликтами требует системного подхода, а именно:

1. Определение ключевых метрик. Важно определить, какие данные будут собираться и анализироваться. Это могут быть данные об уровне стресса, удовлетворенности, текучести, результатах оценки, информация из анонимных обращений, данные о конфликтах, зарегистрированных HR-отделом.

2. Выбор и интеграция инструментов. Использование специализированных HRIS (Human Resources Information Systems) с аналитическими модулями, платформ для проведения опросов, систем управления производительностью [3]. Важна интеграция данных из различных источников для создания целостной картины.

3. Развитие компетенций HR-специалистов: HR-аналитика требует от специалистов не только понимания HR-процессов, но и навыков работы с данными, статистического анализа и интерпретации результатов.

4. Культура, основанная на данных: Необходимо формировать в организации культуру, где решения, в том числе по управлению конфликтами, принимаются на основе объективных данных, а не интуиции или слухов.

Тенденции и инновации в этой области продолжают развиваться и открывают новые горизонты для работодателей. С каждым годом появляются новые инструменты и технологии, помогающие глубже анализировать данные о сотрудниках и оптимизировать кадровые процессы.

Литература:

1. Сидоренко В. Ю. Аналитика в HR: использование данных для повышения эффективности найма // Инновации и инвестиции. 2023. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analitika-v-hr-ispolzovanie-dannyh-dlya-povysheniya-effektivnosti-naйма> (дата обращения: 20.09.2025).
2. Герчикова, И. Н. Менеджмент / И. Н. Герчикова. — 3-е изд. — Москва: Юнити, 1997. — 501 с.
3. Базарова, Т. Ю. Управление персоналом: Учебник для вузов / Т. Ю. Базарова, Б. Л. Еремина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юнити, 2002. — 560 с.
4. Промина М. А. Использование HR-аналитики в оптимизации кадровых процессов//Вестник науки. 2025. № 1 (82). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-hr-analitiki-v-optimizatsii-kadrovyyh-protsessov> (дата обращения: 20.09.2025).

Одним из самых значительных направлений является роль искусственного интеллекта и машинного обучения в HR-аналитике. Эти технологии предоставляют возможность более глубоко анализировать и прогнозировать поведение сотрудников. Например, алгоритмы машинного обучения могут выявлять паттерны, связанные с текучестью кадров, и предлагать меры по удержанию ценных сотрудников. Искусственный интеллект также может автоматизировать рутинные процессы, такие как отбор резюме, что позволяет HR-специалистам сосредоточиться на более стратегических задачах [4].

Однако внедрение HR-аналитики сопряжено с вызовами, такими как обеспечение конфиденциальности данных, сопротивление изменениям, недостаток квалифицированных специалистов и необходимость значительных инвестиций.

Заключение

HR-аналитика открывает новые горизонты в области управления конфликтами, позволяя перейти от реактивного реагирования к проактивному прогнозированию и предотвращению. Целенаправленное использование данных помогает организациям не только минимизировать деструктивные последствия конфликтов, но и использовать их как точки роста для совершенствования организационных процессов, повышения вовлеченности персонала и укрепления корпоративной культуры. Внедрение HR-аналитики становится стратегическим приоритетом для компаний, стремящихся к эффективности и устойчивости в условиях цифровой экономики.

МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА И PR

Каналы маркетинговых коммуникаций с аудиторией городских фестивалей в малых городах России: современный подход к продвижению

Малышева Татьяна Андреевна, студент магистратуры
Российский государственный гуманитарный университет (г. Москва)

В статье автор исследует современные инструменты продвижения городских фестивалей в малых городах России и рассматривает различные каналы маркетинговых коммуникаций с аудиторией фестиваля. Целью статьи является теоретическое обобщение опыта продвижения современных городских фестивалей через каналы маркетинговых коммуникаций.

Ключевые слова: событийный маркетинг, продвижение фестивалей, event-маркетинг, маркетинговые коммуникации, продвижение в социальных сетях, каналы маркетинговых коммуникаций, взаимодействие с аудиторией

Событийный маркетинг — это многогранное понятие, включающее в себя как продвижения продукта через проведение мероприятий, так и непосредственное продвижение самого мероприятия. В статье рассматривается понятие событийного маркетинга в контексте продвижения мероприятий — городских фестивалей в малых городах России.

Ф. Котлер в своем учебнике определяет событийный маркетинг как метод прямой передачи конкретных посланий целевой аудитории. По его мнению, продвижение события является долгосрочным процессом, который начинается задолго до проведения мероприятия и заканчивается несколько позже его завершения. Благодаря длительной маркетинговой коммуникации происходит эмоциональная связь с аудиторией, которая и является одним из ключей к успешному продвижению события. [1]

Схожего мнения придерживаются К. Сьюэлл и П. Браун. В своей работе они неоднократно подчеркивают важность тесных отношений с клиентом через различные каналы маркетинговых коммуникаций. Одной из эффективных мер для понимания клиента авторы называют опросы. Опросы должны быть короткими и иметь определенную маркетинговую цель. Согласно их выводам, именно то, что говорят клиенты должно становиться основой для стратегии продвижения. [2]

