

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Российская академия ракетных и артиллерийских наук
Российская академия естественных наук



XVII Международная молодежная научно-техническая конференция

«МОЛОДЕЖЬ. ТЕХНИКА. КОСМОС»

**Приуроченная к 150-летию со дня основания
Ремесленного училища цесаревича Николая**

Том 4

**Санкт-Петербург, Россия
24 по 27 марта 2025 года**

Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», № 131

Санкт-Петербург
2025

УДК 629.78 : 623.4
М75

М75 Молодёжь. Техника. Космос: труды семнадцатой общероссийской молодёжной науч.-техн. конф. в 4 т. Т. 4. СПб, Издательство Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, 2025. – 197 с. – Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ», № 131

Публикуются статьи и доклады, представленные на XVII международной молодёжной научно-технической конференции «Молодёжь. Техника. Космос», прошедшей в Балтийском государственном техническом университете «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова в марте 2025 года. В первый том сборника вошли материалы секций: «Экономика, управление и образование», «Международная секция» и «Школьная секция».

Для инженерных и научных специалистов, работающих в указанных направлениях, а также для студентов старших курсов и аспирантов профильных вузов.

Отзывы направлять по адресу: Россия, 190005, Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., д. 1. Редакция журнала «Военмех. Вестник БГТУ».

УДК 629.78: 623.4

Редакционный совет: д-р техн. наук, проф. К. М. Иванов (председатель), д-р техн. наук, проф. А. Е. Шашурин, канд. ист. наук, доц. М. Н. Охочинский, Ю.В. Каун

Ответственный редактор серии «Библиотека журнала «Военмех. Вестник БГТУ» М. Н. Охочинский

Тексты статей публикуются в авторской редакции

© БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 9

ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И СОСТАВОВ.....	7
А.О. Захарова, А.С. Титова	
ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ БАЗЫ ВОЕННОЙ ТЕОРИИ.....	10
Р.И. Абрамович, А.Г. Лозинский, А.А. Шишкин, П.Л. Лазукин	
ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ВОЕННОЙ ШКОЛЫ	14
Р.И. Абрамович, А.А. Шишкин, П.Л. Лазукин, А.Г. Лозинский	
СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ И ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ.....	17
К.А. Лиговина	
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВУЗОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.....	20
Е.В. Зверева, М.Е. Козлова	
СИСТЕМА ФОНДОВ И АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ОТЧИСЛЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Д.С. Барсуков</i>	22
Д.С. Барсуков	
ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ РИСКОВ В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ РОССИИ.....	24
Д.А. Нефедова	
КОНЦЕПЦИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ФОНДА В РАКЕТНО- КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА БАЗЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ.....	28
Р.М. Полуэктов	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ФИНАНСОВЫХ СИСТЕМ К РЫНОЧНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ	34
У.А. Осыка	
НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИХ ОТНОШЕНИЙ	37
К.К. Чекирда, Д.С. Барсуков	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛИЯНИЯ И ПОГЛОЩЕНИЯ КОМПАНИЙ	40
С.С. Кочергина	
ФОРМИРОВАНИЕ В СМИ МЕДИЙНОГО ОБРАЗА СФЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК	44
К.А. Захаров	
ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» РЕГИОНОВ	47
Л.К. Шамина, Д.Л. Любан, Л.Н. Лясковская	
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕПЦИИ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	49
Л.К. Шамина, Е.А. Сырнева, В.А. Полунин	
ВАЖНОСТЬ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	51
Д.С. Носов	

ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЗАДАЧЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА	53
Н.Д. Печалин	
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	59
И. С. Цхай.	
СОЗДАНИЕ БИЗНЕС-ПЛАНА ВНЕДРЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРУКТУРУ УНИВЕРСИТЕТА НА ПРИМЕРЕ «ЛАБОРАТОРИИ ЗДЕЛА. ФАБРИКА РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНЫХ ПРОЕКТОВ» НА БАЗЕ БГТУ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА.....	61
А.Е. Ремшева	
КОМПАНИЯ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ IPO	63
П.П. Васильев	
ЭКОСИСТЕМА БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА: ИНТЕГРАЦИЯ ПРИНЦИПОВ LEAN ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ	66
И.А. Андреев, Е.И. Дурнева	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПО ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЁТОВ И ЕГО ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	70
А.С. Воронов, А.А. Логвинова	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДЕЛА И ЦИФРОВОГО ПАСПОРТА ИЗДЕЛИЯ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	74
М.А. Желавский	
ПРИМЕНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПО ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ	78
Д.С. Завьялов, А.В. Назарова	
ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК «ЭКСПЕДИЦИЯ НА НОВУЮ ПЛАНЕТУ»: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ.....	80
В.А. Масленкова, М.С. Асафьева, К.М. Суханова	
СЕКЦИЯ 10 МЕЖДУНАРОДНАЯ	
ИНТЕГРАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В МИРОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	86
У.Т. Аттокуров, А.А. Сагымбаев, Н.Р. Суранова	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ШУМА В УРБАНИЗИРОВАННЫХ РАЙОНАХ ГОРОДА ТАШКЕНТА.....	91
С.И. Ашурмахматов, Б.Х. Махмудов	
КОНЦЕПТ EMPOWERMENT В ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА.....	96
Е.О. Герасимова	
ВСЕЛЕННАЯ И ФИЛОСОФИЯ ТВОРЧЕСТВА ХУДОЖНИКОВ-КОСМИСТОВ	100
Т.С. Ивлева	
КОНЦЕПТ «MONARCHY» В РУССКО- И АНГЛОЯЗЫЧНОЙ КАРТИНЕ МИРА НА ПРИМЕРЕ ТЕЛЕСЕРИАЛА «КОРОНА» И СПОСОБЫ ЕГО ПЕРЕВОДА	104
П.А. Кодоненко	
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЧИ ПОЛИТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА (НА МАТЕРИАЛЕ ВЫСТУПЛЕНИЙ С.В. ЛАВРОВА)	110
К.В. Корнева	
ПРИЗНАКИ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ МАНИПУЛЯЦИЙ В ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДВЫБОРНЫХ РЕЧЕЙ Д. ТРАМПА.....	113
А.С. Кулимина	

МУЛЬТИКУЛЬТУРНЫЙ ХАРАКТЕР ТВОРЧЕСТВА ВАЛЕРИ РУЗО	117
М.Р. Маленкови	
ЕДИНСТВО МИРА И ЧЕЛОВЕКА В РУССКОМ КОСМИЗМЕ	119
Ю.А. Сенаторова	
ПРОБЛЕМА ОТЧУЖДЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ КИТАЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ.....	122
Д.В. Канатаев, Сюн Цзявэй	
ОЦЕНКА И СНИЖЕНИЕ ШУМА ВАГОНОВ МЕТРОПОЛИТЕНА В КНР	125
Сяо Шусинь	
ФИЗИКА АРИСТОТЕЛЯ: ИСТОРИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ И СОВРЕМЕННАЯ ФИЛОСОФСКАЯ ЦЕННОСТЬ	128
Те Цзявэй	
ПЕРЕВОДЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ИНТЕРВЬЮ ТАКЕРА КАРЛСОНА С В.В. ПУТИНЫМ	131
Л.И. Хусаннова	
СЕКЦИЯ 12 ШКОЛЬНАЯ	
12.1 КОСМИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ	
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОТИВОСПУТНИКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ	135
И.А. Федоров	
КАК ВЫБРОСЫ АВТОМОБИЛЕЙ ВЛИЯЮТ НА НАШУ ЭКОЛОГИЮ	141
К.С. Агафонов, Ф.А. Жиров	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЁСТКОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ РЕГУЛЯРНЫХ СТРУКТУР	142
В.И. Воробьев	
ПОРТАТИВНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ДЕМОСТРАЦИИ ВОЛЬТ-АМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОНЕНТОВ	146
К.А. Игумнова, Д.М. Ярыгин	
КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ: ВЛИЯНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ...	149
И.А. Позднеев, К.А. Лапшин	
ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ МАРСОХОДОВ	150
А.А. Ракитина	
РАСЧЕТ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЮДЖЕТНОЙ ШКОЛЬНОЙ СТАНЦИИ ПРИЕМА ИНФОРМАЦИИ ОТ МЕТЕОСПУТНИКОВ НА ЧАСТОТЕ 137 МГЦ С ПОМОЩЬЮ КВАДРИФИЛЯРНОЙ АНТЕННЫ.....	154
А.И. Соловьев	
КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ	160
Т.А. Кузичев	
РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОЛУАКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ОТ МУСОРА.....	161
А.В. Кузьменко	
БУРАН: ОТ ИДЕИ ДО ЗАКРЫТИЯ	163
Б.А. Хобта	
12.2 ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА В МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОВРЕМЕННОГО МИРА.....	166
А.А. Шепелев	

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИКИ ГРЕБКА НА СКОРОСТЬ В ПЛАВАНИИ	170
Д.А. Тихонов	
МЕТОДЫ ВРАЩЕНИЯ ТРЁХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ПАРАБОЛОИДА.....	175
У.А. Докучаева, Я.Э. Загорская	
ДИФФУЗИЯ В СРЕДЕ С МЕЛКОМАСШТАБНОЙ КОНВЕКЦИЕЙ. НЕОЖИДАННЫЙ ЭФФЕКТ ПОДОБИЯ.....	179
Р.А. Гавриленко	
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КРИСТАЛЛОВ	180
М.Е. Валеева, А.С. Головков	
12.3 ИНФОРМАТИКА И РОБОТОТЕХНИКА	
ВЫВОД ДРЕВОВИДНОЙ СТРУКТУРЫ 3D-МОДЕЛИ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ «ANSAT».....	183
Т.Е. Оршанский	
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	185
М.А. Митрофанов	
СОЗДАНИЕ САЙТА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ, ЖЕЛАЮЩИХ ПОСТУПИТЬ В БГТУ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА	188
Е.А. Барчугова, Д.С. Соколова	
МАТЕМАТИКА В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ	189
А.Д. Столярова, Е.Д. Литвина	
ОСНОВЫ КРИПТОГРАФИИ	193
Е.П. Шаповалова, А.В. Назарова	

СЕКЦИЯ 9 ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

УДК 378.14

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И СОСТАВОВ

А.О. Захарова, А.С. Титова

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Аннотация

В статье рассматривается специфика химической деятельности в высших учебных заведениях, где студенты имеют возможность участвовать в научных исследованиях, разрабатывая уникальные составы с потенциалом для последующего патентования. Описывается структура и требования к оформлению заявки на изобретение/полезную модель, иллюстрируя это на примере химического способа получения антибактериального покрытия. Подчеркивается важность соблюдения формальных правил для успешного прохождения экспертизы. Рассмотрено применение знаний о патентовании в образовательном процессе, к примеру, в рамках дисциплины «Инновационные образовательные технологии в высшей школе». Применение таких практико-ориентированных подходов является важной частью развития образовательных технологий в высшей школе, где акцент делается на развитие у студентов не только теоретических знаний, но и навыков исследовательской работы и коммерциализации научных результатов.

Ключевые слова

Патентование, патентование в химии, химические технологии, образование, интеллектуальная собственность, образовательный процесс

Введение

Исследовательская деятельность в лабораториях, неотъемлемая часть обучения магистрантов и специалистов, зачастую приводит к созданию инновационных разработок, обладающих значительным потенциалом. Защита результатов таких изысканий, в частности через патентование, становится важной задачей. Однако, процедура оформления патентной заявки, особенно в таких сложных областях, как химия и материаловедение, сопряжена с рядом трудностей и нюансов. От правильного формулирования изобретения до учета всех формальных требований — на каждом этапе возникает множество вопросов.

В данной статье рассматриваются методология составления заявок на патенты для химических составов на примере заявки № 2024132658 «Композиция для получения антибактериального покрытия Zn-Cu-Ti-O экстракционно-пиролитическим методом» [1] и способов их применения, в частности, при создании покрытий на примере патента 2801505 РФ «Способ получения антибактериального покрытия Cu-Ti-O экстракционно-пиролитическим методом» [2]. Подробно проанализированы этапы подготовки документов, выделены ключевые моменты, на которые следует обратить особое внимание при оформлении заявки на государственную регистрацию изобретения/полезной модели, что помогает избежать распространенных ошибок, тем самым повышая шансы на успешное получение патента.

Особенности химической деятельности в рамках высшего учебного заведения

Зачастую, в рамках работы над выпускными квалификационными работами, дополнительного образования, научной деятельности обучающиеся привлекаются к работе в химических лабораториях высших учебных учреждений. Под контролем преподавателя и при ознакомлении с техникой безопасности при работе в таких помещениях [3], несложные химические работы разрешены и не требуют квалификации от студента.

В процессе синтеза необходимого целевого раствора для дальнейшего получения предмета исследования (функционального покрытия и пр.) перебирается множество составов, комбинаций компонентов в различных соотношениях. Каждый получившийся состав — уникален и имеет возможность быть запатентованным. Патентование химических составов менее трудозатратно, чем патентование химического способа, так как в зависимости от подбора концентрации и соотношений исходных компонентов, свойства у конечного продукта (например, у покрытия) будут различны, таких составов синтезируется бесчисленное множество в процессе химической деятельности. Доказать изменения свойств конечного продукта, в зависимости от изменения соотношения компонентов, намного проще, чем доказать работоспособность и уникальность метода получения конечного продукта.

В процессе научной деятельности на кафедре Е5 «Экология и производственная безопасность», высшего учебного заведения БГТУ «ВОЕНМЕХ» был создан инновационный способ получения антибактериальных пленок экстракционно-пиролитическим способом [4] и далее отдельные составы для получения антибактериальных покрытий при дальнейшей реализации метода. По рекомендации специалистов, публикация информации о разработке, раскрывающей её суть в статьях, сборниках

научных конференций, сети Internet и т. д. до оформления заявки на регистрацию интеллектуальной собственности нежелательна, так как в дальнейшем, возможно потерять право на разработку. Следовательно, упомянутый выше способ получения покрытия и химический состав были оформлены в качестве заявки на изобретение в Федеральный институт промышленной собственности [5].

Патентование в химической отрасли

Оформление заявки на изобретение/полезную модель требует соблюдения общих правил составления и структурирования документа. Они являются обязательными и хорошо изложены в учебных пособиях. [6] Соблюдение всех формальных правил обеспечивает положительный результат экспертизы заявки.

Рекомендованная структура документа, на примере оформления заявки на химический способ получения функционального покрытия, представлена на рисунке 1:

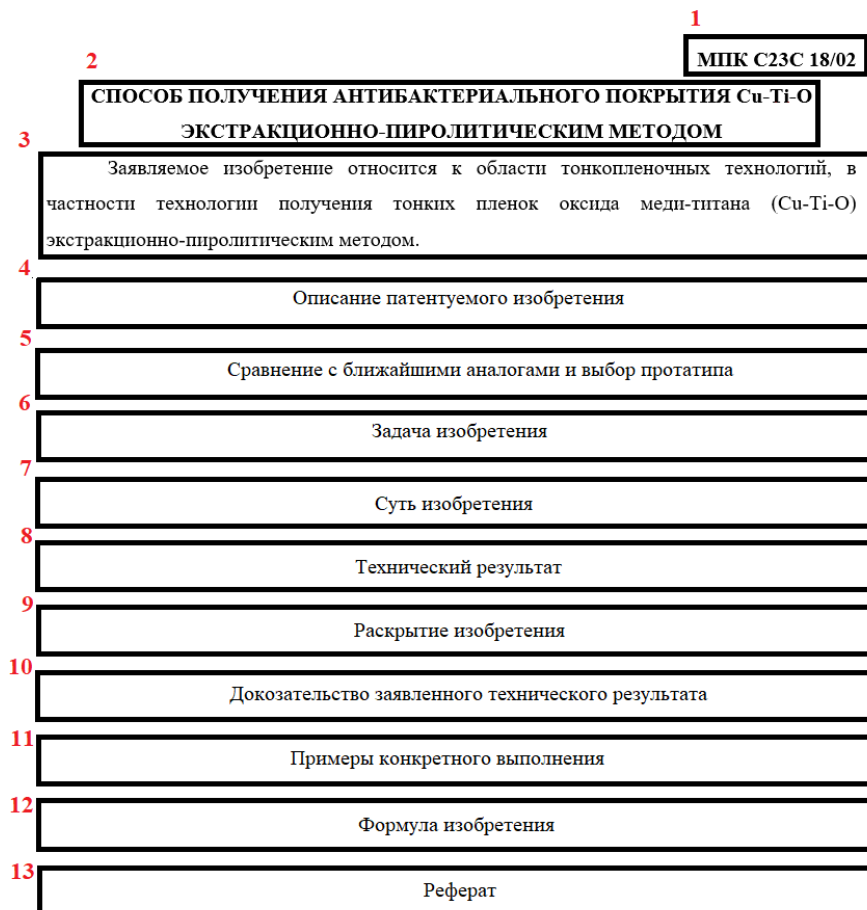


Рис. 1. Блок-схема структуры оформления заявки на патент

Рассмотрим подробнее каждый из представленных блоков.

1.МПК — это Международная патентная классификация. Это иерархическая система классификации, которая используется для классификации и поиска патентных документов (заявок, выданных патентов и полезных моделей) по областям техники. МПК нужна для упорядочивания патентных документов, обеспечения основы для избирательного распространения информации и анализа предшествующего уровня техники в определённых областях.

Определить МПК можно на официальном сайте ФИПС (Федерального института промышленной собственности) в процессе подачи заявки [5].

2.Название изобретения, которое в точности отражает его суть и область применения.

3.Далее, необходимо отдельно прописать к какой области технологий относится данное изобретение.

4.Описание патентуемого изобретения. Данный блок не является обязательным, многие заявки на патент оформляются без него, однако, если существует большое количество наработок по данной тематике, в том числе статей, будет уместно добавить описание изобретения, с целью помочь эксперту лучше понять суть вопроса.

Описание должно быть «вводным», не отражающее все нюансы изобретения. Например, при оформлении заявки на химический состав для получения антибактериального покрытия [1] данный блок содержит в себе информацию об актуальности изобретения, описание целевых функциональных свойств отдельных компонентов состава, тем самым объясняя эксперту, за счёт чего и по какой логике были выбраны именно эти компоненты для патентуемого состава.

5. Сравнение с ближайшими аналогами — неотъемлемая и очень важная часть оформления заявки. Необходимо подобрать как минимум 3 ближайших аналога, один из которых необходимо выбрать за прототип — т.е. наиболее похожее по исполнению или конечному продукту изобретение.

Сравнение состоит из двух частей: описание изобретения с точки зрения схожих свойств и недостатки описываемого изобретения. Например, в заявке на способ получения АБ (антибактериальных) покрытий, сравнение и выбор прототипа выглядят следующим образом:

«Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве ближайшего аналога, является получение пористого покрытия из диоксида титана в анатазной форме с улучшенной фотокаталитической активностью (RU патент № 2470053 С1 от 3 сентября 2009 г), применяемого как антибактериальное и самоочищающееся покрытие. В данном способе готовят золь-гель композицию смешением тетраизобутоксид титана (ТТИБ) и раствора, содержащего этанол и азотную кислоту. Далее наносят на стеклянный субстрат и нагревают покрытый субстрат для удаления растворителя и образования золь-гель композиции и пористой структуры оксида.

Недостатком известного способа являются сниженные антибактериальные свойства поверхности из-за небольшого времени хранения прекурсоров и формирования пористых пленок, что допускает проникновение бактерий на субстрат. Так же, получаемые золи не стабильны и изготовление композиции фотокаталитически активного покрытия достаточно трудоемко.»

При описании недостатков аналогов важно, чтобы патентуемое изобретение не обладало ими само, т.к. в дальнейшем возникнет необходимость доказать преимущества патентуемого изобретения.

6. Необходимо отдельно выделить задачу патентуемого изобретения. Как правило, задачей является устранение недостатков аналогов. Например, в заявке на способ получения АБ покрытия, в недостатках выделялись: отсутствие гомогенности, стабильности, малозатратности. Следовательно, в основу данного изобретения положена задача получения гомогенного покрытия со стабильными антибактериальными свойствами из стабильных прекурсоров малозатратным и ресурсосберегающим методом.

7. Далее, переходим к раскрытию сути изобретения, а именно, за счёт чего поставленная задача решается. Этот блок описывается подробно с уточнениями.

8. Блок «Технический результат» отвечает на вопрос: «Какой технический результат был получен при реализации описываемого изобретения?». Информация должна соотноситься с блоком (6), т.е. полученный результат, должен полностью соответствовать задаче изобретения.

9. Следующий блок отражает размеренное и уточнённое раскрытие изобретения, его реализация. Рекомендовано избегать конкретики, которая может ограничить область патентования, к примеру [1, 2] вместо конкретной температуры отжига покрытий берется температурный диапазон: «от 300°C до 400°C», также возможно избежать упоминания конкретных чисел и значений, используя подобные фразы: «до выпаривания органической фазы» и т.д.

10. В данном блоке необходимо привести конкретные доказательства, которые могут быть основаны на исследованиях, наработках, тестах и т.д. каждого из упомянутого в блоке (8) свойств. Например, в патенте на способ получения АБ плёнок [2] в данном разделе представлено теоретическое обоснование стойкости покрытий, приведены результаты антибактериального теста, проведенного в сторонней организации и пр.

11. Данный блок не является обязательным, однако при патентовании изобретений/полезных модели в химической отрасли, информация, содержащаяся в данном разделе, может доказать эксперту перспективу реализации описываемого изобретения. Как правило, здесь представлены химические реакции с некоторыми уточнениями. Возможно описать личную экспериментальное получение изобретения его реализацию.

12. Основная, самая важна часть при оформлении заявки. В данном блоке определяется конкретная область патентования. Необходимо соблюсти все нюансы для качественной и полной защиты объекта интеллектуальной собственности.

Формула записывается одним предложением и состоит из двух частей: ограничительной и отличительной. В ограничительной части прописываются все общее, что есть с выбранным прототипом: последовательность действий, схожие компоненты в составе и т.д. В отличительной же, прописываются конкретные особенности патентуемого изобретения, отличия от выбранного прототипа. Переход от ограничительной части к отличительной производится при помощи фразы: «отличающийся тем, что...», например [2]:

«1. Способ формирования антибактериального покрытия, содержащего оксиды титана включающий приготовлении композиции, содержащий оксид титана, нанесение его на предварительно очищенную подложку и отжиг покрытой подложки до удаления органических соединений и формирования оксидного покрытия, отличающийся тем, что для приготовления композиции экстрагируют Si и Ti из растворов неорганических солей SiCl_2 и TiOSO_4 карбоновыми кислотами $\text{C}_5\text{--C}_9$, отделяют органические фазы-экстракты от водных, перед смешиванием уточняют концентрацию экстракта Si и экстракта Ti, далее полученные экстракты Si и Ti смешивают в определённом соотношении, композицию наносят на подложку и подвергают пиролизу на воздухе при температуре от 450 до 550 °C до разложения органики и последующему отжигу; далее, охлаждают подложку от 45°C до 70°C, при этом операция нанесения композиции на подложку, отжига и охлаждения циклируется не менее 3 раз.»

Первый пункт формулы может отражать основную суть изобретения, а некоторые уточнения или дополнения могут быть прописаны последующих пунктах формулы, например:

«2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что операция нанесения композиции на подложку, отжига и охлаждения циклируется до 10 раз.»

13. Реферат представляет из себя краткую выжимку из всего документа. Как правило, он состоит из информации по п.3 «Заявляемое изобретение», информации, содержащийся в 1-м пункте формулы изобретения п.12 и технического результата по п. (8).

Так, были рассмотрены основные особенности оформления заявки на изобретение/полезную модель в области химических технологий, основываясь на примере патентования химического способа и состава.

Применение в образовательной деятельности

Изучение процесса патентования химических составов и способов их получения может существенно обогатить образовательный процесс в высших учебных заведениях. Включение в учебные программы разделов, посвященных структуре и составлению патентных заявок, повысит исследовательскую компетентность студентов, научит их анализировать результаты экспериментальных работ и формулировать их в виде, пригодном для защиты интеллектуальной собственности. Практические задания по составлению заявок, основанные на реальных примерах, таких как описанные в статье разработки антибактериальных покрытий, помогут студентам лучше понять все нюансы и сложности данного процесса, мотивируя их к более активной научно-исследовательской деятельности.

Знание принципов патентования способствует развитию критического мышления и навыков аргументации. Студенты могут научиться выявлять новизну и изобретательский уровень своих разработок, а также обосновывать их преимущества перед существующими аналогами. Это не только улучшит качество выпускных квалификационных работ, но и подготовит будущих специалистов к работе в научно-исследовательских коллективах и коммерческих компаниях, где защита интеллектуальной собственности находится в основе деятельности. Включение таких тем в учебные курсы по химии, материаловедению и другим смежным дисциплинам позволит сформировать у студентов понимание важности защиты интеллектуальной собственности и ее коммерческого потенциала.

Разбор конкретных примеров оформления патентных заявок, представленных в статье, позволяет преподавателям наглядно показать студентам правильное построение заявки, особенно сложные моменты, такие как формулировка формулы изобретения и сравнение с ближайшими аналогами. Это практический инструмент для формирования навыков грамотного написания документов и понимания процедуры патентной регистрации. Организация семинаров с привлечением специалистов в области патентного права дополнительно укрепит полученные знания и навыки студентов, подготовив их к самостоятельной работе с интеллектуальной собственностью.

Заключение

Представленное исследование комплексно анализирует процедуру оформления патентных заявок в области химических технологий, предоставляя детальное руководство по каждому этапу, от определения МПК до составления реферата. Рассмотренные примеры, основанные на конкретных разработках антибактериальных покрытий, наглядно демонстрируют практическое применение теоретических знаний. Особое внимание уделено логической структуре заявки, значимости сравнения с аналогами и корректному формулированию формулы изобретения, подчеркивая, что патентование — это не просто формальность, а обоснованный процесс защиты интеллектуальной собственности.

Знание принципов патентования, интегрированное в образовательный процесс, играет ключевую роль в подготовке специалистов, способных разрабатывать, оформлять и защищать новые технологии, развивая их исследовательские компетенции и навыки анализа.

Научный руководитель — д.э.н., проф. Шматко Алексей Дмитриевич

Библиографический список

1. Захарова А.О. Композиция для получения антибактериального покрытия Zn-Cu-Ti-O экстракционно-пиролитическим методом Заявка №2024132658. 2024
2. Захарова А.О., Патрушева Т.Н. Способ получения антибактериального покрытия Cu-Ti-O экстракционно-пиролитическим методом. Пат. 2801505 РФ. 2022.
3. Методические рекомендации техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения) ПНДФ 12.13.1-03 — Москва: Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2020 — 30 с.
4. Патрушева Т.Н., Петров С.К., Владимирова Е.В., Захарова А.О., Холькин А.И. Антибактериальные покрытия оксида меди-титана, полученные экстракционно-пиролитическим методом // Химическая технология. 2021. № 11. С. 482—487.
5. Подача заявки / [Электронный ресурс] // Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. — URL: https://fips.ru/podacha-zayavki/index.php?login=yes&SHOWALL_1=1 (дата обращения: 20.01.2025).
6. Котенева, О. Е., Николаев, А. С. Патентование. Учебно-методическое пособие. / Санкт-Петербург: Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО, 2020 — 122 с.

УДК 355/359-5/-9

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ БАЗЫ ВОЕННОЙ ТЕОРИИ

Р.И. Абрамович, А.Г. Лозинский, А.А. Шишкин, П.Л. Лазукин

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Анализ теоретических работ по вопросам морской стратегии и теории войны на море показывает, что главной причиной ошибок и серьезных просчетов в их поступательном развитии является недостаточная разработка методологической базы военной теории.

Методология (от греческого «методос» - метод и «логос» - учение) - учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности, включающее совокупность приемов научного и практического выполнения ее (1). Мы ведем речь о военной деятельности. Это значит, что, прежде чем получить обоснованное научное знание, необходимо осознать структуру объекта, расчленив ее на элементы и найти связи между ними. Структура объекта исследования должна соответствовать природе явления, отражать логические переходы от одного элемента к другому и демонстрировать логическую организацию всего процесса военной деятельности. Эта же структура должна показывать взаимосвязь методов, способов и приемов практического выполнения военной деятельности и рекомендовать средства воздействия на противника.

Сложившаяся к концу второй мировой войны достаточно целостная система взглядов по всему кругу военных вопросов, куда война на море входила в качестве одной из составляющих, была поколеблена появлением ядерного оружия. Результатом явилась ревизия устоявшихся военных теорий и появление новых, основанных на неприятии классических взглядов на войну. Кое-кто поторопился объявить об отмирании войны как средства достижения политических целей, поскольку слишком велика была возможность всеобщей гибели (2).

Однако прошло вот уже более полувека, а войны как шли, так и продолжают идти с нарастанием. Их количество постоянно увеличивается, а характер значительно отличается от войн первой половины XX столетия. При этом в современных условиях значительных социально-политических изменений многие научные категории, имевшие, казалось бы, бесспорные формулировки, утрачивают привычный смысл. К числу таких категорий относится "ВОЙНА" - понятие, которое сегодня употребляется часто и не имеет четкой смысловой определенности. Это вносит путаницу не только в политические дискуссии, но и в сами общественно-политические отношения, затрудняя выработку основных положений концепции обеспечения безопасности страны, ее военной доктрины, определение путей реформирования и развития вооруженных сил, в том числе и военно-морского флота.

В настоящее время существуют несколько точек зрения на сущностные признаки войны, как сложного общественно-политического явления, две из которых являются практически противоположными. Представители первой считают, что вооруженная борьба есть неотъемлемый, главный признак войны. Представители другой полагают, что война и вооруженная борьба являются двумя самостоятельными независимыми средствами политики, поэтому война может происходить без вооруженной борьбы, а вооруженная борьба может существовать вне войны, т.е. в условиях мира.

В своих рассуждениях оппоненты исходят из политической теории войны Клаузевица, справедливо видя в ней основу современных взглядов на это сложное явление. При этом сторонники первой точки зрения рассматривают теорию Клаузевица в том виде, какой она была сформулирована автором более полутора сот лет назад. Приверженцы второй - утверждают, что известная формула Клаузевица себя полностью изжила и мешает новому пониманию «войны нового поколения». И даже сторонники одной позиции по-разному трактуют войну, как понятие.

В наиболее весомом военном издании – «Военной энциклопедии» под войной понимается «социально-политическое явление, представляющее собой одну из форм разрешения социально-политических, экономических, идеологических, а также национальных, религиозных, территориальных и других противоречий между государствами, народами, нациями, классами и социальными группами средствами военного насилия» (4). На следующей странице читаем: «...Гражданская война является способом разрешения острых классовых, национальных, религиозных или др. противоречий между различными социально-политическими силами внутри страны» (4). Очевидно, что быть одновременно и формой, и способом разрешения противоречий война не может.

В военно-морском флоте придерживаются следующего определения: «Война, как крайняя форма разрешения военного конфликта, представляет собой общественно-политическое явление и особое состояние государства и общества, связанное с резкой сменой отношений между государствами, народами, социальными группами и с переходом к организованному применению средств вооруженного насилия для достижения поставленных политических целей». Аналогичных взглядов придерживаются и целый ряд авторов, например В.Яременко, А.Почтарев и А.Усиков (5). В этом определении вызывает вопросы вторая часть, а именно – состояние государства и общества. Ни общество, ни государство не могут находиться в состоянии войны сами по себе. Если мы говорим, что государство находится в состоянии войны, то непременно добавляем с кем, подразумевая тем самым состояние системы взаимоотношений, а не собственно государства, как субъекта системы политических отношений. То же самое можно сказать и об обществе: говоря о том, что общество находится в состоянии войны, мы однозначно понимаем, что одна часть общества воюет с другой частью, что опять-таки подразумевает состояние системы взаимоотношений между различными социальными (религиозными, классовыми, национальными и др.) группами общества.

В.Серебрянников (специалист в области военных проблем философии, политологии, социологии, теории безопасности и теории власти) дает следующее определение: «Война остается организованными военными действиями одних политических субъектов против других для достижения определенных политических целей...» (6). Используется и определение К.Клаузевица, попавшее благодаря В.И. Ленину во все наши военные учебники, где война выступает продолжением политики другими средствами.

Анализ иностранных взглядов на сущность войны так же не позволяет прийти к однозначной трактовке этого понятия. Среди множества выдвинутых к настоящему времени определений войны отчетливо выделяются три критерия, рассматривающийся различными исследователями как существенные: организационно-структурный, причинно-целевой и военно-технический. Организационно-структурный критерий был детально рассмотрен Д.Шнайдером. Войной, по его мнению, надо называть такое вооруженное насилие, в котором участвуют солидарные автономные группы (общины или общества) как целостные единства. Этот подход нашел отражение в работах подавляющего большинства западных антропологов, занимающихся войной в традиционных обществах в течение последних десятилетий.

Причинно-целевой критерий достаточно ярко выражается в следующей формулировке, предложенной писательницей Л.Уайтом (одна из соорганизаторов Церкви адвентистов седьмого дня): «Войны являются борьбой между социальными организмами, называемыми нациями, за выживание, борьбой за захват и использование ресурсов земли, за плодородные поля и пр...». Эту же точку зрения разделял Б.Малиновский, который полагал, что «война – это вооруженное столкновение между двумя независимыми политическими единицами с использованием организованной военной силы в целях проведения племенной или государственной политики».

Военно-технологический критерий был впервые предложен М.Мид, а окончательно сформулирован и детально разработан американским антропологом Х.Терни-Хаем, который ввел понятие «военного горизонта» для разграничения «первобытной» и «настоящей» войны. Последний означал ведение тактических операций, применение серии разнообразных боевых действий, наличие военного руководства и четкого представления о групповых причинах и целях войны. Лишь наличие «военного горизонта», отмечает этот автор, позволяет говорить о настоящей войне, ведение которой требует тактических операций, единого военного руководства, взаимосвязанных боевых действий, ясно сформулированных военных и политических целей, надежных хозяйственных основ. Одной из черт «настоящей войны» он называл наличие профессиональных воинов, подчеркивая, что война – это политическое средство решения проблем.

Прежде чем выявлять неточности в вышеизложенных системах взглядов, необходимо внести ясность в различия, которые имеют понятия вооруженная борьба, военные действия, боевые действия.

Вооруженная борьба – это противоборство, конфронтация нескольких противников (минимум двух), отличительной чертой которого являются насильственные действия с применением оружия. Их ведет каждая из сторон, и именно они образуют собственно боевые действия. До тех пор, пока оружие не применено – пока нет боя, как формы противодействия сторон в рамках одной системы, – нельзя говорить и о существовании вооруженной борьбы. Отметим сразу, что понятие боевые действия, используемое нами, гораздо шире того, которое имеется в наших руководящих документах. Оно объединяет все формы боевого противодействия, имеющие в своей основе бой, т.е. насильственные действия с применением оружия. У нас это понятие сформулировано исходя из требований формальной логики к формированию классификаций и по смыслу тождественно употребляемому Клаузевицем понятию «боевая деятельность».

Боевому соприкосновению сторон предшествуют, как правило, этапы мобилизации, развертывания, выдвижения на исходные рубежи и маневрирования. Вся совокупность этих мероприятий, включая боевые действия, образует военные действия. Сюда же относятся и обеспечивающие действия.

За отправную точку своих рассуждений возьмем определение, данное Клаузевицем и характеризующее взаимозависимость войны и политики: «Война является лишь частью политических взаимоотношений, а отнюдь не является чем-то самостоятельным... Политические отношения самой войной не прекращаются, не преобразуются в нечто совершенно другое, но по существу продолжают, какую бы форму ни принимали средства, которыми они пользуются, и что главные линии, по которым развиваются связанные с ними военные события, начертаны политикой, влияющей на войну вплоть до мира. И как можно представить это иначе? Разве когда-либо прекращаются вместе с дипломатическими нотами политические отношения различных народов и правительств? Разве война не является только другим видом письма и речи, выражающим их мысли?» (7).

Таким образом подведем итог, война – это сама политика, а если быть более точным, война – это одно из состояний политики. Ближе всех к пониманию этой истины подошел В.В.Серебрянников. Он в своей работе дал определение понятию мир – это «состояние внутриобщественных и межгосударственных отношений...» (8). Помня о том, что мир и война понятия полярные, мы без труда приходим к нашему определению, но уже другим путем.

Утверждение Клаузевица во всех наших военных учебниках, «война – продолжение политики», звучит так же нелепо, как фраза «движение – продолжение колеса». Колесо может либо двигаться, либо покоиться, но при этом оно не перестает быть колесом. Политика, как система взаимоотношений субъектов, может находиться в нескольких состояниях, однако ни в одном из состояний она не перестает быть политикой. Несмотря на кажущуюся простоту и очевидность, понимание этого положения очень важно.

Проводя параллель с войной, определим политику как систему взаимодействий между различными субъектами, стремящимися реализовать свои интересы в различных областях. Несмотря на распространенное мнение о том, что политика — это борьба за власть, ее ключевой функцией является поддержание стабильности и прогрессивного развития государства как сложной системы.

Политическим отношениям предшествовали протополитические отношения, существовавшие еще в родоплеменных обществах и направленные на сохранение структуры и устойчивости социума.

Субъектами политики выступают государства, социальные группы, сформированные по различным признакам, и их коалиции.

Каждый субъект представляет собой сложную систему, состоящую из подсистем, которые также могут участвовать в политических взаимодействиях. Кроме того, субъектами могут быть различные надгосударственные образования. В зависимости от иерархии субъектов политические отношения классифицируются как внешние, внутренние и смешанные.

Политика как система взаимоотношений может существовать в различных состояниях, включая мир, войну и переходные периоды между ними. Каждое состояние характеризуется уникальным набором средств, методов, способов их применения и форм действий, используемых для достижения целей. Если различие между миром и войной очевидно, то определение границ переходного состояния представляет сложность.

Чтобы прояснить этот вопрос, необходимо проанализировать сущность политических взаимоотношений, опираясь на понятие «конфликт», которое определяется как столкновение противоположных интересов и взглядов, приводящее к разногласиям и борьбе.

Политический конфликт инициируется осознанием субъектами противоположности своих интересов и формулированием взаимоисключающих целей. При этом конфликт не является инструментом для урегулирования противоречий, а скорее сигнализирует о наступлении качественно нового этапа во взаимоотношениях. Конфликт — это внутренняя движущая сила войны, её суть.

Противоречия, приводящие к конфликтам, могут возникнуть в любой сфере политики, включая экономику, геополитику, дипломатию, военное дело, социальную сферу, идеологию, религию и экологию. Война может стать средством разрешения конфликта, возникшего в любой из этих областей. Однако зачастую бывает сложно определить исходную точку конфликта, поскольку противоречия, возникшие в одной области, быстро распространяются и на другие сферы.

Осознание антагонистических целей и постановка их субъектами политики приводит к эскалации, выражающейся в увеличении арсенала средств, используемых для защиты своей позиции. Применение насилия в конфликте означает его переход в военную фазу, или военный конфликт, характеризующийся применением военной силы.

Разрешение конфликтов — сложный и зачастую болезненный процесс, требующий времени. История знает множество примеров многовековых конфликтов, возникающих в разных сферах человеческой деятельности. Существует несколько способов разрешения конфликта: компромисс, основанный на взаимных уступках, и устранение одной из сторон. Устранение может быть достигнуто путём устранения причины конфликта, принуждения оппонента к отказу от своих взглядов или физического уничтожения оппонента. Последний способ, хотя и гарантирует отсутствие конфликта в краткосрочной перспективе, является наиболее радикальным и разрушительным, приводя к уничтожению самой системы, в которой возник конфликт. Особенно важно помнить об этом, выбирая способ разрешения внутреннего конфликта.

Мирный способ урегулирования конфликта возможен только при обоюдном стремлении сторон к компромиссу. Маловероятно, что стороны, допустившие перерастание противоречий в антагонизм, добровольно выберут этот путь. Требуется либо вмешательство посредника, либо кардинальное изменение ситуации, вынуждающее одну из сторон пойти на уступки.

К таким изменениям относятся дипломатическое и экономическое давление, наращивание военной мощи, угроза её применения или диверсии. При участии третьей стороны, поддерживающей одну из сторон, эффективность этих мер возрастает. Подобные стратегии могут быть успешными при урегулировании конфликтов низкой интенсивности. Действия вооружённых сил, не связанные с боевыми действиями, могут быть эффективными в качестве посредника или на ранней стадии конфликта. Эскалация конфликта на завершающем этапе переходит в кризисную фазу, характеризующуюся резким ухудшением отношений и подготовкой к военным действиям.

Примером эффективной демонстрации военной силы и решимости ее применить служат события китайско-вьетнамского конфликта 1979 года. Перед руководством СССР стояла задача: оказать помощь Вьетнаму, избежав прямого военного столкновения с Китаем. Решением стало применение масштабных военных мер, демонстрирующих готовность СССР защитить союзника. Эти меры включали повышение боеготовности советских войск и проведение у границ КНР серий мобилизационных, командно-штабных и оперативно-тактических учений силами Среднеазиатского, Забайкальского, Дальневосточного военных округов, Тихоокеанского флота, дальней и фронтовой авиации. В результате Китай отказался от дальнейшей эскалации агрессии против Вьетнама.

Итак, если субъекты политики сформулировали антагонистические цели и начали внедрять их в массовое сознание, конфликт, при сохранении внутренней устойчивости сторон, неизбежно перейдёт в фазу, когда для его разрешения потребуются применение вооружённой силы для ведения боевых действий. С началом боевых действий переходное состояние политических взаимоотношений завершается, и начинается ВОЙНА.

Библиографический список

1. БСЭ, т. 16, с. 478,
2. .Огарков Н. История учит бдительности. - М.: 1985, с. 58
3. О методологии развития и формирования военной науки. // Военная мысль. - 1997. - № 4. - С. 63 - 72; Гулин В. О новой концепции войны. // Военная мысль. - 1997. - № 2. - С. 14.
4. Военная энциклопедия. – Москва: Военное издательство, 1994, с.233, с. 234.

5. В.Яременко, А.Почтарев и А.Усиков. Россия (СССР) в локальных войнах и военных конфликтах второй половины XX века. – М.: Полиграфресурсы, 2000, с. 22-24.
6. В.В.Серебрянников. Социология войны. – Москва: «Ось», 1998, с.32-33.
7. Клаузевиц. Указ. Соч. Т. 2, с. 377.
8. В.Серебрянников. Указ. Соч. с. 269.

УДК 378.046.4

ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ВОЕННОЙ ШКОЛЫ

Р.И. Абрамович, А.А. Шишкин, П.Л. Лазукин, А.Г. Лозинский

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Развитие технологий оказывает непосредственное влияние на все сферы нашей жизни. Обучение является одним из тех ярких примеров человеческой деятельности, где эффективно сочетаются традиционные подходы и инновационные решения. Сегодня все большую популярность приобретают технологии электронного обучения (e-learning), т. е. обучения с полным или частичным использованием электронных средств.

Обучение по программам профессиональной переподготовки преподавателей высшей военной школы ставит серьезные организационные и экономические проблемы, как перед слушателями, так и перед преподавателями. Нормативная продолжительность данных образовательных программ составляет от 2 недель до 3 месяцев. В связи с этим и возникла потребность в качественных образовательных продуктах, способных обеспечить максимальную эффективность обучения и сокращение скорости овладения новыми компетенциями. Одним из возможных инструментов, позволяющих решать эту острую проблему, является электронный метод обучения.

Сущность электронного метода обучения

В связи с переходом к информационной стадии развития общества качество работы образовательных учреждений, подготовки ими конкурентоспособных специалистов определяется уровнем соответствующей компетентности педагогических кадров [3].