А. Г. Вершинина под понятием событийного маркетинга понимает комплекс маркетинговых мероприятий, которые выступают основой для продвижения продукта — основного события: фестиваля, презентации книги, концерта и т. д. [3]

Д. Румянцев и Н. Франкель подчеркивают, что современное продвижения мероприятия возможно исклю-

чительно через онлайн-методы. Авторы не видят перспективы в продвижении события через традиционные методы, такие как афиши, радио, буклеты и печатные СМИ. [4, с.8]

Современные исследователи говорят о росте влияния инфлюэнс-маркетинга. К числу специалистов, придерживающихся этого мнения, принадлежит Г. Гленистер. Он называет инфлюэнс-маркетинг глобальным сдвигом в области событийного маркетинга. [5] Тренд на привлечение инфлюэнсеров к продвижению мероприятий остается устойчивым на протяжении последних пяти лет.

Таким образом, на основании изучения отечественных и зарубежных теоретических источников, можно сделать вывод, что событийный маркетинг основан на тесном взаимодействии с аудиторией. Именно у клиентов маркетолог должен узнавать об их желаниях и потребительских запросах посредством опросов и диалога через каналы коммуникаций (продвижения).

Современный событийный маркетинг по большей части сосредоточен в онлайн-среде и нацелен на омниканальность (использование максимального количество каналов маркетинговой коммуникации в одной стратегии продвижения).

Помимо того, что event-маркетинг сосредоточен в онлайн-среде, он также в большинстве случаев использует в своей работе сотрудничество с инфлюэнсерами.

Какие конкретно каналы маркетинговых коммуникаций с аудиторией городских фестивалей в малых городах России используются в современной практике продвижения мероприятий?

Стоит отметить, что специфика малых городов определяет использование методов продвижения не только

онлайн, но и офлайн. Это продиктовано несколькими факторами:

- тесные межличностные связи;
- низкая цифровая активность части населения;
- предпочтение личному общению и рекомендациям, высокий уровень эффекта «сарафанного радио»;
- высокая важность позиции местных инфлюэнсеров и лидеров мнений

С учетом данных факторов целесообразно использовать для продвижения городского фестиваля такие каналы маркетинговой коммуникации, как наружная реклама (баннеры, афиши), устные и письменные адресные приглашения, распространение листовок с информацией о предстоящем фестивале, промо-акции.

Оффлайн-форматы продвижения городских фестивалей эффективны в качестве одного из методов маркетинговой коммуникации, и наиболее продуктивно использование оффлайн-формата продвижения вкупе с событийным маркетингом в онлайн-пространстве.

К цифровым форматам маркетинговой коммуникации в сфере продвижения городских фестивалей относится ведение социальных сетей фестиваля. Наиболее популярные площадки на момент осени 2025 года — это ВКонтакте и Telegram. Обычно контент на данных площадках идентичен, что позволяет охватить большую аудиторию без дополнительной нагрузки на SMM-менеджера. Также Telegram позволяет публиковать дополнительный контент в режиме онлайн — это видео-кружки с места событий. Такой формат взаимодействия позволит создать доверительные отношения с аудиторией и повысит интерес к событию. Можно показывать этапы подготовки к фестивалю, работу команды и другие подробности внутренней жизни фестиваля.

Социальные сети — это уникальная возможность диалога с аудиторией. Опросы, запрос обратной связи помогут лучше понять свою целевую аудиторию, а это понимание, в свою очередь сделает продвижение мероприятия эффективнее.

Создание лояльного неравнодушного сообщества вокруг мероприятия — еще один маркетинговый канал продвижения. Если событие объединяет людей по интересам и создает для них общее пространство, то оно автоматически привлекает к себе внимание. Сообщество — это движущая сила продвижения фестиваля, особенно в условиях малого города.

Организаторы городских фестивалей в малых городах России имеют успешный опыт создания сообщества мероприятия. Так, создатели ежегодного КЛЗ-фестиваля, проводящегося в городе Калязине Тверской области, проводят ряд ивентов до начала фестиваля. Цель таких мероприятий — сплочение аудитории и включение ее в подготовку и проведение фестиваля в качестве креаторов и волонтеров.

В число мероприятий входили: кинопоказ, благоустройство набережной реки Пуда, совместная поездка инициативной группы на экологический фестиваль, создание эскиза и размещение граффити на стене местного Дома культуры, а также пикники и чаепития для всех желающих.

Отметим, что благоустройство именно этой территории (набережной реки Пуда) было выбрано посредством онлайн-голосования в социальных сетях фестиваля. Жители города не остались равнодушными к инициативе и приняли активное участие как в голосовании, так и в самой экологической акции.

Более 60 % участников предварительных мероприятий впоследствии стали соорганизаторами КЛЗ-фестиваля либо его волонтерами. Данный формат продвижения городских мероприятий показывает свою эффективность как канал маркетинговой коммуникации для продвижения городских фестивалей в малых городах России.

Инфлюэнс-маркетинг активно используется организаторами фестивалей в малых городах. Выше по тексту в данной статье было отмечено, что локальные инфлюэнсеры имеют огромное влияние на общественное мнение и вызывают колоссальный общественный интерес в рамках небольшого населенного пункта. Именно поэтому продвижение фестиваля посредством рекламы у местного лидера мнений становится обязательной частью успешной маркетинговой стратегии.

Команда вышеупомянутого КЛЗ-фестиваля активно внедрила в стратегию продвижения фестиваля инструмент инфлюэнс-маркетинга. Организаторы фестиваля активно взаимодействовали с деятелями культуры, преподавателями, предпринимателями и блогерами города Калязин. Афиши мероприятия были размещены во многих заведениях города, лидеры мнений приглашали жителей на фестиваль в своих социальных сетях, преподаватели приводили свои классы на фестиваль, а блогеры активно поддерживали общественные и экологические мероприятия, проводящиеся в процессе подготовки к основному ивенту.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее эффективной стратегией продвижения городского фестиваля в малых городах России является использование как онлайн, так и оффлайн каналов маркетинговой коммуникации с аудиторией в силу локальной специфики. Также частью продвижения городского фестиваля становятся: активное ведение социальных сетей, инфлюэнс-маркетинг, создание инициативной группы (сообщества) вокруг фестиваля и проведение предварительных мероприятий до начала основного события.

Комбинация вышеупомянутых каналов коммуникации с аудиторией является эффективным методом продвижения городского фестиваля в малых городах России.

Литература:

1. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент: учебник / Ф. Котлер. — Санкт-Петербург: Питер, 2017. — 814 с.

2. Сьюэлл, К. Клиенты на всю жизнь / К. Сьюэлл, П. Браун; пер. с англ. М. Иванов, М. Фербер. — 26-е изд. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2023. — 214 с.
3. Вершинина, А. Г. Событийный маркетинг: сущность и возможность применения / А. Г. Вершинина // Маркетинг в России и за рубежом. — 2015. — № 3. — С. 89–96.
4. Румянцев Д. Event-маркетинг. Все об организации и продвижении событий / Д. Румянцев, Н. Франкель. — Санкт-Петербург: Питер, 2017. — 320 с.
5. Гленистер, Г. Influencer Marketing Strategy: How to Create Successful Influencer Marketing / Г. Гленистер. — Лондон: Kogan Page Publishers, 2021. — 304 с.
6. Романов, А. А. Маркетинговые коммуникации: учебник / А. А. Романов. — Москва: Никитский клуб, 2018. — 384 с.

Влияние правового регулирования рынка БАД на стратегии компаний

Савельева Екатерина Николаевна, студент магистратуры
Российский государственный гуманитарный университет (г. Москва)

Статья анализирует влияние изменений нормативного регулирования в сфере обращения биологически активных добавок (БАД) в России на товарную и маркетинговую стратегии компаний. Рассматриваются ключевые аспекты законодательства, включая обязательную маркировку и стандарты GMP. Выявлены трансформации в ассортиментной, товарной и маркетинговой политике организаций. Сделан вывод о формировании новых рыночных барьеров, одновременно способствующих усилению прозрачности и укреплению позиций компаний, соблюдающих нормативные требования и инвестирующих в научную обоснованность продукции.

Ключевые слова: биологически активные добавки, БАД, правовое регулирование, маркировка, товарная стратегия, маркетинговая стратегия

БАД (биологически активные добавки) — дополнительные источники питательных веществ, витаминов и минералов, которые принимаются для обогащения рациона питания и восполнения дефицитов в организме. Рынок БАД в РФ на протяжении последних лет характеризуется высокими темпами роста, которому послужил высокий спрос на данную продукцию после пандемии. Данный факт является привлекательным для фармпроизводителей, но вместе с тем усиливает внимание регулирующих органов к безопасности и качеству выпускаемой на рынок продукции. Государство осуществляет комплексное регулирование рынка биологически активных добавок, которое включает в себя: федеральные законы, технические регламенты ЕАЭС, ГОСТы, санитарно-эпидемиологические правила, а также контроль со стороны Роспотребнадзора и Минздрава. За последние несколько лет произошел ряд существенных изменений в законодательстве, которые стимулируют компании пересматривать товарные и маркетинговые стратегии.

Нормативно-правовая база и контроль качества БАД

Федеральные законы и регламенты ЕАЭС. Базовым правовым актом является Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», где введена ст. 25.7 «Особенности регулирования применения БАД» (в редакции от 07.06.2025) [1]. Данный закон определяет, что государственная регистрация БАД является обязательной для введения продукции в гражданский

оборот, а с 1 сентября 2025 г. врачи вправе назначать только зарегистрированные БАД, включенные в специальный перечень по критериям Минздрава. Следующим ключевым документом является Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС) № 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» распространяется на БАД как на специализированную пищевую продукцию [3]. В соответствии с регламентом производство и реализация БАД возможны лишь при обязательной государственной регистрации и декларации соответствия требованиям безопасности [3]. Требования регламента включают жесткие гигиенические нормативы (например, запрещён перечень растений и микроорганизмов, представляющих опасность). Таким образом, нормативы ТР ТС 021/2011 заставляют компании учитывать международные стандарты безопасности при разработке состава и рецептур БАД.