Анализ различных источников показывает, что в настоящее время не существует общепризнанного определения понятий «компетентность», «компетенция». Однако, существует единое смысловое поле, которое включает в себя понимание профессиональных компетенций как *способностей специалиста решать задачи, возникающие перед ним в процессе профессиональной деятельности*.

Компетентность складывается из компетенций (частных компетентностей). В общем смысле, компетенция - способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

Информационно-технологическая компетенция преподавателя высшей военной школы – это его способность применять знания, умения и личностные качества для успешной профессиональной педагогической деятельности в области применения информационных технологий в образовании и научных исследованиях.

Для придания практической направленности образовательному процессу рекомендуется применить электронный метод обучения при формировании информационно—технологической компетенции преподавателя высшей военной школы.

Сущность *электронного метода обучения* состоит в разработке и применении в учебном процессе комплекса электронных методик-прототипов обучения, построенных на научно-обоснованных принципах [2].

Под электронной методикой-прототипом понимается методика, представленная в электронном виде, ориентированная на обучение применению информационных технологий в деятельности преподавателя, по образцу и подобию которых создаются компьютерные средства обучения.

Учебным предметом электронных методик-прототипов обучения (ЭМО) являются *технологии* создания и применения компьютерных средств обучения при формировании информационно-технологической компетенции преподавателя высшей военной школы [1].

Принципы формирования системы электронных методик-прототипов обучения

Комплекс электронных методик-прототипов обучения представляет собой организованную совокупность методик, построенных в соответствии с дидактическими принципами [4]. В современной педагогике и психологии эти принципы являются основополагающими и не зависимыми от средств обучения. Следовательно, применение электронных методик-прототипов обучения не заменяет традиционные дидактические принципы, а развивает их и заполняет новым содержанием. Комплекс электронных методик-прототипов обучения предлагается строить на следующих модифицированных дидактических принципах: научности, наглядности, систематичности и последовательности, активности, массовости и индивидуализации, а также принципе доступности.

Принцип научности является одним из ведущих дидактических принципов. Согласно этому принципу, в содержание обучения должны включаться не только устоявшиеся в науке знания, но и наиболее фундаментальные проблемы современной науки и перспективы ее развития. В соответствии с сегодняшними представлениями, принцип научности определяет не только отбор содержания учебного материала, но и способы его усвоения, адекватные современному научному знанию. В связи с этим применение электронных методик обучения позволяет формировать у слушателей умения и навыки научного поиска, ознакомления их с современными методами познания. Такими методами познания при применении электронных методик-прототипов обучения (ЭМО) являются методы моделирования, постановка вычислительных экспериментов на ЭВМ и др. [1].

Принцип наглядности в традиционной трактовке сводится к тому, чтобы создать у слушателей чувственное представление об изучаемом объекте. Достижения психологической и педагогической науки позволили в последние годы уточнить и дополнить его. Содержание этого принципа с новых позиций предполагает, что деятельность обучаемого должна протекать в перцептивном плане. Подобное понимание принципа наглядности требует точного указания тех действий, которые необходимо выполнить с объектом, чтобы, с одной стороны, выявить содержание будущего понятия, а с другой - представить это содержание в виде знаковых моделей. На основании данного принципа, в частности, изучаемый объект или процесс в электронных методиках-прототипах обучения следует предъявлять в форме, позволяющей наиболее четко раскрыть существенные связи и отношения объекта. Кроме того, существенные признаки, связи и отношения объекта или процесса должны быть в электронных методиках обучения зафиксированы цветом, миганием, звуком и т.д.

Современное понимание принципа наглядности состоит также в том, что с помощью электронных методик-прототипов обучения необходимо не только предъявлять объект изучения, но и организовывать деятельность слушателей по его преобразованию.

Принцип систематичности и последовательности рассматривается на основе деятельностного подхода. В этой связи пересмотрено содержание принципа. Если ранее он предполагал только систематизацию знаний, в их отрыве от деятельности по усвоению этих знаний, то в настоящее время в содержание этого принципа вводится второй компонент – представление адекватных действий, в которых эти знания усваиваются, что является важным дополнением к его традиционному содержанию.

Согласно этому принципу необходимо следовать в обучении логике науки. Причем содержание учебного предмета должно отражать не просто логику науки, а логику, адекватную ее современному состоянию, - логику системного раскрытия объектов и явлений изучаемой деятельности. При таком понимании принципа систематичности и последовательности в содержание электронных методик-прототипов обучения входят наряду с предметными знаниями методологические знания, отражающие структуру соответствующей науки.

В состав методологических знаний целесообразно включать системные методы познания. С помощью предлагаемых электронных методик-прототипов обучения эти методы наиболее оптимально реализуются. При этом в объектах, представляемых в электронных методиках-прототипах обучения, выделяются основные структурные элементы и существенные связи между ними, позволяющие представлять этот объект в виде целостного образования. Наряду с этим, алгоритм, в соответствии с которым строится деятельность обучаемого по усвоению материала, отражает логику его системного анализа.

Принцип активности предполагает не только организованную деятельность слушателей, но и указывает критерии выбора наиболее рациональных ее видов. Таким критерием, прежде всего, является адекватность содержания действий слушателей усваиваемым знаниям и нормативным действиям. Причем активность выступает как требование не только воспроизведения слушателями предметных действий, но и собственно учебных действий, в ходе которых происходит и усвоение предметных умений.

Отсюда следует, что содержание деятельности, организуемой с помощью электронных методик-прототипов обучения, должно соответствовать усваиваемым знаниям. Так, если электронные методики-прототипы обучения нацелены на формирование у обучаемых типовых умений, то организацию деятельности следует вести по готовому алгоритму, заданному в ЭМО. Напротив, если предполагается формирование умения решать эвристические задачи, то необходимо предоставить слушателям возможность самостоятельно построить алгоритм действий.

Принцип массовости и индивидуализации направлен на решение педагогической проблемы обучения слушателей в многочисленных учебных группах с учетом индивидуального подхода к каждому обучаемому. Данный принцип предполагает индивидуализацию обучения слушателей при массовом характере подготовки офицеров. При этом индивидуализация обучения базируется на идеях целостного, личностного подхода к обучаемому, как субъекту деятельности. В таком понимании этот принцип включает в себя требования учета и последующего формирования мотивационного, эмоционально-волевого и интеллектуального компонентов личности обучаемого.

Согласно этому принципу при создании комплекса электронных методик-прототипов обучения отбор и построение учебного материала, выбор методики его усвоения выполняются с учетом исходного уровня предметных и учебных знаний, и умений слушателя, а также уровня развития мотивационной сферы, индивидуально-личностных, психофизиологических особенностей каждого обучаемого.

Принцип доступности понимается как возможность достижения цели обучения. Содержание этого принципа также перестроено на основе деятельностного подхода. Условием реализации доступности является наличие к началу обучения всех его внутренних и внешних условий. Полная и обобщенная схема этих условий предполагает наличие:

- субъекта обучения, т.е. слушателя, обладающего необходимыми предметными и учебными знаниями и умениями, с системой положительных учебных мотивов, психофизическими предпосылками для успешного осуществления учения и находящегося в состоянии актуальной готовности к выполнению этой деятельности;

- учебного материала, соответствующего указанным выше характеристикам обучающегося;

- адекватной методики усвоения, т.е. системы методов, приемов, средств обучения, соответствующей специфике данного учебного материала, а так же отмеченным характеристикам обучаемого;

- благоприятных внешних условий осуществления деятельности учения.

Принцип доступности при таком содержании приобретает обобщающий характер по отношению к другим дидактическим принципам, отражающим его процессуальную сторону. Если рассмотренные принципы направлены на создание отдельных условий, то принцип доступности призван констатировать наличие системы этих условий. При одновременном наличии названных выше условий обучения можно говорить о реализованной доступности, т.е. о возможности достижения цели.

Таким образом, принцип доступности предполагает, что для достижения цели обучения на основе ЭМО необходимо иметь в наличии указанные выше внутренние и внешние условия. Для реализации рассмотренных дидактических принципов при создании комплекса электронных методик-прототипов обучения рекомендуется использовать теоретические исходные положения в виде организационных и технологических принципов.

Комплекс электронных методик обучения, построенных на основе рассмотренных дидактических принципов, является материальной основой для формирования информационно-технологической компетенции обучающихся.

В данном случае при применении электронного метода обучения слушатели усваивают материал самостоятельно под руководством преподавателя на основе электронных методик-прототипов обучения.

Преподаватель в ходе занятия выполняет две основные функции:

- оказывает помощь слушателям, находящимся в затруднительном состоянии;

- создает благоприятную атмосферу для творческой работы и взаимного обмена знаниями между слушателями.

Комплекс методик – прототипов обучения технологиям разработки компьютерных средств обучения представлен в электронном виде в учебнике [1] и в учебном пособии [2].

Преимущества образования с использованием электронных методов обучения

Принципы работы электронного обучения определяют его преимущества. Основное правило — «The right learning at the right place at the right time», что означает: нужное обучение в удобное время в удобном месте для обучающегося.

Отсюда можно сформулировать следующие преимущества образования с использованием электронных методов обучения:

- наглядность обучения;

- оптимальное сочетание теории и практики;

- легкость проверки полученных результатов;

- гибкая доставка электронных материалов;

- сокращение бюджета;

- слушатели работают самостоятельно и не зависят друг от друга. Нет необходимости выравнивать уровни успеваемости слабо успевающих слушателей с хорошо успевающими слушателями;

- слушатели, успешно усваивающие материал, оказывают помощь отстающим, т.е. эпизодически выступают в роли «учителя».

Выводы

Электронное обучение и другие информационные технологии в обучении существуют, в основном, для поддержки учебного процесса, а не для вытеснения тех методов, которые уже работают эффективно.

Электронное обучение не может стать универсальным инструментом для решения всех проблем, связанных с развитием слушателей. Только гармоничное сочетание различных форм и методов обучения обеспечит максимальную эффективность обучения и сокращение сроков овладения новыми компетенциями.

Комплексы электронных методик-прототипов обучения разрабатываются в рамках учебной дисциплины, предметом которой является конкретная инструментальная информационная технология. В настоящее время электронный метод обучения современным информационным технологиям нашел широкое применение, как при подготовке преподавателей высшей военной школы, так и выпускников ВУЦ других специальностей.

Библиографический список

1 Лоптин К.К., Семенова Н.И. Методология разработки специального математического и программного обеспечения. Учебник. СПб. ВМА, 2008.

2 Лоптин К.К., Зелко В.М., Семенова Н.И. Информационные технологии в науке и образовании при подготовке преподавателей высшей военной школы. Учебное пособие. СПб. ВМА, 2010.

3 Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. - М.: Информационно-издательский дом "Филин", 2003. 616 с.

СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ И ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

К.А. Лиговина

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Аннотация: Данная статья посвящена анализу современного опыта и особенностям планирования, направленного устойчивого развития муниципальных образований. В основном, акцент сделан на особенностях планирования на уровне муниципального образования. В статье анализируются социально-экономическое положение и плюсы использования программ в сфере муниципального управления. В заключительной части автор выдвигает основные выводы и рекомендации по усовершенствованию планирования на муниципальном уровне.

Ключевые слова: местное самоуправление, муниципальное образование, социально-экономическое развитие, стратегическое планирование, стратегия.

В России соединяют традиционные методы долговременного территориального планирования с современными стратегическими подходами, стремясь к устойчивому развитию муниципалитетов.

Главной целью выступает повышение уровня жизни и улучшение качества жизни населения. Эффективное распределение приоритетов с учетом ресурсов и потенциала региона является важным условием достижения поставленных целей. В центре внимания — критерии выбора стратегии, определяющие методы и направления выполнения намеченных планов.

Понятие «устойчивого развития» стало результатом работы Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и закреплено в документе под названием «Наше общее будущее». В этом документе устойчивое развитие трактуется как способность удовлетворять потребности текущего поколения, не нанося ущерба интересам будущих [1].

Говоря об устойчивом развитии экономики муниципального образования необходимо учитывать:

1. При изучении муниципального образования необходимо рассматривать его как единую и гармоничную систему, где действуют уникальные законы и механизмы. Для обеспечения устойчивого роста территории требуется внимание к человеческому потенциалу, его интересам и правам.

2. Важнейшими драйверами экономики муниципалитета выступают знания, инновации и информационные технологии. Создание продуманной стратегии — залог достижения стабильности. Такой подход охватывает все сферы жизни муниципального образования, включая сотрудничество с различными уровнями власти, учреждениями и бизнесом, а также развитие местного самоуправления и культурной среды.

3. Значимую роль в прогнозировании и планировании социально-экономического роста играют органы местного самоуправления, строго следуя правовым нормам. Документы формируются по установленным регламентам, учитываются мнения граждан и опираются на передовой опыт.

4. Кроме того, высший орган исполнительной власти региона ассистирует местным властям в формировании указанных документов, предоставляя методическую поддержку. Индикативные планы разрабатывают на основании глубокого анализа текущей ситуации с учётом бюджетов региона и местных образований.

5. Одним из ключевых направлений деятельности главы муниципалитета становится постоянный мониторинг реализации планов и подготовка отчётов, которые затем представляют, как главе региона, так и обществу.

Существует система прогнозных и программных документов, которая реализуется в определенные установленные сроки с периодичностью состояния корректировки, если понадобится внести изменения в процессе усовершенствования программ. Ниже представлена таблица 1 «Алгоритм разработки Комплексной программы социально-экономического развития муниципальных образований»

Прогнозные документы	Программные документы	Срок	Периодичность состояния корректировки
Долгосрочный прогноз	Концепция	10	5,5
Среднесрочный прогноз	Программа	3-5	3-5,1

Краткосрочный прогноз	План	1	1
-----------------------	------	---	---

Таблица 1 Алгоритм разработки Комплексной программы социально-экономического развития муниципальных образований

Отметим, что на муниципальном уровне (также как на федеральном и **региональном**) планово-прогнозные документы формируются на кратко-, средне- и долгосрочной основе.[2]

В соответствии с Федеральным законом от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ», региональными законами о прогнозировании, индикативном планировании и программировании социально-экономического развития, Уставами муниципальных образований разрабатываются Комплексные программы социально-экономического развития. [3]

Составление комплексной программы, направленной на социально-экономическое развитие муниципалитетов, проходит через несколько основных этапов. Первоначально анализируют текущее состояние региона. В этот момент осуществляется сбор данных о социально-экономических показателях. Такой метод выявляет ключевые проблемы и нужды жителей.

На следующем этапе формулируются четкие цели и задачи программы. Эти цели должны быть конкретными, измеримыми и выполнимыми. Учет мнения мнений местных жителей и специалистов обеспечивает соответствие программы актуальным вызовам и запросам. Далее создают структуру программы, которая включает перечень мероприятий, сроки их реализации и источники финансирования.

Ключевую роль играет назначение ответственных за выполнение задач и установление механизмов контроля. Затем программу обсуждают с различными заинтересованными сторонами: органами власти, бизнес-сообществом и общественными организациями. Это необходимо для широкой поддержки и признания правомочности разработки. Представление программы с последующим утверждением органами местной власти требует открытости процессов, информирования общественности относительно целей и задач программы.

Подобный подход формирует положительный имидж и укрепляет доверие граждан. На этапе реализации программы осуществляется постоянный мониторинг и оценка её эффективности. Регулярные отчеты дают возможность при необходимости скорректировать действия и оценить результативность мероприятий.

Так организуется работа по адаптации программы к изменениям в социальной и экономической сферах. Завершающий этап подразумевает выработку рекомендаций на будущее. На основе собранной информации продолжается работа по развитию муниципалитета, внедряются инициативы и проекты, способствующие улучшению качества жизни местного населения.

Прогнозирование служит ключевым инструментом в различных сферах — от местной администрации до центров высшего управления. На всех стадиях анализа рассматриваются разные временные интервалы: краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные.

Стратегическое планирование превращается в важный механизм, помогающий реализовывать приоритетные социально-экономические задачи. В отличие от долгосрочного метода, данный подход акцентирует внимание на главных направлениях развития конкретного муниципалитета.

В рамках стратегии, направленной на совершенствование управления в городах и на местах, разрабатывается система для эффективного выполнения программ.

1. Паспорт программы.
2. Изложение обстоятельств социально-экономического роста муниципалитета и анализ его начального положения.
3. Обзор состояния социально-экономического прогресса и анализ текущей ситуации.
4. Стратегический план улучшения роста, включающий исходные условия, этапы внедрения и механизмы.
5. Программа долгосрочного развития с учетом проблем и задач, источников финансирования и методов реализации.
6. Программа развития на средний срок.
7. Годовая программа, описывающая ключевые показатели, характеристики работы местных предприятий и финансовые источники. [4]

Устойчивое развитие муниципальной экономики представляет собой последовательный процесс, в ходе которого осуществляется рост и внедрение инноваций. Этот подход предоставляет возможность регионам подстраиваться под внутренние и внешние изменения. Ключевой момент — обеспечение взаимодействия между основными экономическими секторами и модернизация, способствующие формированию сбалансированной системы, в которой экономика, человеческий капитал и экосистема развиваются в гармонии.

В качестве объекта нашего исследования было выбрано муниципальное образование Адмиралтейского округа. В округе наблюдается значительный уровень планирования. Здесь действуют четко составленные программы и мероприятия, охватывающие все поселения.

Цель района состоит в повышении уровня жизни граждан. Реализация этого намерения зависит от внедрения новых технологий и укрепления позиций Санкт-Петербурга на международной

экономической арене. Такой подход становится основой для устойчивого развития. Ответственным за успешное экономическое развитие выступает отдел экономического развития.

В задачи отдела входит:

- участие в разработке и осуществлении государственной программы, направленной на поддержку малого и среднего предпринимательства в Санкт-Петербурге, а также в управлении экономическими и финансовыми аспектами районов города.
- Участие в организации выборов на местном уровне включает оказание поддержки избирательным комиссиям. Этот процесс осуществляется согласно действующему законодательству Российской Федерации и нормативным актам Санкт-Петербурга, регулирующим выборные процедуры и референдумы.
- обеспечение депутатов Законодательного собрания Санкт-Петербурга поддержкой, соответствующей их полномочиям.

При анализе социально-экономического положения и динамики роста района важно учитывать множество факторов. Следует сосредоточиться на экономической обстановке, выявлении основных направлений социального прогресса, а также изучении проблем и тенденций, способных отразиться на стабильности. После сформулированных выводов о перспективах и увеличения горизонта, станет возможным разработать действенные меры, способствующие улучшению сегодняшнего состояния. Ниже приведена справка о ходе исполнения бюджетного финансирования по получателям бюджетных средств на 28.12.2024 год.

Справка о ходе исполнения бюджетного финансирования по получателям бюджетных средств
на 28.12.2024 включительно

(тыс. рублей)										
Наименование	Код раздела	Код целевой статьи	Код вида расходов	Код ОСГУ	Код фонда	Код КЗ	Уточненный план на год	Исполнено с начала года	Исполнено с начала месяца	% исполне- ния к уточне- нному плану года
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-8/7
АДМИНИСТРАЦИЯ АДМИРАЛТЕЙСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА (7809029013)							10337457.9	10336101.5	1688720.5	1356.4
АДМИНИСТРАЦИЯ АДМИРАЛТЕЙСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА (0480000)							10337457.9	10336101.5	1688720.5	1356.4

Источник: Предоставлено автором по данным пресс-центра Администрации Адмиралтейского района г. Санкт-Петербурга
https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg_admiral/finansovo-buhgalterskij-otdel/arhiv-svedeniya-o-byudzhete/

С целью оптимизации планирования рекомендуется использовать заранее разработанные шаблоны муниципальных программ, содержащие ясные методические подходы. Такой шаг упростит установление конкретных целей, повысит качество анализа сводных данных и увеличит общую продуктивность работы. Для более глубокого понимания реальных потребностей граждан ежегодно проводятся социологические исследования. Они способствуют вовлечению населения в обсуждение инициатив, относящихся к улучшению городской инфраструктуры и повышению качества жизни. Такой подход обеспечивает более взвешенные решения в сфере благоустройства городской среды.

Необходимость объединения мер, способствующих экономической устойчивости на уровне муниципалитетов, стала безусловной. Важно акцентировать внимание на содействии между государственными учреждениями, активизации гражданского участия и повышении информированности населения о задачах местного самоуправления. Упускать финансовую стабильность на уровне местного управления — недопустимо. Это предполагает преобразование структуры местного бюджета, увеличение финансовой независимости местных административных органов, внедрение социальных стандартов и улучшение условий жизни для населения.

В условиях сегодняшнего дня обновление местного самоуправления должно занимать ведущее место на государственном уровне. Реформа охватывает различные сферы, включая политику и важнейшие направления — образование, здравоохранение, доступное жилье и жилищно-коммунальное хозяйство.

Библиографический список

1. URL: www.un.org/russian/wced. (дата обращения: 02.03.2025)
2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15387> (дата обращения: 01.03.2025).
3. Федеральный закон от 06.10.2003 г. №131-ФЗ <http://www.kremlin.ru/acts/bank/20035> (дата обращения: 20.02.2025).
4. URL: <https://koet.syktu.ru/vestnik/2009/2009-3/7/7.htm> (дата обращения: 10.02.2025).

Научный руководитель — проректор по учебной работе ВШНИ У.М. Сталькина

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ВУЗОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Е.В. Зверева, М.Е. Козлова

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В современном образовательном пространстве конкуренция между вузами становится все более интенсивной. В этой ситуации важно, чтобы вузы в Санкт-Петербурге стремились к повышению своего уровня конкурентоспособности. Это необходимо для достижения академического превосходства, привлечения талантливых студентов и преподавателей, а также для развития научных исследований. В данной статье мы рассмотрим стратегии, которые могут быть использованы вузами Санкт-Петербурга для повышения их конкурентоспособности.

Прежде чем приступить к разработке стратегий, необходимо провести анализ текущей ситуации конкурентоспособности вузов в Санкт-Петербурге. Важно изучить ведущие вузы и их рейтинговую позицию на национальном и международном уровне. Также требуется оценить преимущества и слабые стороны каждого вуза, а также выявить ключевые факторы, влияющие на их конкурентоспособность. Эти факторы могут включать академическую репутацию, качество преподавания, научные исследования, студенческую поддержку и другие аспекты [1].

Цель данного анализа заключается в сравнении конкурентных характеристик экономического факультета СПбГУ, факультета экономики РГПУ им. А. И. Герцена и СПбГУЭФ4 с помощью построенной шкалы и соотносением их ресурсных характеристик. Результаты анализа представлены ниже:

1. СПбГУ - 0,675:

Ресурсный потенциал СПбГУ оценивается на высоком уровне. Университет обладает сильной академической репутацией, качественным преподавательским составом и высоким уровнем научных исследований. Благодаря этому университету удается привлекать талантливых студентов и преподавателей, а также поддерживать высокую конкурентоспособность на рынке образовательных услуг.

2. РГПУ им. А. И. Герцена - 0,097:

Факультет экономики РГПУ им. А. И. Герцена имеет низкий ресурсный потенциал. Отсутствие мотивации персонала и слабая развитость более сложных ресурсных активов являются основными проблемами. Для улучшения ситуации необходимо осуществлять мероприятия по развитию человеческого потенциала, формированию имиджа и развитию инновационной составляющей ресурсных активов факультета.

3. СПбГУЭФ - 0,228:

СПбГУЭФ также имеет средний ресурсный потенциал. Университет имеет сформированный бренд и устойчивое влияние на конкурентоспособность на рынке образовательных услуг. Однако доступность образовательных программ невысока, а цены на платные образовательные программы высоки. Для дальнейшего развития и сохранения конкурентных позиций, СПбГУЭФ должен уделять внимание развитию бренда, особенно в условиях сокращения доходов населения и конкуренции со стороны иностранных вузов.

Улучшение академической репутации:

Для повышения конкурентоспособности вузов в Санкт-Петербурге необходимо привлечение и найм квалифицированных и опытных преподавателей. Это может быть достигнуто путем разработки привлекательных программ для преподавателей, предоставления стимулов и поддержки в их профессиональном развитии. Важно также развивать программы научных исследований и публикаций, чтобы создать условия для активного внедрения новых знаний и исследовательской работы. Кроме того, установление партнерских связей с международными университетами позволит обмениваться знаниями и опытом, что способствует повышению академической репутации вузов.

Повышение качества преподавания:

Для увеличения конкурентоспособности необходимо постоянно обновлять учебные программы, учитывая современные требования рынка труда. Введение инновационных методов преподавания и использование современных технологий, таких как онлайн-обучение и виртуальная реальность, помогут сделать образовательный процесс более интерактивным и привлекательным для студентов. Также необходимо поддерживать преподавателей в развитии их педагогических навыков через проведение тренингов, семинаров и обмен опытом [2].

Стимулирование научных исследований:

Важным аспектом повышения конкурентоспособности вузов является поддержка научных исследований. Вузы должны предоставлять финансовую поддержку и гранты для исследовательских проектов своим преподавателям и студентам. Создание и развитие научных центров и лабораторий совместно с промышленными и научными партнерами поможет сформировать научно-исследовательскую базу и стимулировать инновации в различных областях знания. Организация конференций, семинаров и мероприятий также способствует обмену научными знаниями и опытом.

Улучшение студенческой поддержки:

Важным фактором конкурентоспособности вузов является студенческая поддержка. Вузы должны разработать программы для активного привлечения талантливых студентов, предоставлять стипендии и финансовую помощь для студентов из малообеспеченных семей. Также следует развивать программы менторства и сопровождения студентов, чтобы повысить их академическую успеваемость и

личностный рост. Важно создать комфортные условия для студентов, обеспечить доступ к современной инфраструктуре, библиотечным ресурсам, спортивным объектам и другим возможностям для саморазвития и разностороннего развития студентов.

Применение стратегий, направленных на повышение конкурентоспособности вузов Санкт-Петербурга, принесет значимые результаты. Однако необходимо учитывать потенциальные вызовы и препятствия, с которыми могут столкнуться вузы при реализации этих стратегий. Это может быть недостаток финансирования, сложности в организации партнерских связей или недостаток квалифицированных кадров [3].

В контексте развития конкурентоспособности вузов Санкт-Петербурга, предложены два подхода, направленные на решение кадровых вопросов и поддержку образовательных учреждений:

1. Специальная подготовка кадров:

Первым подходом является максимально приближенная к местам востребования подготовка специалистов. Это предусматривает разработку образовательных программ, которые будут активно отвечать потребностям рынка труда и приближаться к требованиям предприятий и организаций. Такое направление подготовки специалистов может создать конкуренцию для существующих вузов, особенно с учетом демографических проблем.

2. Система стимулов для профессорско-преподавательского состава:

Вторым подходом к решению кадрового вопроса является разработка системы стимулов для профессорско-преподавательского состава. Это может включать финансовые поощрения, возможности профессионального развития, улучшение условий труда и другие мотивационные меры, которые способствуют привлечению и удержанию высококвалифицированных преподавателей.

Кроме того, рассматривается вопрос о предоставлении бюджетных мест для студентов, которые будут обучаться в учебных заведениях, приближенных к предприятиям. Это может способствовать развитию направления подготовки специалистов, соответствующих требованиям рынка труда. Однако, важно учитывать потенциальные проблемы, связанные с ограниченным числом бюджетных мест и необходимостью обеспечения качества образования.

Для успешной реализации этих подходов и повышения конкурентоспособности вузов, необходима поддержка государства, которая должна быть не только финансовой, но и направленной на поднятие авторитета высшей школы. Государство играет важную роль в обеспечении доступности образования для всех категорий населения, создании и функционировании соответствующих структур управления образовательными услугами.

Основными аспектами управления, направленными на повышение конкурентоспособности вузов, являются:

- Целенаправленная деятельность всех субъектов по обеспечению становления, оптимального функционирования и обязательного развития каждого образовательного учреждения и системы образовательных услуг в целом.
- Основополагающая роль государства в обеспечении условий доступности образования и процесса управления образовательными услугами.
- Принимаемые управленческие решения, нацеленные на формирование и развитие способности к совместной, эффективной деятельности всех участников системы образовательных услуг [4].
- Осуществляемые управленческие воздействия, учитывающие социальный эффект и признание значимости вуза обществом.
- Эффективное управление и достижение конкурентной позиции в сфере образовательных услуг через формирование высокого уровня лояльности производителей и потребителей образовательных услуг.

Дополнительно, факторы эффективного управления вузом, обеспечивающие конкурентоспособность, включают гибкое руководство, стратегическое планирование, организационную структуру, информационное обеспечение, контроллинг и социальную среду. Успешное управление вузами должно быть адаптивным, ориентированным на потребности и изменения на рынке образовательных услуг, а также способствовать развитию и сотрудничеству всех заинтересованных сторон.

Современный рынок образовательных услуг стал существенно влиять на вузы, вызывая необходимость формирования конкурентных преимуществ, основанных на качественных изменениях в высшем образовании, обусловленных процессом глобализации. Расширение процессов глобализации и интернационализации образования приводит к возникновению внутренних проблем на российском рынке образовательных услуг, которые требуют учета и эффективного управления:

1. Управление образовательными услугами должно стать более эффективным, предпринимательским и ответственным, учитывая постоянные изменения в управлении.
2. Вузы должны обладать большей автономией, при сохранении гарантий качества обучения.
3. Необходимо изменить управление ресурсами, направленными в сферу образования, и преодолеть массовую ориентацию на получение высшего образования.
4. Качество образовательных услуг должно соответствовать не только внутренним, но и мировым стандартам.
5. Российское образование должно приобрести европейское измерение, формировать европейское сознание молодежи, поддерживать общечеловеческие ценности и помогать пониманию глобальных процессов.
6. Необходимо модернизировать кадры высшего образования, обеспечивая подготовку преподавателей в соответствии с современными информационными технологиями и глобальными коммуникациями.

7. Обеспечение гибкости процесса обучения и свободы выбора для студентов в рамках своего индивидуального учебного плана.

В этом контексте открытое образование приобретает особую актуальность. Оно представляет собой систему обучения, доступную каждому без анализа исходного уровня знаний, использующую технологии дистанционного обучения и позволяющую студентам выбирать цели, содержание, способ, место и время обучения в ритме, удобном для них. Открытое образование открывает возможности по выбору модулей из учебных курсов, выбору преподавателей и места обучения, а также устраняет ограничения по времени обучения [5].

Информатизация современного общества и образования, включая системы открытого и дистанционного обучения, активно применяются с использованием современных информационных и коммуникационных технологий. Современные преподаватели должны обладать знаниями в области информационных технологий и быть специалистами в их применении [6]. Применение информационных технологий обеспечивает эффективное взаимодействие преподавателей и студентов в системах открытого и дистанционного образования, а также дает возможность преподавателям выбирать методы обучения, соответствующие требованиям меняющегося мира.

Основной задачей вузов в условиях глобализации является подготовка конкурентоспособных специалистов, способных не только адаптироваться к изменениям в мире, но и активно вносить изменения в современный мир. Одним из путей достижения этой цели является развитие открытого образования, интеграция информационных технологий в образовательный процесс и обеспечение свободы выбора студентами. Эти факторы позволяют вузам и студентам адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка и обеспечить высокое качество образования.

Однако при активном сотрудничестве между вузами, государством, бизнесом и другими заинтересованными сторонами можно достичь заметных результатов. Важно учесть особенности каждого вуза и разработать индивидуальные стратегии, одновременно поддерживая общую цель - повышение конкурентоспособности.

Повышение конкурентоспособности вузов в Санкт-Петербурге - важная задача, которая способствует развитию образования, науки и привлечению талантливых студентов и преподавателей. Через улучшение академической репутации, качества преподавания, научных исследований и студенческой поддержки вузы смогут добиться большего превосходства и успешно конкурировать на национальном и международном уровне.

Реализация предложенных стратегий требует усилий со стороны администрации вузов, государственной поддержки и активного сотрудничества со всеми заинтересованными сторонами. Только взаимодействие и совместные усилия позволят добиться успеха в повышении конкурентоспособности вузов Санкт-Петербурга и создать благоприятную образовательную среду для всех студентов и преподавателей.

Библиографический список

1. Ендовицкий Д. А., Коротких В. В., Воронова М. В. Конкурентоспособность российских университетов в глобальной системе высшего образования: количественный анализ //Высшее образование в России. – 2020. – №. 2. – С. 9-26.
2. Янова Е. А. Результативность деятельности научно-педагогических работников университетов Санкт-Петербурга: современные тенденции и подходы к оценке //Новые технологии оценки качества образования. – 2019. – С. 58-65.
3. Жигирь А. А. Реализация кластерных проектов Санкт-Петербурга, как необходимая составляющая эффективности региональной экономики //Вестник академии знаний. – 2020. – №. 1 (36). – С. 83-87.
4. Зарецкая А. С., Иванова О. П., Козырев М. М. Исследование конкурентоспособности вуза и факторов ее повышения //Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». – 2019. – №. 4. – С. 21-35.
5. Алексеева И. А. 1.15. Количественно-качественный анализ человеческого капитала системы высшего образования на примере технических вузов г. Санкт-Петербурга //Высшее образование первой четверти XXI века: региональные и глобальные тренды. – 2022. – С. 145-155.
6. Сулейманкадиева А. Э., Фомичева Н. М. Оценка эффективности магистерского образования в вузах Санкт-Петербурга //Архитектура университетского образования: современные университеты в условиях единого информационного пространства. – 2019. – С. 91-98.

УДК 33.334

СИСТЕМА ФОНДОВ И АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ОТЧИСЛЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Д.С. Барсуков

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В условиях современной экономики и растущей конкуренции на рынках, СЕО и плановые отделы предприятия ищут различные пути снижения налоговой нагрузки и повышения прибыли. Амортизацией называю процесс плавного переноса стоимости основных средств на конечную цену товара в процессе их морального и физического износа. Амортизация входит в состав основных средств предприятия (строка 1150 баланса бухгалтерского учёта) и уменьшает остаточную стоимость основных средств. Зачастую в РФ списание амортизации происходит на бумаге, амортизация относится к расходной статье, сокращается налогооблагаемая база, вследствие чего и налог. Таким образом предприятие может попасть в ситуацию, когда остаточная стоимость оборудования стала равна нулю и

оно полностью амортизировано, а денег на покупку нового нет, а сверхприбыль прошедших периодов была потрачена на дивиденды, не рациональные покупки или неудачные инвестиции.

На предприятиях с отложенными системами фондов и счетов средства от амортизации могут поступать на отдельный счёт, и в дальнейшем могут быть потрачены на либо по прямому назначению, либо на погашение налоговых задолженностей, модернизацию мощностей и развитие бизнеса. [1]

Система фондов на предприятии – это своего рода копилка, предназначенная как для амортизационных отчислений, так и для откладывания денег на открытие нового бизнеса или филиала. То есть фонд создаётся под конкретную цель. Как говорилось ранее, цели могут быть разными, например: [2]

1. Масштабирование;
2. Открытие нового бизнеса;
3. Замена и ремонт оборудования;
4. Обучение сотрудников;
5. Оплата налогов;
6. Досрочное погашение кредитов;
7. Накопление резервов на случай кризиса;
8. Покрытие расходов будущих периодов;
9. Выплата дивидендов.

Фонды могут быть открыты для разных целей, создавая фонд предприятие открывает счёт, на который в будущем будут поступать денежные средства. В случае если предприятие хочет не только откладывать амортизацию, но защитить её от обесценивания или получить дополнительное финансирование, то счёт может быть не просто депозитным, но и накопительным или инвестиционным, то есть приносящим доход в виде процентов. Проценты могут капитализироваться и ускорить процесс накопления или быть перенаправлены на другие цели и задачи предприятия.

Оценить пользу открытия накопительного счёта под амортизационные отчисления поможет графическое сравнение обычного счёта и накопительного (рисунок 2), которые были рассчитаны по средней процентной ставке вкладов за 10 лет (рисунок 1):



Рисунок №1. Средняя процентная ставка по вкладам в РФ за 10 лет.

Источник: составлено автором по данным «Росстата». [3]

Конечно, нельзя использовать среднюю годовую ставку по вкладам свыше года для расчёта вкладов на 10 лет, но, во-первых, существуют счета с привязкой процентной ставки к среднегодовой или ключевой ставке. Также есть вклады с ежемесячными выплатами. Во-вторых, компания может использовать максимальную выгоду открывая вклад раз в 1–2 года и получая максимальный процент. [4] В случае если проценты по вкладу начисляются ежемесячно, то капитализация будет и на вкладах с минимальными сроками.

Средняя ставка по вкладам за последние 10 лет составила:

$$\frac{12,42 + 9,26 + 8,68 + 7,68 + 6,8 + 6,03 + 4,17 + 6 + 9,81 + 9,69 + 15,71}{10} = 8,75$$

Рассчитываем доходность вклада с ежемесячной капитализацией, при условии ежемесячного пополнения в размере 83334 рублей, сроком 10 лет, целью амортизации такими ежемесячными выплатами будет полное погашение ОС (в размере 10.000.000 рублей) за 10 лет:

Годовая ставка: 8,75;

Ежемесячная ставка: 0,72916 или 1,0072916 – коэффициент;

Формула: (Вклад + Пополнение) * 1.0072916

Произведём графическое сравнение счёта и вклада (рисунок 2):



Рисунок №2. Сравнение счёта и вклада.

Источник: составлено автором на основе собственных расчётов и «Росстата»

По получившемуся графику можно сделать вывод, что открытие вклада выгоднее чем содержание счёта, не приносящего доход. Пополняя вклад амортизационными отчислениями за 10 лет, выгода достигает 54,24%. Стоит заметить, в приведённом примере задействован низко рискованный инструмент – вклад, согласно риск менеджменту 10% от суммы пополнения могут быть направлены на покупку других инструментов, таких как ОФЗ, ПИФы, бонды и иные низко рискованные инвестиционные инструменты, так же, как и другие 10% и так далее. Доход от инвестиционных инструментов будет выше, но и риск тоже. Стоит отметить, что все расчёты произведены на основе данных о ключевой ставке, в среднем по банкам процент на депозитных счетах выше ключевой ставки, но в зависимости от срока вклада может быть и ниже.

Научный руководитель – А.А. Молдован

Библиографический список

1. Система фондов, на что откладывать деньги бизнесу – <https://fintablo.ru/finances/sistema-fondov> (дата обращения – 20.11.2024);
2. Черненко, В. А. Инвестиции в Российской Федерации / В. А. Черненко. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – 16–25 с. (дата обращения: 21.11.2024);
3. Цены, инфляция – <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 22.11.2024);
4. Вклады на месяц в Москве – https://www.banki.ru/products/deposits/catalogue/vklady_na_mesyats/ (дата обращения 23.11.2024);
5. Куда инвестировать средства – <https://www.rbc.ru/quote/news/article/6247166c9a7947738e055053> (дата обращения 24.11.2024).

УДК 330.322

ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ И ОЦЕНКИ РИСКОВ В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ РОССИИ

Д.А. Нефедова

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Не вызывает сомнения тот факт, что строительная отрасль является одной из ключевых в экономическом развитии страны, поскольку позволяет реализовывать стратегические проекты и улучшает качество жизни общества, создавать новые рабочие места, развивать инфраструктуру регионов. Следует отметить, что строительная отрасль заметно отличается от других отраслей экономики, что объясняется, во-первых, длительным сроком окупаемости значительного ряда объектов строительства; во-вторых, наличием достаточно большого перечня природных условий, требующих внесения изменений в проектную документацию и сроки реализации проектов (в частности, зависимость выполнения работ в зависимости от сезона); в-третьих, использованием наряду с традиционными инновационных материалов и методов строительства; в-четвертых, высокой зависимостью от политических решений (увеличение номенклатуры строительных материалов, подпадающих под санкции); в-пятых, увеличивающейся потребностью отрасли в высококвалифицированных кадрах, имеющих как высшее образование и среднее профессиональное образование, так и рабочие специальности.

Поэтому инвестиционно-строительные проекты в России являются одной из самых высокорисковых сфер для предпринимательства.

Ключевые слова риски, управление и оценка рисков, инвестиционно-строительные проекты, цифровые технологии, гибкие методологии, матрица рисков

Инвестиционно-строительные проекты в сфере девелопмента чаще всего сильно отличаются друг от друга, поэтому, нет четкой классификации рисков для всех проектов. Общепринятые методы, модели и подходы к оценке и управлению рисками зачастую игнорируются, так как девелопмент весьма специфическая сфера и для каждого риска находятся какие-либо нюансы. Однако, с ростом индекса предпринимательской уверенности (Рисунок 1), можно сказать, что инвестиционно-строительные проекты будут актуальны пропорционально росту населения, для некоторых регионов – миграционного прироста.

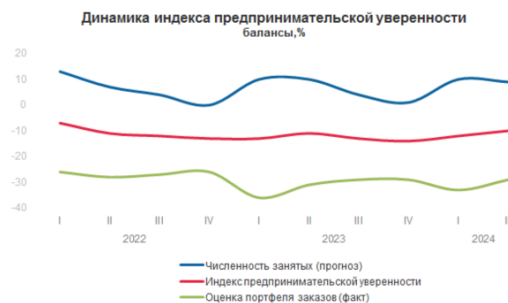


Рис. 1 – Индекс предпринимательской уверенности в инвестиционно-строительных проектах

Необходимость в оптимизации системы оценки и управления рисками в инвестиционно-строительных проектах подтверждается статистикой по уровню зрелости управления рисками в сферах, строительство занимает последнее место с индексом 0,25 (Рисунок 2).



Рис. 2 – уровень зрелости по управлению рисками по отраслям

Инвестиционно-строительные проекты реализуются в различных областях строительства и девелопмента, такими проектами могут быть архитектурные – реставрационные работы, строительство коммерческих и некоммерческих помещений, обеспечение инфраструктуры инженерных узлов.

Инвестиционно-строительные риски – угрозы, неопределенности, которые сложно распланировать и предугадать, при их наступлении рушится структура проектного треугольника (время, стоимость, объем работ). [1;2]

Основными этапами инвестиционно-строительного проекта можно определить:

1. прединвестиционный;
2. этап подготовки конкурса до коммерческого и финансового закрытия (только для проектов государственно-частного соинвестирования);
3. этап подготовки проектной документации и до начала строительства;
4. этап строительства и до начала эксплуатации;
5. этап эксплуатации;
6. завершение проекта.

Риски инвестиционно-строительного проекта можно разделить по уникальным классификаторам: репутационные, финансовые, правовые и политические, технологические и строительные риски. Невозможно составить уникальный реестр рисков для всех проектов России из-за разности факторов воздействия, однако, методы оценки, используются везде одинаковые. Отличаются только риском, к которому они применяются.

Принято выявлять следующие подходы по управлению рисками:

- активный подход, включающий статистическую и динамическую модели;
- адаптивный подход, включающий статистическую модель;
- консервативный подход, включающий статистическую модель.

Статистическая модель заключается в определении вероятности наступления риска и вероятных потерь, посредством анализа статистики доходов и расходов, что больше подходит для хеджирования рисков.

Динамическая модель включает в себя ИСУР (интегрированная система управления рисками), используемую для крупных предприятий, BSC (сбалансированную систему показателей) и финансовую логику.

Наиболее ощутимыми для инвестора и девелопера являются риски, связанные с правовыми и политическими аспектами, поскольку время согласования и договоренности о предоставлении земельного участка для застройки может быть совершенно непредсказуемым. [3]

1) Риски, связанные с несвоевременным предоставлением Земельного участка и (при необходимости) иных объектов, отвечающих требованиям соглашения.

Несвоевременное предоставление земельного участка или невозможность осуществить своевременную подготовку земельного участка к реализации проекта в соответствии с условиями соглашения, что может привести к переносу сроков начала и завершения проектных работ и сдвигу сроков по проекту в целом

2) Получение разрешений, лицензий, иных административных допусков

Задержка либо отказ в выдаче необходимых разрешений, лицензий, иных административных допусков повлечет увеличение сроков и стоимости проекта.

3) Риски, связанные с подготовкой земельного участка и выносом сетей.

К методам оценки рисков можно отнести: ретроспективный анализ, анализ сценариев, метод экстраполяции трендов, метод Монте-Карло, метод Дельфи, PEST/SWOT-анализы, VaR-анализ, метод экспертных оценок.

В современной бизнес-среде, наиболее целесообразным инструментом для оценки и управления рисками может являться внедрение CRM-системы, а также применение BIM-технологии для получения необходимых сведений об объекте и технология блокчейн для ретроспективного анализа.

Девелопмент и инвестиционно-строительные проекты неактивно принимают изменения и возможности в цифровой среде, однако и эта сфера может использовать цифровую трансформацию для различных аспектов, на данный момент существует Федеральный проект «Цифровое государственное управление» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» реализуется в рамках государственной программы «Информационное общество» реализуемый до 2030 года.

Одной из значимых технологий в планировании и прогнозировании рисков, как для девелопера, так и для инвестора, является BIM-технологии (Building Information Modelling – информационное моделирование зданий). Сфера девелопмента достаточно медленно претерпевает изменения в цифровом и информационном поле, это происходит из-за уникальности каждого проекта и сложности самой сферы. Раньше все расчеты и отрисовки объектов строительства производились на бумаге, что очень повышало риски. Например, при строительстве одной из знаменитых сталинских высоток в Москве – здания у площади красных ворот, архитектору пришлось справляться с проблемами почвы – преградой стали плавунуны, которые попросту затапливали все построенное, тут управлять риском пришлось с помощью очень точных расчетов, плавунуны было решено заморозить, а само здание построить под наклоном в 16 градусов, казалось бы, совсем немного, однако, при помощи обычной бумаги, было рассчитано, когда здание займет прямое положение – через полгода. Из-за планирования рисков таких масштабов, срок сдачи здания был затянут. В нынешних реалиях цифровизации и цифровой трансформации, архитектор бы пользовался BIM-технологией, чтобы наглядно видеть здание и иметь возможность спрогнозировать все возможные риски, а также уменьшить время на постройку. На данный момент Building Information Modeling является одной из новейших и продвинутых систем, которая используется для управления рисками на этапе проектирования и моделирования зданий и сооружений. Уровень использования технологии у строительной компании может быть разным: например, в проектировании использован на 85 %, в строительстве – на 50 %, а при эксплуатации только на 25 %. BIM-технологии позволяют минимизировать риски, связанные фактически со всеми этапами строительства, сократить время на проектирование и повысить безопасность возводимого объекта, что значительно снижает риски.

Стоит отметить еще одну уникальную технологию – блокчейн. Эта технология может быть применима в различных сферах бизнеса и бизнес-процессах. За счет своей криптографической защиты информации, блокчейн обеспечивает безопасность данных, тем самым минимизирует риск от потери персональных данных и данных о логистических цепях компании, с помощью хеширования блоков, предотвращает возможность утечки промышленной информации, делая фактически невозможным подделку или удаление данных без согласования с большей частью участников сети. В системе риск-менеджмента, блокчейн предоставляет прозрачность сделок благодаря заключению умных контрактов, что предотвращает риски, связанные с неисполнением обязательств, сохраняет историю всех транзакций, что помогает в анализе прошлых событий и выявлении паттернов рискованного поведения. Блокчейн внедряют в систему мониторинга рисков, технология предоставляет прозрачность и защищает данные возможного мошенничества с любой стороны сделки и надежные сведения о данных, не подверженные каким-либо вмешательствам. Для управления и оценки рисками в инвестиционно-строительном проекте сферы девелопмента, блокчейн является весомой технологией, так как она хранит данные о всех участниках проекта и их действиях, исключает мошенничество, снижает риски, связанные с человеческим фактором.

Зачастую под высокими рисками в инвестиционно-строительном проекте понимается отклонение будущих денежных потоков от действительных, на это влияют остальные риски проекта, поэтому при планировании и моделировании финансовых потоков, прибылей и убытков всегда закладываются оценочные риски и создается 3 сценария развития событий: оптимистичный, реалистичный и пессимистичный, чаще всего проигрывается что-то среднее между реальностью и пессимизмом.

Чаще всего для оценки финансовых рисков используют качественный метод, который включает в себя метод экспертных оценок, анализ целесообразности затрат и метод аналогий, однако, данные методы не всегда являются эффективными и точными. Однако, методы, подходы и модели оценки финансовых рисков в инвестиционно-строительных проектах общеприняты и изменить расчеты пока не представляется возможным. Оцениваются финансовые риски путем финансового анализа и финансовой диагностики. Объектом исследования можно выбрать как компанию, так и схожий проект, а также составляется финансовая модель на перспективу.

Однако, подходы к управлению рисками можно совершенствовать, при помощи использования гибкого, современного метода интеллектуального управления рисками, который подразумевает оптимизация системы оповещения, отчетности о рисках и их учета.

Здесь можно говорить о схожести с гибкими методологиями, где оценка и управление рисками происходит не только на начальных этапах проекта, но и во время его реализации, таким образом, пересматриваются оценки и повышается эффективность управленческих решений, что снижает временные затраты и риск «затягивания» сроков исполнения проектов, можно проследить аналогию с scrum подходом, только в аспекте управления рисками, такой подход значительно отличается от традиционных методов реагирования на риски в инвестиционно-строительных проектах. [4]

Также помимо традиционных методов по оценке рисков в инвестиционно-строительных проектах можно использовать методы из других сфер: таких как метод Монте-Карло, ведение риск-ориентированного планирования, составление dashboards.

Однако, особое внимание хотело бы обратить именно на применение Agile. Методология больше подходит для проектов в ИТ-сфере, однако, для больших проектов строительства в аспекте управления рисками, он также может быть применим. Agile подразумевает под собой работу по итерациям, таким образом, риски могут быть оценены в начале проекта и перед каждой итерацией отдельно, а также могут быть выбраны и переоценены риски перед началом следующей итерации, принципы по принятию изменений, внутренний аудит также могут входить в методы планирования рисков. Таким образом, интеллектуальный метод управления рисками и другие предложенные методы проработки и управления рисками, значительно снижают самый глобальный риск в инвестиционно-строительном проекте – финансовый во всех его аспектах.

Для того, чтобы определить наиболее востребованный инструмент, который уникально подойдет для оценки и управления рисками в инвестиционно-строительных проектах девелопмента, автором была проведена выборка экспертов по окружному делению России (Рисунок 3) и выявлено, что наиболее востребованным инструментом является матрица рисков (Рисунок 4), где подобраны инструменты воздействия на риск, стороны, принимающие ответственность, а также матрица разделена по округам российской федерации.



Рис. 3 – Выборка экспертов



Рис. 4 – Выбор наиболее оптимального инструмента экспертами

На данный момент в Российской Федерации одни из лучших практик и показателей по оценке и управлению рисками, страна отличается своими обширными площадями, различным климатом в регионах, разнообразной почвой, а также менталитетом общества, их предрассудками и взглядами, экономической составляющей регионов, фокусом на застройку у государственного сектора. Глобально, присутствуют и уникальные факторы воздействия на риски в инвестиционно-строительных проектах сферы, среди них политическая ситуация, демографическая сторона, среди которой высокий уровень миграции из небольших городов, селений в города Федерального значения, такие как Санкт-Петербург и Ленинградская область, Москва и Московская область. При проведении анализа литературы, автором было выявлено, что на данный момент, фокус инвесторов и девелоперов переключается от центральной и Северо-западной областей на другие, малоизученные, но не менее перспективные регионы. Однако, некоторые округа можно коррелировать между собой и создать единую матрицу. [5;6]

Риски в матрице распределяются по этапам проекта, которые были указаны выше, а также объединяются в 4 глобальные группы: репутационные риски; финансовые; правовые и политические; технологические и строительные риски. В основном, для каждого округа или для нескольких округов они являются идентичными, но многие все равно разнятся. С учетом полученных данных, автор составила макет матрицы для любого округа (Таблица 1).

Таблица 1 – Макет матрицы рисков

Классификация рисков по типам			Риск	Описание	Сторона, которая несет риск	Сторона, которая отвечает за риск	Вероятность возникновения	Степень воздействия	Фактор Риска	Инструменты оценки и управления
Т	№	ID								

Матрица имеет следующие обозначения:

1) Классификация рисков:

- Т – тип риска

Соответствует группам риска: репутационные – R; финансовые – F; правовые и политические – PL; технологические и строительные – T.

- № - номер в таблице

- ID – идентификация риска в матрице по группе (Например: R1F3)

2) Риск: наименование риска

3) Описание: подробное описание события, вызванного наступлением риска

4) Сторона, которая несет риск: девелопер, инвестор, государство (в лице: города/региона/республики) сторона, получающая урон от риска;

5) Сторона, которая отвечает за риск: девелопер, инвестор, государство (в лице: города/региона/республики) сторона, отвечающая за нивелирование риска и/или устранение его последствий

6) Вероятность, степень и фактор риска, расчетная метрика, выявляемая выбранным способом (чаще всего – экспертная оценка)

7) Инструмент оценки и управления по матрице (Например: цифровые технологии; экстраполяция трендов, ретроспективный анализ и так далее)

Для эффективного использования данной матрицы рисков в инвестиционной и девелоперской деятельности в Российской Федерации, необходимо распределить риски таким образом, чтобы они соответствовали климату, геологическим факторам, доступности инженерных сетей, настроениям и менталитету местного населения, поскольку, например, по данным аспектам уральский и Сибирский округа разительно отличаются от Центрального и Северо-западного округов. Таким образом, по определенным показателям, матрицу можно разделить на четыре части и составить риски, актуальные для конкретных округов, наиболее целесообразно аккумулировать по факторам, указанным выше следующие округа Российской Федерации: Центральный и Северо-западный, Уральский и Сибирский, Дальневосточный и Северо-кавказский, Южный и Приволжский, можно получить уникальный инструмент по управлению и оценке рисков в инвестиционно-строительных проектах России.

Научный руководитель -ст. преподаватель Н.Л. Соловьева

Библиографический список

1. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 51897-2021. [Электронный доступ] URL: <https://megainorm.ru/Data/760/76097.pdf> (Дата обращения 06.02.2025)
2. Сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный доступ] URL: <https://rosstat.gov.ru/> (Дата обращения 06.02.2025)
3. Текущее состояние и тенденции развития проектного управления в России [Электронный доступ] URL: <https://b1.ru/analytics/b1-project-management-in-russia-research-2024/> (Дата обращения 11.02.2025)
4. Саид Ю.С., Зеленцов Л.Б. Сущность и концептуальные решения в современных процессах инвестиционно-строительного моделирования // ИВД. 2023. №1 (97). (Дата обращения 11.02.2025)
5. Фомин Г.П., Сухорукова И.В., Грибов А.Ф. Адаптивная многокритериальная система управления рисками // Вестник РГЭУ РИНХ. 2022. №1 (77) (Дата обращения 17.02.2025)
6. Карпов В. В., Бреусова А. Г., Кораблева А. А. Методические основы и практика управления рисками регионального развития (часть 1) // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. 2020. №2. (Дата обращения 17.02.2025)

УДК 004.09 + 336.4

КОНЦЕПЦИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ФОНДА В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА БАЗЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ

Р.М. Полуэктов

АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»

Аннотация: В работе рассматривается концепция создания децентрализованного инвестиционного фонда на базе блокчейн-технологии для привлечения частных инвестиций в проекты ракетно-космической отрасли. Представлены ключевые принципы функционирования таких фондов, включая использование смарт-контрактов для автоматизации процессов управления активами, децентрализованное принятие решений и обеспечение прозрачности операций. Описаны основные

этапы разработки платформы, включая выбор консенсус-протокола, создание криптовалюты, развертывание инфраструктуры и разработку пользовательского интерфейса. Подчеркиваются преимущества децентрализованных фондов перед традиционными, такие как доступность для широкого круга инвесторов, снижение операционных издержек и повышение уровня доверия за счет технологии распределенного реестра.

Ключевые слова: блокчейн, смарт-контракты, распределенный реестр, ракетно-космическая промышленность, инвестиционная деятельность, инвестиционные площадки, инвестиции

ВВЕДЕНИЕ

Российская ракетно-космическая отрасль, обладающая богатым историческим наследием и значительным научно-техническим потенциалом, стоит на пороге новых возможностей развития. В условиях современной экономической ситуации привлечение частных инвестиций становится критически важным для поддержания лидерских позиций России в освоении космического пространства. Особенно актуальным этот вопрос стал после принятия 22 июля 2024 года закона о привлечении частных инвесторов в космическую деятельность¹.

Современные технологии открывают новые горизонты для коммерческого использования космоса: развитие малых спутниковых систем, создание глобальных сетей связи, развитие космического туризма. Однако традиционные механизмы привлечения инвестиций не всегда эффективны в условиях высокотехнологичной отрасли с длительными циклами разработки и внедрения инноваций. Для разработки перспективного метода привлечения инвестиций возможно применение блокчейн-технологии, в последние годы ставшей неотъемлемой частью финансовой сферы.

Блокчейн (от англ. blockchain - «цепочка блоков») - технология шифрования и хранения данных, которые распределены по множеству компьютеров, объединенных в общую сеть. Каждое устройство хранит всю информацию сети, обновления на одном компьютере автоматически распространяются на все устройства. Блокчейн создает доверие между пользователями сети, надежно хранит информацию о сделках и защищает ее от манипуляций. Каждый блок в цепи блокчейна связан с предыдущими блоками, обеспечивая целостность данных, информацию, хранящуюся в блокчейне, нельзя изменить или удалить, не нарушив целостность всей цепочки [1]. Эксплуатируя ключевые принципы блокчейна, возможно создание на его базе децентрализованного инвестиционного фонда. В данной работе рассматриваются принципы его функционирования, приводится сравнение с традиционными инвестиционными фондами, приводятся ключевые шаги по его созданию, оценивается предполагаемый бизнес-эффект и риски.

Децентрализованные финансовые решения

Современные финтех-решения трансформируют традиционные механизмы управления капиталом, предлагая альтернативу в виде децентрализованных инвестиционных фондов (ДИФ). Эти структуры, построенные на блокчейне, кардинально меняют правила игры, обеспечивая прозрачность, автоматизацию через смарт-контракты и исключение посредников [2]. В отличие от классических фондов, где контроль сосредоточен в руках управляющих компаний, ДИФ распределяют права между участниками, создавая экосистему, где каждый инвестор может влиять на принятие решений. Классические инвестиции часто ограничиваются консервативными инструментами: акции, недвижимость, депозиты. Однако такие вложения сопряжены с высокими барьерами входа, сложностью диверсификации и зависимостью от посредников. Например, фонды, работающие с публичными рынками, анализируют лишь общедоступные данные (отчеты, новости), что не позволяет оценить реальное состояние компании. Прямые инвестиции, напротив, дают доступ к внутренней аналитике, но доступны только крупным игрокам. Минимальные суммы вложений, юридические нюансы и высокие комиссии делают участие мелких инвесторов экономически нецелесообразным [3]. Интеграция блокчейн-технологий устраняет ключевые проблемы традиционной модели. Токенизация активов - процесс преобразования прав собственности в цифровые токены - открывает доступ к инвестированию для широкой аудитории. Например, токены могут представлять долю в стартапе, недвижимости или даже в инфраструктурном проекте. Это не только снижает порог входа, но и повышает ликвидность: инвесторы могут продавать токены внутри блокчейн-платформы без ожидания завершения проекта. Это решает проблему несоответствия между долгосрочными и краткосрочными инвестициями. Записи всех транзакций в блокчейне автоматически подтверждают права инвесторов на долю прибыли, обеспечивая прозрачность и мгновенное распространение данных по платформе. Токенизация разрушает монополию крупных фондов и даже небольшие вклады могут диверсифицировать портфель, вкладывая в десятки проектов одновременно.

Ключевые принципы функционирования ДИФ:

- Автоматизация через смарт-контракты. Децентрализованные инвестиционные фонды используют смарт-контракты - программные алгоритмы, встроенные в блокчейн, которые автоматически выполняют условия сделок. Эти контракты исключают необходимость участия посредников, что делает процесс управления фондом более эффективным. В частности, смарт-контракты могут автоматизировать такие задачи, как сбор средств от инвесторов, их распределение между проектами космической отрасли, принятие решений и голосование. После завершения проекта прибыль также распределяется автоматически, что минимизирует человеческий фактор.

- Коллективное управление через токены. Одной из ключевых особенностей ДИФ является возможность децентрализованного принятия решений. Инвесторы участвуют в управлении фондом с помощью голосования, где их влияние определяется количеством токенов, которыми они владеют.

Токены символизируют долю инвестора в фонде и дают право голоса по вопросам финансирования проектов, распределения прибыли и других важных аспектов.

- Универсальная доступность. Децентрализованные фонды позволяют любому человеку с доступом к интернету стать частью инвестиционного процесса, независимо от географического положения или социального статуса. Однако в случае ракетно-космической отрасли, где информационная безопасность играет ключевую роль, использование публичных блокчейнов может быть неприемлемым. Более реалистичным решением представляется создание закрытой платформы внутри Госкорпорации «Роскосмос». Такая платформа будет доступна только для предварительно одобренных инвесторов, что обеспечит высокий уровень контроля и безопасности. При этом платформа может быть разработана так, чтобы оставаться удобной и понятной для широкого круга пользователей.

- Прозрачность операций. Блокчейн обеспечивает полную прозрачность всех операций фонда. Информация о доходах, расходах, инвестициях и принимаемых решениях доступна всем участникам сети. Это создает новые стандарты доверия между частными инвесторами и госкорпорацией, а также упрощает проведение финансовых проверок, снижая связанные с этим затраты.

- Высокий уровень безопасности. Технология блокчейн защищает данные благодаря использованию криптографии и децентрализованного хранения информации. Это значительно снижает риски мошенничества, несанкционированного доступа к средствам и утечки конфиденциальной информации. В условиях строгих требований к информационной безопасности в ракетно-космической отрасли данный аспект становится особенно важным.

Предпосылки для создания децентрализованного инвестиционного фонда

Ракетно-космическая отрасль обладает огромным потенциалом для развития экономики и технологий, что делает её привлекательной с точки зрения инвестиций. Внедрение инноваций в таких направлениях, как спутниковые системы, глобальная связь и космический туризм, может принести значительную прибыль. Однако реализация проектов в этой сфере требует значительных финансовых вложений, так как разработка и запуск космических аппаратов - это дорогостоящий процесс, часто недоступный для традиционных источников финансирования. Децентрализованный инвестиционный фонд может стать решением этой проблемы, объединяя вложения множества инвесторов для сбора необходимого капитала. В ракетно-космической отрасли на сегодняшний день отсутствуют отработанные механизмы привлечения частных инвестиций, а децентрализованный фонд способен изменить эту ситуацию. Традиционные фонды часто сталкиваются с трудностями при работе с мелкими инвесторами, тогда как децентрализованные платформы легко справляются с этой задачей благодаря автоматизации процессов и отсутствию посредников. Кроме того, ракетно-космическая отрасль привлекает внимание не только профессиональных инвесторов, но и энтузиастов, заинтересованных в развитии новых технологий. Децентрализованный фонд может стать связующим звеном между этими группами, предоставляя уникальные возможности для участия в передовых проектах. Децентрализованные инвестиционные фонды представляют собой инновационный подход к управлению активами, позволяющий создавать гибкие и доступные финансовые продукты. Они более эффективны по сравнению с традиционными инструментами и открывают новые горизонты для частных инвесторов.

Основные этапы создания децентрализованного инвестиционного фонда

Создание платформы для децентрализованных финансовых операций предполагает выполнение ряда ключевых шагов. Рассмотрим общий процесс разработки и доступа частных инвесторов к подобной системе.

1. Разработка блокчейн-платформы

Первым этапом является выбор подходящей блокчейн-инфраструктуры, на базе которой будет функционировать фонд. Так как ракетно-космическая промышленность сталкивается с серьезными требованиями с точки зрения защиты информации ограниченного распространения, нецелесообразно говорить о публичных блокчейнах, более реалистичным представляется создание собственной платформы с собственными правилами работы и уникальными криптовалютными токенами. Разработка собственного решения позволяет контролировать ключевые параметры, такие как протокол консенсуса, скорость транзакций, комиссии и другие аспекты, адаптированные под особенности ракетно-космической отрасли и её проекты. Для этого потребуется команда опытных разработчиков, специализирующихся на блокчейн-технологиях и криптографии. Процесс включает несколько важных этапов:

1.1. Выбор протокола консенсуса. Если инвесторы имеют право участвовать в принятии решений (например, выборе проектов для финансирования или распределения прибыли), необходимо определить, какой протокол консенсуса будет использоваться [4]. Рассмотрим основные варианты:

Proof of Stake (PoS): Этот протокол основан на владении криптовалютой. Участники сети могут «замораживать» свои токены в качестве залога, получая право на генерацию новых блоков. В случае с инвестиционным фондом это означает, что чем больше доля инвестора, тем выше его влияние на принятие решений.

Delegated Proof of Stake (DPoS): Похож на PoS, но вместо прямого участия каждый инвестор может делегировать свои токены выбранным делегатам. Эти делегаты получают право генерировать блоки от имени других участников. DPoS полезен для фондов, так как делегаты могут быть экспертами в своей области, что повышает эффективность управления.

Proof of Authority (PoA): Протокол, где право на генерацию блоков предоставляется доверенным узлам или организациям, известным как «авторитеты». В нашем случае такими авторитетами могут выступать структурные подразделения Госкорпорации «Роскосмос».

Выбор протокола зависит от целей платформы и требований проекта. Каждый вариант имеет свои преимущества и недостатки, поэтому решение должно быть обоснованным.

1.2. Разработка протоколов работы - набора правил, определяющих, как данные хранятся, передаются и проверяются в сети и обеспечивающих надежную децентрализованную систему регистрации транзакций. На этом этапе важно разработать среду, где будут выполняться все операции: регистрация пользователей, перевод средств, контроль за движением активов и т.д. Протоколы определяют структуру блоков, правила проведения транзакций и другие ключевые аспекты.

1.3. Создание криптовалюты. Блокчейн предполагает работу с цифровыми активами, поэтому необходимо разработать собственную криптовалюту. Её параметры должны быть четко определены, включая связь с реальными деньгами и процедуры конвертации. Например, токены могут быть привязаны к рублю с фиксированной стоимостью или иметь плавающую цену, зависящую от стадии реализации проектов. Также важно учитывать правовые аспекты, такие как соответствие регулятивным требованиям и защита инвесторов.

1.4. Развертывание инфраструктуры. После завершения разработки программных компонентов необходимо закупить оборудование для запуска сети. После установки оборудования следует провести тестирование, чтобы убедиться в корректности работы системы и аудит безопасности для исключения несанкционированного доступа к информации ограниченного распространения.

2. Разработка смарт-контрактов

Следующим шагом является создание смарт-контрактов, которые автоматизируют ключевые процессы: сбор средств, их распределение, управление инвестициями и выплату вознаграждений. Смарт-контракты позволяют заложить различные условия, например, возврат средств в случае отмены проекта или перераспределение капитала на другие направления.

Использование смарт-контрактов делает процесс инвестирования простым, прозрачным и надежным, что способствует формированию доверия между участниками.

3. Создание пользовательского интерфейса

Для удобства взаимодействия с платформой необходимо разработать веб- и мобильные приложения. Интерфейс должен быть интуитивно понятным и обеспечивать легкий доступ к управлению средствами, мониторингу операций и участию в принятии решений. Возможно, потребуется интеграция с банковскими сервисами для конвертации реальных денег в токены.

4. Тестирование и аудит безопасности

Перед запуском платформы необходимо провести тщательное тестирование всех компонентов, включая смарт-контракты и пользовательский интерфейс. Рекомендуется привлечь внешних экспертов для аудита безопасности, чтобы исключить уязвимости и минимизировать риски.

5. Запуск и маркетинговая кампания

После успешного тестирования платформа готова к запуску. Важным этапом является привлечение инвесторов через маркетинговые активности. Необходимо продемонстрировать преимущества инвестирования в ракетно-космическую отрасль, подчеркнуть перспективные проекты и выгоды для участников. Дополнительным стимулом могут стать уникальные награды для крупных инвесторов, например, символическое размещение логотипа компании на спутнике. Такие бонусы можно вводить по аналогии с краудфандинговыми платформами.

Таким образом, для реализации децентрализованного инвестиционного фонда предложены 5 ключевых шагов. Целесообразным является создание минимально жизнеспособного продукта для проверки функционирования ключевых компонентов системы на ранних этапах её разработки, и, в случае успешного тестирования, доработки её до полноценного финтех-продукта. Один из вариантов возможного принципа функционирования ДИФа представлен на рис. 1.



Рис. 1. Иллюстрация принципа взаимодействия инвесторов с децентрализованными инвестиционными фондами

При создании инвестиционных фондов на блокчейне необходимо учитывать риски и соблюдать правовые и регуляторные требования. Особое внимание нужно уделить процедуре проверки инвесторов, желающих получить доступ к блокчейн-платформе, осуществлять работу только с благонадежными контрагентами для исключения финансовых и репутационных рисков.

Сравнение централизованных и децентрализованных фондов

Классические (централизованные) инвестиционные фонды и их децентрализованные аналоги, работающие на базе блокчейна, имеют ряд ключевых отличий, которые влияют на их функциональность, прозрачность и доступность для инвесторов. Традиционные фонды обычно управляются финансовыми организациями или компаниями, которые принимают решения централизованно. В отличие от них, децентрализованные фонды на базе блокчейна работают с использованием смарт-контрактов и коллективного принятия решений, что исключает необходимость в центральном органе управления.

Работа традиционных фондов часто остается закрытой для инвесторов. Если управляющая компания не раскрывает информацию о своих операциях, инвесторы не могут проверить их самостоятельно. Децентрализованные фонды, напротив, функционируют на открытых платформах, где все действия доступны для просмотра и анализа. Это создает принципиально новый уровень доверия между участниками.

Еще одно важное различие касается работы с финансовыми активами. Традиционные фонды оперируют фиатными деньгами, тогда как децентрализованные фонды используют криптовалюты. Это может быть как преимущество, так и вызов, поскольку волатильность криптовалют может представлять дополнительные риски. Однако использование цифровых активов открывает новые возможности для глобального привлечения капитала и упрощения трансграничных операций [5].

Процесс инвестирования всегда связан с определенными рисками, и здесь также есть различия. Инвесторы традиционных фондов полагаются на надежность управляющей компании, что может быть рискованно в случае недобросовестных действий или технических ошибок. В децентрализованных фондах технологии блокчейна обеспечивают защиту данных и исключают возможность подтасовки результатов. Однако такие фонды сталкиваются с другими проблемами, например, отсутствием четкой правовой базы для регулирования цифровых активов. Технология смарт-контрактов позволяет заложить полную прозрачность условий эмиссии и сделать их неизменяемыми после публикации. Это гарантирует, что правила игры останутся одинаковыми для всех участников. Тем не менее, важно проводить тщательный аудит кода смарт-контрактов, чтобы исключить возможные уязвимости или ошибки.

Таким образом, децентрализованные инвестиционные фонды предлагают множество преимуществ, таких как доступность, прозрачность и автоматизация процессов. Однако они также требуют решения ряда проблем, связанных с регулированием, безопасностью и восприятием новой технологии.

Потенциальные выгоды от создания децентрализованного инвестиционного фонда

Создание децентрализованного инвестиционного фонда в ракетно-космической промышленности может оказать значительное влияние на развитие отрасли, обеспечивая не только новые возможности для финансирования, но и способствуя технологическим и экономическим преобразованиям. Рассмотрим основные аспекты, которые могут стать драйверами успеха такого проекта.

- Доступ к частным капиталам. Одним из ключевых преимуществ является возможность предприятий ракетно-космической отрасли получать финансирование за счет частных инвестиций. Это открывает новые горизонты для реализации инновационных проектов, таких как разработка новых спутниковых группировок, создание систем глобальной связи или исследование дальнего космоса. Децентрализованные механизмы позволяют упростить процесс сбора средств.

- Увеличение объемов инвестиций. Благодаря децентрализованной природе фонда, участие в нем становится доступным для более широкой аудитории, включая мелких инвесторов. Это может существенно увеличить общий объем привлеченных средств, что окажет положительное влияние на развитие отрасли. Возможность участия через токенизированные активы делает процесс инвестирования более гибким и удобным.

- Расширение рынка космических услуг. Привлечение дополнительных инвестиций может способствовать развитию смежных рынков, таких как производство оборудования для спутников, создание программного обеспечения для управления полетами или разработка технологий для исследования космоса. Это создаст условия для появления новых игроков на рынке и расширения спектра предлагаемых услуг.

- Стимулирование технологических инноваций. Крупные инвестиции часто становятся катализатором для внедрения передовых технологий. В случае с ракетно-космической отраслью это может включать разработку многоразовых ракет, создание новых материалов для космических аппаратов или совершенствование систем жизнеобеспечения. Такие инновации могут найти применение не только в космосе, но и в других отраслях, что повысит общую экономическую эффективность.

- Привлечение высококвалифицированных специалистов. Успех децентрализованного фонда может стать магнитом для талантливых инженеров, ученых и предпринимателей, заинтересованных в работе над перспективными проектами. Это создаст уникальную экосистему, где знания, технологии и финансы будут работать сообща, усиливая друг друга.

- Глобальное влияние. Инвестиции в ракетно-космическую отрасль имеют стратегическое значение не только для развития технологий, но и для укрепления позиций страны на международной арене. Создание новых рабочих мест, поддержка научных исследований и реализация масштабных проектов способствуют достижению стратегических целей государства.

Оценка затрат на проект

Разработка децентрализованного инвестиционного фонда в ракетно-космической отрасли на базе блокчейн-технологии требует учета множества факторов, включая технологические, юридические и рыночные аспекты. Вот основные категории затрат:

1. Технологические затраты.

- Разработка программного обеспечения: Затраты на разработку смарт-контрактов, интерфейса пользователя, бэкенда и тестирование. По оценке данных платформ Freelance.ru и Upwork.com затраты могут варьироваться от 7,0 до 35,0 млн рублей.

- Инфраструктура: Хостинг, серверы, облачные решения, базы данных. Опираясь на цены на услуги Amazon Web Services (AWS), Google Cloud, Яндекс.Облако, а также на серверное оборудование затраты могут варьироваться в диапазоне от 1,0 до 5,0 млн рублей.

2. Юридические затраты.

- Регистрация фонда: Необходимость регистрации в соответствии с российским законодательством. Опираясь на информацию юридических фирм, специализирующихся на финансовом праве – от 0,3 до 1,0 млн рублей.

- Соответствие нормативным требованиям: Затраты на аудит и соответствие требованиям Центрального банка России – от 0,2 до 0,8 млн рублей.

3. Маркетинг и привлечение инвесторов.

- Рекламные кампании: Затраты на продвижение проекта могут варьироваться от 0,3 до 3,0 млн рублей в зависимости от масштабности рекламной компании.

- События и конференции: Участие в мероприятиях для привлечения инвесторов в стендовом формате – от 0,2 до 1,0 млн рублей.

4. Операционные затраты.

- Команда: Зарплаты (разработчики, юристы, маркетологи) могут варьироваться в зависимости от количества задействованных работников, по данным hh.ru усредненно примем 5,0 млн рублей в месяц, или 60,0 млн рублей в год (на период разработки проекта).

5. Финансовые риски

- Оценка возможных рисков из-за изменения рыночных условий. Это сложно выразить в конкретной сумме, но стоит учитывать дополнительные резервы в размере 10-20 % от общего бюджета, то есть 6,9 – 11,0 млн рублей.

Итак, общую ориентировочную стоимость проекта можно оценить как 75,9 – 115,9 млн рублей.

Ключевые показатели эффективности фонда

Для оценки успешности работы децентрализованного инвестиционного фонда необходимо использовать ряд метрик, которые позволят анализировать его деятельность с разных сторон. Основные критерии включают:

- Объем привлеченных инвестиций. Этот показатель демонстрирует, насколько эффективно фонд справляется с задачей привлечения капитала. Чем выше объем собранных средств, тем больше возможностей у фонда для финансирования перспективных проектов. Также этот критерий отражает доверие инвесторов к платформе.

- Размер инвестиционного портфеля. Общий объем средств, распределенных между различными проектами, говорит о диверсификации рисков и способности фонда поддерживать несколько направлений одновременно. Большой размер портфеля также свидетельствует о зрелости фонда и его способности управлять крупными активами.

- Возвратность инвестиций. Доходность является одним из ключевых факторов, определяющих привлекательность фонда для инвесторов. Она может быть рассчитана как общая доходность портфеля, так и отдельно по каждому проекту. Высокая возвратность не только привлекает новых участников, но и укрепляет доверие уже существующих.

- Количество инвесторов. Число участников фонда напрямую связано с его популярностью и доступностью. Широкая база инвесторов снижает зависимость от крупных вкладчиков и повышает устойчивость фонда.

- Количество успешных проектов. Этот показатель отражает эффективность распределения средств и качество отбора проектов. Успешные проекты не только приносят прибыль, но и укрепляют репутацию фонда, что способствует привлечению новых инвестиций.

- Уровень риска. Оценка рисков является важной частью анализа деятельности фонда. Использование показателей волатильности или стандартного отклонения доходности помогает понять, насколько стабильны инвестиции и как они реагируют на изменения рыночной ситуации.

- Скорость вывода средств. Для инвесторов важно, насколько быстро они могут получить свои средства после завершения проекта. Прозрачность и оперативность в этом вопросе повышают доверие к платформе.

- Уровень автоматизации. Степень автоматизации процессов через смарт-контракты также может служить показателем эффективности. Чем выше уровень автоматизации, тем меньше операционных затрат и выше скорость выполнения операций.

Заключение

В данной работе была представлена концепция децентрализованного инвестиционного фонда на базе блокчейн-технологии, ориентированного на привлечение частных инвестиций в проекты ракетно-

космической отрасли. Рассмотрены ключевые аспекты создания и функционирования такой платформы, особое внимание уделено преимуществам децентрализованных фондов перед традиционными. Предложенный подход демонстрирует значительный потенциал для реализации инвестиционной деятельности в ракетно-космической отрасли. Блокчейн-технология позволяет устранить многие барьеры, с которыми сталкиваются частные инвесторы, такие как ограниченный доступ к крупным проектам, сложности с оценкой рисков и недостаточная прозрачность операций.

Однако реализация данного подхода сопряжена с рядом вызовов, среди которых выделяются правовые аспекты, связанные с регулированием цифровых активов [6, 7], а также технические риски, такие как уязвимости в коде смарт-контрактов. Для успешного внедрения децентрализованных фондов необходимо провести тщательный аудит всех компонентов платформы, обеспечить защиту данных и разработать четкие механизмы управления рисками. Успешная реализация предложенной концепции может стать важным шагом на пути к созданию глобальной экосистемы, где технологии блокчейна будут играть ключевую роль в развитии экономики космоса.

Библиографический список

1. Полуэктов, Р. М. О перспективах применения блокчейн-технологии в ракетно-космической отрасли / Р. М. Полуэктов // Экономика космоса. – 2023. – Т. 2, № 3(5). – С. 58-69. – DOI 10.48612/agt/space_economics/2023.02.05.06. – EDN QSLDUY.
2. Полуэктов, Р. М. Концепция децентрализованного инвестиционного фонда в ракетно-космической отрасли на базе блокчейн-технологии / Р. М. Полуэктов, Д. Ю. Иванов // Экономика космоса. – 2024. – Т. 3, № 3(9). – С. 19-28. – DOI 10.48612/agt/space_economics/2024.03.09.03. – EDN OKMLWE.
3. Карпачев, Д. В. Применение блокчейн-технологий в функционировании фондов прямых инвестиций / Д. В. Карпачев, Е. Г. Князева // Российские регионы в фокусе перемен : Сборник докладов XIII Международной конференции, Екатеринбург, 15–17 ноября 2018 года. Том 2. – Екатеринбург: ООО "Издательство УМЦ УПИ", 2019. – С. 563-569. – EDN PIEMHG.
4. Малахов, Ю. А. Анализ использования алгоритмов консенсуса в блокчейн / Ю. А. Малахов, А. А. Тароло // Цифровизация бизнеса и образования: тенденции и перспективы : сборник статей II Международной научно-практической конференции, Брянск, 03 декабря 2021 года. – Брянск: Общество с ограниченной ответственностью "Новый проект", 2022. – С. 146-149. – EDN WGTUFU.
5. Чернышева, М. А. Криптовалюта, как платежный инструмент денежно-кредитной сферы / М. А. Чернышева, В. В. Гребеник // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14, № 3. – EDN FZYRI.
6. Коновалова, М. Е. Институциональное регулирование инвестиционного процесса в условиях цифровизации / М. Е. Коновалова // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2020. – № 1-1. – С. 405-409. – EDN IKGXSБ.
7. Нестеров, А. Д. Правовое регулирование смарт-контракта / А. Д. Нестеров // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 5-3(61). – С. 96-99. – EDN HWWZWJ.

УДК 330.34.01

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ФИНАНСОВЫХ СИСТЕМ К РЫНОЧНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ

У.А. Осыка

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Устойчивость финансовых систем к различным изменениям на рынке играет важную роль в экономике страны. Не смотря на прогресс в сфере экономической безопасности, данная проблема остается актуальной, так как любые экономические колебания продолжают оказывать влияние на устойчивость финансовой системы. Разработка моделей для оценки устойчивости к неопределённости и рискам является императивом нашего времени. Данные модели необходимы не только для прогнозирования, но и для минимизации потерь и ускорения процесса модернизации.

Перед тем как начать процесс моделирования, стоит разобрать вопрос устойчивости финансовых систем.

Устойчивость финансовых систем – способность системы функционировать и поддерживать экономическую стабильность в условиях неопределённости, внешних и внутренних факторов [1].

Основные характеристики устойчивости финансовой системы:

1. Стабильность финансовых институтов;
2. Эффективность регулирования;
3. Диверсификация рисков;
4. Ликвидность активов;
5. Способность к быстрому восстановлению и другие [2].

Одним из теоретических подходов, используемых для оценки устойчивости является теория устойчивости по Ляпунову. Несмотря на то, что данная теория преимущественно применяется в технических системах, возможность применить идею Александра Михайловича Ляпунова в экономике не стоит исключать. В данной работе именно этот теоретический подход будет базисом для моделирования.

Теория устойчивости по Ляпунову применительна в анализе динамических систем. Основная идея заключается в определении возможности системы вернуться к равновесию после воздействия внешних факторов. В рамках рынка, данная теория, может помочь изучить реакцию системы на такие изменения, как процентные ставки, валютные колебания, изменение цен и т.д.

Ляпунов основывает свою теорию на нахождении критерии устойчивости, основанной на нахождении функции Ляпунова (скалярная функция, характеризующая устойчивость обыкновенного дифференциального уравнения или системы состоящих из таких уравнений). Если эта функция монотонно убывает в процессе динамического изменения системы, то система считается устойчивой. В противном случае система не устойчива.

Для моделирования устойчивости финансовой системы можно использовать дифференциальное уравнение, описывающее динамику ключевых экономических показателей, таких как капитал, ликвидность и доходность.

Математическая модель выглядит следующим образом:

$$\frac{dx(t)}{dt} = f(x(t), u(t)), \# (1)$$

где $x(t)$ - вектор состояния системы (например, капитал, ликвидность),

$u(t)$ - внешние воздействия (рыночные изменения),

$f(x(t), u(t))$ - описывает динамическую эволюцию системы [3].

Для анализа устойчивости, необходима функция $V(x(t))$, убывающая во времени в случае устойчивости. Если

$$\frac{dV(x(t))}{dt} < 0 \text{ для всех } x(t) \neq 0, \# (2)$$

то система считается устойчивой [3].

Вышеописанная модель описывает динамику финансовой системы, однако реальная экономическая система постоянно подвержена рыночным изменениям, так что имеет смысл в формуле учитывать и их. Примером подобной ситуации, где необходимо учитывать изменения, может послужить анализ банковской системы. Изменения на рынке могут привести к снижению платёжеспособности банка.

Модель динамики капитала банка может быть представлена в виде системы уравнений с внешними возмущениями:

$$\frac{dK(t)}{dt} = \alpha K(t) - \beta R(t), \# (3)$$

где $K(t)$ — капитал банка,

α — темп роста капитала,

$R(t)$ — риск, связанный с рыночными изменениями,

β — коэффициент, отражающий чувствительность капитала к рыночным колебаниям.

Для оценки устойчивости необходимо анализировать, как изменение $R(t)$ влияет на $K(t)$ и функцию Ляпунова $V(K(t))$, чтобы понять, возвращается ли система к состоянию равновесия после рыночных изменений.

Общий пример построения модели можно представить в виде «шагов».

Шаг 1. Построение модели финансовой системы.

Для построения модели финансовой системы, нужно выявить ключевые элементы, которые будут изучаться и на основе которых будут делаться выводы. Например, можно использовать систему уравнений, описывающих изменения в активах, пассивах и капиталовложениях.

$$\dot{A}(t) = f_1(A, P, R), \# (4)$$

$$\dot{P}(t) = f_2(A, P, R), \# (5)$$

$$\dot{R}(t) = f_3(A, P, R), \# (6)$$

где $A(t)$ — активы,

$P(t)$ — пассивы,

$R(t)$ — коэффициенты доходности и рисков.

Шаг 2. Определение функции Ляпунова.

Для оценки устойчивости модели необходимо выбрать соответствующую функцию Ляпунова [4]. Это может быть функция, которая зависит от отклонений финансовых показателей от их оптимальных значений. Например, для модели, описывающей активы и пассивы, можно рассматривать следующую функцию:

$$V(A, P, R) = \frac{1}{2}(A - A^*)^2 + \frac{1}{2}(P - P^*)^2 + \frac{1}{2}(R - R^*)^2, \# (7)$$

где A^*, P^*, R^* - целевые значения активов, пассивов и коэффициентов доходности.

Это выражение представляет собой "расстояние" от текущего состояния системы до равновесного состояния.

Шаг 3. Проверка асимптотической устойчивости.

После построения функции Ляпунова необходимо проверить, выполняется ли условие $\dot{V}(A, P, R) \leq 0$ для всех отклонений от целевых значений системы в окрестности точки равновесия. Если это условие выполняется, то можно сделать вывод о том, что система устойчива к малым рыночным изменениям и будет возвращаться к своему равновесию.

По мимо этого, для долгосрочных расчетов имеет смысл применить теорию пределов. Когда функция будет стремиться к бесконечности. Асимптотическая устойчивость системы обозначает, что система со временем вернется к точке равновесия, при условии нахождения условия в окрестности этого равновесия. Если при выполнении критерия Ляпунова функция стремится к нулю, то система асимптотически устойчива [5].

Шаг 4. Оценка устойчивости к внешним факторам.

Для более сложных моделей можно учесть влияние внешних факторов, таких как резкие колебания цен на активы или изменения макроэкономической политики. Эти факторы можно моделировать как возмущения в уравнениях системы, и анализировать, как быстро система возвращается к состоянию равновесия. Примером такой модели может послужить третья формула.

Преимущества применения теории устойчивости Ляпунова:

1. Возможность моделировать устойчивость в условиях неопределенности;
2. Способность учитывать влияния рыночных изменений и внешних факторов;
3. Относительная простота в формулировке математической модели;
4. Возможно применение в различных финансовых моделях.

Однако существуют и ограничения:

1. Модели на основе теории Ляпунова могут быть чувствительны к выбору начальных условий и параметров модели;
2. Модели часто требуют точных данных, что может быть плохо реализуемо в реальной жизни;
3. Для более сложных финансовых систем, включающих множество взаимодействующих агентов, использование только теории Ляпунова может быть недостаточно корректным.

Исходя из вышеперечисленного, можно предположить несколько вариантов, куда уже можно было бы применить данную модель. Первый вариант уже был описан – банковская система.