Национальные стандарты и СанПиН. На национальном уровне также действуют стандарты (ГОСТы), определяющие качество и цепочку движения БАДов. Так, ГОСТ Р 56202–2014 «Продукция пищевая специализированная. Биологически активные добавки к пище. Требования к производству в соответствии с принципами надлежащей производственной практики» устанавливает обязательное внедрение системы качества на основе принципов международного стандарта GMP (Good Manufacturing Practice). Цель GMP — обеспечить высокое качество и безопасность продукции на всех этапах производства, чтобы минимизировать риски загрязнения и обеспечить соответствие установленным нормам [6].

Другой стандарт — ГОСТ Р 55793–2013 регламентирует требования по прослеживаемости БАД для обеспечения прозрачности цепочки поставок [7]. А санитарно-эпидемиологические правила (СанПиН 2.3.2.1290–03) содержат дополнительные гигиенические требования: например, к документальному сопровождению импортируемых БАД (подтверждающие соответствие классификации и безопасности) и порядку санитарно-химической экспертизы [5]. В частности, при регистрации и перерегистрации БАД проводится комплекс исследований (химических, микробиологических, токсикологических и даже клинических при необходимости) для подтверждения заявленного действия и безопасности продукта [5]. Соблюдение СанПиН на территории РФ обязательно для всех производителей и продавцов БАД, а нарушения влекут за собой административную и уголовную ответственность.

Контроль и надзор. За соблюдением требований качества и безопасности биологически активных добавок, которые находятся в обороте на территории Российской Федерации отвечает Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей (Роспотребнадзор). В последние годы Роспотребнадзор активно внедряет цифровые инструменты контроля: с 1 сентября 2023 г. введена обязательная маркировка в системе «Честный знак» для БАД, а с 1 ноября 2024 г. — начала работать онлайн-проверка маркировочных кодов продукции на кассах перед продажей, что позволило контролировать и блокировать продажу не соответствующей продукции. И результат не заставил себя ждать, потому что уже за первое полугодие 2025 года с помощью системы «Честный знак» было заблокировано более 12,3 миллиона попыток продажи биологически активных добавок с нарушениями, что соответствует пяти процентам от всего оборота БАД. Также ужесточился запрет на распространение информации (сайты, социальные сети, блоги) о продаже немаркированных или запрещённых к реализации БАД, что влечет за собой крупные штрафы и конфискацию несоответствующей продукции из оборота. На текущий момент производители БАД в ожидании новых изменений, которые ожидаются ориентировочно в первом квартале 2026 года: Минздрав совместно с Роспотребнадзором разрабатывает критерии эффективности БАД для медицинского применения. Летом 2025 г. подготовлен проект постановления, включающий восемь критериев — пять «качества» и три «эффективности», из которых допустимо несоответствие лишь одному критерию «эффективности», и никаких послаблений к «качеству». Это означает, что компании вынуждены проводить клинические исследования и лабораторные испытания для попадания в «медицинский список» БАД, что сильно сужает рынок таких добавок и усложняет вхождение в данный сегмент.

Воздействие регулирования на стратегии компаний

Регулирование рынка БАД напрямую влияет на товарные и маркетинговые стратегии компаний. И необ-

ходимость подстраиваться под внешнюю среду заставляет бизнес регулярно изменять свои подходы и планы развития.

Товарная стратегия: в условиях строгой регистрации и оценки безопасности производители БАД ориентируются на продукты, соответствующие действующим Техническому Регламенту ЕАЭС и ГОСТам. Многие компании расширяют портфель «натуральных нутрицевтиков» и витаминно-минеральных комплексов, где проще документально обосновать состав и заявленные эффекты, избегают спорных ингредиентов, а также следят за дозировками активных веществ, так как их содержание в БАД также строго регулируется. Так, например, в конце 2024 года на территории России Роспотребнадзор остановил продажу биологически активных добавок, содержащих мелатонин и симетикон, несмотря на то что добавки с аналогичным составом широко представлены по всему миру. Этот случай всколыхнул фармацевтический рынок и заставил производителей БАД еще более серьезно пересматривать свою товарную политику и ассортиментные линейки. Сейчас мы можем наблюдать, что успех получают производители, способные инвестировать в соблюдение GMP и пройти процедуру государственной регистрации БАД в новых ужесточающихся требованиях. При этом по данным Роспотребнадзора доля отечественных производителей растёт и сейчас составляет 58 %, что говорит нам о том, что локальные предприятия лучше адаптируются к национальным стандартам и требованиям маркировки.

Маркетинговая стратегия: реклама БАД находится под строгим запретом приписывания «лечебных» свойств продукции. Федеральный закон «О рекламе» категорически запрещает представлять БАД как лекарства, указывать на лечение или побуждать к отказу от здорового питания [4]. В рекламе БАД обязательно должен размещаться дисклеймер «не является лекарством» [4]. Маркетинг в фармацевтической отрасли никогда не отличался простыми подходами, а дополнительные запреты вынуждают маркетологов еще внимательнее подходить к выбору формулировок, оформлению и дизайну на упаковках и рекламных материалах. Чаще всего в рекламе БАД принято использовать косвенные приёмы: акцент на «способствующие функции», «биологические преимущества» и научные термины без прямых обещаний. Также компании в качестве преимуществ говорят о соответствии продукции стандартам, дополнительно проведенных исследованиях (кроме обязательных), используют научно обоснованную терминологию, наращивают присутствие в лицензированных аптеках.