Второй вариант – фондовый рынок. Модели, описывающие фондовый рынок, часто включают в себя различные факторы, такие как волатильность цен на активы, а также воздействия внешних факторов, например, экономических кризисов. В таких моделях использование критериев Ляпунова позволяет оценить, насколько стабилен рынок при изменениях этих факторов.

Разработка и совершенствование моделей для оценки устойчивости финансовых систем к рыночным изменениям остается задачей, которую стоит продолжать решать. Использование теории устойчивости по Ляпунову позволяет глубже оценивать механизмы финансовых систем и реакции их на финансовые изменения. Польза данной модели заключается в способности быть базой для прогнозирования финансовых кризисов, разработке антикризисных мер и повышения общей устойчивости к изменениям. Однако, на данный момент, несмотря на все преимущества данного способа, есть ряд задач, которые необходимо решить, чтобы точность прогноза стремилась к стопроцентному результату. При условии роста популярности к данному методу моделирования, вероятно, что в совокупности с другими методами можно будет получить наиболее точный результат, что позволит решать каждодневные задачи экономики.

Научный руководитель – д.э.н., профессор, профессор РАО, почетный работник науки и высоких технологий Российской Федерации А.Д. Шматко

Библиографический список

1. Финансовая стабильность // Банк России URL: <https://www.cbr.ru/finstab/#:~:text=Финансовая%20стабильность%20это%20это%20устойчивость%20финансовой,в%20России%20отвечает%20центральный%20банк.> (дата обращения: 24.01.2025).
2. Анализ методов и моделей оценки устойчивости финансовой организации // CYBERLENINKA URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-i-modeley-otsenki-finansovoy-ustoychivosti-organizatsiy/viewer> (дата обращения: 02.02.2025).
3. Рябова А.В., Тертычный-Даури В.Ю. Элементы теории устойчивости. Учебное пособие. — СПб: Университет ИТМО, 2015. С. 6-45.
4. И.Г. Малкин Теория устойчивости движения. - второе издание изд. - М.: "Наука", 1966. - С.20-26.
5. О.Н. Масина, О.В. Дружинина, Л.Б. Рапопорт ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ УСТОЙЧИВОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ. - Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. С. 40-46.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКО-КИТАЙСКИХ ОТНОШЕНИЙ

К.К. Чекирда, Д.С. Барсуков

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В 2025 году отмечается 75-летие подписания российско-китайского «Договора о дружбе, союзе и взаимной помощи», который был подписан 14 февраля 1950 года в Москве. Этот договор предусматривал всестороннее развитие советско-китайских экономических и культурных отношений, а также стал основой многолетнего сотрудничества двух стран. В 2024-2025 было принято решение о проведении Годов культуры России – Китая в целях дальнейшего развития российско-китайских отношений, которое предполагает более 230 мероприятий – различные форумы, выставки, фестивали, соревнования, связанные с культурой, искусством, спортом, русским и китайским языком.

Таким образом, тема российско-китайских отношений безусловно является актуальной и современной. Сотрудничества между Россией и Китаем в торгово-экономической, социальной, культурной, научно-образовательной сферах обеспечивает всестороннее развитие двух стран. Для России дальнейшее углубление и развитие партнерских отношений с Китаем является одним из важных направлений.

Сотрудничество России и Китая также проявляется и в участии в международных организациях – Шанхайская организация сотрудничества (ШОС), Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество (АТЭС), БРИКС.

Российско-китайские отношения обладают рядом перспективных направлений.

Торговые отношения

За период 2020-2024 гг. стремительно развивалась торговля между Россией и Китаем, что наглядно представлено в таблице 1.

Таблица 1

Динамика товарооборота России и Китая за 2020-2024 гг., млрд. долл. и прирост за год в % (по данным Посольства Российской Федерации в Китайской Народной Республике) [1]

Показатель	2020	% от пред. г.	2021	%	2022	%	2023	%	2024	%
Товарооборот	107,76	-2,9	146,887	35,8	190,27	29,3	240,11	26,3	244,81	1,9
Экспорт России в Китай	57,18	-6,6	79,322	37,5	114,15	43,4	129,14	12,7	129,32	-
Импорт Китая в Россию	50,58	1,7	67,565	33,8	76,12	12,8	110,97	46,9	115,5	4,1

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что наибольший прирост товарооборота произошел в 2021 г. (35,8%) и в 2022 г. (29,3%).

Данные таблицы представлены в динамике на рисунке 1:

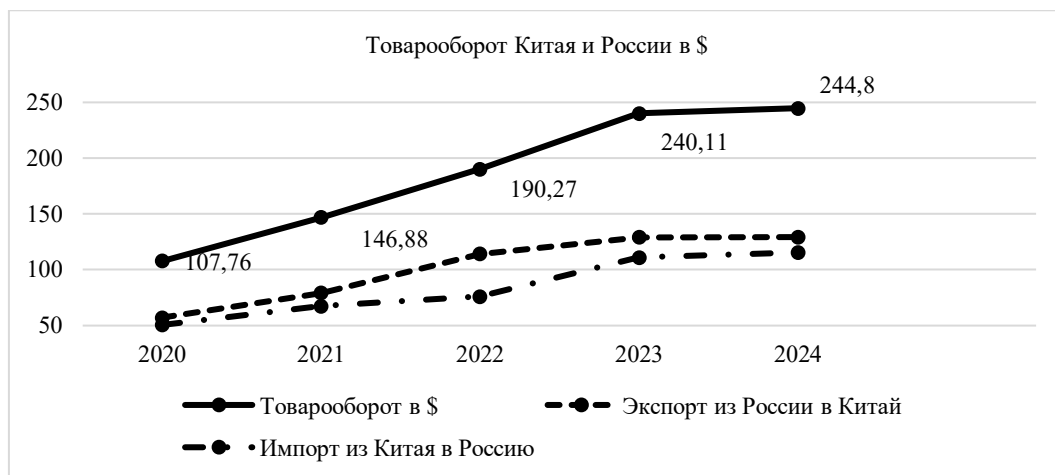


Рис. 1. График изменения товарооборота России и Китая за 2020-2024 гг., млрд. долл.

Из рисунка 1 можно видеть, что прирост товарооборота Китая и РФ с 2021 года составил 66,12%, в то время как аналогичный показатель в рублях, отражённый на рисунке 2 прибавил 125,52% и вызвано это курсовыми разнищами (рисунки 2):

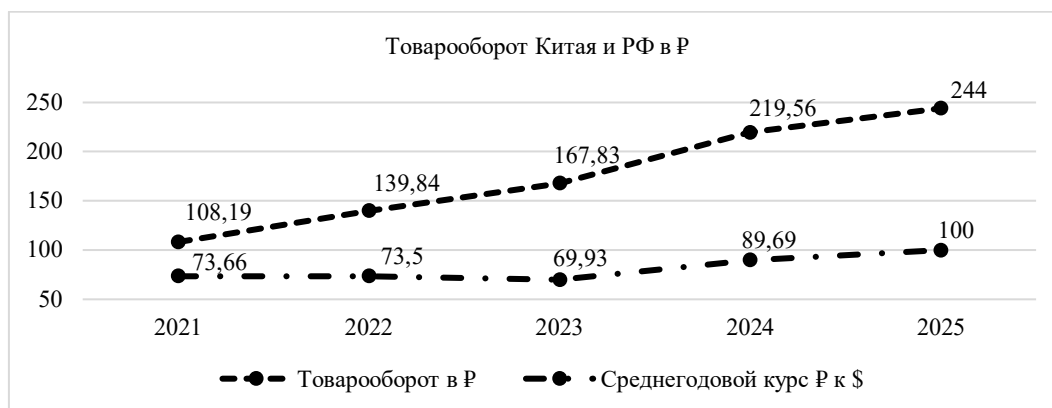


Рис. 2. График изменения товарооборота России и Китая за 2020-2024 гг., млрд. руб.

Исходя из данных графиков, можно сделать вывод, что российско-китайский торговый оборот увеличился более, чем в два раза. Причем в 2022 году произошел резкий скачок экспорта из России. Товарооборот в 2024 году по сравнению с 2023 увеличился на 2,9%.

Ниже представлена диаграмма экспорта России в Китай.

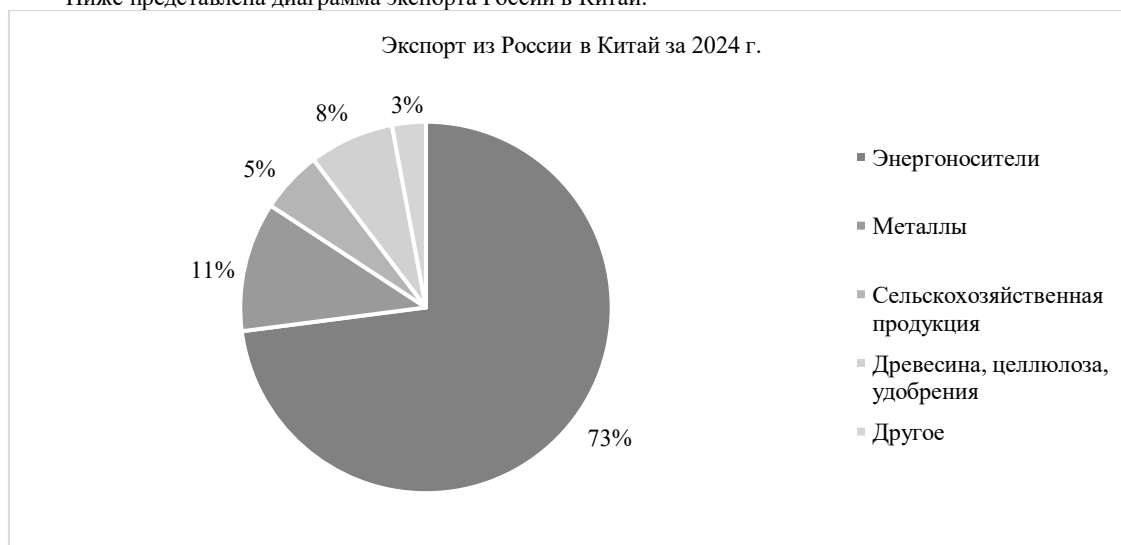


Рис. 3. Доля различных отраслей в экспорте из России в Китай за 2024 г.

Далее представлена диаграмма импорта в Россию из Китая:

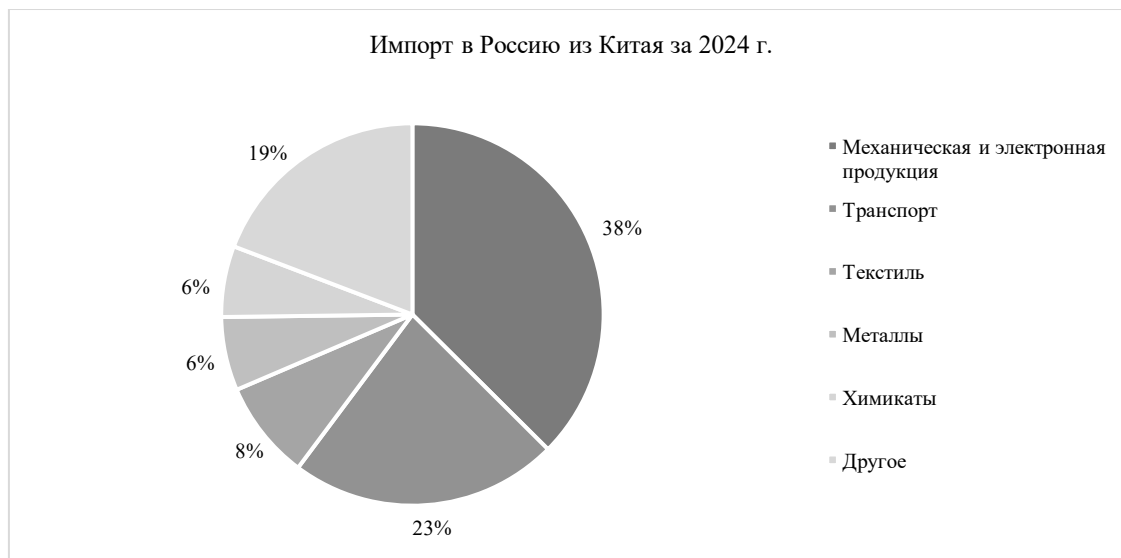


Рис. 4. Доля различных отраслей в импорте в Россию из Китая за 2024 г.

Таким образом, 74% экспорта из РФ в КНР пришлось на долю энергоносителей. Россия стала крупнейшим поставщиком сырой нефти в КНР, поставив нефти на 444,1 млрд. юаней, что составляет 48,3% от общего импорта из России. На втором и третьем месте, помимо энергоресурсов, стоят металлы (12%) и сельскохозяйственная продукция (5,7%) соответственно.

Основную долю импортируемой из КНР занимает механическая и электронная продукция (38%). Кроме того, Россия остается главным покупателем китайских автомобилей. Китай поставил России автомобилей почти на 110,8 млрд. юаней, что составляет 13,5% от общего импорта из КНР. На третьем месте в импорте из КНР занимает текстильная продукция (8%) [2].

Стоит отметить, что достаточно крупным рынком сбыта автомобильной техники для Китая стала Россия за последние несколько лет, динамика экспорта автомобилей и грузовых автомобилей отображена на рисунке 5.



Рис. 5. Экспорт автомобильной техники из Китая в Россию за 2021-2024 гг., млрд. долл.

Стоит отметить, что к 2030 году Москва и Пекин планируют довести взаимный товарооборот до 300 млрд. дол. Некоторые эксперты отмечают возможность расширения данного результата с учетом расширения пропускных возможностей логистических коридоров.

Логистическое сотрудничество

Логистическое сотрудничество между Россией и Китаем представляет собой систему организационно-экономических, инфраструктурных и правовых связей между двумя странами. Оно оказывает влияние на перемещение материальных и сопутствующих потоков между производителями сырья, предприятиями и конечными потребителями.

В последнее время наблюдается активный рост логистического взаимодействия между Россией и Китаем из-за увеличения товарооборота. Коммуникационные маршруты на российско-китайской границе являются частью международной торговой сети, которая соединяет государства Европейского союза и Юго-Восточной Азии.

Основные способы транспортировки товаров между Россией и Китаем включают морской, воздушный, наземный и комбинированный транспорт. Морские порты Китая, которые принимают грузы из России, включают порты Нинбо-Чжоушань, Шанхай, Тяньцзинь, Гуанчжоу-Шэньчжэнь, Циндао, Далянь, Циньхуандао, Инкоу, Жичжао, Яньтай, Ляньюньган, Чжаныцзян. Российские морские порты, работающие с китайскими партнёрами, включают Санкт-Петербургский морской порт, порт Новороссийска, Владивостокский грузовой порт, Находкинский порт, а также порты Одессы и Котки.

Регулярные и чартерные авиарейсы между городами России и Китая выполняются крупными национальными авиакомпаниями, такими как «Аэрофлот», S7, «Уральские авиалинии», «Волга-Днепр» (Россия) и Air China, Hainan Airlines, Eastern Chinese Airlines (Китай).

Основными проблемами логистики России и Китая являются высокая загруженность портов, медленное развитие инфраструктуры для наземных перевозок, разная ширина железнодорожных колеи, высокая стоимость логистики и проблемы с расчётами. Последняя проблема одна из основных в данный момент логистические трудности, с которыми сталкиваются Китай и Россия в торговле, связаны с перечислением денег за груз из России в банки Китая. Китайские поставщики просят российских покупателей делать отгрузку через третьи страны, чтобы избежать проблем с западными санкциями.

Важным аспектом российско-китайской логистики является развитие инфраструктуры в рамках инициативы КНР «Один пояс – один путь». Так в рамках инициативы реализуются следующие проекты:

- 1) Модернизация Байкало-Амурской и Транссибирской магистралей – утвержден третий этап по модернизации Транссибирской магистрали до 2035 года,
- 2) Коридор «Китай – Монголия – Россия» - уменьшает время доставки грузов между регионами Сибирского федерального округа и Синьцзян-Уйгурским автономным округом Китая,
- 3) Развитие портовой инфраструктуры – Китай и Россия работают над расширением портов Владивосток и Находка. При этом Арктические маршруты Северный морской путь становится все более значимым в условиях растущих грузопотоков. Регулярные рейсы позволят сократить доставку грузов из Китая в Россию и далее в Европу в два раза быстрее, чем через альтернативные маршруты [3].

Наука и образование

Сотрудничество России и Китая отражено в таких межправительственных соглашениях, как:

1. о взаимном признании документов об образовании и ученых степенях от 26.06.1995 [4];
2. об изучении русского языка в Китайской Народной Республике и изучении китайского языка в Российской Федерации от 3 ноября 2005 г. [5];

3. соглашение между Министерством образования и науки Российской Федерации и Министерством образования Китайской Народной Республики о сотрудничестве в области образования от 9 ноября 2006 г.

Россия и Китай активно развивают образовательный, научный и культурный обмен. Развитие данной области проявляется в:

- создании языковых и культурных центров,
- проведение мероприятий в честь китайских и русских праздников,
- активное изучение русского и китайского языка,
- программы обмена, стажировки, высшего образования и повышения квалификации в России и Китае,
- развитие научно-технического сотрудничества по разным направлениям: развитие инвестиций, формирование благоприятной деловой среды, развитие логистической системы, развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Совместно развитие сферы образования является одним из самых важных аспектов сотрудничества. Китай, имеющий сильное присутствие в области научных исследований и технологий, и Россия, обладающая богатым культурным наследием и научным потенциалом, постоянно обмениваются опытом и знаниями и стимулируют инновационное развитие.

Расчетно-платежное и финансовое сотрудничество

На данный момент решается вопрос об упрощении и удешевлении международных транзакций. В рамках БРИКС разрабатывается расчетно-платежная система BRICS Pay, которая может обеспечить стабильность, безопасность и удобство международных транзакций.

Данная система позволит достичь следующих возможностей:

- 1) система поддерживает национальные платежи (UnionPay, МИР, RuPay, ELO), позволяя производить расчеты в национальных валютах и обеспечивая глобальную совместимость и удобство,
- 2) значительное ускорение процесса оплаты,
- 3) защита данных и безопасность операций,
- 4) удобные платежи из любой точки мира, по QR-коду и банковской картой,
- 5) глобальная доступность,
- 6) сокращение расходов на международные переводы.

Таким образом, новая система может благоприятно сказаться на экономических отношениях между Россией и Китаем, ввиду появления новых возможностей после внедрения разрабатываемой системы.

В заключение, стоит отметить, что сотрудничество России и Китая является важным фактором развития двух стран. Дальнейшее развитие российско-китайского партнерства обладает множеством перспективных направлений, обеспечивающих всестороннее развитие экономик стран, обмен знаниями и опытом, подготовку квалифицированных кадров.

Научный руководитель – А.А. Молдован

Библиографический список

1. Посольство Российской Федерации в Китайской Народной Республике: официальный сайт. URL: https://beijing.mid.ru/ru/news/o_rossijsko_kitayskoj_torgovle_po_itogam_2024_goda/;
2. Поляк, А. М. Анализ товарооборота России и Китая / А. М. Поляк // Экономика. Менеджмент. Арктика : материалы IV студенческой научно-практической конференции Декады науки Института креативных индустрий и предпринимательства, Мурманск, 15–25 декабря 2023 года. – Мурманск: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Мурманский арктический университет", 2024. – С. 40-43. – EDN UAOHGS.;
3. Россия – Китай: возможности и ограничения в 2024 году. URL: <https://tablogix.ru/media/rossiya-kitay-vozmozhnosti-i-ogranicheniya-logistiki-v-2024-godu/>;
4. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о взаимном признании документов об образовании и ученых степенях от 26.06.1995. – URL: [https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/international_contracts/international_contracts/2_contract/47900/?TSPD_101_R0=08765fb817ab200096a207b733050fb5b26ae0229c2658336d8a4c71256e0de23a74671ee118c04808416bae3a14300096e026b6707aa813efaa73119f2824805db173c782f724c0b3da89f4b361e09357ebeb9fe744c994e025f0f38e0c01e4](https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/international_contracts/international_contracts/2_contract/47900/?TSPD_101_R0=08765fb817ab200096a207b733050fb5b26ae0229c2658336d8a4c71256e0de23a74671ee118c04808416bae3a14300096e026b6707aa813efaa73119f2824805db173c782f724c0b3da89f4b361e09357ebeb9fe744c994e025f0f38e0c01e4;);
5. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики об изучении русского языка в Китайской Народной Республике и изучении китайского языка в Российской Федерации от 3 ноября 2005 г. – URL: https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/international_contracts/international_contracts/2_contract/45958/?TSPD_101_R0=08765fb817ab20005c1115e4060ecbc20e5feb7b87ada70df20262a68755d90c9550f51c8481a7110899133be1143000004dd1ef71e2b41e3ecb26f41b5cd053df832d25926c5cc4179f699b57b680d1d5f729312fbc9a3ac7fe55ebe0976288.

УДК 338.27

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛИЯНИЯ И ПОГЛОЩЕНИЯ КОМПАНИЙ

С.С. Кочергина

В современном мире слияние и поглощение компаний стало неотъемлемой частью бизнеса. Данные процессы являются результатом глобализации, а также стратегической составляющей в целях развития и расширения в условиях ужесточившейся конкуренции. Существует термин M&A (Mergers and Acquisitions), означающий класс экономических процессов укрупнения бизнеса и капитала, в результате которых на рынке появляются более крупные компании.

Имеется несколько форм реорганизации юридического лица:

Слияние. Добровольное объединение двух или более субъектов для образования новой экономической единицы по взаимному согласию сторон, одобряющих сделку. Права и обязанности каждого из них переходят к вновь возникшему юридическому лицу.

Поглощением субъекта признается полное приобретение всех прав и обязанностей приобретённой компании или компаний. При простом поглощении приобретающая компания получает контрольный пакет акций приобретаемой фирмы, которая не меняет своего названия и не изменяет организационную структуру.

Разделением субъекта является его прекращение с передачей всех прав и обязанностей двум или более вновь созданным субъектам.

Выделение субъекта включает в себя создание одного или нескольких новых субъектов без прекращения существования изначального. При этом часть прав и обязанностей передаются дочернему субъекту в соответствии с передаточным актом.

Приобретение активов. Компания напрямую приобретает активы другой компании. Покупка активов типична в ходе процедуры банкротства [1].

Существует множество мотивов для реорганизации производства. Основными из них являются улучшение финансовых показателей, экономия на масштабе, увеличение эффективности и увеличение выручки или доли рынка.

Эффект масштаба. Основной идеей этого мотива является экономия от производства большего количества товаров или услуг. Экономия от масштаба достигается в том случае, когда средняя величина издержек на единицу продукции снижается по мере увеличения объема производства продукции.

Мотив диверсификации производства. Для такого мотива характерен конгломератный тип слияния. Целью для такого вида реорганизации будет реструктуризация бизнеса, стабилизация денежных потоков и снижение рисков.

Мотив монополии. Характерен для компаний, желающих расширить свою долю на рынке. На несовершенных рынках данный мотив дает предприятию возможность снизить ценовую конкуренцию. Так, на немецком рынке в 1960-ых годах слияния в двенадцати отраслях обрабатывающей промышленности привели к заметному повышению уровня концентрации производства и капитала в указанных отраслях.

Мотив повышения кредитоспособности компании. Данным стимулом пользуются предприятия, для которых слияние или поглощение может служить толчком для стабилизации финансового состояния. Реорганизация помогает не только увеличить денежные потоки, но и обеспечивает стабильность.

Мотив роста ликвидности акций встречается, когда акции более крупных компаний будут легче продаваться на рынке с точки зрения ликвидности, в результате более низкой премии за ликвидность, которую требуют акционеры или снижения разрыва между ценой предложения и ценой спроса.

Личные мотивы менеджеров. Обычно экономические решения об организации интеграционного процесса принимаются на основе оценки его экономической эффективности, но существуют случаи, когда данные решения были приняты в связи с личными мотивами управляющих. Такие мотивы могут быть связаны с созданием империи из своих компаний, заключением нерациональной сделки, личными выгоды.

Объединение технологий. Осуществление реорганизации следуя этому мотиву направлено на снижение издержек в процессе объединения технологий производства. Для данного мотива характерен родовой вид слияния, при котором компании производящие схожие продукты объединяются для создания более эффективного производства.

Мотив разницы в рыночной цене компании и стоимости ее замещения. Подобный стимул используется в тех случаях, когда выгоднее купить существующее предприятие, чем строить новые здания и сооружения на базе собственной фирмы [2].

Существуют два основных методологических подхода к оценке слияний и поглощений компаний – перспективный и ретроспективный.

Перспективный методологический подход предполагает сопоставление затрат со стоимостью целевой компании с учетом ее будущих денежных потоков. В данном случае существует неопределенность в отношении предполагаемых денежных потоков, точность оценки которых зависит от навыков, опыта и квалификации эксперта. Соответственно перспективный подход к оценке эффективности слияний и поглощений предприятий обладает определенной субъективностью. Так, в организации возможна ситуация, в которой она, в связи с чрезмерно положительными ожиданиями, может лишиться возможной прибыли. Так же существует вероятность положения, при котором вследствие преуменьшения собственного потенциала, компания отказалась от действительно экономического слияния.

Проблема в расчетах данного метода заключается в сложности определения прибыли в течение неограниченного периода, в то время как затраты осуществляются в конкретный момент.

При перспективной оценке эффективности слияния или поглощения выделяют три основных метода:

1. Оценка стоимости чистых активов (затратный подход). Чистые активы определяются как разница между общим размером активов и общим размером долгов фирмы. Одним из главных преимуществ этого метода является низкая доля неопределенности, достигаемая за счет унифицированной системы оценки чистых активов. Недостатком же является отсутствие учета перспектив компании, ее нематериальных активов и рентабельности.

2. Метод коэффициентов (сравнительный подход). Суть данного метода заключается в сравнении стоимости фирмы с другими аналогичными предприятиями. Для начала определяются отраслевые коэффициенты компании, на основании которых рассчитываются рыночные мультипликаторы, позволяющие оценить стоимость объекта. Весомым минусом данного метода является некорректность мультипликаторов, вызванная возможностью осуществления финансовых махинаций, несовершенством бухгалтерии.

3. Метод дисконтированных денежных потоков (доходный подход). Данный метод сосредоточен на счете двух показателей: величины прогнозных (будущих) денежных потоков и ставки дисконта. Сложность осуществления данного метода заключается в правильности прогнозирования будущих денежных потоков приобретаемой компании и выбора временного периода.

Ретроспективный метод заключается в анализе определенных показателей работы фирмы после реорганизации производства. В данном методе выделяются три вида оценки эффективности:

1. Оценка на основании бухгалтерских и производственных показателей (бухгалтерский подход). Данный метод оценивает операционные (объем производства, уровень себестоимости) и финансовые показатели (прибыль, рентабельность собственного капитала, рентабельность активов). Важным его достоинством является доступность данных, однако оценка, полученная в его результате, основывается на данных, не учитывающих внешних факторов, не связанных с реорганизацией производства.

2. Оценка на основе движения курсов акций компаний – участников сделки (рыночный подход) или метод изучения событий. Метод заключается в анализе изменения доходности акций в результате интеграции фирм по сравнению с «нормальной» (средней) доходностью ценных бумаг как компаниипокупателя, так и целевой фирмы. Главным недостатком данного метода для краткосрочного периода является оценка скорее не реальной деятельности фирмы, а экономических ожиданий от нее. Говоря о долгосрочном периоде минус – игнорирование внешних факторов, несвязанных с процессами слияния или поглощения компаний. В итоге, ключевым вопросом в применении данного метода является выбор длительности периода оценки процесса реорганизации производства.

3. Комбинированный подход. Данный метод является соединением двух предыдущих. Он включает в себя следующие этапы:

- 3.1. Анализ бухгалтерского баланса и финансовой отчетности фирмы.

- 3.2. Анализ изменений рыночных цен акций компании.

- 3.3. Анализ зависимости данных, полученных при расчете бухгалтерской отчетности и изменением курсовых цен акций компании.

Стоит отметить, что, имея данные, полученные, используя оба подхода: перспективный и ретроспективный, можно достигнуть реальной оценки путем сверки с уже имеющейся, фактической информацией о работе фирмы.

В настоящее время, преобладающее число исследований в области оценки эффективности слияний и поглощений компаний, указывает на отсутствие положительного экономического эффекта. Несмотря на это реорганизация производства продолжает существовать, и все большее число фирм прибегают к ней, как к возможности более эффективного и выгодного существования. Так, следует сказать о важности учета мотивов целевой фирмы и фирмы-покупателя. Также необходимо учитывать ряд других факторов, не связанных с конкретными материальными целями. Таковыми являются: возможность перемены отношения потребителя к изменению цен, подготовка всех стадий реорганизации, определение благоприятных и препятствующих факторов [3].

Процесс слияний и поглощений является сложным и зависит так же от типа сливающихся фирм. Основная классификация M&A основана на характере интеграции компании (рис1).

1. Горизонтальные слияния. Вид объединения, при котором компании функционируют в одной и той же отрасли, производят смежную продукцию и осуществляют одни и те же этапы производства. Основным мотивом для слияния данного типа является создание монополий и увеличение доли рынка [1]. Одним из ярких примеров является объединение компаний в сфере телекоммуникаций. В 2018 году произошло слияние «МегаФона» и «Т2 Мобайл», что позволило объединить усилия для конкуренции с такими игроками, как «МТС» и «Билайн». Это объединение не только увеличило рыночную долю новой компании, но и позволило оптимизировать сети и сократить затраты на обслуживание клиентов [4].

2. Вертикальные слияния. Слияние компаний, ведущих свою деятельность в разных отраслях, но связанных технологическим процессом производства продукции. Данный вид слияния обычно используется в двух случаях:

2.1. Объединение компании и одного из ее стратегических поставщиков. Так, Компания Boeing осуществила интеграцию производства комплектующих, сборки самолетов, послепродажного обслуживания, что позволило сократить издержки на 30%.

2.2. Слияние компании со своим торговым посредником или дистрибьютором. Так, например, Apple получила контроль над всей цепочкой производства смартфонов - от разработки процессоров до продажи гаджетов и контента в AppStore. Это позволило оптимизировать издержки и повысить прибыльность [1,5].

3. Конгломератные слияния. Слияние компаний различных отраслей, деятельность которых не имеет друг к другу никакого отношения, без наличия производственной общности. Такой тип слияния набавлен на стабилизацию денежных потоков и диверсификации. в другие отрасли. Отличным примером для такого вида слияния является опыт компании Samsung. Начав с производства текстиля, Samsung со временем расширила свои операции на электронику, строительство и даже биотехнологии. Это сделало компанию одной из самых многообразных и успешных в мире [1,6].

4. Родовые слияния. Объединение компаний, выпускающих взаимосвязанные товары или оказывающие похожие услуги. Эти фирмы обслуживают одних и тех же клиентов, но не являются фактическими конкурентами. Примером может служить приобретение компаний по производству кредитных карт American Express брокерской фирмы, специализирующейся на проведении операций с акциями Shearson Hammill [1].



Рисунок 1. Сделки компании в зависимости от характера интеграции [1].

Учет данных факторов должен осуществляться на определенном этапе проведения объединений предприятий.

Таким образом, итоговое значение стоимости компании определяется путем расчета средневзвешенной (среднеарифметической) величины результатов затратного, доходного и сравнительного подходов. Вследствие подобных действий недостатки каждого из подходов нивелируются достоинствами других. Однако и такой результат не дает объективной оценки. Так, необходимо учитывать различные внешние факторы, влияющие на итоговую стоимость компании: политическая ситуация, имидж фирмы и др. Так, результаты расчетов, проведенных с применением определенных методов, необходимо скорректировать с учетом влияния различных факторов, для того чтобы точно определить стоимость компании.

Далее необходимо рассчитать корреляцию издержек с оценкой целевой компании, после чего сравнить оценки деятельности фирмы до и после слияния или поглощения, что и является результатом расчета ретроспективным методом. Так, используя данные бухгалтерского отчета и акций компании, можно оценить потенциал компании, и принять решение о возможной реорганизации производства.

В результате, грамотно рассчитанная оценка интеграционного процесса действительно может послужить гарантией выгодной позиции фирмы на рынке.

Научный руководитель - д.э.н., профессор В. А. Черненко

Библиографический список

1. Черненко В. А., Шиндина Ю. А., Сделки слияний и присоединений (поглощений): вопросы теории и практики // Актуальные вопросы современной экономики – СПб: Издательство БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2024 – 228с.
2. Левина А. В. Оценка эффективности слияния и поглощения российских компаний // Выпускная квалификационная работа (Магистерская диссертация) 2019 – ФГАОУВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
3. И. В. Дегтярева, С. И., Латыпова, ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛИЯНИЙ И ПОГЛОЩЕНИЙ КОМПАНИЙ // Анализ эффективности бизнеса 2008 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-sliyaniy-i-pogloscheniy-kompaniy?ysclid=m7rzlw1qq3622569488> (дата обращения 01.03.2025)
4. Горизонтальное слияние [Электронный ресурс] URL: https://1fin.ru/Finansovyy_slovar/Gorizontalnoe_sliyanie (дата обращения 01.03.2025)
5. Вертикальная интеграция [Электронный ресурс] URL: https://1fin.ru/Finansovyy_slovar/Vertikalnaya_integraciya (дата обращения 01.03.2025)

УДК: 32.019.51

ФОРМИРОВАНИЕ В СМИ МЕДИЙНОГО ОБРАЗА СФЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК

К.А. Захаров

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В настоящее время, все больше различные сферы влияют друг на друга. Не стало исключением в данном отношении и то, что сфера государственных закупок начала оказывать влияние на политическую сферу. В настоящее время новости, которые освещают реализацию закупок государственными органами и учреждениями, влияют на отношение населения к действующей власти. Исходя из этого возникает вопрос формирования общественного мнения касательно контрактной системы и, соответственно, отношение населения к институтам власти внутри государства. Как понять, анализировать и решать вопросы, связанные с влиянием контрактной системы на политическую сферу.

Ранее во многих исследованиях поднимался и разбирался вопрос о влиянии средств массовой информации на политическую и иные сферы. Только в 2024 году за первую его половину, опубликовано более полутысячи статей на эту и схожую тематику. Среди наиболее интересных статей стоит отметить публикацию Чунихиной Т.Н. и Круглика Н.В. «Формирование медийного образа страны в СМИ», где отмечается, что: «В эпоху цифровизации и развития социальных сетей влияние СМИ становится все более значимым» [1]. Более того в данной работе содержится следующее: «В современном мире СМИ неизбежно стали одним из самых мощных инструментов воздействия на общественное сознание и международное восприятие» [1]. При этом Окуловский М.Д. в статье «Молодежь и медиа: влияние информационных технологий на политическое мировоззрение» рассматривая влияние социальных сетей и других инструментов, которые являются в своей сути инструментами СМИ, в выводах пишет: «Использование различных медиа-платформ, социальных сетей, новостных ресурсов и блогов оказывает значительное воздействие на молодежь, определяя их политические взгляды и убеждения» [2].

Отсюда стоит отметить, что именно средства массовой информации способны своими публикациями и материалами касательно контрактной системы влиять на политическую сферу. То есть влияние контрактной системы на политическую сферу происходит через влияние СМИ на политику. Наглядно это представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 — влияние контрактной системы на политическую сферу

При этом стоит отметить, что новость приобретает свой эффект на основе эмоций, которые испытывает субъект ее получивший. В данной работе для оценки используется модель размерная, а именно размерная модель предполагает оценку валентности эмоции, то есть приятно или неприятно и интенсивность приятности или неприятности с точки зрения их активации от низкого до высокого.

Далее необходимо определить: какие новости несут нейтральный, положительный или отрицательный эффект. Стоит уточнить, что в рамках одной новости у разных людей может складываться разная оценка этой новости, следовательно каждая новость несет в себе и положительный, и отрицательный, и нейтральный эффекты. Таким образом более корректно новость можно охарактеризовать с помощью сбора совокупности оценок новости различными субъектами.

Рассмотрим ряд новостей связанных с контрактной системой и реакциями, которые субъекты (пользователи) оставляют при помощи комментариев.

6 мая 2024 года издание «Фонтанка», опубликовала на своем ресурсе новость с заголовком «Госдума приняла закон о переходе Роскосмоса на закрытый режим закупок». На момент анализа,

комментариев к новости от пользователей 7, при этом среди них все отрицательные. [3] В новости «Ъ: госорганы в 2024 году потратили на закупку VPN 14 млрд рублей» 21 комментарий, среди которых 20 отрицательных и 1 положительный. [4] В публикации: «На благоустройство Федоровского сквера у «Дунайской» объявили новый тендер. Работы останавливала свалка под слоем земли» 10 комментариев, где все они отрицательные. [5]

Отсюда можно сказать, что на информационном ресурсе практически полностью преобладают отрицательные комментарии к новостям, которые относятся к сфере государственных закупок. Исходя из этого стоит рассмотреть способы из-за которых формируется такое отношение населения к контрактной системе на основании публикаций СМИ, что представлено на рисунке 2.

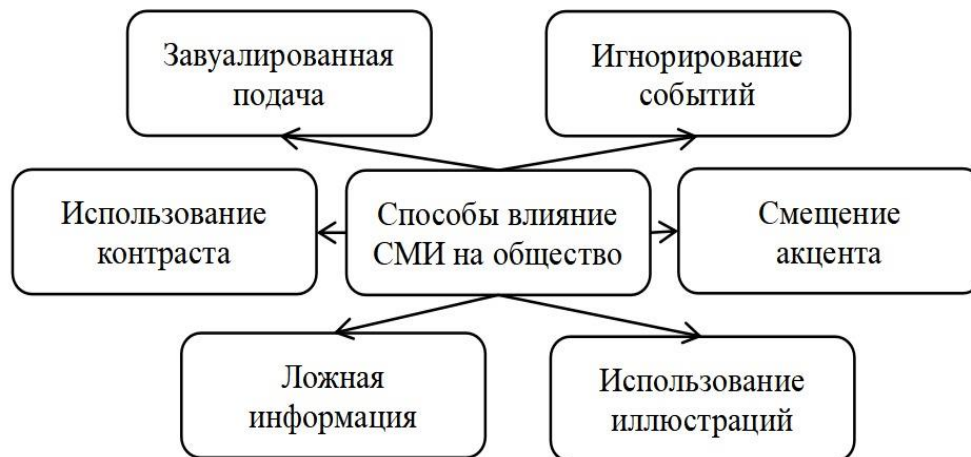


Рисунок 2 — способы влияния СМИ на общественное мнение

Все указанные на рисунке 2 способы влияния СМИ на общественное мнение касательно контрактной системы, а соответственно и общественное мнение о государстве и политической сфере в России окрашивают события сферы государственных закупок в негативном свете [6]. Например, использование иллюстраций имеет под собой факт того, что титульной иллюстрацией статьи может быть карикатурное изображение, на инфографике будут выделены точки меньшего роста или падения каких-либо показателей и так далее.

Исходя из этого становится очевидно, что в современных условиях необходимо внести предложение по исправлению данной ситуации. Таким предложением может быть создание аналитического центров на базе образовательных учреждений. «Аналитический центр - это институт или корпорация, использующая специализированные знания для проведения углубленных исследований по широкому кругу тем.» [7] При этом существуют специализированные аналитические центры, которые занимаются конкретной тематикой исследований. В рамках исследования влияния контрактной системы на политическую сферу необходимо создание специализированного аналитического центра. Такой аналитический центр должен решать следующие задачи:

Сбор и анализ новостных публикаций о контрактной системе в разных источниках, как в традиционных и государственных СМИ, так и неформальных источниках, в том числе социальных сетях и профильных интернет-форумах;

Анализ реакции общества на новостные публикации о контрактной системе;

Сбор экспертных оценок о изменениях контрактной системы и смежных сферах;

На основании собранных данных и их анализа необходимо подготавливать отчеты, справочники и иные материалы, направленные на научное и политическое сообщества, а также для широких общественных масс.

При реализации указанных задач, аналитический центр должен исходить из принципа объективизма, стремиться строить объективные модели социально-политических процессов. Экспертно-аналитический коллектив должен приступать к работе, имея задачу «изменить мир», добиться определенной цели [8]. Такой целью является изменение общественного мнения о контрактной системе и государственной власти применяющей ее из негативного в позитивный.

В рамках создания аналитического центра на базе университета важно использовать инновационные образовательные технологии, в том числе технологию решения исследовательских (изобретательских) задач (ТРИЗ), где в рамках работы аналитического центра на базе университета привлекаются обучающие, за счет чего происходит обучение обучающихся основам исследовательской деятельности (постановка учебной проблемы, формулирование темы, выбор методов исследования, выдвижение и проверка гипотезы, использование в работе различных источников информации, презентация выполненной работы [9].

Исходя из этого, при создании аналитического центра в учебном заведении высшего образования, он должен базироваться на кафедре университета, в сферу работы который входит тема и проблематика описанная выше. Тогда аналитический центр может работать в условиях создания рабочей группы или коллектива, где ведущая роль отдается преподавателю, который проводит соответствующие исследования, привлекает к работе аспирантов и студентов. Результаты деятельности такой группы могут быть опубликованы на информационных ресурсах университета в виде аналитических отчетов,

при этом исследуя указанную проблему будут появляться научные статьи и иные результаты деятельности, которые должны публиковаться и становиться общедоступными.

Также в рамках аналитического центра на базе университета важно использовать бригадный метод обучения. В рамках образовательной организации это позволяет развивать компетенции обучающихся в рамках их специальностей, а также вырабатывать способность работы в группе (бригаде), то есть существовать в рамках коллектива. При этом, используя бригадный метод обучения в работе аналитического центра преподаватель или руководитель такого центра может опираться на различные решения поставленных задач.

В своей сути данный метод обучения позволяет реализовать в рамках аналитического центра соответствующую схему работы, которая представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 — схема работы аналитического центра с использованием бригадного метода обучения

Как видно из рисунка 3, существует 4 основных этапа работы, а именно: постановка задачи, выработка решений, анализ результатов и отбор итогового решения с публикацией.

В рамках первого этапа постановки задачи, преподаватель или иной руководитель аналитического центра формирует и ставит задачу перед несколькими группами обучающихся. Далее каждая группа в рамках второго этапа вырабатывает собственное решения поставленной задачи и предоставляет результат руководителю. На основании результатов групп обучающихся, преподаватель анализирует данные, при необходимости проводит редактирование, обобщение или иные действия, которые позволяют либо отобрать оптимальное решения из представленных группами или на основании их решений выработать новое, максимально точное решение.

После появления итогового решения поставленной задачи, аналитический центр по сути получает результаты исследования, которые оформляются и публикуются в установленных центром формах.

Таким образом, можно сделать вывод, что контрактная система влияет на политическую сферу посредством СМИ, а именно освещением в СМИ новостей о контрактной системе. При рассмотрении ряда новостей можно сказать, что реакция населения в основном отрицательная. В рамках решения проблемы отрицательного отношения к контрактной системе предлагается создать аналитический центр или центры на базе образовательных организаций высшего образования. При этом в рамках такого аналитического центра будут решаться как задачи исследования влияния контрактной системы на политическую сферу так и проводится улучшение образовательного процесса через использования бригадного метода обучения в работе аналитического центра. Также в рамках статьи предложена схема работы такого аналитического центра.

Научный руководитель — д.ф.н., доцент, Н.Н. Шевченко

Библиографический список

1. Чунихина Т.Н., Круглик Н.В., Формирование медийного образа страны в СМИ [Электронный ресурс].

- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-mediynogo-obraza-strany-v-smi/viewer> (дата обращения: 10.01.2025);
2. Окуловский М.Д., Молодежь и медиа: влияние информационных технологий на политическое мировоззрение [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/molodezh-i-media-vliyanie-informatsionnyh-tehnologiy-na-politicheskoe-mirovozzrenie/viewer> (дата обращения: 10.01.2025);
3. Госдума приняла закон о переходе Роскосмоса на закрытый режим закупок [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fontanka.ru/2024/05/06/73544567/comments/?recordId=73544567®ionId=478&source=general> (дата обращения: 15.01.2025);
4. Ё: госорганы в 2024 году потратили на закупку VPN 14 млрд рублей [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fontanka.ru/2024/10/24/74248697/comments/?commentId=101067569> (дата обращения: 15.01.2025);
5. На благоустройство Федоровского сквера у «Дунайской» объявили новый тендер. Работы останавливала свалка под слоем земли [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fontanka.ru/2024/12/02/74830376/comments/?commentId=102095690> (дата обращения: 15.01.2025);
6. Как СМИ влияют на общественное мнение и что делать, чтобы не попадаться на уловки [Электронный ресурс]. URL: <https://lifehack.ru/smi-i-obshhestvennoe-mnenie/> (дата обращения: 25.01.2025);
7. Что такое аналитический центр? Определение и примеры [Электронный ресурс]. URL: <https://www.thoughtco.com/top-think-tanks-in-washington-dc-1038694> (дата обращения: 25.01.2025);
8. Голубин Р., Коротышев А.П. Аналитические центры как инструмент формирования общественного мнения [Электронный ресурс]. URL: http://old.lib.unn.ru/students/src/Think_tanks.pdf (дата обращения: 25.01.2025);
9. Современные инновационные образовательные технологии [Электронный ресурс]. URL: https://czentrobrazovaniya9novomoskovsk-r71.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/2/Dokumenty/Metodicheskaya_kopilka/innovatsionnye_tehnologii.pdf (дата обращения: 25.01.2025).

УДК 378

ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» РЕГИОНОВ

Л.К. Шамина¹, Д.Л. Любан¹, Л.Н. Ляковская²

¹*Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

²*ИПРЭ РАН*

Аннотация: Анализируются теоретико-правовые подходы к определению понятия «экологическая безопасность». Неоднородность теоретико-методологической базы позволяет рассматривать понятие экологической безопасности одновременно с нескольких позиций, как система организационно-общественных отношений, направленная на обеспечение/удовлетворение экологических потребностей индивида, общества, государства, бизнеса; как общее состояние защищенности систем различных уровней (например, система хозяйствования предприятия, экономические и(или) социальные системы и др.) от наступления неблагоприятных экологических последствий; как совокупность действий и процессов по сокращению негативных эффектов природного, антропогенного, техногенного воздействия; как подсистема, входящая в состав системы национальной безопасности государства.

Ключевые слова: экологическая безопасность, региональная экономика, регион, управление развитием, экономический рост

Труды российских и зарубежных авторов, посвященные систематизации и структуризации подходов к определению термина «экологическая безопасность», содержат, прежде всего, исследования в области особенностей управления системами экологической безопасности промышленных предприятия, идентификации потенциальных направлений повышения эффективности систем экологической безопасности региона.

Следует отметить, что для проведения экологического мониторинга, как инструмента развития системы экологической безопасности промышленных предприятий региона посредством решения таких задач, как исследование и анализ реальных и потенциальных источников техногенных рисков; построение причинно-следственных связей между рисками экологической безопасности и индикативными показателями деятельности предприятия; осуществление планирования и прогнозирования изменений природной среды необходимо провести анализ теоретико-правовых подходов к определению самого понятия «экологическая безопасность». В таблице 1 выделены несколько подходов к определению последнего.

Таблица 1 – Теоретико-правовые подходы к определению понятия «экологическая безопасность»

Подход к определению экологической безопасности	Автор(ы)-сторонник(и) подхода
Экологическая безопасность как понятие, тождественное охране окружающей среды	
Совокупность видов деятельности, направленных на охрану природной среды и рациональное природопользование, отвечающая интересам участников (акторов) в части снижения негативного воздействия на окружающую среду, защиты экологических прав и интересов населения. Достижение экологической безопасности – приоритетная задача системы охраны окружающей среды.	М. М. Бринчук [1]
Экологическая безопасность как совокупность регулирующих мер	

Совокупность действий, направленных на минимизацию риска массовой гибели населения ввиду такого существенного антропогенного состояния окружающей среды, при котором человек утрачивает способности к существованию по причине невозможности удовлетворения своих базовых потребностей посредством использования ресурсов окружающего мира.	О. С. Колбасов [2], Е.Е. Тонков [3]
Такая совокупность действий, состояний и процессов, которая не способна прямо и(или) косвенно оказывать негативное воздействие окружающей среде и человеку.	Н.Ф. Реймерс [4]
Система регулирования, совокупность предупредительных мероприятий по минимизации вероятности фактического наступления экологических рисков, вызванных не только антропогенным, но и природным (непредсказуемым, неподконтрольным) воздействием.	К. В. Папенков [5]
Экологическая безопасность как итоговое состояние защищенности	
Состояние защищенности совокупности компонентов природной среды (атмосфера, биосфера, гидросфера, литосфера, космосфера), среды обитания животного мира и человека, природных ресурсов от негативного антропогенного воздействия.	В.Н. Кузнецов [6]
Состояние защищенности биосферы и населения Земли, государства от угроз природного и(или) антропогенного происхождения.	Е. В. Суркова [7]
Такое состояние окружающей среды и интересов человека, которое характеризуется определенным (требуемым) уровнем защищенности от прямого и косвенного негативного воздействия от результатов деятельности субъектов хозяйствования, природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.	Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [8]
Экологическая безопасность как соответствие установленным на государственном уровне требованиям и качественно-количественным параметрам, отражающим состояние окружающей среды	
Степень соответствия количественно-качественных показателей, отражающих состояние природной среды утвержденным (оптимальным, относительно допустимым) индикативным/пороговым значениям в целях реализации условий устойчивого развития человеческой цивилизации и биосферы в долгосрочной перспективе.	Г.М. Лыч [9]
Экологическая безопасность как система общественных отношений	
Система отношений, направленная на обеспечение соблюдения прав и удовлетворения интересов природопользователей при условии сокращения негативного воздействия на природную среду, сохранности и воспроизведения природных ресурсов. Цель – обеспечение устойчивого экономического развития на основании рационального природопользования и оптимизации уровня жизни населения.	З.А. Кесян [10]
Совокупность эколого-экономико-социальных факторов, детерминирующих особенности устойчивого развития в целях улучшения состояния окружающей среды и оптимизации уровня жизни населения.	А. Ф. Рогачев [11]
Экологическая безопасность как процесс достижения сбалансированности эколого-экономических систем	
Совокупность состояний, явлений и действий, призванных обеспечивать экологическую сбалансированность на уровне территориальных единиц и Земли в целом, которой человечество подготовлено (физическая, социальная, экономическая, политическая, технологическая подготовка) и(или) способно адаптироваться без существенных негативных последствий	А.В. Веретехин [12]
Экологическая безопасность как элемент национальной безопасности	
Неотъемлемая часть национальной безопасности, требующая разработки и реализации мер государственной политики в области минимизации текущих и будущих экологических угроз.	«Стратегия» экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года [13]

Таким образом, по аналогии с анализом понятия «экоэффективность», выполненного в [14], проведен сравнительный анализ теоретическо-правовых и методологических подходов к определению понятия «экологическая безопасность». Неоднородность теоретико-методологической базы позволяет рассматривать понятие экологической безопасности одновременно с нескольких позиций, как система организационно-общественных отношений, направленная на обеспечение/удовлетворение экологических потребностей индивида, общества, государства, бизнеса; как общее состояние защищенности систем различных уровней (например, система хозяйствования предприятия,

экономические и(или) социальные системы и др.) от наступления неблагоприятных экологических последствий; как совокупность действий и процессов по сокращению негативных эффектов природного, антропогенного, техногенного воздействия; как подсистема, входящая в состав системы национальной безопасности государства.

Библиографический список

1. Бринчук, М.М. Экологическое право: учебник / М.М. Бринчук. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрист, 2003. – 670 с.
2. Колбасов О.С. Концепция экологической безопасности (юридический аспект) // Советское государство и право. – 1988. – № 12. – С. 47-55
3. Тонков Е.Е., Туранин В.Ю. Возможности совершенствования правового регулирования экологической безопасности в Российской Федерации // *НОМОТНЕТКА: Философия. Социология. Право.* – 2015. – № 2(199). – С. 122-125.
4. Папенков, К.В. Экономика природопользования: учебник / под. ред. К.В. Папенкова. – М.: ТЕИС, ТК Велби, 2006. – 928 с.
5. Реймерс Н.Ф. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Н.Ф. Реймерс. – М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
6. Кузнецов, В.Н. Геокультурная энциклопедия: культура развития через культуру безопасности / В. Н. Кузнецов. – М.: Кн. и бизнес, 2009. – 700 с.
7. Суркова, Е.В. Экологическая безопасность: учеб.-метод. пособие / Е.В. Суркова [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 98 с. Тонков Е.Е., Туранин В.Ю. Экологическая безопасность: понятие, проблемы и перспективы правового обеспечения // *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право.* – 2015. – № 2(199). – С. 122-125.
8. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (последняя редакция) [Электронный ресурс] // СПС Консультант Плюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 23.02.2025).
9. Лыч, Г.М. Экологическая безопасность: социально-экономические аспекты / Г. М. Лыч [и др.]; науч. ред. Г. М. Лыч. – Минск: БИП-С, 2003. – 174 с.
10. Кесян З.А. Экономические аспекты обеспечения экологической безопасности на микроуровне // *Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Экономика.* – 2010. – № 4 (71). – С. 201-206.
11. Рогачев А.Ф. К вопросу об экологической безопасности региона / А. Ф. Рогачев, Н. Н. Скитер // *Мир науки, культуры, образования.* – 2014. – № 1. – С. 404-407.
12. Веретехин А.В. Анализ актуальных методов оценки эколого-экономической безопасности предприятия // *Вестник Пермского университета. Серия: Экономика.* – 2016. – № 2(29). – С. 169-178.
13. Указ Президента РФ от 19.04.2017 N 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс] // СПС Консультант Плюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 23.02.2025).
14. Шамина, Л. К. Подходы к определению понятия экoeffективности с позиции инновационного развития регионов / Л. К. Шамина, Д. Л. Любан, Ю. В. Рубенс // *Молодёжь. Техника. Космос : Труды XVI международной молодёжной научно-технической конференции, приуроченной к 90-летию Юрия Алексеевича Гагарина, летчика-космонавта СССР, Героя Советского Союза, первого человека, отправившегося в космическое пространство. В 4-х томах, Санкт-Петербург, 25–29 марта 2024 года.* – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2024. – С. 79-81

УДК 378

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕПЦИИ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Л.К. Шамина¹, Е.А. Сырнева², В.А. Полунин²

*¹Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
²ИПРЭ РАН*

Аннотация Рассматриваются особенности управления процессами развития системы экологической безопасности регионов на основании концепции наилучших доступных технологий. Сделан вывод о том, что использование наилучших доступных технологий в качестве направления оптимизации систем экологической безопасности в регионе, позволяет более эффективно реализовывать цели непосредственно экологического «блока» деятельности, а с другой, обуславливает формирование комплексного, научно-обоснованного подхода к осуществлению управленческих воздействий стратегического и оперативного характера в целях достижения устойчивого эколого-ориентированного развития региона в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: региональная экономика, управление развитием, экономический рост, наилучшие доступные технологии, экологическая безопасность

Актуальность темы исследования обусловлена наращиванием объемов промышленного производства, влекущего за собой повышение вероятности наступления неблагоприятных экологических событий, представленных истощением запасов природных ресурсов, увеличением выбросов загрязняющих веществ, общим ухудшением условий жизнедеятельности. Данные факторы определяют приоритетность задач повышения эффективности управления процессами формирования и

развития систем экологической безопасности не только промышленных предприятий, но и региона в целом, охватывающих не только основные и дополнительные виды деятельности хозяйствующих субъектов, но и экологические потребности и интересы ключевых акторов эколого-экономико-социальных систем. Структурные драйверы инновационного развития регионов и их влияние на охрану окружающей среды рассмотрены подробнее в [1], где указано, что инновационное развитие регионов не должно осуществляться в отрыве от учета экологической безопасности последних. Учет экологической составляющей также влияет на инновационную привлекательность региона [2].

В [2] отмечено, что использование моделирования в целях оценки инновационной привлекательности региона и последующая оценка степени инновационной привлекательности региона целесообразно при применении модифицированного системного подхода и оценке инновационной привлекательности региона с последующей разработкой интегральной модульной модели. В основе подхода лежит принцип сбалансированности инновационного развития, основанного на системных принципах и призванного отражать формирование и институционально-обоснованное гарантирование результативности достижения целей инновационного развития региона.

При этом идентификация и анализ приоритетных направлений инновационной трансформации регионов необходимо производить во взаимосвязи с уровнем инновационного развития региона и наличием/отсутствием на его территории производств высокотехнологичного сектора, инновационных решений регионального уровня, вовлеченности общества и государства в инновационные процессы. В ходе исследования, проведенного в [3] был разработан перечень рекомендаций по формированию методического инструментария инновационного развития региона, а также аспектов моделирования его инновационной системы. На основе метода моделирования происходит идентификация и анализ наиболее приоритетных направлений инновационной трансформации регионов Российской Федерации. Был проведен анализ взаимосвязи между уровнем инновационного развития региона и наличием/отсутствием на его территории производств высокотехнологичного сектора, инновационных решений регионального уровня, вовлеченности общества и государства в инновационные процессы.

Понятие наилучшие доступные технологии тесно связаны с понятием экоэффективности, о чем указано в [4].

Использование наилучших доступных технологий в качестве направления оптимизации систем экологической безопасности промышленных предприятий, расположенных в регионе, с одной стороны, позволяет более эффективно реализовывать цели непосредственно экологического «блока» деятельности, а с другой, – обуславливает формирование комплексного, научно-обоснованного подхода к осуществлению управленческих воздействий стратегического и оперативного характера в целях достижения устойчивого эколого-ориентированного развития региона в долгосрочной перспективе.

В целях развития системы экологической безопасности предприятий региона необходимо обоснование применения экологического мониторинга внедрения и использования наилучших доступных технологий. Для решения этой важной задачи необходимо определить требования к наилучшим доступным технологиям во взаимосвязи с развитием систем экологической безопасности промышленных предприятий региона, систематизировать ключевые принципы внедрения наилучших доступных технологий, обосновать возможность применения элементов стейкхолдерского подхода к внедрению наилучших доступных технологий, определить роль экологического мониторинга внедрения и использования наилучших доступных технологий в деятельности промышленных предприятий в качестве обязательного элемента системы экологической безопасности региона.

Особенности управления формированием и развитием системы экологической безопасности региона определяются путем проведения сравнительного анализа теоретическо-правовых и методологических подходов к определению понятия «экологическая безопасность», систематизации ключевых особенностей управления системами экологической безопасности промышленных предприятий, расположенных на территории региона, выделения и характеристики перспективных направлений развития и оптимизации систем экологической безопасности региона, определение факторов, детерминирующих значимость применения элементов стейкхолдерского подхода к внедрению наилучших доступных технологий в рамках развития систем экологической безопасности региона, определить причины двойственности эколого-ориентированного развития региона на основании внедрения наилучших доступных технологий.

Важно выделить определенную совокупность организационно-экономических отношений, возникающих в связи с развитием и оптимизацией системы экологической безопасности на основании экологического мониторинга внедрения наилучших доступных технологий.

Выбор оптимальных подходов к управлению экологической безопасностью региона, отличается в зависимости от стратегических целей и задач системы экологической безопасности, отраслевой специфики региона и масштабов деятельности предприятий, расположенных на его территории. Важное значение здесь имеет система приоритизации рисков экологической безопасности, наличия необходимой ресурсной базы для проведения превентивных и(или) корректирующих мероприятий, обуславливающая не только способность субъектов хозяйствования к снижению негативного воздействия деятельности на природную среду, но и адаптационные возможности производственно-технологических процессов в условиях изменения требований и стандартов в области охраны окружающей среды и перехода к трансформации экономической концепции на национальном и международном уровнях.

Методологическую основу такого выбора составляют метод научного обобщения, сравнительно-аналитический метод, метод аналогий, анализ и синтез, дедукция и индукция, метод группировок, экономико-математические методы, методы моделирования.

Важным при этом является рассмотрение категории наилучшие доступные технологии в качестве одного из высокоэффективных инструментов реализации эколого-ориентированной модернизации деятельности промышленных предприятий региона, использование которого требует учета совокупности эколого-климатических, социально-экономических, политических факторов.

Необходимо обосновать применение экологического мониторинга в качестве инструмента развития системы экологической безопасности промышленного предприятия, направленного на решение перечня проблем, связанных с процессами получения и использования данных о состоянии окружающей среды, ввиду несовершенства существующих баз данных (федеральные, региональные, муниципальные, местные, общественные, организованные отдельными предприятиями), разноформатности и разнонаправленности применяемых методов оценки показателей эколого-экономической эффективности деятельности, сложностей унификации практик экологического мониторинга на уровне законодательных норм и стандартов.

Перечисленные факторы обуславливают повышение давления на компании системообразующих отраслей региона в части использования в целях эколого-ориентированной модернизации способов осуществления деятельности специализированных систем производственного-экологического и автоматического контроля. «Точечное» использование экологического мониторинга снижает релевантность данных для реализации целей экологического учета и управления экологической безопасностью промышленных предприятий и региона в целом.

Библиографический список

1. Шамина, Л. К. Структурные драйверы инновационного развития регионов и их влияние на охрану окружающей среды / Л. К. Шамина, Д. Л. Любан, Ю. В. Рубенс // Девятые Уткинские чтения ("Библиотека журнала "ВОЕНМЕХ. Вестник БГТУ"): Труды Общероссийской научно-технической конференции, Санкт-Петербург, 27–28 ноября 2023 года. – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, 2024. – С. 93-97.
2. Сырнева, Е. А. Моделирование как способ определения инновационной привлекательности региона / Е. А. Сырнева, Л. К. Шамина // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2024) : Сборник научных статей XIII Международной научно-технической и научно-методической конференции, Санкт-Петербург, 27–28 февраля 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2024. – С. 188-193.
3. Сырнева, Е. А. Факторы, влияющие на моделирование инновационной системы региона / Е. А. Сырнева, Л. К. Шамина // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2024) : Сборник научных статей XIII Международной научно-технической и научно-методической конференции, Санкт-Петербург, 27–28 февраля 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2024. – С. 194-198.
4. Шамина, Л. К. Подходы к определению понятия экoeffективность с позиции инновационного развития регионов / Л. К. Шамина, Д. Л. Любан, Ю. В. Рубенс // Молодёжь. Техника. Космос : Труды XVI международной молодёжной научно-технической конференции, приуроченной к 90-летию Юрия Алексеевича Гагарина, летчика-космонавта СССР, Героя Советского Союза, первого человека, отправившегося в космическое пространство. В 4-х томах, Санкт-Петербург, 25–29 марта 2024 года. – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2024. – С. 79-81.

УДК 330.322.5

ВАЖНОСТЬ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Д. С. Носов

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Деятельность предприятий по внедрению инноваций нередко становится предметом изучения в рамках экономических исследований. Постоянное поступательное развитие научно-технического прогресса заставляет предприятия регулярно инвестировать финансовые средства для приобретения инновационного оборудования, новейших нематериальных активов.

При внедрении инновационных проектов каждая компания должна тщательно анализировать доступные источники финансирования, а также условия и методы реализации таких инициатив. Инновации, с одной стороны, имеют потенциал к предоставлению предприятиям конкурентных преимуществ, которые либо повышают их эффективность, либо делают их уникальными в своей отрасли. С другой стороны, инновационная деятельность предприятия в большинстве случаев сопряжена с достаточно значительными капиталовложениями.

Поэтому первостепенное значение приобретает оценка инновационной деятельности предприятия, которая позволила бы оценить перспективность капиталовложений, позволила бы сравнить между собой несколько проектов и сделать обоснованный выбор в пользу одного из них.

Первым и ключевым шагом на пути оценки инновационной деятельности предприятия выступает грамотный выбор показателей, посредством которого будет осуществляться сравнение. Расчет этих

показателей позволяет численно определить, насколько целесообразно внедрение того или иного инновационного объекта, провести сравнение конкурирующих проектов, ранжировать их и выбрать наиболее подходящие инициативы, обеспечивающие оптимальное соотношение эффективности и при этом учитывающие степень рискованности проекта.

Это особенно важно в современных экономических условиях, поскольку многообразие управленческих задач и сложность изучаемых процессов требуют разработки детальных методик оценки инновационного потенциала для каждого отдельного случая, базируясь на общепризнанные принципы теории оценки эффективности инвестиционных вложений.

Этапы инновационной деятельности как процесса включают в себя:

1. Разработку инновации. Этот этап является отправной точкой инновационного процесса и включает в себя формирование идеи, ее теоретическое обоснование и создание концепции будущей инновации.

2. Создание инновации. На этом этапе идея трансформируется в конкретный продукт, технологию или процесс.

3. Внедрение и распространение инновации. Этот этап предполагает коммерциализацию инновации и ее интеграцию в деятельность предприятия или рынок.

Конечным продуктом инновационной деятельности хозяйствующего субъекта выступает *инновация* — конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или другого вида эффекта.[1]

Стоит особенно подчеркнуть неэкономическую отдачу от инноваций, поскольку чисто экономическая целесообразность их внедрения не всегда является обязательным условием для реализации проекта. Так, совершенствование экологической безопасности предприятия не найдет положительного отражения в финансовых показателях компании, а скорее ухудшит их, однако основным показателем *эффективности* в данном случае будет именно экологическая отдача от проекта.

Важно, что, в отличие от экономической эффективности, оценка которой может быть сведена к определенному количеству математически рассчитываемых и вычисляемых показателей, анализ эффективности инноваций в социальной, экологической и других неэкономических сферах зачастую может быть выражен только сравнительно-оценочными показателями.

Поэтому стоит более подробно рассмотреть экономическую эффективность, как обладающую наиболее конкретными методами измерения и наиболее часто применяющуюся на коммерческих предприятиях.

Все основные показатели оценки экономической эффективности инновационной деятельности хозяйствующих субъектов можно условно сгруппировать по четырем категориям:

- а. Финансово-затратные показатели, к которым относятся удельные затраты на НИОКР в объеме продаж; удельные затраты на приобретение лицензий, патентов и ноу-хау; фонды на развитие инициативных разработок

- б. Временные показатели, отражающие динамику процесса и включающие в себя длительность процесса разработки новой технологии; длительность подготовки производства нового продукта; длительность производственного цикла нового продукта

- в. Показатели, отражающие обновляемость. В них входят количество нововведений; показатели динамики обновления портфеля продукции; количество приобретенных или переданных нововведений; объем экспорта инновационной продукции; объем предоставляемых новых услуг.

- г. Структурно-организационные показатели. К ним относят состав и количество научно-технических структурных подразделений, совместных предприятий, которые используют новые технологии и создают новую продукцию; численность и состав сотрудников, занятых НИОКР; структура и число творческих инициативных временных групп. [2]

Помимо измерительных методов так же может использоваться расчет чистой приведенной стоимости (NPV) и внутренней нормы доходности (IRR). Но, в отличие от обычных инвестиционных проектов, в инновационной деятельности эти показатели не дают точной оценки. Это связано с рядом особенностей, присущих инновациям:

1. Процесс вложений и процесс отдачи от инноваций идут последовательно и не могут быть параллельны.

В традиционных инвестиционных проектах затраты и доходы часто распределены во времени более равномерно. Например, при строительстве завода основные затраты приходятся на начальный этап, а доходы начинают поступать после его запуска. В случае инноваций процесс разработки и внедрения может занимать значительное время, а отдача начинается только после завершения всех этапов (НИОКР, тестирование, вывод на рынок). Это создает сложности в прогнозировании денежных потоков и их дисконтировании.

2. Отдача от инноваций нелинейна. В отличие от традиционных инвестиций, где доходы могут быть относительно стабильными, инновации часто характеризуются скачкообразным характером отдачи. Чаще всего первое время, после внедрения, отдача будет незначительной, а после произойдет ее скачкообразный рост. Это затрудняет использование стандартных методов оценки эффективности

3. Долгосрочный характер отдачи. Эффект от инноваций может проявляться в течение длительного времени, иногда выходя за рамки стандартного горизонта планирования (5–10 лет). Это делает расчет NPV и IRR менее релевантным, так как дисконтирование денежных потоков на длительный период может привести к значительным искажениям из-за высокой чувствительности к выбору ставки дисконтирования.

4. Высокий уровень неопределенности и риска, связанный с инновационной деятельностью, усложняет прогнозирование и численную оценку вложений

5. Инновации нередко связаны с созданием нематериальных активов (патенты, ноу-хау, бренд), оценка которых в денежном выражении не всегда точна и чаще всего носит приблизительный характер.

Несмотря на сложность точного прогнозирования, обусловленную как широким горизонтом планирования, так и особенностями инновационной деятельности как процесса, оценка перспектив инноваций остается крайне важным аспектом. Это связано, в первую очередь, со значительным объемом финансирования, которое требуется для разработки и внедрения новых проектов. [3]

Помимо этого, инновации часто сопряжены с высокими рисками, включая технологические неудачи, рыночную неопределенность и возможность появления более эффективных решений со стороны конкурентов. В таких условиях точная оценка потенциальной отдачи от инноваций становится ключевым фактором для принятия обоснованных инвестиционных решений.

Для преодоления этих ограничений в экономической теории и практике все чаще применяются альтернативные методы оценки, такие как метод реальных опционов (Real Options). Этот подход учитывает гибкость управления инновационными проектами, позволяя оценить стоимость возможности отложить, расширить или прекратить проект в зависимости от изменения внешних условий. Например, компания, разрабатывающая новую технологию, может отложить ее коммерциализацию до улучшения рыночной конъюнктуры или прекратить проект, если конкуренты предложат более эффективное решение. Метод реальных опционов особенно полезен для оценки инноваций с длительным горизонтом планирования и высокой степенью неопределенности. [4]

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что инновации, как ключевой фактор экономического роста и конкурентоспособности, требуют тщательного планирования и оценки, что сопряжено с рядом особенностей и сложностей. Одной из главных их особенностей является неопределенность, связанная с долгосрочным характером инновационных проектов и их зависимостью от динамично изменяющихся внешних условий, таких как технологические тренды, рыночная конъюнктура и действия конкурентов. Кроме того, инновации часто связаны с созданием нематериальных активов, оценка которых затруднена из-за их уникальности и потенциальной способности генерировать доходы в будущем. Это делает традиционные методы оценки недостаточно точными, особенно в условиях нелинейной отдачи и высоких рисков. Однако, несмотря на эти сложности, планирование и оценка инноваций остаются критически важными для обеспечения их успешной реализации. Современные подходы, сбалансированная система показателей и качественные методы анализа, позволяют учитывать специфику инновационной деятельности и принимать обоснованные решения. Эти методы не только помогают оценить финансовую эффективность инноваций, но и учитывают их косвенные эффекты, такие как укрепление репутации компании, повышение квалификации сотрудников или улучшение экологических показателей.

Несмотря на трудности, связанные с планированием и оценкой инноваций, использование разнообразных методов и подходов позволяет минимизировать риски и максимизировать потенциальную отдачу. Это подтверждается практикой ведущих компаний, которые успешно сочетают инновации с эффективным управлением рисками и стратегическим планированием, что позволяет им не только адаптироваться к изменениям, но и формировать новые рынки и тренды. В условиях глобальной конкуренции и быстро меняющихся технологий именно комплексный подход к планированию и оценке инноваций становится залогом долгосрочного успеха и устойчивого развития компании.

Научный руководитель - д.э.н., профессор В.А. Черненко

Библиографический список

1. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент: учебник для вузов. 6-е изд. СПб.: Питер, 2010.
2. Кузнецова Елена Юрьевна, Иода Елена Васильевна Оценка эффективности инновационной деятельности // Социально-экономические явления и процессы. 2016. №4.
3. Щемерова О. Г., Исмагилова Г. В. Особенности оценки эффективности инновационной деятельности // Управление инновациями: теория, методология, практика. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-otsenki-effektivnosti-innovatsionnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 25.02.2025).
4. Астафьев Александр Валерьевич Концепция реальных опционов // Глобальная энергия. 2011. №3 (121). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-realnyh-optcionov> (дата обращения: 25.02.2025).

УДК 519.213.1

ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЗАДАЧЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

Н.Д. Печалин

*АО «Центральный научно-исследовательский радиотехнический институт
им. академика А.И. Берга»*

Аннотация:

В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности выполнения проектов на предприятиях ОПК в условиях переменчивой внешней и внутренней среды. Приведены показатели для оценки эффективности выполнения проекта. Предложен инструмент для визуализации этапов выполнения проектов, которые показывают текущее состояние и последствия задержки выполнения этапов проекта. Обозначен оптимальный вариант корректирующих действий для ЛПР и предложены практические рекомендации для руководителей проектов.

Ключевые слова: *ключевые показатели проекта, управление проектами, диаграмма Ганта, план-график.*

Введение.

В настоящее время международная конкуренция компаний и государств выходит на новый уровень, многие государства используют различные инструменты для повышения конкурентоспособности собственных производств. К таким инструментам можно отнести пошлины на импортную продукцию, субсидии для собственных производств, рестрикции в определенных секторах экономики. Такие условия требуют от лиц, принимающих решения (ЛПР) гибкости, точности и продуманности разрабатываемых управленческих решений, на данный момент инструментом, обладающим необходимыми свойствами является проектный менеджмент. Проектный менеджмент постоянно развивается и является востребованным способом эффективного управления предприятиями в условия роста внешних и внутренних вызовов.

Цель исследования

Целью исследования является нахождение эффективного проектного управления при изготовлении образцов ВВТ из множества подходящих вариантов для каждого этапа выполнения проекта. Для достижения этой цели необходимо построить алгоритм выбора корректирующих действий на определенном промежутке времени соответствующий критериям эффективности и результативности, определенным ЛПР.

Материалы и методы

Организация эффективного управления – одна из наиболее важных задач любой компании. Наличие эффективной системы управления, ориентированной на комплексное решение проблем управления относительно целей и задач организации, позволяет руководству результативно использовать внутренние и внешние ресурсы и повысить в целом управляемость предприятия, его рентабельность и конкурентоспособность[1].

Информационные системы поддержки принятия решений являются неотъемлемой частью набора инструментов ЛПР, они позволяют использовать информацию как ресурс наравне с материалами человеческими ресурсами.

Используя определенные критерии, такие системы подбирают оптимальные варианты управления на том или ином этапе проекта. Для ЛПР эти критерии являются признаками, основаниями, правилами принятия решения по оценке чего-либо на соответствие предъявленным требованиям. Критерий эффективности управления предприятием ОПК характеризует уровень эффективности управления. Информационная система, учитывающая выбранные критерии способствует достижению целей и выполнению поставленных задач предприятием ОПК путем организации оптимального взаимодействия между участниками проект [2].

Под эффективность автор подразумевает достижение целей, и их степень реализации на определенном отрезке промежутке времени [3].

В обычной практике чаще используют экономические показатели эффективности в виде соотношения прибыли к совокупным затратам, но для предприятий ОПК этих показателей недостаточно. Автор предлагает оценивать эффективность вариантов управления для проекта по следующим критериям:

- Стоимость;
- Длительность;
- Риск;
- Финансовая устойчивость;
- Технологические ограничения.

Эти специфические показатели отразят необходимые для ЛПР варианты управления, выбор из которых будет наиболее эффективен для проекта. В ходе оценки эффективности управления критерии могут применяться как самостоятельно, так и в комбинации.

Результаты деятельности предприятия ОПК зависят не только от эффективности работы производственного персонала, но также и от того, насколько грамотно выстроена организационная структура. Для оценки эффективности организационных систем управления предприятием ОПК необходимо применять следующие критерии[4]:

- сложность организационной структуры управления и обоснование целесообразности функционирования иерархического уровня;
- степень внедрения цифровых технологий в деятельность руководителей управленческого аппарата;
- скорость реагирования на возникающие риски и принятие управленческих решений;

- наличие стратегии руководства предприятия в целом и руководства каждого элемента иерархической структуры;
- затраты управленческого аппарата, соотношение затрат с прибылью;
- результаты мониторинга деятельности руководителей высшего иерархического уровня;
- оценка воздействия управленческого аппарата на конечный результат деятельности предприятия;
- численный и качественный состав руководящего звена, соотношение с общей численностью работников.

Для повышения эффективности управления, предприятию необходимо обратить внимание на следующие аспекты: диверсификацию производства, формирование новых источников дохода и снижение затрат. Это также поможет хеджировать риски, поскольку, другие направления деятельности предприятия, даже если вследствие негативного влияния санкций какое-то из направлений бизнеса становится убыточным, предприятие будет продолжать получать прибыль от других направлений своей деятельности. Именно поэтому диверсификация производства является действенным механизмом противостояния санкционному давлению[5].

Кроме того, необходимо сконцентрировать соответствующие усилия на модернизации внутренней организации и функционирования предприятия. В настоящее время Цифровизация бизнес-процессов становится важным и действенным способом повышения эффективности предприятий. Предприятия могут активно использовать цифровые технологии/ продукты для модернизации своих внутренних систем управления с целью снижения затрат и повышения операционной эффективности[6].

С помощью цифровых технологий можно разрабатывать новые или модернизировать существующие продукты. Цифровизация помогает предприятиям ОПК сохранять масштабы своей деятельности. С развитием информационных технологий и инноваций появились новые технические инструменты и модели управления данными, позволяющие предприятиям прогнозировать будущие риски, с тем, чтобы оперативно на них реагировать. В ходе этого процесса создаются новые рабочие специальности, профессии и формируются соответствующие кадры, появляются новые отрасли, такие как мета-вселенная, умный город и др. на основе использования систем искусственного интеллекта[7].

Наконец, предприятию необходимо обратить внимание на такие важные аспекты, как кибербезопасность и цифровая этика, поскольку они на сегодняшний момент являются существенными угрозами и непосредственно влияют на эффективность процессов Цифровизация.

К существующим классическим критериям эффективности управления предприятиями ОПК, позволяющими провести оценку деятельности предприятий, необходимо добавить критерии, способные оценить:

- диверсификацию производства;
- внедрение цифровых технологий на предприятии;
- степень киберзащищенности цифрового пространства предприятия.

В качестве инструментов управления проектами на предприятиях ОПК можно рассматривать инструменты, которые позволяют:

Осуществлять контроль сроков закупок необходимых комплектующих и материалов для производства образцов в нужном количестве.

Реализовать синхронизацию работ по производству образцов на всех уровнях кооперации.

Осуществлять дискретное согласование объемов и сроков производства между предприятиями ОПК.

Получать информацию о наличии резервных производственных мощностей в режиме реального времени.

Обеспечивать мониторинг стадий производства образцов с целью управления срывами сроков поставки готовых изделий.

Обеспечивать существующий информационный обмен между предприятиями и организациями.

Проводить коррекцию конструкторской и технологической документации.

Реализовывать мероприятия, направленные на повышение надежности, качества и эффективности образцов и др.

Механизмы реализации этих инструментов определяются научно-методическим аппаратом проектного управления в интересах обеспечения эффективности предприятий в условиях ресурсных, рискованных ограничений и корпоративных процедур с учетом требований по уровню импортонезависимости поставщиков и имеющихся производственных мощностей в условиях санкционного давления, диверсификации промышленности.

Оценка эффективности проектных управлений в целом определяется выражением:

$$W = \sum_{l=1}^L w_l \quad (1)$$

Тогда с математической точки зрения такая задача формулируется следующим образом.

$$wl = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} k_{ij} \quad (2)$$

$$\rightarrow \frac{\max}{ij}$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^I c_i x_i \leq P_{\text{зад}} \quad (3)$$

для $\forall i$, при $x_i=1, t_i \leq T_{\text{зад}}$;

для $\forall i$, при $x_i=1, r_i \leq R_{\text{зад}}$;

для $\forall i$, при $x_i=1, e_i \leq E_{\text{зад}}$;

где $x_i \in \{0; 1\}, i=1, 2, \dots, I$

k_{ij} – i -й показатель эффективности для j -го уровня;

α_{ij} – коэффициент приоритетности соответствующего показателя эффективности;

X_i – параметр выбора, характеризующий i -е предложение в проект вариантов проектного управления, принимающее значение 1 в случае включения i -го предложения в формируемую совокупность и 0 – в случае не включения;

P_i – показатель итоговой интегральной оценки предложений по вариантам проектного управления;

C_i – стоимость i -го предложения по вариантам проектного управления;

T_i – длительность реализации i -го предложения по вариантам проектного управления;

R_i – оценка риска реализации i -го предложения по вариантам проектного управления;

e_i – оценка финансовой устойчивости i -го инициатора предложения по вариантам проектного управления.

Решение данной задачи находим методом полного перебора. Самый очевидный, но в то же время самый затратный способ решения этой задачи по времени. Решение задачи методом полного перебора предполагает последовательный расчет целевой функции и ограничений для возможных вариантов из множества допустимых и выбор такого варианта, для которого значение целевой функции максимально, а также выполняются заданные ограничения.

Для примера возьмем этап выполнения ОКР по изготовлению опытного образца изделия в 1 м квартале отведенного времени на выполнения ОКР. При проведении совещания среди участников выполнения ОКР были получены возможные варианты решений, которые могут быть применены:

1. Усиление входного контроля поставляемых комплектующих
2. Модернизация технологического парка соисполнителей
3. Модернизация технологического парка головного исполнителя
4. Увеличение сертифицированных рабочих мест
5. Ввод сменного графика работы для увеличения рабочего времени
6. Увеличение интенсивности взаимодействия с Заказчиком (совещания, договоренности и т.д.)

Назовем эти решения.

В зависимости от этапа управления могут меняться, на других этапах были задействованы следующие управленческие решения:

1. Повышение квалификации работников
2. Усиление входного контроля поставляемых комплектующих
3. Ритмичность поставок комплектующих
4. Замена поставщиков

5. Модернизация технологического парка соисполнителей
6. Модернизация технологического парка головного исполнителя
7. Увеличение численности квалифицированных работников
8. Увеличение сертифицированных рабочих мест
9. Ввод сменного графика работы для увеличения рабочего времени
10. Увеличение интенсивности взаимодействия с Заказчиком (совещания, договоренности и т.д.)
11. Увеличение интенсивности взаимодействия с Поставщиками (совещания, гарантийные письма)
12. Внесение изменений в КД и технологию изготовления ОО и СЧ
13. Привлечение специалистов с других проектов

Следующим этапом необходимо определить критерии подходящие ЛПР:

- Стоимость – К1;
- Длительность – К2;
- Риск – К3;
- Финансовая устойчивость – К4;
- Технологические ограничения – К5.

После определения множества допустимых решений путем экспертной оценки необходимо оценить эти решения для выбора оптимального.

Также необходимо назначить прямым способом вес критерия, сумма критериев должна быть равна 1. (Таб. 1)

Критерий		Вес
K1	Стоимость	0.3
K2	Длительность	0.1
K3	Риск	0.1
K4	Финансовая устойчивость	0.2
K5	Технологические ограничения	0.3

Таб. 1. Вес критериев

Имея множество альтернатив, критерии, вес критериев мы можем методом негативного взвешивания определить оценку каждого варианта.

Путем экспертной оценки мы оцениваем каждую альтернативу всем определенным критериям.

Определение взвешенной оценки альтернатив. (Таб. 2)

Альтернативы	Критерии					Взвешенные оценки альтернатив
	к1	к2	к3	к4	к5	
a1	2	3	1	1	1	1,5
a2	5	2	1	5	6	3,8
a3	1	1	5	5	4	3,1
a4	3	1	4	8	4	4,2
a5	6	4	7	3	8	5,8
a6	4	6	1	4	6	4,5

Таб. 2. Взвешенная оценка альтернатив.

Получив взвешенную оценку альтернатив можно выбрать оптимальный вариант. Из таблицы 2 становится ясно, что оптимальным вариантом для изготовления ОО в 1 квартале является А5, так как это вариант имеет наиболее высокую взвешенную оценку.

Применение проектного подхода к выполнению задач по производству продукции ВВТ обусловлено актуальность и востребованность данного подхода. Задачи по производству ВВТ всегда

имеют объективные ограничения, некоторыми из них являются жестко регламентированное время выполнения задачи и ограничение выделенных средств. Проектное управление помогает структурировать данную задачу, определяя четкую цель, разбивая задачу на подэтапы, отражая эти этапы в календарном плане графика. На рис. 1 изображен пример сравнения нескольких вариантов решения подзадачи на этапе N.

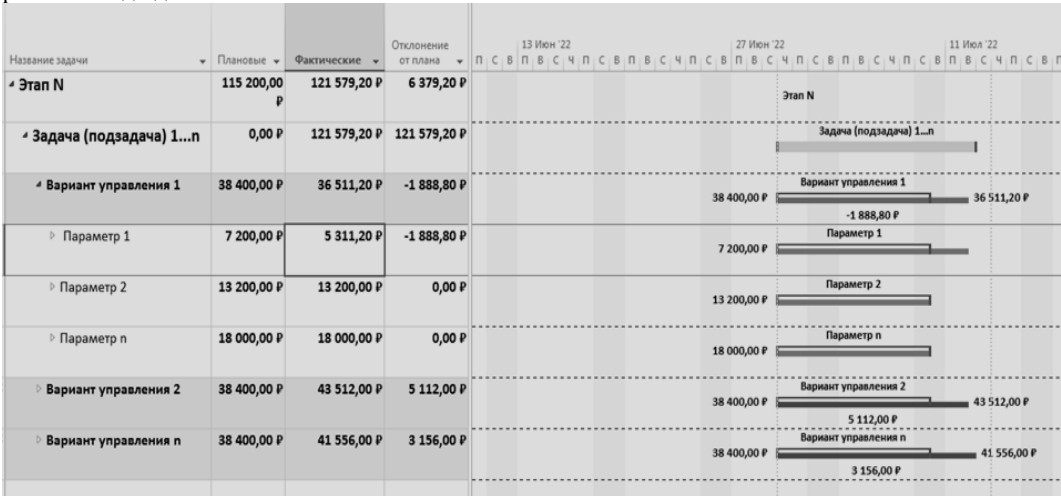


Рис. 1. Сравнение решений по времени реализации и цене.

На рис. 2 отражено выполнения ОКР с использованием описанного алгоритма выбора оптимального решения управления.

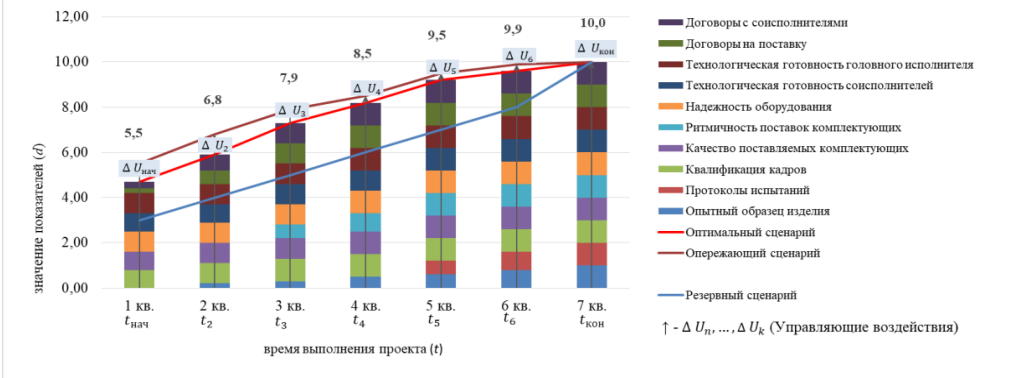


Рис. 2. Выполнение ОКР.