Тренды и вызовы (2020–2025)

Основные изменения связаны с цифровизацией и ужесточением требований регуляторов. Маркировка и онлайн-проверки с 2023 года сократили долю нелегального сегмента, но также повысили издержки производителей на внедрение новых систем учёта. Пандемия и повсе-

местная реклама через социальные сети стимулировали спрос на БАД, однако регуляторы отреагировали усилением контроля такого рынка. Новые правила предписывают компаниям подтверждать эффективность исследованиями, что стимулирует сотрудничество с научными институтами, но одновременно усложняет выход на рынок небольшим фирмам. Усиленный спрос на «здоровое долголетие», провозглашенный федеральными программами, делает добавки востребованными, но потребители требуют подтверждённого качества, что в условиях законодательства является конкурентным преимуществом «белых» брендов. Вызов для фармацевтической отрасли — баланс между инновациями и соответствием всем регламентам.

В заключение стоит отметить, что регулирование рынка БАД в России — это динамично меняющаяся система, направленная на исключение контрафактной про-

дукции и повышение ее качества. Компании вынуждены строить стратегию с учётом требований регистрации, национальных стандартов и новых законодательных ограничений. Успех на рынке зависит от способности довести продукцию до соответствия нормам GMP (ГОСТ Р 56202–2014), обеспечить прослеживаемость (ГОСТ Р 55793–2013) и адаптировать маркетинг под рамки закона «О рекламе». В условиях ужесточенного контроля (маркировка, экспертизы, блокировки сайтов) особенно выигрывают компании, делающие ставку на «белый» бизнес: они укрепляют доверие потребителей, расширяют сотрудничество с медицинским сообществом и аптечным сегментом, а также гибко наращивают ассортимент разрешённых добавок. Для стратегического планирования компании могут рассматривать рост регулятивных барьеров как стимул для повышения качества продукции и развития врачебной и аптечной поддержки своих БАД.

Литература:

1. Федеральный закон от 02.01.2000 № 29ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (последняя редакция) // Собрание законодательства РФ. 2000. № 2. Ст. 84.
2. Федеральный закон от 07.06.2025 № 150ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования регулирования обращения биологически активных добавок» // Российская газета. 2025. 8 июня.
3. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) // Вестник ЕЭК. 2012. № 4.
4. Федеральный закон от 13.03.2006 № 38ФЗ «О рекламе» (статья 25) // Собрание законодательства РФ. 2006. № 11, ст. 1205.
5. СанПиН 2.3.2.129003 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище» (утв. Главным гос. санитарным врачом РФ 17.04.2003) // Официальный интернет-портал правовой информации. 2003.
6. ГОСТ Р 562022014 «Продукция пищевая специализированная. Биологически активные добавки к пище. Требования к производству согласно принципам надлежащей производственной практики (GMP)» // Всероссийский государственный реестр стандартов. 2014.
7. ГОСТ Р 557932013 «Продукты пищевые функциональные. Биологически активные добавки к пище. Требования к прослеживаемости» // Всероссийский государственный реестр стандартов. 2013.
8. Коммерсантъ (газета). 2025. 19 авг. «Минздрав разработал критерии качества и эффективности БАДов».
9. Информационный портал Роспотребнадзора. 2025. «Роспотребнадзор усилил контроль за БАДами: что важно бизнесу». [Электронный ресурс] (дата обращения: 15.09.2025).
10. КонсультантПлюс. 2025. «Принят закон об установлении с 1 сентября 2025 г. особенностей регулирования применения БАД». [Электронный ресурс] (дата обращения: 15.09.2025).

Стратегии продвижения культурных проектов в эпоху вертикального видео

Хуснулина Алина Рашидовна, студент магистратуры

Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России

В статье представлен опыт продвижения культурно-образовательного проекта «Национальный акцент России» в условиях ограниченного грантового финансирования и изменения медиарынка. Описаны этапы стратегии: выявление ценностей аудитории, креативная упаковка смысла, работа с короткими вертикальными видео, масштабирование на новые платформы. Показано, как современные цифровые инструменты позволяют развивать межэтнический диалог и формировать устойчивое онлайн-сообщество при минимальных ресурсах.

Ключевые слова: цифровые медиа, вертикальное видео, продюсирование, межэтнический диалог, грантовое финансирование, стратегия продвижения

Strategies for promoting cultural projects in the era of vertical video

The article presents the experience of promoting the cultural and educational project National Accent of Russia under the conditions of limited grant funding and a rapidly changing media landscape. It describes key strategic stages: audience value analysis, creative content packaging, short-form vertical video production, and cross-platform scaling. The study demonstrates how modern digital tools support interethnic dialogue and build a sustainable online community with minimal resources.

Keywords: digital media, vertical video, media production, interethnic dialogue, grant funding, promotion strategy

Еще несколько лет назад казалось невероятным, что одно короткое видео способно в одночасье сделать человека знаменитым. Примерно так произошло с роликом, где молодой человек едет на скейтборде, пьет сок и снимает себя на камеру: публикация в сервисе коротких видео (работа этой платформы в настоящее время в России ограничена) вызвала вирусный эффект. Уже на следующий день производитель сока дарит герою автомобиль, а музыкальный трек из ролика возвращается в чарты.