Выводы

Определение наиболее эффективных решений позволяет ЛПР выбирать наиболее эффективные варианты управления в соответствии с заданными критериями.

Визуализация с помощью план-графика позволяет наглядно отразить для сравнения размер затрат на варианты управлений, а также срок выполнения задачи при выборе того или иного варианта управления. Такая модель выбора оптимального варианта управления на всех этапах проекта позволяет проекты, отстающие по сроку от плановых показателей, закончить вовремя.

Библиографический список

1. Кларин М.В. Корпоративный тренинг от А до Я. – М.: Дело, 2016. – 224 с.
2. Доброва К.Б. «Совершенствование стратегического планирования развития корпораций оборонно-промышленного комплекса России» //МИР (Модернизация. Инновация. Развитие) - 2016 Т.7 №2 - С.23-27.
3. Оборина О.Е. «Экономическая эффективность: понятие и сущность» // Молодой ученый - 2020 №23(313) - С.427-429.
4. Муратова К.С. «Модель управления предприятиями оборонно-промышленного комплекса» //Российское предпринимательство – 2014 - №24(270).
5. Маликова Д.М. «Особенности организации производства в оборонно-промышленном комплексе Российской Федерации на современном этапе» // Организатор производства - 2018 Т.26. №1
6. Мовтян Б.А., Данилаев Д.П. «Роль корпоративного центра в повышении эффективности выполнения гособоронзаказа предприятиями ОПК» //Организатор производства – 2018 - №3 – Т.26
7. Костин К.Б., Шимко П.Д., Сун Ци «Повышение эффективности управления доходами предприятий в Российской Федерации в современных условиях санкционных ограничений» //Экономические отношения. -2022. - Т12. -№4. -С.671-698.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

И. С. Цхай.

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В условиях глобализации и усиления конкуренции на рынках эффективность маркетинговой деятельности становится одним из ключевых факторов успеха предприятия. Современная экономическая среда характеризуется высокой динамичностью, изменчивостью потребительских предпочтений и стремительным развитием технологий, что требует от компаний постоянного совершенствования своих маркетинговых стратегий. Маркетинг, как важнейший инструмент взаимодействия с другими хозяйствующими субъектами рынка, играет важную роль в достижении конкурентных преимуществ и увеличении доли рынка.

Однако, те подходы к маркетингу, которые были эффективны в прошлом, зачастую оказываются недостаточными в условиях цифровой экономики, где потребители становятся более информированными, требовательными и ориентированными на персонализированный подход во взаимодействии с компаниями.

Важность постоянного совершенствования маркетинговых стратегий обусловлена не только необходимостью адаптации к изменяющимся условиям внешней среды, но и возможностями, которые открываются благодаря развитию научного прогресса. Современные технологии предоставляют предприятиям новые инструменты для анализа потребительского поведения, прогнозирования спроса и оптимизации маркетинговых кампаний.

Эти технологии позволяют не только снизить издержки, но и повысить точность и эффективность маркетинговых решений, что особенно важно в условиях ограниченных ресурсов и высокой конкуренции. Внедрение инновационных методов, с одной стороны, предоставляет компаниям широкий спектр конкурентных преимуществ, а с другой - требует от хозяйствующих субъектов не только технической готовности, но и стратегического подхода к их интеграции в существующие бизнес-процессы.

Анализ существующих подходов к повышению эффективности маркетинга позволяет выделить две основные группы методов: традиционные и инновационные. Традиционные методы, которые формировались на протяжении десятилетий, остаются фундаментом маркетинговой деятельности.

Традиционные методы повышения эффективности маркетинга, несмотря на появление новых технологий и подходов, остаются важной основой для построения успешных маркетинговых стратегий. Эти методы, проверенные временем, базируются на глубоком понимании рынка, потребительских потребностей и конкурентной среды, что позволяет компаниям выстраивать устойчивые и долгосрочные отношения с клиентами. Одним из ключевых традиционных методов является сегментация рынка, которая предполагает разделение потребителей на группы с общими характеристиками, такими как демографические данные, географическое положение, поведенческие и психографические особенности. Сегментация позволяет компаниям более точно определять свои целевые аудитории и разрабатывать персонализированные предложения, что повышает уровень удовлетворенности клиентов и способствует увеличению продаж. Этот метод особенно важен в условиях разнообразия потребительских предпочтений, так как он помогает избежать распыления ресурсов на нерелевантные аудитории и сосредоточиться на тех группах, которые с наибольшей вероятностью принесут прибыль.

Еще одним важным традиционным методом является позиционирование, которое заключается в создании уникального образа продукта или бренда в сознании потребителей. Позиционирование позволяет выделить компанию среди конкурентов, подчеркивая ее уникальные преимущества и ценностные предложения. Этот метод требует глубокого анализа рынка и понимания потребностей целевой аудитории, чтобы предложить именно те характеристики продукта, которые будут наиболее востребованы. Успешное позиционирование не только способствует укреплению лояльности клиентов, но и создает основу для долгосрочной конкурентоспособности бренда.

Кроме того, традиционные методы маркетинга включают использование классических каналов коммуникации, таких как телевидение, радио, печатные СМИ и наружная реклама. Эти каналы, несмотря на активное развитие цифровых технологий за последние десятилетия, продолжают играть важную роль, особенно в регионах с низким уровнем цифровизации или среди определенных демографических групп (чаще всего людей старшего возраста), которые менее активны в онлайн-среде. Использование таких каналов позволяет охватить широкую аудиторию и создать узнаваемость бренда, что является важным элементом любой маркетинговой стратегии.

Традиционные методы доказали свою эффективность в условиях стабильных рынков, где потребительские предпочтения изменяются относительно медленно, а конкуренция носит предсказуемый характер. Однако в условиях современной экономики, характеризующейся высокой динамичностью и цифровизацией, традиционные методы зачастую требуют дополнения или модификации.[1]

Инновационные методы повышения эффективности маркетинга стали ответом на вызовы современной экономики, где цифровизация, глобализация и быстро меняющиеся потребительские предпочтения требуют от компаний новых подходов к взаимодействию с рынком. Эти методы базируются на использовании передовых технологий, таких как big data, искусственный интеллект, машинное обучение и автоматизация, которые позволяют не только оптимизировать маркетинговые процессы, но и значительно повысить их точность и результативность. Одним из ключевых

инновационных методов является анализ больших данных (big data), который дает возможность обрабатывать огромные объемы информации о потребителях, их поведении, предпочтениях и взаимодействии с брендом. Это позволяет компаниям выявлять скрытые закономерности, прогнозировать спрос и разрабатывать персонализированные маркетинговые стратегии, что значительно повышает конверсию и уровень удовлетворенности клиентов. Например, анализ данных о покупках и онлайн-активности потребителей помогает компаниям предлагать релевантные продукты и услуги в нужное время и через наиболее эффективные каналы коммуникации.

Искусственный интеллект и машинное обучение также играют важную роль в повышении эффективности маркетинга, автоматизируя рутинные задачи и предоставляя аналитические инструменты для принятия решений.

ИИ используется для создания чат-ботов, которые могут обрабатывать запросы клиентов в режиме реального времени, что не только снижает нагрузку на службу поддержки, но и улучшает качество обслуживания.

Машинное обучение, в свою очередь, позволяет анализировать большие массивы данных и выявлять тренды, которые могут быть использованы для оптимизации рекламных кампаний и прогнозирования потребительского поведения. Эти технологии также применяются для персонализации взаимодействия с клиентами, например, путем создания индивидуальных рекомендаций на основе их предыдущих покупок и интересов.

Цифровой маркетинг, включая социальные сети, поисковую оптимизацию (SEO) и контент-маркетинг, также относится к числу инновационных методов, которые активно используются для повышения эффективности маркетинговой деятельности. Социальные медиа стали мощным инструментом для взаимодействия с аудиторией, позволяя компаниям не только продвигать свои продукты, но и выстраивать долгосрочные отношения с клиентами. SEO помогает повысить видимость сайта компании в поисковых системах, что особенно важно в условиях высокой конкуренции, так как большинство потребителей начинают поиск товаров и услуг именно через поисковые системы. [2]

Контент-маркетинг, основанный на создании полезного и релевантного контента, способствует укреплению доверия к бренду и увеличению лояльности потребителей. Кроме того, активно развиваются такие направления, как influencer-маркетинг, который использует авторитет лидеров мнений для продвижения товаров и услуг, что особенно эффективно в условиях растущего влияния социальных сетей на потребительские решения.

Однако важно подчеркнуть, что использование только одного метода, даже самого инновационного, не гарантирует достижения высокой эффективности маркетинговой деятельности. Напротив, наибольший успех достигается за счет комбинации различных подходов, которые взаимно дополняют и усиливают друг друга. [3]

Например, традиционные методы сегментации и позиционирования могут быть значительно улучшены за счет использования данных, полученных с помощью big data, что позволяет более точно определить целевую аудиторию и ее потребности. Аналогично, цифровые инструменты, такие как таргетированная реклама и аналитика данных, могут быть интегрированы в классические маркетинговые стратегии, что повышает их гибкость и адаптивность. [4]

Соответственно, ключевым фактором успеха является не выбор между традиционными и инновационными методами, а их гармоничное сочетание, которое позволяет учитывать как проверенные временем принципы, так и новые возможности, открываемые технологическим прогрессом. Такой подход требует от компаний не только технической готовности, но и стратегического мышления, направленного на поиск оптимальных комбинаций методов, которые соответствуют их специфическим условиям и целям.

В условиях глобальной цифровой экономики сегодняшнего дня можно уверенно говорить о том, что наиболее рациональной стратегией повышения эффективности маркетинговой деятельности является использование комбинации различных взаимосвязанных методов. Традиционные и инновационные подходы не должны рассматриваться как альтернативы, а скорее как взаимодополняющие элементы единой стратегии. Это особенно важно в условиях современной экономики с ее растущим уровнем цифровизации, когда потребители становятся более информированными и требовательными, а рынки — более сложными и конкурентными.

Таким образом, успешная маркетинговая стратегия должна быть гибкой, адаптивной и основанной на интеграции различных методов, которые позволяют учитывать как текущие потребности бизнеса, так и долгосрочные тренды. Компании, которые способны эффективно комбинировать традиционные и инновационные подходы, получают значительные конкурентные преимущества, так как они могут не только быстро реагировать на изменения, но и активно формировать потребительские предпочтения. В конечном итоге, именно способность к синтезу различных методов и их адаптации к специфическим условиям бизнеса становится ключевым фактором успеха в повышении эффективности маркетинговой деятельности.

Научный руководитель – к.э.н., доцент С.К. Венедиктова

Библиографический список

1. Судариков Ю. С. Отличие интернет-маркетинга от традиционного маркетинга // Экономика и социум. 2021. №11-2 (90). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otlichie-internet-marketinga-ot-traditsionnogo-marketinga> (дата обращения: 26.02.2025).
2. Кириллов А. А., Авласевич Д. В., Дмитриев Н. А., Бачинский А. Г. Интернет-маркетинг (управление маркетингом) // Форум молодых ученых. 2020. №3 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-marketing-upravlenie-marketingom> (дата обращения: 26.02.2025).

3. Третьякова М. В., Захаров С. В. Основные направления повышения эффективности маркетинговой деятельности // Форум молодых ученых. 2018. №5-3 (21). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-povysheniya-effektivnosti-marketingovoy-deyatelnosti> (дата обращения: 26.02.2025).
4. Чэнь Чэнь Сравнение интернет-маркетинга и традиционного маркетинга // Альманах «Крым». 2023. №35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnenie-internet-marketinga-i-traditsionnogo-marketinga> (дата обращения: 26.02.2025).
УДК 338.984

СОЗДАНИЕ БИЗНЕС-ПЛАНА ВНЕДРЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРУКТУРУ УНИВЕРСИТЕТА НА ПРИМЕРЕ «ЛАБОРАТОРИИ 3ДЕЛА. ФАБРИКА РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНЫХ ПРОЕКТОВ» НА БАЗЕ БГТУ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

А.Е. Ремшева

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Внедрение аддитивных технологий в формате открытых лабораторий в современных условиях обусловлено стремительной цифровизацией и цифровой трансформацией всех сфер жизнедеятельности и активным научно-техническим прогрессом. Ключевую роль играют инновационные технологии, освоение которых является неотъемлемой частью для обеспечения витальности в этом мире.

Ключевые слова: бизнес-план, управление, аддитивные технологии.

Введение. На данный момент одним из технологических трендов являются аддитивные технологии, которые стремительно развиваются, охватывая все сферы, от медицины до аэрокосмической техники [1]. В связи с этим возникают потребности в кадрах, владеющих необходимыми для этого компетенциями, в материально-технической базе, удовлетворяющей новым производственным задачам.

Решением новых вызовов в бизнесе, производстве, образовании может стать внедрение в структуру университета 3D печати на примере «Лаборатории 3Дела. Фабрики развития молодежных проектов», как открытой бизнес-площадки, которая станет местом получения практических навыков, поддержки молодых инноваторов, научных разработок, обмена опытом в области высокотехнологичных секторах экономики, оптимизации производственных процессов. Бизнес-план в данном случае выступит отличным способом создания универсальной модели для интегрирования аддитивных технологий как самостоятельной единицы в системе высшего образования.

Вектор развития, то есть сама цель - создание бизнес-лаборатории 3D моделирования и прототипирования со свободным входом для реализации практического потенциала молодежи, оптимизации процессов коммуникации, управления, производства в сфере аддитивных технологий.

Для достижения цели, автором статьи сформированы следующие задачи:

- вовлечение молодежи в социальную практику и информирование ее о потенциальных возможностях, путях развития, предпринимательской активности. Предлагаемая модель в полной мере подчинена решению данной задачи. Обучение школьников и студентов основам социального проектирования, проектной деятельности, ориентированных на социально-экономическое развитие региона;
- профессиональная ориентация школьников и студентов на основе участия в реальных технических проектах по созданию 3D модели и ее 3D печати;
- обеспечение уверенной ориентации студентов на рынке труда;
- формирования навыков работы в центрах коллективного пользования, в команде и индивидуальном порядке;
- укрепление и расширение взаимодействия ШКОЛА-ВУЗ-ПРЕДПРИЯТИЕ через реальные технические разработки в области аддитивных технологий.

Целевая аудитория проанализирована с точки зрения ее возражений. У основной целевой аудитории (студентов, преподавателей) могут возникнуть следующие возражения:

- возражение 1: «Неуверенность в пользе овладения навыками работы с аддитивными технологиями». Ответ на возражение: «Показать студентам реальные кейсы успешного применения аддитивных технологий в разных сферах»;
- возражение 2: «Страх нехватки знаний для работы с 3D печатью». Ответ на возражение: «Организация коротких мастер-классов и курсов, программ повышения квалификации по работе с аддитивными технологиями»;
- возражение 3: «Дополнительная нагрузка». Ответ на возражение: «Использование ресурсов лаборатории в рамках учебных планов, предоставление возможности свободного посещения в удобное время в сопровождении с куратором»;
- возражение 4: «Непонимание преимуществ долгосрочной перспективы, упор на краткосрочную выгоду в виде 3D печати на заказ у уже знакомых производителей». Ответ на возражение: «Предоставление значительных скидок студентам за аренду оборудования, печати на заказ».

У косвенной целевой аудитории (руководство университета, бизнес-партнеры, предприятия) могут возникнуть следующие возражения:

- возражение 1: «Высокие затраты, так как первоначально потребуются большие финансовые вложения». Ответ на возражение: «Использование различных источников финансирования, включая гранты, инвестиции от партнеров»;

- возражение 2: «Вопрос окупаемости». Ответ на возражение: «Детальная проработка расчетов экономической эффективности и долгосрочной выгоды»;
- возражение 3: «Обеспечение безопасности и ответственности». Ответ на возражение: «Учет мер безопасности, внедрение системы управления рисками»;
- возражение 4: «Недостаточная квалификация студентов для решения реальных производственных задач». Ответ на возражение: «Предоставление доступа к студенческим проектам, интересные бизнесу, проведение стажировок, программ подготовки кадров, соответствующие требованиям бизнеса, предприятий».

Таким образом, учитывая все интересы целевой аудитории, можно проработать эффективные стратегии устранения потенциальных возражений.

На данный момент среди лидеров вузовских лабораторий по аддитивным технологиям в городе Санкт-Петербург можно выделить:

- «ФабЛаб» на базе ФГАОУ ВО «СПбПУ», в которой представлена широкая линейка оборудования, проверенные временем образовательные программы, налажена организационная, производственная деятельность, есть возможность реализации собственных проектов [2].
- «SCAMT»- лаборатория 3D печати функциональных наноматериалов на базе НИУ ИТМО, обладающая высокотехнологичным оборудованием, проводит широкий спектр исследований, сотрудничает с ведущими мировыми научными центрами, привлекает студентов в проведение научных разработок [3].
- «ФабЛаб» на базе ФГБОУ ВО «СПбГМТУ»- лаборатория прототипирования морской техники СПбГМТУ, в которой организовано мелкосерийное производство, предоставляется возможность реализации технологических, технических, творческих задумок [4].

Анализируя данные лаборатории, можно безусловно отметить их значимость, огромный потенциал и уже накопленный годами опыт в части организации, обучения, производства. Данные организации не смогут учесть возражение потенциальной целевой аудитории, а именно дополнительная нагрузка, которая решается интегрированием работ лаборатории в образовательный процесс, страх нехватки знаний, который решается лишь частично, а также данные площадки имеют закрытый формат. Предлагаемая автором статьи модель имеет новизну в механизме работы подобных лабораторий, а именно предоставление свободного входа для всех желающих.

Вернемся к аддитивным технологиям, разберемся, почему же она сейчас играет ключевую роль в научно-техническом развитии. Сам процесс послойного выращивания трехмерного объекта берет свое начало еще с 80-х годов 20 века, но именно сейчас набрал высокие темпы роста как способ реального производства повсеместного внедрения. Разберемся с преимуществами:

- возможность создания уникальных изделий, точно соответствующие заданным требованиям;
- сокращение времени разработки, производства, за счет быстрого прототипирования;
- экономия ресурсов, так как возможно создание различных форм, минимизируя количество затраченного сырья;
- отсутствие ограничений в сравнении с традиционными методами производства позволяет создавать сложные геометрические формы;
- оптимизация процесса создания;

Данные преимущества показывают, что данная технология является одной из самых перспективной, имеет большое стратегическое значение.

Рассматривая конкурентов, можно выделить такие известные организации как «3DPrinty», «Студия 3D печати», которые занимаются оказанием 3D услуг, так и платные курсы по обучению аддитивным технологиям, например, на базе СПбГЭТУ «ЛЭТИ», частные организации, например, школа дизайна «ArtFuture». Безусловно, в современных реалиях важную роль играет клиентоцентричность, в связи с чем у потенциальных клиентов может быть больше доверие к подобным, проверенным временем, организациям на первоначальных этапах, но решая вышеизложенные возражения, можно прийти к выводу, что подобная модель лаборатории станет выигрышной в части времени, стоимости, удобства.

Создание лаборатории аддитивных технологий является перспективным управленческим решением, поэтому важно для эффективной работы анализировать финансы и инвестиции. В данной статье эти составляющие будут рассмотрены в общих чертах [5].

Рассмотрим финансы, капитальными вложениями на первоначальных этапах будут являться:

- помещение на базе университета, его ремонт и подготовка;
- оборудование: 3D принтеры, 3D сканеры, лазерные граверы, рабочие станции;
- приобретение программного обеспечения для 3D моделирования, подготовки трехмерной модели к печати на 3D принтере;
- приобретение офисной мебели, интерактивных досок;
- приобретение расходных материалов;
- обучение персонала.

К операционным расходам будут относиться:

- оплата труда персонала;
- эксплуатационные расходы (амортизация оборудования);
- курсы повышения квалификации персонала;
- расходные материалы.

Следующим аспектом выступают планируемые потоки поступления доходов:

- образовательная деятельность (длительные курсы для школьников, студентов);
- стоимость аренды оборудования для создания собственных продуктов;

– производственная деятельность (изготовление деталей на заказ, продажа готовых изделий).
Таким образом, на первоначальных этапах лаборатория требует высоких финансовых вложений. Для достижения точки безубыточности потребуется оптимальное время.

Перейдем к следующему аспекту, к инвестициям:

– государственное финансирование (гранты и субсидии для развития образовательных и научных инициатив);
– партнерские соглашения с компаниями, заинтересованными в разработке, исследования 3D печатных продуктов.

Таким образом, лаборатория 3D печати на базе университета может стать экономически успешным проектом, если провести финансово-инвестиционный анализ, оценить реальные возможности и риски.

Переходя к теме рисков, стоит учесть, что это важная составляющая для запуска и работы бизнеса. Основными рисками подобной модели выступают:

– технические риски: возможность неисправности оборудования, необходимость регулярного мониторинга оборудования;
– рыночные риски: изменение спроса, появление новых конкурентов;
– финансовые риски: убыточность, недостаток финансирования.

Проблемы, заключенные в риски, можно избежать в случае грамотного управления рисками, либо же принять ту часть рисков, у которых невысокая вероятность возникновения, нет тяжелых последствий для проекта [5].

Вывод: разработка бизнес-плана по внедрению аддитивных технологий в структуру университета на примере «Лаборатории 3Дела. Фабрика развития молодежных проектов» на базе БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова может стать универсальной моделью для интеграции инновационных технологий в образовательный, производственный, проектный процессы с максимальной эффективностью, минимальными рисками.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.Ю. Ремшев

Библиографический список

7. Дорохова И. Напечатать правила: как ускорить развитие аддитивных технологий/Дорохова И. [Электронный ресурс] // Страна Росатом: [сайт]. — URL: <https://strana-rosatom.ru/2024/11/18/napechatat-pravila-kak-uskorit-razv/> (дата обращения: 28.02.2025).
8. Сайт Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. [Электронный доступ] URL: https://www.spbstu.ru/media/news/studencheskaya_zhizn/fablab-polytech-inventors-place-here/ (Дата обращения 01.03.2025).
9. Сайт SCAMT. [Электронный доступ] URL: <https://scamt.ifmo.ru/ru/nauka/gruppyi/3d-printing-megagrant-lab/> (Дата обращения 01.03.2025).
10. Сайт Центра дополнительного профессионального образования СПбГМТУ [Электронный доступ] URL: <https://nilskills.ru/> (Дата обращения 01.03.2025).
11. Минэкономразвития России, Корпорация МСП «Мой старт: от идеи до первых продаж». - 3 изд. - М.: 2024. - 110 с. (Дата обращения 03.03.2025).

УДК 336.648

КОМПАНИЯ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ IPO

П.П. Васильев

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Выход компании на IPO – важный этап в жизни бизнеса, позволяющий не только привлечь значительный объем капитала, но и повысить прозрачность, улучшить корпоративное управление и расширить базу инвесторов. В условиях динамично развивающегося российского фондового рынка всё больше компаний рассматривают возможность размещения своих акций на бирже для дальнейшего роста и развития.

Первичное публичное предложение (Initial Public Offering, IPO) – первая публичная продажа акций частной компании, в том числе в форме продажи депозитарных расписок на акции. Продажа акций может осуществляться как путем размещения дополнительного выпуска акций путем открытой подписки, так и путем публичной продажи акций существующего выпуска акционерами частной компании [1]. Благодаря выходу на биржу компания получает возможность оценить свою стоимость в реальном времени и сформировать рыночную капитализацию, что является важным индикатором её успеха и перспектив.

Организация компании на рынке IPO

Успешное проведение IPO требует комплексной подготовки и трансформации бизнеса. Этапы подготовки включают:

1. Проведение внутреннего аудита

Перед выходом на IPO компания должна провести всесторонний внутренний аудит, охватывающий как финансовую, так и нефинансовую отчетность. Для подробности, разделим на категории:

Финансовый аудит: Анализ бухгалтерских отчетов, проверку учетных записей, оценку достоверности финансовых данных за предыдущие периоды. Такой аудит помогает выявить слабые места в финансовой системе, устранить ошибки и повысить доверие инвесторов.

Операционный аудит: Оценка бизнес-процессов, системы внутреннего контроля и управления рисками. Это позволяет убедиться, что компания способна оперативно реагировать на изменения в бизнес-среде и соответствует лучшим корпоративным практикам.

Нефинансовый аудит: Оценка управленческих процессов, информационных систем, а также оценку эффективности работы в области корпоративного управления и соблюдения норм прозрачности.

2. Выбор андеррайтеров и консультантов

Андеррайтеры – это инвестиционные банки или специализированные финансовые организации, которые играют центральную роль в процессе IPO. Их задачи включают:

Структурирование сделки: Определение объема выпуска акций, их цены, составление рекомендаций по оптимальной структуре капитала.

Подготовка проспекта эмиссии: Совместно с юридическими и финансовыми консультантами андеррайтеры разрабатывают документ, в котором подробно описывается финансовое состояние компании, ее бизнес-модель, риски и перспективы развития.

Маркетинговая кампания (road-show): Организация встреч и презентаций для потенциальных инвесторов, что помогает вызвать интерес к размещению и собрать достаточное количество заявок.

В свою очередь, задачи консультантов включают в себя:

Подготовку документации, соответствующую требованиям регуляторов, комплексная проверка всех аспектов бизнеса (due diligence), формирование и оглашение инвестиционной истории компании таким образом, чтобы она была понятна и привлекательна для инвесторов.

3. Обеспечение соответствия требованиям регулятора

Регуляторные стандарты:

Выход на биржу требует соблюдения строгих норм, установленных государственными органами (например, Центральным банком РФ и другими финансовыми регуляторами). Это включает:

Соблюдение требований к раскрытию информации: Компания обязана предоставлять полную и своевременную информацию о своей финансовой деятельности, стратегиях и рисках.

Корпоративное управление: Необходимо внедрить или усовершенствовать систему корпоративного управления, что может включать создание независимых комитетов, усиление контроля со стороны совета директоров и установление прозрачных правил взаимодействия между менеджментом и акционерами.

Внутренние процессы: Для соответствия новым стандартам компания может потребовать оптимизации существующих бизнес-процессов, обновления IT-систем и усиления контроля за соблюдением нормативов.

Как отмечают эксперты, «прозрачность и повышение стандартов корпоративного управления являются одними из ключевых факторов успешного проведения IPO» [2].

Преследуемые цели компаний при выходе на IPO

Основные цели выхода на биржу включают:

1. Привлечение нового финансирования

Выход на биржу позволяет компании получить доступ к значительному объёму капитала, который используется для развития бизнеса. Это один из ключевых факторов, мотивирующих руководство принять решение об IPO.

Расширение производства и модернизация: Привлечённые средства могут быть направлены на расширение производственных мощностей, закупку нового оборудования, повышение эффективности производства и внедрение инноваций. Это особенно важно для компаний, которые планируют выходить на новые рынки или модернизировать существующую инфраструктуру.

«Ключевая цель IPO — привлечь новое финансирование, которое позволит компании расширяться и развиваться без необходимости брать банковский кредит» [3].

Исследования и разработки (R&D): Компании, работающие в высокотехнологичных и инновационных отраслях, используют IPO для финансирования новых разработок, внедрения передовых технологий и создания конкурентных преимуществ. Это помогает поддерживать темпы роста и укреплять позиции на рынке.

Поглощения и стратегические сделки: Наличие публично торгуемых акций предоставляет компании возможность использовать их как валюту для приобретения других фирм, что способствует быстрому росту и диверсификации бизнеса.

Снижение долговой нагрузки: Привлечение акционерного капитала через IPO позволяет снизить зависимость от банковских кредитов, что может существенно улучшить финансовую устойчивость компании и уменьшить процентные расходы.

2. Увеличение ликвидности

Публичное размещение акций обеспечивает более высокий уровень ликвидности активов компании, что важно как для эмитента, так и для существующих акционеров.

Публичная торговля: После выхода на биржу акции компании становятся доступными для покупки и продажи на открытом рынке. Это позволяет акционерам в любой момент реализовать свою долю, что ранее могло быть затруднительно в условиях частного капитала.

Привлечение новых инвесторов: Более высокая ликвидность делает акции привлекательными для розничных и институциональных инвесторов, поскольку они могут быть быстро проданы при

необходимости. Это снижает риски для инвесторов и способствует формированию стабильного рынка вторичного обращения.

Оценка компании: Торги на бирже способствуют установлению объективной рыночной стоимости компании, что помогает как руководству, так и инвесторам видеть реальную оценку бизнеса.

3. Повышение узнаваемости и доверия

Выход на IPO оказывает положительное влияние на имидж компании. Публичность повышает узнаваемость бренда и укрепляет доверие как среди клиентов, так и инвесторов.

Прозрачность и обязательное раскрытие информации: Компании, вышедшие на биржу, обязаны регулярно публиковать финансовую отчетность и другую существенную информацию о своей деятельности. Это создаёт условия для более глубокого анализа бизнеса и повышает уровень доверия со стороны инвесторов.

Репутация на рынке: Успешное IPO часто становится сигналом о надежности и стабильности компании. Это положительно сказывается на взаимоотношениях с партнерами, клиентами и финансовыми институтами.

Маркетинговый эффект: Процесс IPO сопровождается масштабной PR-кампанией и road-show, что помогает компании рассказать о себе широкой аудитории и привлечь внимание СМИ. Это может стать дополнительным источником рекламы и повысить статус компании на рынке.

4. Создание основы для будущих сделок

Публично торгуемые акции компании могут использоваться как средство обмена и инструмент для заключения сделок по слиянию и поглощению.

Использование акций как валюты: Наличие ликвидных и торгуемых акций позволяет компании проводить сделки слияния и поглощения, выплачивая часть стоимости сделки в виде акций. Это снижает необходимость привлечения дополнительных денежных средств и позволяет быстрее реализовывать стратегические инициативы.

Опционные программы для сотрудников: Публичный статус компании делает возможным внедрение опционных программ для менеджмента и ключевых сотрудников. Это не только мотивирует персонал на достижение высоких результатов, но и способствует удержанию талантов, поскольку акции становятся важной частью компенсационного пакета.

Дальнейшие эмиссии: Публичный статус открывает возможность для проведения последующих размещений акций (Follow-on offerings) для привлечения дополнительного капитала в будущем, что является важной составляющей долгосрочной финансовой стратегии.

Преимущества и риски IPO

Преимущества: Доступ к значительному капиталу. IPO позволяет компании привлечь средства, необходимые для масштабирования бизнеса.

Улучшение корпоративного управления. Публичность требует строгого соблюдения стандартов отчетности и раскрытия информации, что положительно сказывается на управленческой культуре.

Рост рыночной оценки. Успешное IPO формирует объективную оценку бизнеса, что может повысить его стоимость на вторичном рынке.

Риски: Высокая волатильность акций. После выхода на биржу цена акций может существенно колебаться, что создаёт неопределенность для инвесторов.

«IPO связано с высокими рисками, поскольку рыночная цена акций может существенно колебаться после размещения, что требует от компании высокой степени прозрачности и готовности к публичному контролю» [4].

Высокие издержки и длительный процесс подготовки. Проведение IPO требует значительных временных и финансовых затрат, а также полной перестройки внутренних процессов.

Публичный контроль. Выход на биржу означает постоянное внимание со стороны инвесторов и регуляторов, что может ограничить оперативность управленческих решений.

Примеры российских компаний, проводивших IPO

Российский рынок IPO демонстрирует ряд успешных и масштабных размещений, которые оказали существенное влияние на развитие бизнеса и укрепление позиций компаний на внутреннем и международном рынках. Среди наиболее известных примеров можно выделить выход на биржу таких компаний, как «Яндекс», «Озон», «Делимобиль» и «Диасофт». Эти компании смогли не только привлечь значительные финансовые средства, но и значительно повысить свою рыночную оценку и узнаваемость благодаря публичному статусу.

Например, в 2011 году «IPO компании 'Яндекс' стало одним из знаковых событий на российском рынке, продемонстрировав успешность выхода на международную арену» – данный пример часто упоминается в аналитических обзорах, поскольку он открыл новую эру для российских IT-компаний, показав, что российский бизнес способен успешно конкурировать на глобальном уровне. Выход на Nasdaq позволил «Яндексу» привлечь не только финансовые ресурсы для дальнейшего развития своих технологий и сервисов, но и создать прозрачную систему корпоративного управления, что сыграло ключевую роль в повышении доверия инвесторов.

Перспективы развития российского рынка IPO

Российское правительство и регуляторы стремятся стимулировать развитие фондового рынка.

В числе инициатив – поручения, направленные на поддержку высокотехнологичных компаний. «Президент России поручил правительству обеспечить проведение IPO не менее 10 отечественных высокотехнологичных компаний до 2030 года» [5].

Такие меры направлены на расширение базы инвесторов, повышение ликвидности рынка и создание условий для привлечения дополнительного капитала в экономику страны.

Кроме того, Мосбиржа и СПБ Биржа продолжают внедрять новые инструменты и программы поддержки эмитентов, что способствует увеличению объёмов размещений и привлечению как розничных, так и институциональных инвесторов.



*данные за 2025 год являются прогнозом по мнению Сбербанка.

Заключение

Выход на IPO – стратегически важный шаг для компаний, стремящихся к росту и развитию. Он позволяет не только привлечь значительный капитал, но и повысить корпоративную прозрачность, улучшить управление и расширить базу инвесторов. Однако успешное размещение требует тщательной подготовки, значительных затрат и готовности к публичному контролю. Российский рынок IPO продолжает развиваться, чему способствуют как внутренние инициативы компаний, так и поддержка со стороны государства и биржевых площадок.

Научный руководитель – д.э.н., проф., В.А. Черненко

Библиографический список

1. РИА Новости, «Первичное публичное предложение акций (IPO)». [Электронный ресурс] // RIA URL: <https://ria.ru/20100412/221429751.html> (дата обращения: 20.02.2025)
2. Князев В.А., Кайгородцев К.Б., Назарова В.В., «Цели компании при выходе на IPO и способы оценки рыночной стоимости компании в России». [Электронный ресурс] // Cyberleninka URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tseli-kompanii-pri-vyhode-na-ipo-i-sposoby-otsenki-rynochnoy-stoimosti-kompanii-v-rossii> (дата обращения: 20.02.2025)
3. Alt-invest, «Первичное публичное предложение, IPO». [Электронный ресурс] // Alt-invest URL: <https://www.alt-invest.ru/lib/ipo/> (дата обращения: 21.02.2025)
4. Балакирев Н.Н., Давиденко Л.П., «Процедура проведения IPO в России». [Электронный ресурс] // HSE URL: <https://www.hse.ru/data/2013/08/22/1289794370/balakirev-davidenko.pdf> (дата обращения: 22.02.2025)
5. Юрий FinanceMarker, «IPO 2024: полный список компаний». [Электронный ресурс] // FinanceMarker URL: <https://financemarket.ru/blog/ipo-2024/> (дата обращения: 23.02.2025)

УДК 658.5.011

ЭКОСИСТЕМА БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА: ИНТЕГРАЦИЯ ПРИНЦИПОВ LEAN ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

И.А. Андреев, Е.И. Дурнева

АО «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей – «Обуховский завод»

Аннотация

Статья посвящена исследованию экосистемы бережливого производства как комплексного подхода к интеграции принципов Lean в современные бизнес-процессы. Авторы рассматривают бережливое производство не только как инструмент сокращения издержек, но и как основу для создания устойчивой экосистемы, способствующей долгосрочному развитию предприятия. В работе анализируются ключевые элементы такой экосистемы, включая вовлечение сотрудников, оптимизацию

ресурсов, минимизацию издержек и внедрение инноваций. Особое внимание уделяется роли вовлеченности в поддержании гибкости и адаптивности производственных систем. На основе практических примеров демонстрируется, как интеграция принципов Lean способствует повышению операционной эффективности, улучшению производственных показателей и укреплению конкурентных преимуществ. Статья предлагает рекомендации для предприятий, стремящихся построить устойчивую экосистему бережливого производства, и подчеркивает важность системного подхода для достижения баланса между процессами предприятия.

Ключевые слова: бережливое производство, экосистема, Lean, устойчивое развитие, эффективность бизнес-процессов, цифровизация, оптимизация ресурсов.

Введение

В условиях постоянно меняющейся конъюнктуры рынка и растущих требований к устойчивому развитию предприятия вынуждены искать новые подходы к оптимизации своих процессов. Бережливое производство (БП) или Lean уже давно зарекомендовало себя как эффективный метод сокращения издержек и повышения производительности [1]. Однако современные вызовы, такие как цифровизация и необходимость адаптации к быстро меняющимся требованиям заказчика, требуют переосмысления традиционных подходов. В данной статье предлагается концепция экосистемы БП, которая интегрирует принципы Lean с современными технологиями и стратегиями устойчивого развития.

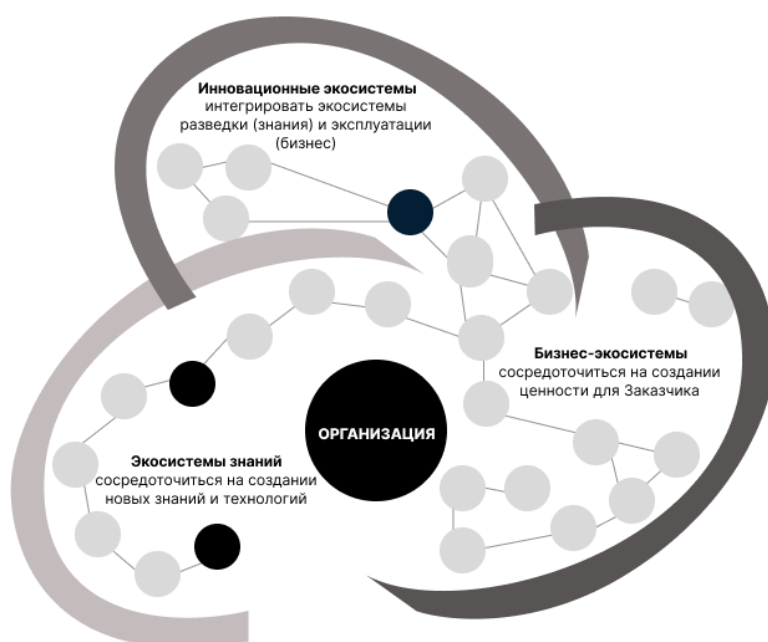


Рис.1. Экосистемный подход

1. Теоретические основы экосистемы БП

При внедрении системы менеджмента бережливого производства (СМБП) предприятия сталкиваются с рядом сложностей: увеличение объема процессов, ростом нагрузки на специалистов и недостатком эффективных инструментов координации взаимодействий. В подобных условиях традиционные методы управления становятся менее эффективными, а большая нагрузка сотрудников снижает скорость и качество реализации улучшений. В связи с этим возникает необходимость в интеграции экосистемного подхода для повышения адаптивности и устойчивости СМБП.

Экосистема БП представляет собой сложную систему взаимодействия людей, процессов, технологий и ресурсов, направленную на создание устойчивой и эффективной производственной среды. Основой такой экосистемы являются принципы БП, такие как устранение потерь, непрерывное улучшение и уважение к людям [2]. Однако в отличие от традиционного подхода, экосистема предполагает более широкий взгляд на производственные процессы и их взаимодействие между собой.

2. Ключевые элементы экосистемы

Одним из ключевых элементов экосистемы является эффективное использование ресурсов. Это включает не только минимизацию отходов, но и внедрение циклической экономики, где отходы одного процесса становятся ресурсами для другого [3]. Например, если ранее раскрой после цехов механической обработки сдавался на металлолом, то с оптимизацией литейного производства под изготовления слитков данный материал переплавляется и стоит в десятки раз выше.

Вторым элементом является цифровая среда предприятия. Современные технологии, такие как Интернет вещей, искусственный интеллект и большие данные, играют важную роль в создании гибких и адаптивных производственных систем. Они позволяют в режиме реального времени отслеживать показатели, прогнозировать изменения и оперативно реагировать на них. Сегодня организация производства полностью зависит от информационных потоков [4]. Чем более крупное предприятие, тем больше информации для обработки. Для того чтобы не тратить ресурсы для ее анализа и правильного представления, СМБП интегрирует и включает улучшения в части цифровизации и автоматизации процессов как инструменты для повышения показателей процессов.

Еще одним элементом экосистемы является вовлечение сотрудников. Экосистема БП невозможна без активного участия сотрудников. Обучение, мотивация и вовлечение персонала в процессы непрерывного улучшения являются ключевыми факторами успеха. Вовлечение невозможно без понимания важности СМБП и решения имеющихся ключевых проблем и барьеров в сфере постоянных улучшений [5].

3. Анализ экосистемы

Используя анкетирование сотрудников, был проведен системный анализ, в ходе которого построена диаграмма Исикавы, представленная на рис. 2.

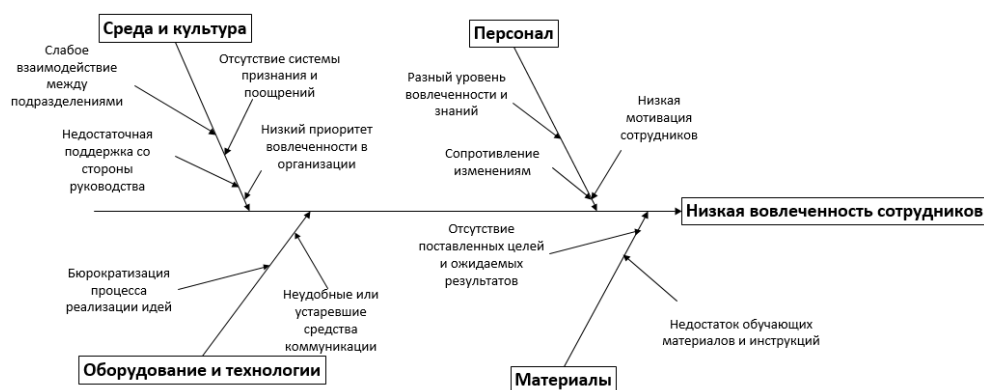


Рис. 2. Диаграмма Исикавы

Основные акценты, выявленные в ходе анализа сформулированы по вовлеченности сотрудников, это стало отправной точкой для доработки и углубления экосистемного подхода в этом направлении. На основе полученных данных были сформулированы гипотезы о потенциале применения принципов децентрализации, делегирования и диалога для улучшения функционирования системы.

Был предложен новый подход к экосистеме СМБП для усиления ключевого элемента по вовлеченности сотрудников. Ключевыми элементами данного подхода стали:

- **Децентрализация:** распределение задач и ответственности между различными подразделениями и уровнями организации, что способствует повышению гибкости и оперативности в принятии решений.
- **Делегирование:** передача полномочий и ответственности на места, позволяющая сотрудникам принимать решения в рамках своей компетенции и повышающая их вовлеченность в процессы улучшения.
- **Диалог:** открытое и прозрачное общение между всеми участниками процесса, обеспечивающее обмен идеями, опытом и совместное решение возникающих проблем.

Благодаря предложенной экосистеме управления бережливым производством были достигнуты значительные изменения в организации процессов и вовлеченности сотрудников. Децентрализация позволила перераспределить нагрузку между подразделениями, исключив избыточную бюрократию и ускорив процесс принятия решений. Ответственные за СМБП в подразделениях получили больше автономии, что способствовало не только оперативному реагированию на возникающие проблемы, но и развитию их управленческих компетенций.

Делегирование полномочий оказало существенное влияние на процессы внутри экосистемы [6]. Сотрудники, вовлеченные в процесс улучшений, стали не только исполнять предписанные регламенты, но и участвовать в их формировании, предлагая собственные решения для повышения эффективности. Это привело к снижению количества несоответствий, так как процессы начали учитывать реальные потребности и возможности подразделений. Кроме того, делегирование позволило снизить нагрузку на специализированные службы, что высвободило их ресурсы для более сложных задач стратегического уровня.