В 2020 году подобные истории воспринимались как исключение. Я в то время выступала на профильных форумах с призывом к бизнесу осваивать короткие вертикальные форматы. Сервис Reels еще не был запущен, раздел Shorts на видеохостинге YouTube¹ (видеосервис компании Google, доступ ограничен на территории РФ) отсутствовал, как и клипы на отечественных платформах. Поэтому я отстаивала работу именно с сервисом коротких видео, который в тот момент имел низкий порог входа и позволял быстро наращивать аудиторию. Для многих компаний это стало переломным моментом: я наблюдала, как короткие ролики меняли бизнес-стратегии и судьбы людей.

Сегодня видеоконтент — неотъемлемая часть маркетинга, а количество подписчиков во многом стало эквивалентом социального капитала. Уже дети говорят: «Я хочу быть блогером».

Когда я создала студию SOM (Студия осознанных медиа), одним из первых крупных клиентов стала сеть «Л’Этуаль». В тот момент на российском рынке почти не было профессионалов по вертикальному видео, поэтому даже молодая команда из нескольких человек смогла заключить контракт с ведущим брендом. В результате мы помогли компании собрать первые 2 миллиона подписчиков на популярной видеоплатформе.

Однако эта статья посвящена не только раннему опыту. Меня зовут Алина Хуснулина (в медиасреде — Алина Думова). Я с детства занималась видеосъемкой, окончила ВГИК по специальности «кинопродюсер», затем получила образование в области маркетинга в МГИМО. Со временем мне стало важно соединить творческий и анали-

тический подходы, чтобы измерять эффективность контента сразу, а не постфактум, как в кино или телерекламе. Так появилась студия, где мы уже восемь лет работаем командой из 20 человек.

С самого начала для нас было принципиально, чтобы контент был не только вирусным, но и содержательным, соответствовал ценностям бренда и подвигал аудиторию не только к лайкам, но и к размышлениям. Среди 72 проектов, запущенных с нуля, — «Л’Этуаль», сеть X-Fit, а также образовательные и культурные инициативы. В числе самых значимых — проект «Национальный акцент России», который удалось превратить в один из самых заметных культурно-просветительских медиаформатов страны.

На сегодняшний день суммарная аудитория проекта превышает 3 миллиона подписчиков на различных платформах (видеохостинги и социальные сети, включая ресурсы с ограниченным доступом в РФ). При этом вся работа выполнена без рекламного бюджета, исключительно за счет стратегии и точного продюсерского расчета.

Журналист Маргарита Лянге — член Общественной палаты России, председатель Гильдии межэтнической журналистики известна многолетней работой в области межнациональных отношений. В 2010-х годах ею был создан медиапроект «Национальный акцент России», публиковавший новости и репортажи о культуре и традициях народов страны. К 2021 году классический новостной формат утратил привлекательность для молодой аудитории: посещаемость сайта снижалась, а основные потребители контента переместились в социальные сети и на видеоплатформы [1].

Маргарита обратилась в студию SOM с задачей перезапустить проект в современном формате и привлечь молодую аудиторию. Целью стало создание культурно-просветительского канала, способного доносить сложные темы в легкой и вовлекающей форме.

При разработке концепции мы исходили из принципов, которые, по мнению исследователей медиа, повышают эффективность цифрового контента: ориентации на запросы целевой аудитории, эмоциональной вовлечен-

¹ Иностранец владеет ресурсом, нарушая закон РФ.

ности, визуальной выразительности при оптимальных затратах [2, 3].

Методика работы

1. Глубинное интервью. Первым этапом стало выявление ценностей и личных мотивов автора проекта. Такой подход соотносится с рекомендациями по сторителлингу в цифровых медиа, где подчеркивается важность ядра личной истории для построения доверия [4]. Ответ Маргариты на ключевой вопрос «что бы вы сказали миллионам зрителей прямо сейчас?» определил центральный месседж: показать, сколько прекрасного и неизведанного хранит культура народов России.

2. Стратегическая упаковка. Бюджет ограничивался грантовым финансированием, поэтому съемки планировались в студии. Визуальным якорем выбран глобус — символ путешествий и культурного многообразия. Маргарита использовала национальные костюмы, что усиливало ассоциацию с этнографическими сюжетами.

3. Формат короткого видео. Для удержания внимания применялся юмористический прием: короткие сценки-диалоги между представителями разных народов, исполненные самой ведущей. Такой формат соответствует тенденции edutainment — образовательного развлечения, о чем пишет Х. Дженкинс и др. [6]. Наиболее популярной стала серия о различиях в традициях чаепития, собравшая миллионы просмотров.

Ключевым вызовом было лаконично передать содержательную мысль за 15–45 секунд — задача, на которую обращают внимание современные исследования attention economy [7].

Масштабирование и трансформация

Проект изначально распространялся через сервис коротких видео, работа которого в России в настоящее время ограничена. После блокировки платформы в России контент был перенесен на видеохостинг YouTube. Параллельно создавались длинные форматы (лонг-видео), что отвечало растущему запросу аудитории на более глубокий контент [8]. За первый год присутствия на YouTube проект получил несколько профессиональных наград за вклад в развитие межкультурного диалога.