Диалог, как ключевой элемент экосистемного подхода, способствовал созданию среды для обмена опытом и знаниями. Взаимодействие между ответственными за СМБП в различных подразделениях обеспечило горизонтальное распространение лучших практик, что ускорило процесс внедрения

улучшений. Помимо этого, была усилена обратная связь, благодаря чему руководство получило возможность своевременно корректировать стратегию развития предприятия [7].

В результате предложенная экосистема трансформировала СМБП из жестко регламентированной структуры в динамичную саморазвивающуюся систему. Это позволило не только повысить операционную эффективность, но и создать условия для непрерывного совершенствования процессов. В долгосрочной перспективе данная модель способствует укреплению устойчивости предприятия перед внешними вызовами, повышая его конкурентоспособность.

4. Эффект от внедрения

Внедрение экосистемного подхода позволило достичь следующих результатов:

- **Повышение вовлеченности сотрудников:** анализ показал, что после внедрения стратегии "Экосистема 3Д" уровень вовлеченности сотрудников в процессы улучшения возрос на 30%.
- **Сокращение трудоемкости процессов:** благодаря децентрализации и делегированию, трудозатраты на выполнение задач в рамках СМБП снизились на 20%.
- **Расширение охвата СМБП:** количество подразделений, активно участвующих в СМБП, увеличилось на 50,1%, что свидетельствует о масштабировании экосистемного подхода на всю организацию.

В таблице 1 представлены ключевые показатели эффективности до и после внедрения экосистемного подхода.

Таблица 1. Динамика ключевых показателей эффективности СМБП

Показатель	До внедрения	После внедрения
Вовлеченность сотрудников (%)	45	75
Трудоемкость процессов (%)	100	80
Количество активных подразделений (%)	41,6	91,7

Одним из важных моментов внедрения экосистемного подхода, опираясь на ключевые элементы стала разработка и внедрение цифровой платформы, обеспечивающей:

- **Автоматизацию процессов:** цифровизация позволила частично делегировать рутинные задачи, что снизило нагрузку на сотрудников специализированного структурного подразделения в области БП.
- **Прозрачность данных:** доступ к актуальной информации о ходе внедрения БП для всех участников процесса.
- **Обратную связь:** возможность оперативного обмена информацией между подразделениями, анализ данных в реальном времени и корректировка стратегии внедрения.

Применение экосистемного подхода в управлении СМБП позволило повысить вовлеченность сотрудников, сократить трудозатраты и расширить охват системы менеджмента БП. Использование цифровых инструментов усилило положительный эффект за счет автоматизации процессов, повышения прозрачности данных и улучшения коммуникации внутри организации.

5. Рекомендации по построению экосистемы

Для успешного формирования экосистемы БП необходимо комплексное и системное внедрение ключевых элементов. Авторы предлагают следующие шаги:

- **Диагностика текущего состояния:** провести детальный анализ существующих процессов, выявить узкие места и области для улучшения, определить уровень зрелости экосистемы.
- **Оценка сильных и слабых сторон:** провести оценку ключевых элементов экосистемы, таких как вовлеченность сотрудников, цифровизация, эффективность коммуникации и оперативность принятия решений.
- **Разработка образовательных и мотивационных программ:** создать систему обучения и повышения квалификации сотрудников, включая программы наставничества, тренинги по инструментам Lean и стимулирующие механизмы для повышения вовлеченности
- **Интеграция цифровых технологий:** внедрить цифровые инструменты для повышения прозрачности процессов, автоматизации сбора и анализа данных, а также для поддержки принятия решений на основе объективных показателей.
- **Определение ключевых показателей эффективности (KPI):** установить систему измерения эффективности экосистемы, включая показатели вовлеченности персонала, сокращения издержек, производительности и качества процессов.
- **Формирование культуры непрерывных улучшений:** создать механизмы обратной связи, регулярно анализировать результаты внедренных изменений и корректировать стратегию развития экосистем

Системный подход к построению экосистемы БП позволит обеспечить устойчивое развитие, повысить конкурентоспособность предприятия и создать условия для эффективного управления процессами.

Заключение

Экосистема СМБП представляет собой следующий этап эволюции Lean-подходов, объединяющий классические принципы БП с цифровыми технологиями, устойчивыми стратегиями развития и культурой непрерывных улучшений. Такой подход позволяет не только повышать эффективность и снижать издержки, но и адаптировать производство к быстро меняющимся требованиям рынка, обеспечивая долгосрочную конкурентоспособность.

Внедрение экосистемного подхода в СМБП способствует повышению вовлеченности сотрудников, усилению горизонтальных и вертикальных коммуникаций, улучшению управляемости и прозрачности процессов. Развитие цифровых инструментов, таких как автоматизированный мониторинг показателей и аналитика данных, дополняет традиционные Lean-инструменты, создавая условия для гибкого и динамичного управления производственными процессами.

Таким образом, формирование экосистемы БП становится стратегически важным направлением развития предприятий, стремящихся к повышению устойчивости, адаптивности и эффективности в условиях глобальной конкуренции.

Библиографический список

1. Андреев И.А. Сокращение издержек предприятия оборонно-промышленного комплекса при вовлечении персонала в концепцию бережливого производства. Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей», № 3 – 2019. – С. 7-12.
2. ГОСТ Р 56404-2021. Бережливое производство. Требования к системам менеджмента. М.: Стандартиформ, 2021.
3. Ивченко Б.П., Вагин М.С., Андреев И.А. Особенности практического применения инструментов бережливого производства на предприятиях машиностроения. Коллективная монография. – БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова, 2024. – 100 с.
4. Боровик Г.Г., Дорошенко К.В. Понятие экосистемы, виды экосистем и основные отличия природных экосистем от антропогенных // Студенческий форум. – 2020. – №30 (123). – С. 23–24
5. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами. – М.: Альпина, 2011–620с.;
6. Суровцева Т.Г., Андреев И.А. Применение бережливых и информационно-логистических технологий в условиях ресурсных ограничений ОПК. Управленческое консультирование, № 4 – 2019. – С. 141-153.
7. Андреев И.А. Обучение персонала принципам бережливого производства в системе дистанционного обучения на предприятии оборонно-промышленного комплекса. Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей» № 1 – 2021. – С. 8-21.

УДК 539.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПО ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЁТОВ И ЕГО ВНЕДРЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.С. Воронов¹, А.А. Логвинова²

¹. Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

². АО «Силовые машины»

Развитие современной техники непосредственно связано с решением ряда сложнейших инженерных задач – анализ прочности конструкций гражданского и военного назначения при действии статических и динамических нагрузок (гармонические и случайные вибрации, ударные нагрузки, сейсмическое воздействие и так далее). При этом на сегодняшний день первоочередной задачей перед Российскими инженерами стоит переход от зарубежных программных комплексов на Отечественные. В первую очередь это вызвано всесторонними запретами, особенно обострившимися в начале 2022 года.

Очевидно, что для сохранения, накопления и преумножения количества и качества инженерных кадров в России уровень подготовки молодых специалистов должен соответствовать всем современным вызовам – речь про качество высшего образования. Безусловно, уже десятки лет в образовательной деятельности используются актуальные вычислительные программные комплексы. Однако сегодня особо остро стоит вопрос о замене иностранных продуктов отечественными.

В данной работе проведен сравнительный анализ решения базовой задачи теории упругости различными методами, в том числе в отечественном ПК Логос.Прочность. По результатам работы можно судить о применимости ПК Логос к внедрению в образовательные программы ВО.

Обзор математических подходов к точному и численному решению задач теории упругости

В качестве примера рассмотрим классическую задачу теории упругости о распределении компонент напряжений в толстостенной трубе при действии внутреннего и внешнего давления, более известную как задача Ляме.

Впервые она была решена в XIX веке Габриелем Ляме, французом по происхождению, трудившимся в Петербургской академии наук. Задача имеет высокую актуальность с точки зрения обучения будущих специалистов, к примеру, по той причине, что в свое время стала началом расчета посадок с натягом. Кроме того, по формулам Ляме рассчитываются стволы артиллерийских установок, так как основной вклад в напряженное состояние вносит давление газа на стенки.

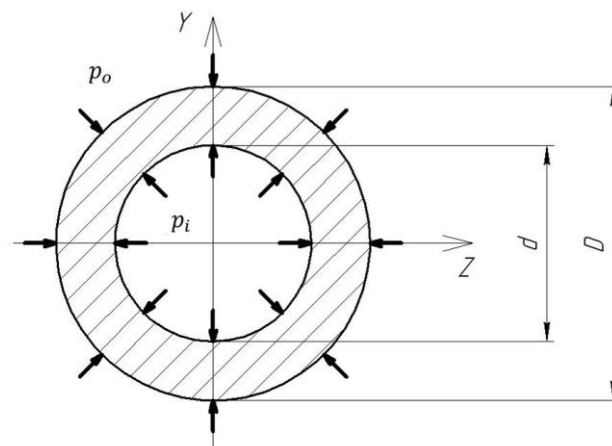


Рисунок 1 – схема нагружения толстостенной трубы
Точное решение задачи определяется по следующим соотношениям:

$$\begin{cases} \sigma_r(r) = A - \frac{B}{r^2} \\ \sigma_t(r) = A + \frac{B}{r^2}, \#(1) \\ \sigma_z = 2A\mu \end{cases}$$

где μ – коэффициент Пуассона, A и B – константы интегрирования, определяемые из граничных условий. В случае нагружения только внутренним давлением p ,

$$A = p \frac{r_i^2}{r_o^2 - r_i^2}, \quad B = p \frac{r_i^2 r_o^2}{r_o^2 - r_i^2} \quad (2)$$

Важно отметить, что в классической постановке Задачи Ляме реализуется трехосное напряженное состояние при условии плоской деформации ($\epsilon_z = 0$). Эквивалентные напряжения по теории Хубера-Мизеса σ_{IV} :

$$\sigma_{IV} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_r - \sigma_t)^2 + (\sigma_r - \sigma_z)^2 + (\sigma_t - \sigma_z)^2} \quad (3)$$

Радиальные перемещения u_r :

$$u_r(r) = \frac{1-\mu}{E} A \cdot r + \frac{1+\mu}{E} B \cdot \frac{1}{r} - \frac{2A\mu^2}{E} r \quad (4)$$

С образовательной точки зрения, задача Ляме важна в курсе теории упругости, так как в ней одновременно реализуется плоская деформация и осевая симметрия. Сочетание этих фактов дает возможность демонстрировать обучающимся разнообразие подходов к конечно-элементному моделированию одного и того же расчетного случая (в задаче Ляме наиболее распространенные конечно-элементные постановки – плоская задача с плоской деформацией, плоская задача с осевой симметрией и объемная постановка).

Более экономными с точки зрения вычислительных мощностей являются плоские постановки (плоская деформация и осевая симметрия). Однако, во-первых, далеко не все инженерные задачи можно упростить до плоских, а во-вторых, в Логос.Прочность на сегодняшний день отсутствуют плоские КЭ в явном виде. Поэтому сравнение численных методов в ANSYS и Логос.Прочность будет проводиться в твердотельной постановке. В обоих ПК использовался объемный криволинейный 20-ти узловый КЭ с тремя степенями свободы в узле, размер стороны элемента 2 мм. В обеих постановках количество узлов $N=256568$.

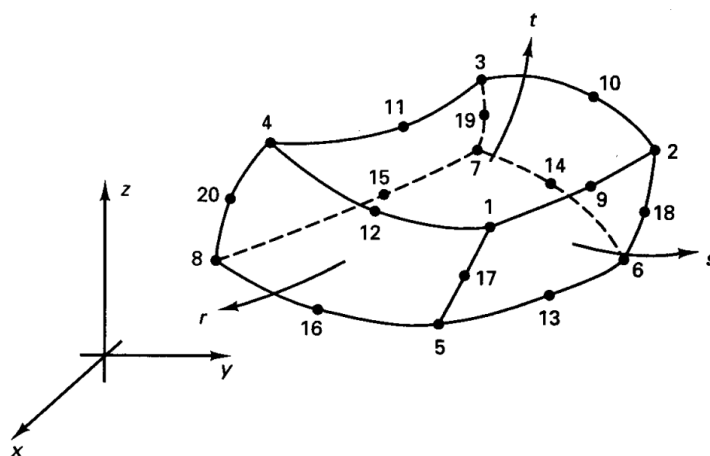


Рисунок 2 – объемный криволинейный 20-ти узловой КЭ

Основные параметры задачи представлены в таблице 1.

Таблица 1 – параметры задачи

Модуль ГПа	Юнга,	Коэффициент Пуассона	Внутренний радиус r_i , мм	Внешний радиус r_o , мм	Внутреннее давление, МПа
200		0.3	100	150	100

Результаты решения представлены на рисунках 3-6 и в таблице 2.

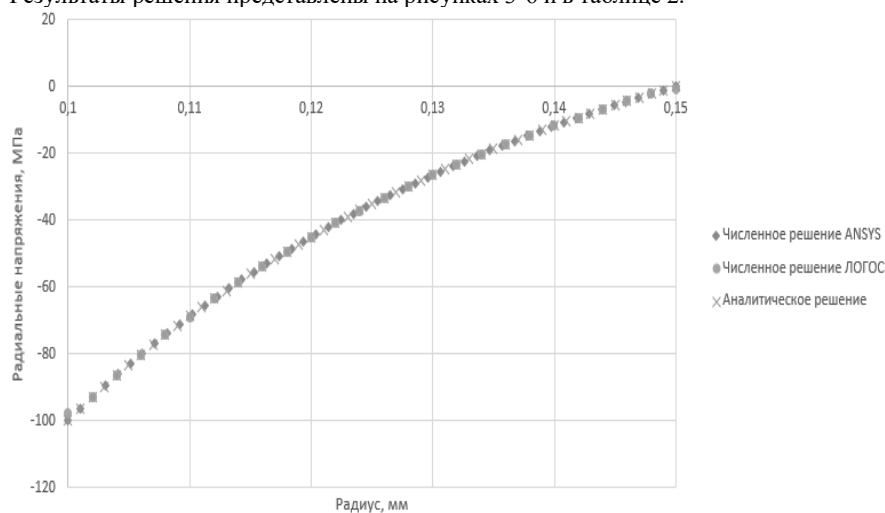


Рисунок 3 – изменение радиальных напряжений по радиусу трубы для разных решений

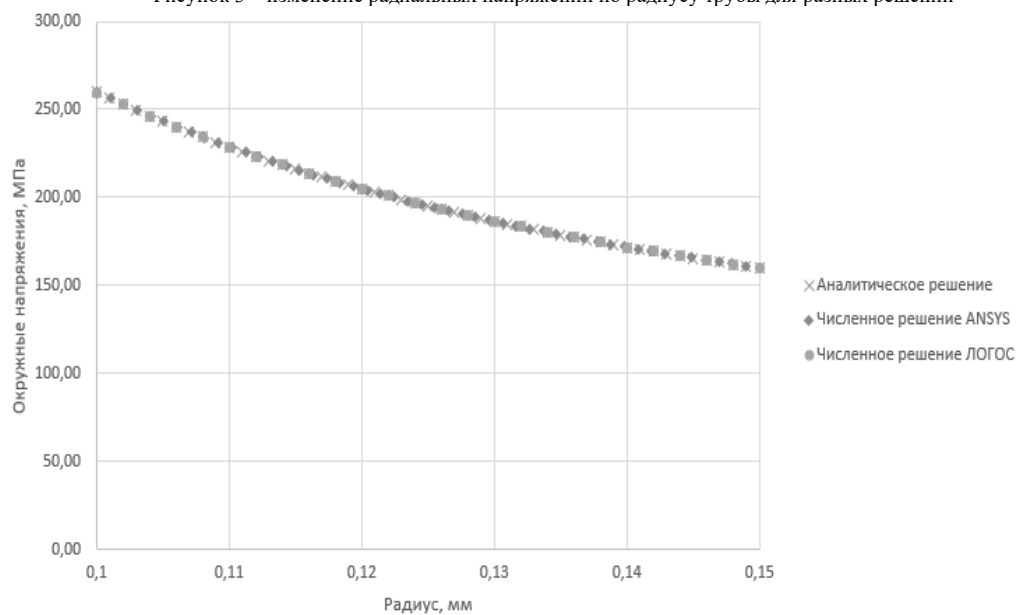


Рисунок 4 – изменение окружных напряжений по радиусу трубы для разных решений

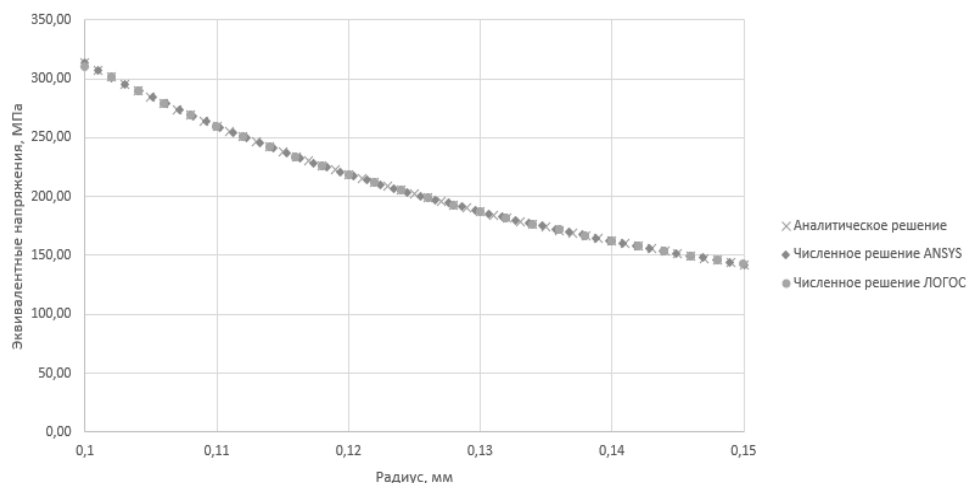


Рисунок 5 – изменение эквивалентных напряжений по радиусу трубы для разных решений

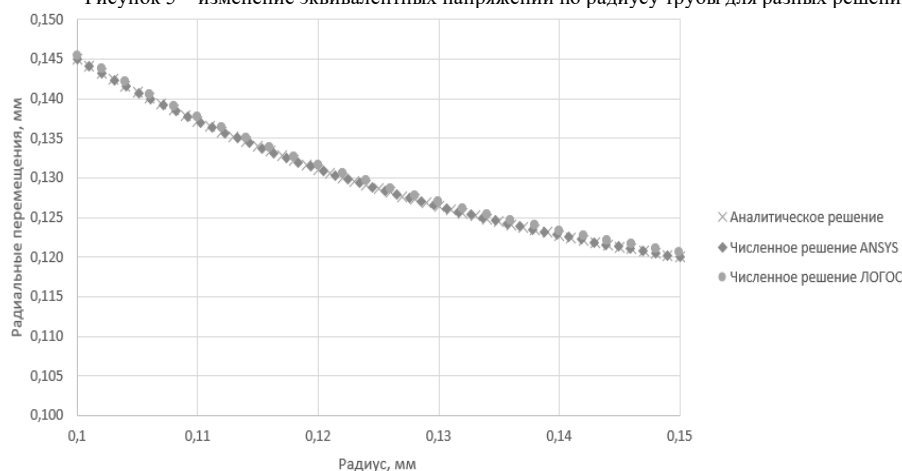


Рисунок 6 – изменение радиальных перемещений по радиусу трубы для разных решений

Таблица 2 – сравнение результатов решения

Сравниваемый параметр	Аналитическое решение		Численное решение ЛОГОС		Численное решение ANSYS		Погрешность между аналитикой и Логосом, %		Погрешность между аналитикой и ANSYS, %	
	$r=r_i$	$r=r_o$	$r=r_i$	$r=r_o$	$r=r_i$	$r=r_o$	$r=r_i$	$r=r_o$	$r=r_i$	$r=r_o$
σ_r , МПа	-100	0	-97.79	-0.64	-99.98	$1.75 \cdot 10^{-4}$	2.21	-	0.02	-
σ_t , МПа	260	160	258.82	160.34	259.98	160	0.45	0.21	0.008	0
σ_{IV} , МПа	313.41	142.21	310.54	143.01	313.37	142.21	0.92	0.56	0.01	0
u_r , мм	0.145	0.12	0.145	0.12	0.145	0.12	0	0	0	0

По результатам решения можно судить о том, что численное решение с огромной точностью приближается к точному – и для ANSYS, и для Логос.Прочность. Из таблицы 2 видно, что погрешность для решения в Логосе немного больше, нежели для ANSYS, однако, эти отличия незначительны.

В заключение, хотелось бы отметить несомненные достоинства ПО Логос.Прочность. Это, во-первых, отсутствие языкового барьера между интерфейсом программы и обучающимся, так как пользователь ANSYS должен уверенно ориентироваться в узком сегменте технического английского языка. Во-вторых, разработчики ПО Логос.Прочность предоставляют сопровождение на всем пути пользования своей программой – в случае возникновения вопросов, обнаружения некорректности при решении тех или иных задач официальные представители ПО или дистрибьютеры ответят на вопросы. Это подтверждается на практике по опросам пользователей с предприятий Санкт-Петербурга, уже перешедших на отечественное ПО. В-третьих, что пока не было возможности подтвердить на практике, это помощь в организации учебного процесса – соавторство учебных планов, предоставление методических пособий и т.д.

Библиографический список

1. Саровский инженерный центр : сайт. – URL: 1. <https://www.saec.ru/logos/prochnost/> (дата обращения: 09.03.2025);
2. Теория упругости, перев. с англ., Тимошенко С. П., Гудьер Дж., Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука». 1975 г., стр. 576.

УДК 005.92

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДЕЛА И ЦИФРОВОГО ПАСПОРТА ИЗДЕЛИЯ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

М.А. Желавский

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Внедрение достижений автоматизации во все сферы человеческой деятельности и активное развитие робототехники стало отличительной особенностью начала XXI века. Научно-технический прогресс в области микроэлектроники, цифровых технологий, программировании и компьютеризации сделал возможным создание и применение сложных технических систем различного назначения.

События последнего времени как в нашей стране, так и за рубежом вызвали небывалый интерес к вопросам реорганизации и оптимизации устаревших производств, повышения уровня цифровизации предприятий и внедрения перспективных технологий, обеспечивающих развитие высокотехнологических и наукоемких отраслей отечественной промышленности, в особенности, авиационной.

В русле данной тенденции решается ряд проблемных вопросов организации электронного документооборота в целом, и формирования электронного дела изделия промышленного производства, в частности. Выполнен анализ современного состояния нормативно-правовой базы в исследуемой области и существующих ИТ-решений для цифровизации предприятий, выпускающих высокотехнологическую продукцию. В контексте внедрения и развития процесса цифровизации на предприятиях авиационной промышленности предлагается концепция облика электронного дела изделия авиационной промышленности на примере самолета Sukhoi SuperJet 100.

Усиление интереса к промышленным информационным технологиям, как со стороны участников производств, так и со стороны государства, подтверждается проводимой им политикой. Так, в июне 2024 года было принято Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил формирования и использования цифровых паспортов промышленной продукции», которое совместно со вступившим в силу в июле 2024 года Федеральным законом «О внесении изменений в Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации», демонстрирует повышение спроса на российскую продукцию и вводит определения ключевых для цифровизации понятий, в частности, понятия «цифрового паспорта промышленной продукции» (ЦППП) [1].

Введение системы ЦППП преследует несколько целей [2]. В первую очередь, это сбор некоторых данных об изделии для их открытого представления на общей платформе закупок (государственной или частной). К собираемым данным, прежде всего, относят: технические характеристики изделия, его классификацию в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2), сведения об участниках жизненного цикла изделия (ЖЦИ), различную сертификационную документацию и другие важные сведения. Предполагается также использование ЦППП в качестве инструмента идентификации изделия в разрабатываемом Правительством РФ специальном описательном каталоге для госзакупок. При этом на изготавливаемое изделие будет наноситься QR-код, ссылающийся на ЦППП. Формирование такой системы на основе ЦППП регламентируется Федеральным законом №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и Федеральным законом №223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

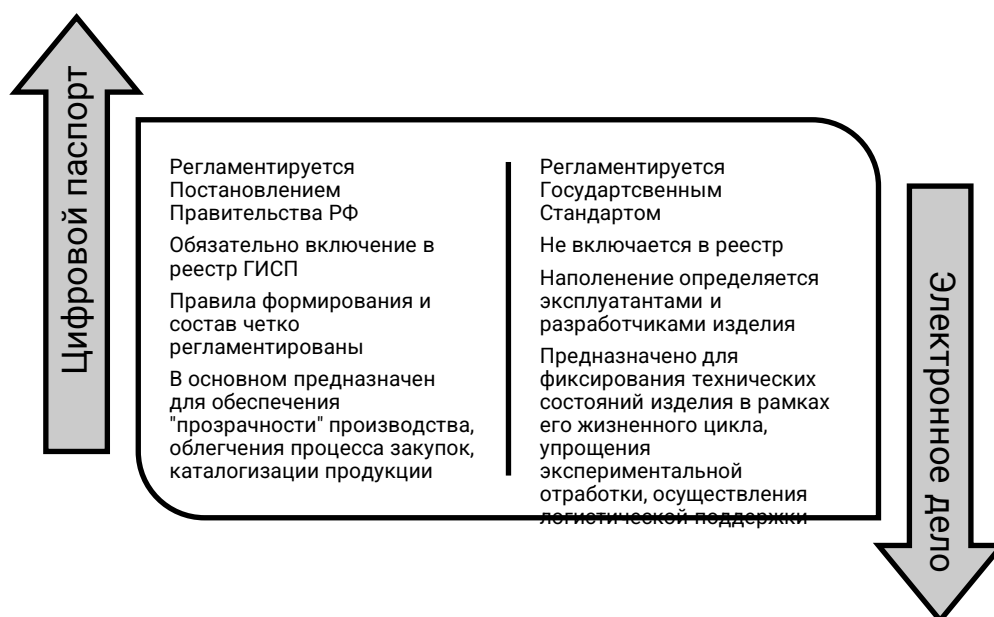


Рис. 1. Сравнение ЦППП и ЭДИ

На всех стадиях ЖЦИ требуется контроль состояния изделия. С этой целью на производствах устанавливаются PLM/PDM-системы, которые имеют ряд инструментов для решения этой задачи. Наиболее оптимальным из них по соотношению стоимости и трудозатрат является электронное дело изделия (ЭДИ). Состав и правило формирования ЭДИ регламентируются ГОСТ Р 54089-2018 «Интегрированная логистическая поддержка. Электронное дело изделия. Основные положения и общие требования».

В отличие от ЦППП, который является, в большей степени, коммерческим инструментом, ЭДИ выступает в роли динамического электронного формуляра, позволяющего облегчить работу разработчикам, производителям и эксплуатантам изделия (рис.1). Внедрение ЭДИ не требует колоссальных затрат, его можно достаточно легко адаптировать под существующую PLM/PDM-систему предприятия или использовать автономно, если применение такой системы экономически невыгодно.

Основными целями внедрения ЭДИ являются:

- 1) уменьшение затрат финансовых и трудовых ресурсов при оформлении конструкторской, производственно-технологической и эксплуатационной документации;
- 2) упрощение коммуникации между участниками ЖЦИ;
- 3) повышение производительность труда при техническом обслуживании и ремонте (ТОиР) изделия;
- 4) упрощение задачи проведения экспериментальной отработки.

Ключевой особенностью ЭДИ является его динамическая структура, которую можно адаптировать под конкретный тип высокотехнологического производства с учетом специфики изготавливаемых изделий (рис.2). Формирование ЭДИ на основе технологии реляционных баз данных позволит произвести подобную адаптацию с условием сохранения его масштабируемости на другие типы производств.

В частности, в приложении к авиационной промышленности ЭДИ следует дополнить визуализацией местоположения изделия на конкретном летательном аппарате (ЛА), изображением самого изделия в исправном или работоспособном состоянии, динамическими ссылками на соответствующие записи об изделии в рабочей конструкторской и эксплуатационной документации, а также добавить уникальные маркеры изделия, важные при ТОиР: входимость в MMEL (перечень минимально допустимого оборудования), код и наименование работ обслуживающей организации, связь с другими элементами ЛА.

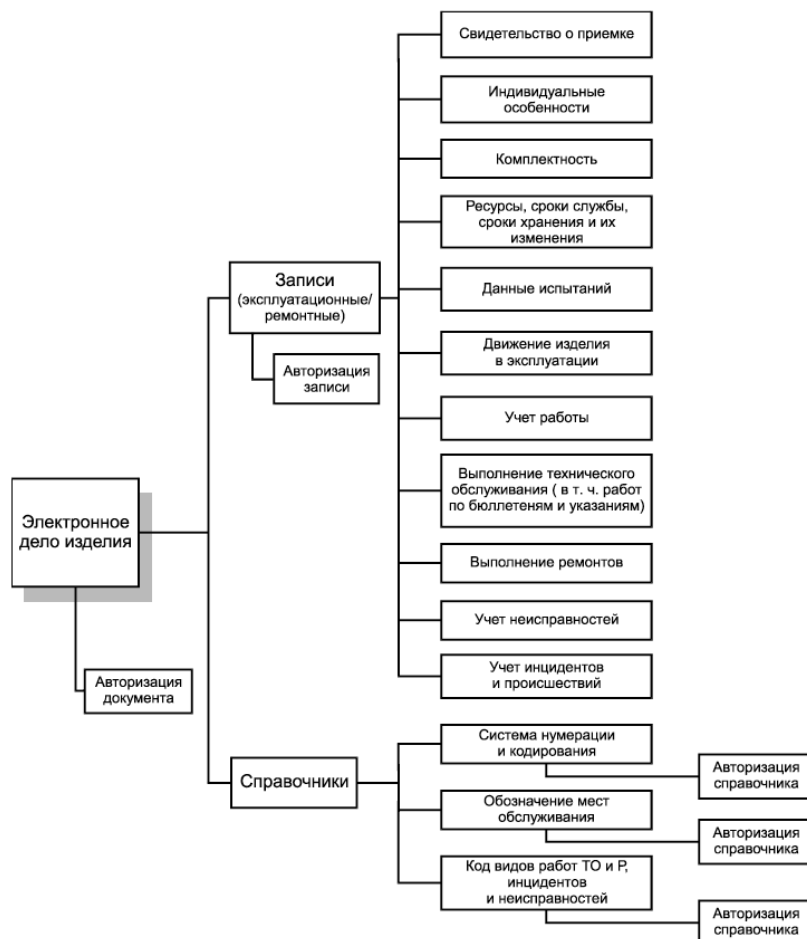


Рис. 2. Схема ЭДИ по ГОСТ Р 54089-2018

На рисунке 3 представлен макет ЭДИ законцовки крыла самолета Sukhoi SuperJet 100. Одной из особенностей данного макета является применение 3Д-модели самолета для визуализации расположения элемента, который с помощью просмотрного окна можно масштабировать или повернуть.

Модель "ЭДИ элемента"

Код паспорта	Наименование	Производитель	Разработчик
87-0001		КНААЗ им. Ю.А. Гагарина	ОКБ-1
Эксплуатант	Обслуживающая организация	Состояние элемента	Срок эксплуатации, час
АК Россия	АТБ Россия	Техническое обслуживание	578
Последние проведенные работы	Внутренний код работ		
Weekly Check	ABC-001		
Ответственный за выполнение работ	ID работника	Входимость в ММEL	
		<input checked="" type="checkbox"/>	
Внешний вид	Расположение элемента		
Связь с другими элементами			
БАНО, статический разрядник			
КД	ПитД	ЭиРД	

Рис. 3. Модель ЭДИ элемента (пример)

К базам данных, содержащим в себе информацию ЭДИ должны предъявляться следующие требования:

- 1) система должна иметь функционал для управления пользовательской информацией, включая роли пользователей, их права доступа и другие метаданные;
- 2) четкое разграничение прав доступа для исключения несанкционированного доступа к данным ЭДИ;
- 3) хранение журнала авторизации и действия пользователей;
- 4) интерфейсы ЭДИ должны быть интуитивно понятны пользователю;
- 5) интеграция с другими базами данных, содержащими информацию об изделии;
- 6) возможность получения данных из встроенных в изделие систем контроля и учета;
- 7) хранение и обработка данных должны производиться организованно и структурированно;
- 8) должны быть предусмотрены средства для квалифицированной идентификации пользователей (электронная подпись);
- 9) система должна иметь мощные инструменты для автоматической генерации базовой отчетной документации и ее форм (карточки учета неисправностей, альбомы неисправностей и т.д.);
- 10) возможность преобразования данных в общий формат представления, в том числе для ЦППП;
- 11) обеспечение защиты информации и безопасности данных.

При использовании технологии реляционных баз данных возможно создать единую информационную среду для формирования ЭДИ и ЦППП, что в конечном итоге позволит интегрировать оба инструмента в автоматизированную систему управления предприятием, а также позволит избежать дублирования информации в части, касающейся технических характеристик изделия, участников ЖЦИ, сопроводительной документации и визуальной компоненты (рис. 4).

Создание ЭДИ целесообразно как для новой, так и для находящейся в эксплуатации продукции. Для добавления уже существующих изделий в цифровую среду предприятия возможно применение QR-кодов по аналогии с ЦППП или использование радиоэлектронных меток (RFID-меток). Взаимодействуя с кодом или меткой, оператор – участник ЖЦИ с помощью персональной электронно-вычислительной машины может получить доступ к ЭДИ для оперативного просмотра или внесения изменений.

Сравнивая ЦППП и ЭДИ стоит отметить, что на большинстве отечественных производств система, регулирующая управление ресурсами предприятия (например, ERP-система 1C), и система управления конкретным проектом (PLM-система Союз-PLM или T-Flex PLM) не связаны между собой, поэтому сейчас оба инструмента существуют отдельно друг от друга. Перспективно направление развития систем автоматизированного управления предприятием, в котором ЦППП, регистрируемый Минпромторгом России и ЭДИ, формируемое чаще всего разработчиками и эксплуатантами изделия будут находиться в едином информационном контуре.

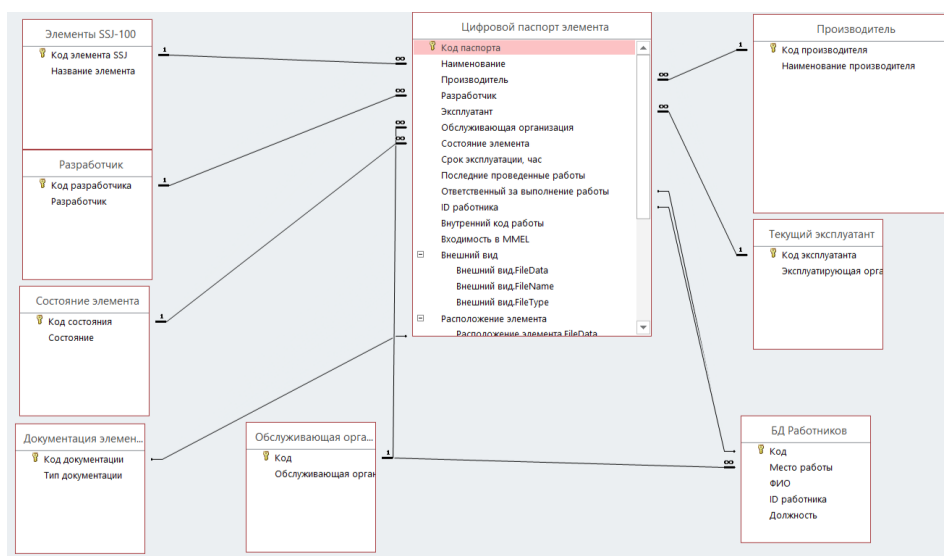


Рис. 3. Пример модели реляционной базы данных для реализации ЦППП

Основные выводы

Таким образом, ЦППП и ЭДИ являются удобными цифровыми инструментами для облегчения работы всех участников ЖЦИ [3,4]. В авиационной промышленности их развитие может быть осложнено рядом факторов: большим количеством иностранных комплектующих в ЛА, различием в регламентах обслуживания авиационной техники различных эксплуатирующих организаций, действующее зарубежное программное обеспечение и т.д. Однако курс на импортозамещение в сфере ИТ, меры государственной поддержки и стремление к удешевлению и оптимизации рабочего процесса могут стать ключевыми факторами к повсеместному внедрению ЦППП и ЭДИ на российских авиационных предприятиях. Применение новых достижений в области разработок и управления базами данных позволит эффективно реализовать данные инструменты в качестве ИТ-решений для государственных и частных компаний.

Библиографический список

1. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "О промышленной политике в Российской Федерации" от 25.12.2023 N 658-ФЗ
2. Цифровой паспорт промышленной продукции (ЦППП) [Электронный ресурс] // TADVISER; URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровой_паспорт_промышленной_продукции_%28ЦППП%29 (дата обращения: 07.03.2025).
3. Павлова, Е. И. Цифровой паспорт как инструмент управления инновационными процессами цифровой трансформации организации / Е. И. Павлова // Управление инновациями в условиях цифровой трансформации : сборник докладов Всероссийской студенческой учебно-научной конференции, Санкт-Петербург, 07–08 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 37-41. – DOI 10.18720/SPBU/2/id23-568. – EDN UZNSHC.
4. .. Слесаренко, Г. В. Необходимость внедрения цифровых паспортов промышленных предприятий / Г. В. Слесаренко // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2023. – Т. 33, № 1. – С. 75-80. – DOI 10.35634/2412-9593-2023-33-1-75-80. – EDN UOHYVI.

УДК 004.4

ПРИМЕНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПО ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Д.С. Завьялов, А.В. Назарова

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Цель работы

Сравнительный анализ отечественных и зарубежных ПО. Оценка возможности внедрения отечественного ПО в образовательный процесс

Введение

В современном мире развитие технологий и их внедрение в образовательный процесс имеют ключевое значение для подготовки квалифицированных специалистов. В условиях глобализации и цифровизации особую роль играет использование отечественного программного обеспечения, которое позволяет адаптировать образовательные программы к национальным особенностям и требованиям. В инженерной сфере это становится особенно важным, так как от качества подготовки специалистов зависит технологическое развитие страны.

Целью данного исследования является анализ влияния отечественного программного обеспечения на процесс подготовки инженерных кадров в образовательных учреждениях. Для достижения этой цели были поставлены задачи: изучить существующие отечественные программные продукты, оценить их влияние на качество обучения, а также выявить перспективы их дальнейшего развития и применения.

Влияние отечественного ПО на качество подготовки специалистов

Самой крупной отраслью по количеству внедрений отечественного ПО является машиностроение и приборостроение [1]. Именно поэтому анализ влияния внедрения отечественного ПО в систему образования будет рассматриваться для данной отрасли. Отраслевое распределение по количеству внедрений отечественного ПО приведено на рисунке 1.

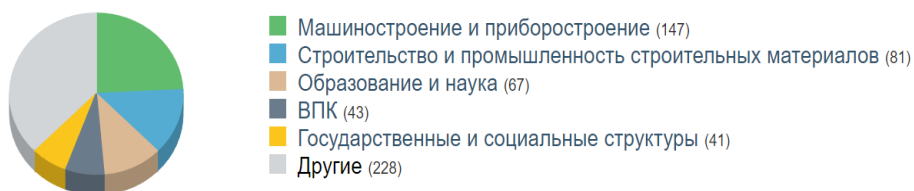


Рисунок 1 – отраслевое распределение по количеству внедрений отечественного ПО

После ухода западных компаний с рынка доля российских разработчиков ПО на рынке САПР значительно выросла и на 2024 год составляет порядка 90% [1] (рисунок 2). Именно поэтому важным является обучение будущих специалистов работе в программах российского производства, так как именно они в данный момент используются на производстве.

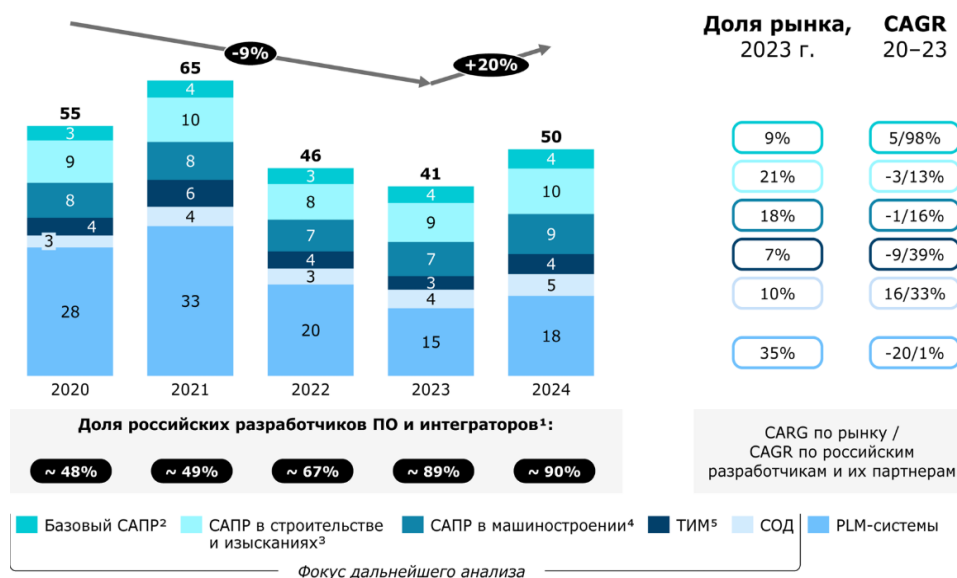


Рисунок 2 – российский рынок инженерного ПО и ИТ-услуг

На сегодняшний день отечественное программное обеспечение играет важную роль в подготовке инженерных кадров. Среди них выделяется, КОМПАС-3D; активно применяемый как в высших учебных заведениях, так и на производствах. Это обусловлено функциональными возможностями охватывающими широкий спектр задач, необходимых для инженерной подготовки КОМПАС-3D позволяют моделировать сложные технические конструкции, предоставляя студентам возможность изучать и проектировать реальные инженерные объекты, с учетом стандартов ГОСТ, что обеспечивает их соответствие требованиям отечественного рынка. Сравнительный анализ КОМПАС-3D с зарубежными программами 3D моделирования [2-3] показал, что он конкурентоспособен, и не имеет явно выделяющихся недостатков по сравнению с зарубежными аналогами.

Отечественное программное обеспечение, используемое в образовательных учреждениях для подготовки инженерных кадров, обладает рядом значительных преимуществ по сравнению с зарубежными аналогами. Во-первых, его использование способствует снижению зависимости от иностранных технологий, что особенно важно в условиях современных экономических и политических реалий. Отечественные программные продукты, предоставляют функционал, адаптированный под требования российских образовательных стандартов, что упрощает их интеграцию в учебный процесс. Использование отечественного ПО поддерживает местных разработчиков и способствует развитию национальной экономики, что делает его применение стратегически важным для страны.

Доступность отечественного программного обеспечения обусловлена не только его более низкой стоимостью, но и гибкими условиями лицензирования. Многие разработчики предлагают бесплатные версии своих продуктов для образовательных учреждений, что способствует их популяризации среди студентов и преподавателей. В то же время зарубежные аналоги зачастую требуют значительных финансовых вложений, что ограничивает их доступность для широкого круга пользователей в России.

Поддержка пользователей является важным аспектом при выборе программного обеспечения. Отечественные активно развивают свои сервисы поддержки, включая обучение, консультации и техническую помощь. Это позволяет пользователям быстро осваивать программы и эффективно решать возникающие вопросы. Такой подход способствует повышению уровня доверия и лояльности клиентов.

Разработчики отечественного ПО готовы обучать профессорско-преподавательский состав ВУЗа, а также, а также предоставить рабочие планы учебных дисциплин, с подробным описанием плана проведения занятий и с готовыми вариантами индивидуальных заданий для обучающихся, что способствует быстрому внедрению отечественного ПО в учебный процесс.