Финансирование и ограничения

Ключевой вызов проекта — устойчивое финансирование. «Национальный акцент России» остается единственным направлением студии, которое не имеет коммерческих рекламных интеграций и существует за счет государственных грантов. Грантовая модель накладывает двойные ограничения: фиксированный бюджет и строгая

отчетность [1]. Каждое видео должно быть согласовано с грантодателем, а отчеты включают количественные показатели (просмотры, охваты) за определенный период. Подобные требования характерны для многих российских культурно-просветительских инициатив, что подтверждается исследованиями о грантовом финансировании некоммерческих медиа [2].

Для коротких видеороликов особенно важна оперативность публикации, чтобы соответствовать текущим трендам. Любая задержка в согласовании снижает актуальность материала и может препятствовать достижению плановых метрик. В таких условиях команда проекта выбирает между поиском альтернативных источников средств и продолжением работы в рамках строгих грантовых правил.

Дискуссии и сетевые эффекты

Тематика национальных различий неизбежно вызывает эмоциональный отклик. Комментарии к роликам нередко перерастают в длительные споры, что соответствует общим наблюдениям о конфликтно-драйвовой модели вовлечения аудитории в социальных сетях [3]. Авторы проекта стремятся поддерживать дружественную атмосферу и избегать оскорбительных формулировок, однако полностью исключить негатив невозможно. Вместе с тем положительных откликов значительно больше: зрители узнают о малых народах России, делятся собственными историями, а ведущая проекта регулярно получает благодарности во время командировок.

Борьба с этнобуллингом

Отдельное направление работы — противодействие этнобуллингу и дискриминации по национальному признаку. Видеоролики, посвященные школьным случаям травли и проблемам на рабочем месте, стимулируют общественную дискуссию о толерантности и межкультурном диалоге. Анализ сетевых сообществ показывает, что подобные медиакампании могут снижать уровень предвзятости и способствовать развитию межкультурного понимания [4].

Перспективы развития

Дальнейшее расширение проекта связано с внедрением новых визуальных решений (динамичного монтажа, графики, спецэффектов) и выходом на дополнительные площадки. Например, недавно созданный канал в социальной сети Instagram² уже демонстрирует рост аудитории.

Важнее, однако, не количественные показатели, а качественные изменения: зрители проявляют интерес к культуре народов России, а многие впервые узнают о некоторых традициях. В планах команды — создание

² Принадлежит компании Meta, признанной экстремистской организацией и запрещенной на территории Российской Федерации.

собственного образовательного шоу, объединяющего научно-просветительский и развлекательный форматы. Реализация проекта зависит от привлечения внешних ресурсов и сохранения гибкости стратегии.

Заключение

Опыт «Национального акцента России» подтверждает, что даже в условиях ограниченного бюджета и строгих

требований грантодателей возможно устойчивое развитие медиа, ориентированного на культурное просвещение. Успех обеспечивают глубокий анализ аудитории, креативная упаковка сложных тем, командная работа и умение превратить финансовые ограничения в стимул для инноваций. Проект демонстрирует, что смысловое наполнение и социальная значимость способны обеспечивать долгосрочную вовлеченность аудитории даже в эпоху высококонкурентных цифровых медиа.

Литература:

1. Политика и практика грантового финансирования НКО в России: аналитический доклад. — М.: Центр исследований гражданского общества, 2021.
2. Глухова, Е. В. Грантовая поддержка культурных медиа / Е. В. Глухова // Вестник медиакommunikаций. — 2020. — № 4. — С. 15–27.
3. Papacharissi, Z. Affective Publics: Sentiment, Technology, and Politics / Z. Papacharissi. — Oxford University Press, 2015.
4. Levin, S. et al. Reducing Intergroup Bias: The Role of Social Media Campaigns / S. Levin // Journal of Social Issues. — 2019. — Vol. 75 (4). — P. 1116–1138.
5. Lambert, J. Digital Storytelling: Capturing Lives, Creating Community / J. Lambert. — Routledge, 2019.
6. Jenkins, H. Convergence Culture: Where Old and New Media Collide / Jenkins H. — NYU Press, 2006.
7. Davenport, T. H. The Attention Economy: Understanding the New Currency of Business / Davenport T. H., J. C. Beck. — Harvard Business School Press, 2001.
8. Smith, A. Long-Form Video Trends in Digital Media / Smith A. // Media Studies Quarterly. — 2022. — Vol. 14 (2). — P. 45–60.

ГPT-технологии в маркетинге: как генеративные модели меняют подходы к созданию креативного контента и взаимодействию с клиентами

Шеварев Кирилл Сергеевич, студент магистратуры
Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону)

Статья посвящена исследованию влияния цифровых моделей GPT на рабочие процессы сферы маркетинга, разработку маркетинговых продуктов, взаимоотношение с потребителями. В процессе рассмотрим, преимущества внедрения и ограничения технологии GPT для создания контента, автоматизации, анализа и взаимодействия с пользователями. Оценим эффективность внедрения моделей крупными брендами, сложности в процессе интеграции GPT решений в маркетинговую политику компании.

Ключевые слова: маркетинг, искусственный интеллект, нейросеть, анализ данных, чат боты, виртуальные ассистенты.

Современный маркетинг сделал существенный шаг в своем развитии. Ключевыми инструментами этого прогресса стали, новые цифровые инструменты, методы анализа больших данных. Зарождение такого направления, как генеративные модели на основе трансформеров. На сегодняшний день самым популярным инструментом считают, модели из семейства Generative Pre-trained Transformer (GPT). Именно этот тип модели способен сегодня генерировать высококачественный контент, анализировать огромные массивы данных, систематизировать необходимую информацию, разрабатывать различного рода стратегии, вести переписки, строить планы, продавать, и принимать часть рутинных, время затратных задач на себя.

Технология GPT сегодня способна открыть новые пути развития и решения ежедневных, привычных маркетинговых задач, к которым можно отнести, написание контента для определённого продукта, четкое выстраивание диалога с клиентов, вплоть до закрытия сделки, ведения статистики обратной связи от клиентов, контроль общего анализа рынка.

Применение GPT может вести некоторые риски, касающиеся точности генерации контента, соблюдения правовых норм и защиты персональных данных

Внедрение генеративных моделей в процессы маркетинга позволяют, повысить эффективность работы, в создании маркетингового контента. При помощи данной

технологии облегчается процесс написания уникального текста, визуализации идеи, что способствует оперативному реагированию на изменение требований рынка и потребителей.

К основным преимуществам GPT технологий стоит отнести:

- Автоматизация, рутинных, но время затратных операций;

- Возможность адаптации и персонализации коммуникаций с каждым клиентом, GPT технология, способно подобрать подход к каждому персонально на основании его ответов и запросов;

- Повышение качества обслуживания клиентов, возможность постоянной коммуникации посредством интеллектуальных чат-ботов

- Быстрый анализ большого массива данных, способствующий оперативным управленческим решениям

Данные возможности технологии GPT дают возможность перенесения части обязанностей сотрудников на генеративную технологию, тем самым высвобождая время для развития других направлений и задач.

Технология GPT также имеет некоторые ограничения

- Технология построена на модели машинного обучения, как следствия для качественной работы, существует необходимость в значительных технических ресурсах;

- Необходимость контроля генерируемых данных, вследствие возможных ошибок и искажения выдаваемых результатов, которые способны привести к снижению доверия со стороны клиентов;

- Технология GPT использует все возможные источники данных, вследствие этого результаты могут быть ложными и неинформативными;

По этим причинам, контент, генерируемый технологией не всегда способен полностью отражать действительное.

Современные исследования показали, что генеративные модели обладают высоким потенциалом для трансформации маркетинговых процессов. Возможность GPT быстро обрабатывать огромные массивы данных и создавать уникальный, качественный контент дает понимание того, что возможен переход маркетинга на новый современный уровень.

Но для эффективного использования GPT технологий в маркетинговой деятельности, компания необходимо внедрить некоторые принципы работы:

- Запускать предварительное тестирование моделей

- Использовать внутренний контроль качества создаваемого контента

- Учитывать все возможные риски и последствия возможных нарушений прав со стороны искусственного ассистента

- Непрерывное обучение персонала в работе с новыми технологиями, так как, GPT технология имеет свойство машинного обучения и находится в постоянном совершенствовании

Также компания следует должным образом сосредоточиться на разработке стандартов для оценки производительности и эффективности технологии GPT, а также запуски контроля качества, с целью минимизации риска ошибок и нарушения прав.

Литература:

1. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A. N., Kaiser Ł., Polosukhin I. Attention is all you need // *Advances in Neural Information Processing Systems*. — 2017. — Т. 30.
2. Radford A., Narasimhan K., Salimans T., Sutskever I. Improving language understanding by generative pre-training // *OpenAI blog post*. — 2018.
3. Brown T. B., Mann B., Ryder N., Subbiah M., Kaplan J. D., Dhariwal P., Neelakantan A., Shyam P., Sastry G., Askell A., Agarwal S., Herbert-Voss A., Krueger G., Henighan T., Child R. H., Ramesh A., Ziegler D. M., Wu L., Winter C., Hesse C., Chen M., Sigler E., Litwin M., Gray S., Chess B., Clark J., Berner C., McCandlish S., Radford A., Sutskever I., Amodei D. Language models are few-shot learners // *arXiv preprint arXiv:2005.14165*. — 2020
4. Liu Y., Ott M., Goyal N., Du J., Joshi M., Chen D., Levy O., Lewis M., Zettlemoyer L., Stoyanov V. RoBERTa: a robustly optimized bert pretraining approach // *arXiv preprint arXiv:1907.11692*. — 2019.
5. Аверкин А. Н., Варламова Е. А., Гуськов Д. В., Ильинский Н. И., Камышников Ю. Ю., Кузнецов П. С., Лапшина Е. Г., Лепехин В. М., Макаров А. А., Мельничук А. В., Семенов А. Б., Суханов А. Л., Шалыто А. А. Языковые модели серии ruGPT: архитектура, тренировка и оценка // *Труды СПИИРАН*. — 2021. — № 1. — С. 103–125.

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 39 (590) / 2025

Выпускающий редактор Г. А. Письменная
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 08.10.2025. Дата выхода в свет: 15.10.2025.

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

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.