Также упрощению внедрения способствует то, что отечественные программные решения имеют русскоязычный интерфейс и документацию. Это особенно важно для предприятий, где сотрудники могут не обладать достаточным знанием иностранных языков.

Несмотря на значительные достижения, отечественное программное обеспечение всё ещё сталкивается с рядом проблем, которые требуют решения. Одной из ключевых является необходимость повышения конкурентоспособности отечественных продуктов на глобальном рынке. Кроме того, существует необходимость в увеличении инвестиций в научные исследования и разработки, чтобы ускорить инновационные процессы в этой области. Также важно повысить уровень технической поддержки и обеспечения совместимости с различными платформами, чтобы сделать отечественное ПО более привлекательным для образовательных учреждений. Решение этих задач позволит значительно укрепить позиции отечественного программного обеспечения в образовательной сфере.

Технические ограничения отечественного программного обеспечения для инженерных задач часто связаны с несовместимостью с международными стандартами и сложностями интеграции в существующую инфраструктуру. Их использование в проектах, требующих взаимодействия с зарубежными партнерами и системами, часто затруднено. Эти ограничения обусловлены как недостаточной ориентацией на международные требования при разработке, так и ограниченным доступом к необходимым ресурсам и технологиям.

К недостаткам также можно причислить то, что по данным на 2024 год 62% крупнейших российских компаний испытывают значительные трудности при внедрении отечественного ПО, в первую очередь связанные с несовместимостью решений различных производителей. В 33% процентов случаев отечественные продукты не поддерживают интеграцию с иностранным ПО, а в 29% случаев российские решения несовместимы между собой.

Зарубежное ПО в отличие от отечественного предлагает более широкие возможности в плане multifunctionality и универсальности. Например, программа ANSYS охватывает почти все задачи в области инженерных расчетов, в это же время российские программы для инженерных расчетов имеют узкую область решаемых задач: ЛОГОС Прочность – решение задач прочности, CADFlo – решение задач течения жидкости и газа, Antaria – управление данными о материалах, QForm – решение задач процессов обработки металлов давлением. Это различие подчеркивает необходимость выбора программного обеспечения в зависимости от специфики задач.

Предложение по улучшению отечественного ПО

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью современных программных решений, включая системы для решения различных инженерных задач. Отечественные разработчики также начинают активно внедрять интеллектуальные технологии в свои продукты, что позволяет повысить эффективность и скорость инженерных расчетов и конструкторских моделей. Одним из ярких примеров успешной интеграции ИИ является система КОМПАС-3D, которая активно используется в образовательных учреждениях высшего образования и на производстве. В ходе развития систем искусственного интеллекта разработчики начали внедрять в эту платформу элементы машинного обучения и нейронных сетей, что позволяет значительно расширить функциональные возможности системы.

Основным преимуществом использования интеллектуальных систем в КОМПАС-3D является автоматизация рутинных задач, таких как оптимизация геометрии деталей, генерация чертежей и проверка соответствия стандартам. Алгоритмы машинного обучения анализируют созданные 3D-модели и предлагают варианты оптимизации, такие как снижение массы детали без потери прочности. Кроме того, алгоритмы могут автоматически создавать чертежи, соответствующие стандартам ГОСТ и ЕСКД. Это значительно ускоряет процесс подготовки документации и снижает вероятность ошибок. Отдельно хочется выделить функцию прогноза ошибок на ранних этапах проектирования. Система анализирует действия пользователя и предупреждает о несоответствиях стандартам или потенциальных проблемах при изготовлении детали.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение ИИ в отечественное программное обеспечение сталкивается с рядом вызовов. К ним относятся недостаток квалифицированных кадров для разработки и поддержки таких систем, а также необходимость значительных инвестиций в исследования и разработки. Однако, как показывает пример КОМПАС-3D, интеграция ИИ открывает новые возможности для повышения конкурентоспособности отечественного ПО на мировом рынке и укрепления его позиций в образовательной сфере.

Заключение

Проведенный анализ отечественного программного обеспечения для инженерных задач позволил выявить его ключевые преимущества и недостатки. Среди сильных сторон можно выделить адаптацию к локальным стандартам и требованиям, доступность по стоимости, а также русскоязычный интерфейс и документацию. Однако, были отмечены и ограничения, такие как несовместимость с международными стандартами и ограниченные возможности интеграции с зарубежными системами. Сравнение с зарубежными аналогами показало, что отечественное ПО имеет значительный потенциал для развития, особенно в области функциональности и поддержки пользователей.

Для повышения конкурентоспособности отечественного программного обеспечения рекомендуется сосредоточить усилия на расширении функциональных возможностей и обеспечении совместимости с международными стандартами.

Библиографический список

1. Сайт Tadvise URL: <https://www.tadvise.ru/index.php/%D0%A1%D0%90%D0%9F%D0%A0> (Дата обращения 08.03.2024)
2. Васильева Е.Я., Петренков М.А., Сравнительный анализ компьютерных программ 3d моделирования: SOLID WORKS, компас 3d, Autocad// Молодая фармация – Потенциал будущего – 2024г.
3. Олехвер А.И., Фанифатов А.О., Валиев А.А., Расулов З.Н., Денисова М.В. Решение инженерных задач в программных комплексах SOLIDWORKS, компас-3D, DEFORM-3D./ Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова – Санкт-Петербург. – 2024г.

УДК 372.851

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК «ЭКСПЕДИЦИЯ НА НОВУЮ ПЛАНЕТУ»: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

В.А. Масленкова, М.С. Асафьева, К.М. Суханова

*Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем»*

Согласно федеральным государственным образовательным стандартам изучение предметных областей «Математика и информатика» и «Естественнонаучные предметы» должно обеспечить:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
- обеспечить формирование целостной научной картины мира;
- обеспечить формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Также стоит отметить, что задача любого образовательного учреждения заключается в создании условий для прививания обучающимся любви к Отечеству и гордости за свою страну. Данное обязательство указано в федеральном государственном образовательном стандарте, где отмечается о необходимости формирования у обучающихся системных знаний о месте Российской Федерации в мире, её исторической роли, территориальной ценности, культурном и технологическом развитии, вкладе страны в мировое научное наследие и формирование представлений о современной России, устремлённой в будущее.

Функцию объединения разнопредметных знаний в целостную научную картину мира выполняет интеграция в процессе обучения. Установление и усвоение в процессе познания взаимосвязей и взаимообусловленностей между отдельными элементами знаний из различных дисциплин способствуют углублению и расширению знаний, связи их с практикой, формированию у обучающихся умений обобщать и систематизировать информацию, развивают системное мышление [1].

Основным элементом для осуществления в образовательной практике различных уровней интеграции является интегрированный урок.

Под интегрированным уроком будем понимать особый вид урока, на котором обозначенная тема, вопрос, проблема рассматриваются средствами двух или нескольких дисциплин, осуществляются синтез и систематизация знаний, умений, что обеспечивает формирование у обучающихся целостной картины мира, способствует освоению ими соответствующих компетенций.

Организация интегрированного урока, приуроченного к дню первого полёта человека в космос, может стать мощным педагогическим инструментом для создания условий прививания любви к Отечеству и гордости за свою страну, а также продемонстрировать связь наук математического и естественнонаучного циклов.

Выделим некоторые особенности интегрированных уроков:

- предметом изучения и анализа в интегрированном уроке выступают многоплановые объекты, информация о сущности которых содержится в различных учебных дисциплинах, материал таких уроков показывает единство процессов в окружающем мире, позволяет обучающимся видеть взаимосвязь разных наук;
- содержание интегрированных уроков включает в себя не только основной изучаемый материал из разных дисциплин, но и новое содержание, которое создаётся на основе осмысления и обобщения этого материала обучающимися;
- конечной целью интегрированного урока является применение знаний в незнакомой, нестандартной ситуации, выдвижение новых гипотез и реализация теоретических знаний на практике, в ходе чего происходит осмысление целостности окружающего мира, формируются творческие способности обучающихся [2], [3].

Изучение методических разработок интегрированных уроков позволяет выделить следующие общие этапы урока:

- организационный этап;
- совместное целеполагание и мотивация обучающихся;
- актуализация опорных знаний обучающихся (характерной особенностью данного этапа является актуализация знаний по всем интегрированным дисциплинам);
- основной этап (зависит от дидактической цели и типа конкретного интегрированного урока);
- рефлексия урока, подведение итогов, оценивание результатов деятельности обучающихся.

Важную роль в проектировании интегрированного урока играет разработка учебно-методического оснащения: презентаций, демонстрационных материалов, аудиовизуальных средств, таблиц, графиков, инструкций, заданий и др.

В данной работе продемонстрируем один из методов проведения интегрированного урока – сторителлинг (приём передачи информации, образов и навыков путём составления истории). Сторителлинг, или искусство повествования, представляет собой мощный инструмент, который помогает организовать интегрированные уроки, связывая различные предметы и темы в единую, увлекательную и запоминающуюся историю. Использование сторителлинга в учебном процессе позволяет не только активизировать познавательную деятельность обучающихся, но и значительно повысить их вовлечённость в изучение материала.

Приведём пример сторителлинга в рамках интегрированного урока по предметам естественнонаучного и математического циклов «Экспедиция на новую планету».

В далёком будущем, в мире, где космические путешествия стали обычным делом, группа молодых учёных (Валентина – математик, Куралай – физик, Мария – химик-биолог) планирует отправиться в экспедицию на новую, только что открывшуюся планету «Альфа». Планета уже успела прославиться тем, что на её поверхности обнаружены загадочные аномалии и богатые ресурсы, которые могли бы изменить судьбу человечества.

В процессе подготовки к экспедиции перед Марией стоит задача разработать меню для космонавтов. Помогите Марии рассчитать долю белков, жиров и углеводов для сбалансированного рациона.

Учтите, что длительность полёта составит 44 дня и норма ккал в сутки для космонавтов должна быть около 2 800. Рекомендованные пропорции макронутриентов составляют 19% белков, 22% жиров и 59% углеводов. Сколько граммов каждого нутриента должно быть в рационе каждого космонавта в сутки, если известно, что 1 грамм белка и углеводов содержится 4 ккал, а в 1 грамме жира – 9 ккал?

Дано:

$$w(\text{Б})=19\%$$

$$w(\text{Ж})=22\%$$

$$w(\text{У})=59\%$$

$$2800 \text{ ккал в сут.}$$

$$1\text{г}(\text{Б}) = 1\text{г}(\text{У}) = 4 \text{ ккал}$$

$$1\text{г}(\text{Ж}) = 9 \text{ ккал}$$

Найти:

$$m(\text{Б}),$$

$$m(\text{Ж}),$$

$$m(\text{У})$$

Решение:

Рассчитаем количество калорий, которое приходится на белки с помощью пропорции:

$$\frac{2800}{x} = \frac{100\%}{19\%}$$

$$x = \frac{2800 \text{ ккал} \times 19\%}{100\%}$$

$$x = 532 \text{ ккал}$$

Рассчитаем количество калорий, которое приходится на жиры с помощью пропорции:

$$\frac{2800}{x} = \frac{100\%}{22\%}$$

$$x = \frac{2800 \text{ ккал} \times 22\%}{100\%}$$

$$x = 616 \text{ ккал}$$

Рассчитаем количество калорий, которое приходится на углеводы с помощью пропорции:

$$\frac{2800}{x} = \frac{100\%}{59\%}$$

$$x = \frac{2800 \text{ ккал} \times 59\%}{100\%}$$

$$x = 1652 \text{ ккал}$$

Рассчитаем массу, которая приходится на белки в сутки с помощью пропорции:

$$\frac{1}{x} = \frac{4 \text{ ккал}}{532 \text{ ккал}}$$

$$4x = 532 \times 1$$

$$x = \frac{532}{4} = 133 \text{ г}$$

Рассчитаем массу, которая приходится на жиры в сутки с помощью пропорции:

$$\frac{1}{x} = \frac{9 \text{ ккал}}{616 \text{ ккал}}$$

$$9x = 616 \times 1$$

$$x = \frac{616}{9} \approx 68 \text{ г}$$

Рассчитаем массу, которая приходится на углеводы в сутки с помощью пропорции:

$$\frac{1}{x} = \frac{4 \text{ ккал}}{1652 \text{ ккал}}$$

$$4x = 1652 \times 1$$

$$x = \frac{1652}{4} = 413 \text{ г}$$

Ответ: В рационе космонавтов должно быть примерно 133 грамма белков, 68 граммов жиров и 413 граммов углеводов в сутки.

Космический корабль, который отправится на планету «Альфа» должен запастись кислородом для экипажа. Для дыхания одного человека требуется около 0,84 кг кислорода в сутки. Корабль состоит из 4 членов экипажа, которые будут в пути 44 дня. Рассчитайте, сколько общего объема кислорода необходимо запasti на корабле, если плотность кислорода составляет 1, 429 г/л.

Дано:
 $m(\text{O}_2) = 0,84 \text{ кг}$ в сут.
 $N = 4$ человека
 $t = 44$ дня
 $\rho(\text{O}_2) = 1,429 \text{ г/л}$

Найти:
 $V(\text{O}_2)$

Решение:

Найдём общую массу кислорода для одного члена экипажа с длительностью путешествия в 44 дня:

$$\frac{0,84 \text{ кг}}{x} = \frac{1 \text{ день}}{44 \text{ дня}}$$

$$x = 36,96 \text{ кг}$$

Найдём общую массу кислорода для четырех членов экипажа с длительностью путешествия в 44 дня:

$$\frac{36,96 \text{ кг}}{y} = \frac{1 \text{ чел.}}{4 \text{ чел.}}$$

$$y = 147,84 \text{ кг}$$

Переведём килограммы в граммы:

$$m = 147,84 \text{ кг} = 147\,840 \text{ г}$$

Для нахождения объема воспользуемся формулой:

$$V = \frac{m}{\rho}$$

Подставим значения:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{147\,840 \text{ г}}{1,429 \text{ г/л}} = 103\,456,963 \text{ л}$$

Ответ: Для экипажа из четырёх человек понадобится 103 456, 963 литра кислорода.

Перед отправкой в экспедицию Валентине необходимо рассчитать количество топлива, необходимого для заполнения топливного бака космического корабля, для этого необходимо выяснить объём топливного бака. Какой объём будет иметь топливный бак цилиндрической формы с высотой 4 м и радиусом основания 1 м?

Дано:
 $\pi \approx 3,14$
 $h = 4 \text{ м}$
 $r = 1 \text{ м}$

Найти:
 V

Решение:

Для вычисления объёма тела цилиндрической формы воспользуемся формулой для нахождения цилиндра:

$$V = \pi r^2 h.$$

Подставим значения:

$$V = 3,14 \cdot 1^2 \cdot 4 \approx 12,56 \text{ м}^3.$$

Ответ: Объём топливного бака цилиндрической формы составит $12,56 \text{ м}^3$.

Планета «Альфа» находится на расстоянии 4 световых лет от Земли. Куралай хочет рассчитать количество времени, которое займёт полёт до планеты. Если аппарат движется со скоростью $0,1c$, где c – скорость света, сколько времени займёт путешествие в пути для экипажа? (1 световой год равен примерно $9,46 \times 10^{12} \text{ м}$).

Дано:
 $S = 4 \text{ св. лет}$
 $1 \text{ св. год} = 9,46 \times 10^{12} \text{ м}$
 $V = 0,1 c$
 $c = 3 \times 10^8 \text{ м/с}$

Найти:
 $t - ?$

Решение:

Сначала найдём расстояние до планеты в метрах:

$$S = 4 \text{ световых года} = 4 \cdot 9,46 \times 10^{12} \text{ м} \approx 3,78 \times 10^{13} \text{ м}$$

Теперь используем скорость аппарата:

$$V = 0,1 \times c = 0,1 \cdot 3 \times 10^8 \text{ м/с} = 3 \times 10^7 \text{ м/с}$$

Время в пути рассчитывать по формуле:

$$t = \frac{S}{V}$$

Подставим значения:

$$t = \frac{3,78 \cdot 10^{13} \text{ м}}{3 \cdot 10^7 \text{ м/с}} \approx 1,26 \times 10^6 \text{ секунд}$$

Переведём время в часы:

$$t = \frac{1,26 \times 10^6 \text{ с}}{3600 \text{ с}} \approx 350 \text{ часов}$$

Если перевести в дни:

$$t = \frac{350}{24} \approx 14,6 \text{ дней (15 дней)}$$

Ответ: Космический аппарат достигнет новой планеты через 15 дней.

Космический корабль приближается к новой планете со скоростью 5000 м/с . Члены экипажа замечают, что до поверхности планеты осталось 45000 метров . Через какое время корабль достигнет поверхности, если будет двигаться с постоянным ускорением 10 м/с^2 ?

Дано:
 $V_0 = 5000 \text{ м/с}$
 $S = 45000 \text{ м}$
 $a = 10 \text{ м/с}^2$

Найти:
 $t - ?$

Решение:

Воспользуемся кинематическим уравнением для равноускоренного движения:

$$S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Подставим значения:

	$45000 = 5000t + \frac{10t^2}{2}$ $10t^2 + 10000t - 90000 = 0$ $t^2 + 1000t - 9000 = 0$ $t = 9 \text{ с}$
--	---

Ответ: Корабль достигнет поверхности планеты Альфа за 9 секунд.

Космический корабль приземлился на новую планету, масса которой составляет 5×10^{24} кг, а радиус планеты равен 6×10^6 м. Найдите силу тяжести, действующую на объект массой 80 кг, находящийся на поверхности этой планеты.

Дано:
 $m_1 = 5 \times 10^{24}$ кг
 $m_2 = 80$ кг
 $r = 6 \times 10^6$ м
 Найти:
 F - ?

Решение:
 Для определения силы тяжести используем закон Всемирного тяготения:

$$F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

G — гравитационная постоянная (6.67×10^{-11} Н·м²/кг²)

Подставим значения:

$$F = \frac{6.67 \times 10^{-11} \cdot 5 \times 10^{24} \cdot 80}{(6 \times 10^6)^2} \approx 74.67 \text{ Н}$$

Ответ: Сила тяжести на новой планете, действующая на объект массой 80 кг, составляет около 74.67 Н.

На новой планете учёные измерили, что груз массой 2 кг растягивает пружину динамометра с жесткостью 100 Н/м на 15 см. Чему равно ускорение свободного падения на этой планете?

Дано:
 $m = 2$ кг
 $k = 100$ Н/м
 $x = 15 \text{ см} = 0.15 \text{ м}$
 Найти:
 g - ?

Решение:
 Воспользуемся вторым законом Ньютона:

$$F_{\text{упр}} = mg$$

$$F_{\text{упр}} = kx$$

$$kx = mg$$

Подставим значения:

$$100 \times 0.15 = 2 \times g$$

$$g = 7.5 \text{ м/с}^2$$

Ответ: Ускорение свободного падения на планете составляет 7,5 м/с².

На новой планете «Альфа» обнаружено поселение с населением 2 000 пришельцев. Каждый год население увеличивается на 2%. Какое будет население этого поселения через 5 лет?

Дано:
 $S_{\text{нач}} = 2000$
 $p = 2$
 $t = 5$
 Найти:
 $S_{\text{кон}}$

Решение:
 Для нахождения населения через 5 лет воспользуемся формулой для расчёта сложных процентов:

$$S_{\text{кон}} = S_{\text{нач}} \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^t$$

Подставим значения:

$$S_{\text{кон}} = 2000 \cdot \left(1 + \frac{2}{100}\right)^5 \approx 2208$$

Ответ: Население одного из поселений на планете «Альфа» через 5 лет составит примерно 2 208.

При анализе атмосферы новой планеты Куралай обнаружила, что средняя кинетическая энергия молекул газа 6×10^{-21} Дж. Рассчитайте температуру атмосферы?

Дано:
 $E_k = 6 \times 10^{-21}$ Дж
 Найти:
 T - ?

Решение:
 Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул:

$$E_k = \frac{3}{2} kT,$$

где k — постоянная Больцмана (1.38×10^{-23} Дж/К).

Подставим значения:

$$6 \times 10^{-21} = \frac{3}{2} \cdot 1.38 \times 10^{-23} \cdot T$$

$$6 \cdot 10^{-21}$$

$$T = \frac{6 \cdot 10^{-21}}{\frac{3}{2} \cdot 1.38 \times 10^{-23}}$$

$$T \approx 290 \text{ К}$$

Переведём в шкалу градусы Цельсия:

$$T = 290 - 273 = 17^\circ\text{C}$$

Ответ: Температура планеты составит 17°C.

Мария обнаруживает, что на планете есть уникальные минералы, содержащие элементы, такие как железо, углерод и кремний. Она хочет синтезировать новый материал, который может быть особо прочным. Известно, что для создания такого материала потребуется сплавить вещества в соотношении: 70% железа, 20% углерода и 10% кремния. Сколько граммов каждого вещества потребуется Марии, чтобы получить 150 граммов сплава.

Дано:
 $w(Fe)=70\%$
 $w(C)=20\%$
 $w(Si)=10\%$

Найти:
 $m(Fe)$,
 $m(C)$,
 $m(Si)$

Решение:

Для нахождения массы веществ воспользуемся формулой массовой доли вещества в смеси:

$$w = \frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{смеси})} \times 100\%$$

Выразим из этой формулы $m(\text{в-ва})$:

$$m(\text{в-ва}) = \frac{w \times m(\text{смеси})}{100\%}$$

Найдём массу железа, необходимую для сплава:

$$m(Fe) = \frac{150 \text{ г} \times 70\%}{100\%} = 105 \text{ г}$$

Найдём массу углерода, необходимую для сплава:

$$m(C) = \frac{150 \text{ г} \times 20\%}{100\%} = 30 \text{ г}$$

Найдём массу кремния, необходимую для сплава:

$$m(Si) = \frac{150 \text{ г} \times 10\%}{100\%} = 15 \text{ г}$$

Ответ: Для создания сплава необходимо 105г железа, 30г углерода, 15 г кислорода.

На планете «Альфа» исследователи обнаружили новый вид растений, который может фотосинтезировать в условиях низкой интенсивности света. Средняя суточная интенсивность естественного света составляет - 100 Вт/м². Для нормального роста растениям планеты «Альфа» потребуется 20 % от этого уровня. Рассчитайте минимальную мощность освещения, необходимую для роста одного растения, если его фотосинтетическая поверхность составляет 0,25 м².

Решение:

Минимальная мощность, необходимая для фотосинтеза, составляет: $100 \times 0,2 = 20 \text{ Вт/м}^2$

Для одного растения с фотосинтетической поверхностью 0,25 м²:

$$20 \text{ Вт/м}^2 \times 0,25 \text{ м}^2 = 5 \text{ Вт}$$

Ответ: для роста растения необходимо 5 Вт.

Для создания кислорода. Задача ученых – создать кислород из воды, используя процесс электролиза. На корабле имеется 500 литров воды. Сколько литров кислорода можно получить из этого объёма воды? Плотность воды 1 г/см³. Ответ округлите до целых.

Дано:
 $V(H_2O)=500 \text{ л}$
 $\rho(H_2O)=1 \text{ г/см}^3$
 Найти:
 $V(O_2)$

Решение:

Переведём 500л в см³: $500 \text{ л} = 500\,000 \text{ см}^3$

Найдём массу 500 л воды, используя формулу:

$$m = \rho \times V$$

Подставим значения:

$$m(H_2O) = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \times 500\,000 \text{ см}^3 = 500\,000 \text{ г}$$

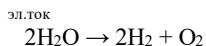
Найдём количество вещества в 500 000 г воды, используя формулу:

$$n = \frac{m}{M}$$

Подставим значения в формулу:

$$n(H_2O) = \frac{500\,000 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 27\,777,7778 \text{ моль}$$

Запишем уравнение реакции электролиза воды:



По уравнению реакции:

из 2-х моль воды образуется 1 моль кислорода, следовательно, из $n=27\,777,7778 \text{ моль}$ воды получится в 2 раза меньше кислорода $n=13\,888,8889 \text{ моль}$.

Найдём объём кислорода, используя формулу:

$$V = \frac{n}{V_m}, \text{ где стандартное значение для газов}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

Подставим значения:

$$V(O_2) = \frac{13\,888,8889 \text{ моль}}{22,4 \text{ л/моль}} = 620 \text{ л}$$

Ответ: Путем реакции электролиза воды, объёмом 500 л, можно получить 620 литров кислорода.

Подобные задания мотивируют обучающихся на изучение математики и предметов естественнонаучного цикла, в связи с их заинтересованностью в занятиях, которые показывают практическое применение изучаемого материала. Такие уроки не только делают обучение более

увлекательным и значимым, но и формируют у обучающихся навыки, которые будут востребованы в будущем.

Библиографический список

1. Вавилова Л. Н. Интегрированный урок: особенности, подготовка, проведение // Образование. Карьера. Общество. 2017. №3 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integrirovannyi-urok-osobennosti-podgotovka-provedenie> (дата обращения: 22.03.2025).
2. Мартынова М.В. Интегрированное обучение. Педагогические технологии. Типы и формы интегрированных уроков. Методические рекомендации. – URL: <http://ido.tsu.ru/ss/?unit=199&page=594>.
3. Ужан О.Ю. Роль и место интегрированных уроков в формировании творческих способностей обучающихся // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2013. – №1(9). – С. 87-91.

СЕКЦИЯ 10 МЕЖДУНАРОДНАЯ

УДК 339.727

ИНТЕГРАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В МИРОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

У.Т. Аittoкуров¹, А.А. Сагымбаев², Н.Р. Суранова¹

¹ Ошский технологический университет имени М. М. Адышева

² Российский Славянский университет имени Б.Н. Ельцина

Анотация: В статье рассматриваются состояние системы образования страны и влияние на нее происходящие в мире кардинальные парадоксальные сдвиги, связанные с обновлением философии образования, возрастом его миссии и роли, включая все значимые аспекты, качественные и количественные характеристики. В этом контексте, общеизвестно, что практически все международное сообщество придает огромное значение человеческому капиталу, национальной системе образования как главному ресурсу развития общества. Для Кыргызской Республики сфера образования и науки также является приоритетной задачей в стратегическом развитии страны. В связи с этим перед кыргызским обществом, как никогда остро стоит вопрос модернизации национальной системы образования, интегрированной в мировое образовательное пространство. При этом следует иметь в виду, что образование само по себе, без опоры на достижения науки и развития высоких наукоемких технологий, без тесного взаимодействия с ними не сможет реализовать своего потенциала.

Ключевые слова: система образования, цели устойчивого развития, национальная система образования, мировое образовательное сообщество, промышленная революция.

Введение. В последнее время образование в мире продолжает претерпевать значительные изменения под воздействием различных факторов – это адаптация к вызовам будущего, цифровизация образования, гибридная модель обучения. Еще одним из важных факторов, влияющих на систему образования является международное сотрудничество и интеграция в мировое образовательное пространство. Обмен студентами, исследованиями и передача передового опыта между странами играют важную роль в продвижении образования и науки.

Вместе с тем, существуют и проблемы в развитии и обеспечении качества образования. Наиболее распространенных проблем в развитии национальной системы образования являются:

- недостаточное качество образования, которое проявляется в низких результативных показателей выпускников, устаревших методиках преподавания, неактуальных образовательных программах и учебных планах, а также в недостаточном или несвоевременном повышении квалификации педагогов;
- неравенство в доступе к образованию, когда лица с ограниченными возможностями здоровья, жители отдаленных районов могут сталкиваться с препятствиями при получении качественного образования из-за социальных, экономических или географических факторов;
- недостаточное финансирование образования, которое приводит к низким заработным платам педагогов, недостаточному обновлению учебно-методических материалов, нехватке образовательных ресурсов и технического оснащения;
- неэффективное управление, которое проявляется в недостаточной координации между различными уровнями образовательной системы, а также в слабом управлении и отсутствии четкой стратегии образования образовательных учреждений;
- недостаточная реакция на изменения в мировом образовательном пространстве. Частое изменение в требованиях рынка труда, быстрое развитие технологий и образовательных тенденций в мировом масштабе могут оставить национальную систему образования в отсталости.

Интеграция в мировое образовательное пространство национальной системы образования может решить некоторые из этих проблем, представляя доступ к передовым методам организации учебного процесса и обучения, обмену лучшими практиками, а также повышению мобильности студентов и преподавателей. Для успешной интеграции необходимо обратить внимание на адаптацию мировых стандартов к местным потребностям и условиям. Нужно обеспечить равные возможности для всех участников образовательного процесса.

Согласно четвертой цели устойчивого развития ООН до 2030 года предоставление качественного образования и гарантирование всем возможности получения образования на протяжении жизни является одним из важнейших показателей, характеризующих экономический уровень развития страны [1]. В данном документе отмечено, что мир будущего – это мир всеобщей грамотности, мир, в котором каждому предоставляется одинаковая возможность развивать свои способности, каждый имеет одинаковые возможности получить достаточное и доступное образование.

На мировом экономическом форуме в Давосе (2018 г.) отмечалось, что в ближайшее время большинство школьников будут вынуждены овладевать совершенно новыми профессиями и возрастет спрос на «специалистов по искусственному интеллекту и машинному обучению», «специалистов по большим данным», «экспертов по автоматизации процессов», «инженеров-робототехников» и «блокчейн-специалистов» [2].

Четвертая промышленная революция «Индустрия 4.0» предполагает новый подход к производству, основанный на массовом внедрении информационных технологий в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта. Если общество не желает потерять себя в инновационном пространстве, оно должно направить все усилия для развития своей системы образования в новом русле [3].

В стратегическом документе страны «Национальная стратегия Кыргызской Республики на 2018-2040 гг.», принятая в 2018 году, отмечено, что «система образования направлена на раскрытие способностей каждого человека, воспитание всесторонней личности, предоставления ей знаний и умений, используемых на практике». этим каждому гражданину должна быть предоставлена возможность получить качественное образование, а также предусмотрено, чтобы учитель, администрация школы, ученик, родители, общественность действовали в тесной взаимосвязи и совместно. Это – одно из основных условий обновления образования [4].

Для успешной интеграции системы образования Кыргызской Республики в мировое образовательное сообщество страна руководствуется и рекомендациями ЮНЕСКО. В Международной стандартной классификации образования (МСКО) в зависимости от содержания образовательных программ установлены следующие ступени образования: до начальное, начальное, среднее, после среднее и высшее образование [5]. Анализ соответствия ступеней МСКО с уровнями общего и профессионального образования Кыргызской Республики проведен при разработке Национальной рамки квалификаций Кыргызской Республики, которая принята в 2019 году постановлением Правительства. Сейчас с учетом перехода на 12-летнее среднее образование, необходимо пересмотреть содержания реализуемых профессиональных образовательных программ в наших образовательных организациях, занимающихся подготовкой кадров (начального, среднего и высшего профессионального образования).

При этом необходимо соблюдать законы синтетической теории эволюции, согласно которой, развитие любой системы должно базироваться на следующих принципах: наследственность, изменчивость и естественный отбор [6]. Другими словами, мы должны, сохраняя лучшие традиции в системе образования, внедрить новые цифровые технологии и инновационные подходы в национальную систему образования страны. При этом, нам необходимо учитывать опыты и ошибки, допущенные другими постсоветскими странами в процессе перехода их на международные стандарты образования. В этом случае, нас ждет прогресс в развитии национальной системы образования, интегрированной в мировое образовательное пространство.

1. Основание перехода на 12-летнее обучение

Анализ мирового опыта показывает, что 12-летнее образование признают более 135 стран мира. Из постсоветских стран на 12-летнюю модель обучения перешли: Армения, Грузия, Латвия, Литва, Беларусь, Молдавия, Таджикистан, Узбекистан, Украина, Эстония, Казахстан [7]. 15 марта 2024 года Кабинет министров Кыргызской Республики принял постановление «О модернизации структуры среднего общего образования», где обозначено внедрение 12-летнего школьного образования [8]. Введение в Кыргызской Республике общепринятого в мировом сообществе школьного образования с 12-летним сроком обучения обеспечит конкурентоспособную подготовку выпускников и признание за рубежом кыргызских аттестатов. В настоящее время выпускники школ республики с 11-летним сроком обучения не могут поступать в заграничные вузы, где действует международный стандарт 12-летнего школьного образования.

30 сентября 2023 года Азиатский банк развития (АБР) утвердил программу развития сектора образования на сумму 40 млн долларов, из них в виде гранта 20 млн долларов и льготного кредита 20 млн долларов, для укрепления системы образования Кыргызской Республики и повышения инновационного потенциала в глобальной конкурентоспособности страны. Льготный кредит выделяется на 24 года под 1,5%. Программа развития сектора образования поможет Министерству образования и науки Кыргызской Республики (МОН КР) провести важные институциональные реформы в области разработки учебных программ, повышения квалификации учителей и управления школьными сетями, а также будут направлены на улучшение преподавания предметов с особым акцентом на науку, технологии, инженерию и математику (STEM-предметы) на уровне школьного и

высшего образования. Программа поддержит план Кабинета министров Кыргызской Республики по переходу на 12-летнего среднего общего образования путем повышения качества и актуальности учебных программ. Программа будет стимулировать повышение эффективности работы учителей, содействовать их постоянному профессиональному развитию и поможет привлечь к преподаванию специалистов, находящихся в середине своего карьерного развития. Программа также предусматривает подготовку 10 000 учителей для внедрения пересмотренной учебной программы с упором на языковые и научно-технические, инженерные и математические компетенции. В рамках программы существующая сеть из 30 инновационных школ будет расширена до 53, чтобы охватить все регионы страны. Будет модернизировано оборудование для STEM и информационно-коммуникационных технологий. Эти 53 инновационные школы окажут методическую поддержку, по меньшей мере 220 другим школам по всей стране во внедрении новой учебной программы [9].

2. Оптимальная модель средней школы

Начальная ступень (1-4 классы), обучение детей с 6 лет, с продолжительностью обучения – 4 года. Обучение и воспитание детей на этой ступени ориентируется на формирование положительного мотива к учебе и общению со сверстниками, на приобретение навыков чтения, письма, счета и опыта общения в коллективе [5,10].

Основная ступень (5-10 классы), продолжительность обучения – 6 лет. На этой ступени сохраняется традиционная предметная структура, в которой содержание каждого предмета логически завершается на уровне основного базового образования. По окончании основной ступени школы независимой комиссией проводится государственная аттестация выпускников на основе единого государственного экзамена. В результате проведенного экзамена, выпускникам выдаются свидетельства об основном общем образовании. После чего учащимся предоставляется возможность выбора в соответствии с результатами аттестации по трем направлениям для продолжения обучения: 1) на старшей ступени школы; 2) в профессиональных лицеях с ориентацией на рабочие профессии; 3) в профессиональных колледжах и техникумах по специальностям промышленных, аграрных и других отраслей экономики и социальной сферы (среднее профессиональное образование).

Старшая ступень (11-12 классы), продолжительность обучения – 2 года. Обучение на старшей ступени будет строиться по принципам углубленной профильной дифференциации (физико-математические, гуманитарные и другие школы, лицеи и гимназии) [5,10].

По нашему мнению, такой ступенчатый подход в образовании предоставляет ряд преимуществ:

- ступенчатая система обучения позволяет адаптировать учебные планы под индивидуальные потребности и способности обучающихся, обеспечивая более гибкий подход к обучению;
- обучающиеся постепенно осваивают сложные концепции и навыки, начиная с базовых и постепенно переходя к более глубокому знанию;
- обучающиеся имеют возможность выбирать из более широкого спектра предметов для изучения, что помогает им определить свои интересы и стимулирует развитие различных аспектов их личности;
- 12-летняя программа обучения обеспечивает:
 - подготовку обучающихся к получению высшего образования через более тщательной их подготовки по широкому спектру предметов и развития необходимых профессиональных навыков;
 - возможность обучающимся развитие навыков самостоятельной работы, критического мышления, решения проблем и сотрудничества;
 - лучшую подготовку обучающихся к реальным вызовам жизни карьеры, предоставляя им широкий спектр знаний и навыков.

3. Начальное и среднее профессиональное образование

В настоящее время в развитии системы начального и среднего профессионального образования заинтересованы все крупные производственные компании мира, все отрасли хозяйства. В экономике уже сформировался устойчивый неудовлетворенный спрос на квалифицированную рабочую силу, являющуюся важным фактором поддержания темпов экономического роста. Структура начального и среднего профессионального образования по характеру реализуемых образовательных программ могут представлять следующие ступени [5,10]:

а) Начальное профессиональное образование (профессиональные лицеи, профессионально-технические училища) на базе основного общего образования с продолжительностью обучения 1 год. На данном уровне профессионального образования осуществляется подготовка рабочих профессий по образовательным программам с присвоением соответствующей квалификации (водители, сварщики, операторы швейного оборудования и т.д.) без выдачи аттестатов школьного образования. Образовательные программы со сроком обучения 3 года позволяют дать профессиональные квалификации обучающимся по более сложным профессиям (например, оператор по ветеринарной обработке животных, мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка и др.). Содержание образовательной программы данной ступени предусматривает выполнение государственных общеобязательных стандартов среднего общего образования для продолжения обучения на продвинутых ступенях профессионального образования наравне с выпускниками среднего общего образования;

б) Среднее профессиональное образование (колледжи, техникумы) обеспечивается реализацией профессиональных образовательных программ на базе основного общего образования

продолжительностью до 4х лет. Образовательные программы данного уровня профессионального образования позволяют выпускникам продолжить обучение в высших учебных заведениях.

4. Высшее профессиональное образование

На сегодняшний день усилие по подготовке кадров в вузах направлено в основном на «спасение корабля от потопления». Вместо научно-обоснованной планомерности мы перешли к годичному планированию в рамках ежегодно утверждаемого бюджета. Следствием этого является избыток юристов и экономистов. При этом говорить о качестве образования не приходится. Конечно, в этом обвинять только вузы нельзя. Такие диспропорции не являются результатом цивилизованных рыночных отношений. На самом деле рыночные взаимодействия особенно требуют системного прогнозирования внутреннего развития высшей школы и внешних взаимоотношений (региональная значимость, общие тенденции развития системы, социальное партнерство и др.). Отсюда следует, что необходима систематизация элементов планирования и взаимодействия комплекса социальных и экономических факторов.

Общеизвестно, что европейского или американского стандарта высшего образования, как такового, не существует. Но имеется синтезированный уровень профессионализма, компетентности и социальной пригодности специалиста, который и является основой опережающей подготовки кадров.

Надо признать, что осуществлять такую подготовку кадров, способных определять темп научно-технического прогресса, смогут лишь вузы-конгломераты, которые имеют научные основы, как в развитии самой науки, так и в подготовке кадров высшей научной квалификации. Только такая база определяет устойчивость и мобильность вузовского учебно-методического комплекса и в состоянии обеспечить реализацию пользующихся на рынке наукоемких, товарообразующих и услугообразующих систем за счет оптимальной интеграции отечественных и зарубежных научно-технических достижений.

В целях консолидации финансовых, материально-технических и интеллектуальных ресурсов, повышения потенциала и конкурентоспособности государственных образовательных организаций высшего профессионального образования Кыргызской Республики на мировом рынке образовательных услуг Президентом Кыргызской Республики подписан Указ «О мерах по повышению потенциала и конкурентоспособности образовательных организаций высшего профессионального образования Кыргызской Республики» от 18 июля 2022 года №243 [11].

27 марта 2024 года было внесено изменение и дополнение в выше обозначенный Указ, где особый статус также присвоен Кыргызско-Российскому Славянскому университету им. Б. Ельцина (КРСУ). В результате чего, КРСУ становится одним из немногих вузов, который обладает особым статусом. Это изменение дает Кыргызской Республике возможность улучшить качество образования, усилить его роль в социально-экономическом развитии страны, а также повысить престиж и международную конкурентоспособность кыргызских вузов. Это также способствует укреплению сотрудничества между Кыргызской Республикой и Российской Федерацией в сфере образования. Руководство Кыргызстана и России придает вопросу развития КРСУ особое значение [12].

Таким образом, Указом [11] присвоен особый статус следующим государственным высшим учебным заведениям Кыргызской Республики:

- Кыргызский национальный университет имени Ж. Баласагына;
- Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова;
- Кыргызский национальный аграрный университет имени К.И.Скрябина;
- Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева;
- Ошский государственный университет;
- Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б. Ельцина.

В соответствии с Указом [11], этим вузам предоставляются следующие права:

- на открытие банковских счетов в коммерческих банках с государственной долей участия вне системы казначейства для использования внебюджетных средств;
- самостоятельно определять внутреннюю структуру управления и штатную численность сотрудников по согласованию с попечительскими советами;
- назначать и освобождать проректоров по учебной работе;
- самостоятельно определять статус и наименование структурных подразделений вуза, порядок организации их деятельности, а также требования к их управлению и персоналу;
- самостоятельно по согласованию с попечительскими советами определять долю средств, направляемых на оплату труда, устанавливать формы и размеры оплаты труда, материального стимулирования и материальной помощи всем категориям работников вуза;
- на освобождение от всех видов проверок сроком на три года за исключением ежегодной независимой внешней или внутренней (внутривузовской) аудиторской проверки согласно международным стандартам аудита и законодательству Кыргызской Республики;
- получать доходы в виде средств от образовательной, консультативной, научно-исследовательской, издательской, производственно-коммерческой и другой, не запрещенной законодательством деятельности, и направлять их на улучшение деятельности и развитие материально-технической базы вуза;
- самостоятельно по согласованию с попечительскими советами распоряжаться (отчуждать, менять, сдавать в аренду) движимым и недвижимым имуществом, приобретенным за счет специальных средств, а также распоряжаться средствами, полученными от сдачи в аренду движимого и недвижимого имущества;

- получать государственные образовательные гранты в объеме не ниже предусмотренного на 2022 год;
- самостоятельно формировать и утверждать тарифы на оказываемые платные образовательные услуги;
- самостоятельно определять количество обучающихся и утверждать план приема студентов с учетом имеющихся площадей и других существующих условий вуза.

Теперь, по нашему мнению, этим вузам необходимо перейти из разомкнутой (поставка кадров без обратной связи, незнание рыночного спроса качественного и количественного состава требуемых кадров, отсутствие внедрения научных разработок в производство) в замкнутую систему, соединяющую в себе научно-практический анализ и комплексное обеспечение экономики страны с необходимым кадровым составом, научно-производственные проекты и производство услуг, востребованных рынком.

Высшая школа должна стать распределенной инструментальной средой, занимающей доминирующее положение в определении и обеспечении прогрессивных направлений развития экономики.

Поэтому сегодняшнее требование для высшей школы страны – не ограничиваться пределами образовательного пространства только своей страны, а активно делать конкретные шаги для вхождения на мировой рынок образовательных услуг, путем повышения потенциала и конкурентоспособности государственных организаций высшего профессионального образования Кыргызской Республики. Именно высшей школе страны принадлежит роль мобильного инструмента в формировании единой стратегии в интеграции с мировым образовательным сообществом.

Для подготовки квалифицированных специалистов в сфере кибербезопасности необходимо создать учебные центры и программы повышения квалификации. Рекомендуются привлекать международных экспертов для обмена опытом, что позволит кыргызским специалистам получать практические навыки работы с передовыми технологиями в безопасной среде.

Однако для достижения устойчивого развития и интеграции в глобальное цифровое сообщество Кыргызстану предстоит преодолеть ряд вызовов, включая повышение уровня подготовки специалистов, развитие системы мониторинга и реагирования на инциденты, а также активизацию сотрудничества с частными компаниями и международными партнерами [13].

5. Особое мнение об инженерном образовании

Как известно, в начале 2000х годов был принят двухуровневый образовательный стандарт в соответствии с Болонским соглашением, который предоставляет студентам гибкую возможность выбирать определенные курсы и специализироваться в конкретной области, что позволяет освоить более узкую область знаний. Также обеспечивается горизонтальная мобильность, т.е. с помощью системы зачетных единиц студенты могут переходить между университетами и странами, не теряя академического прогресса. При этом, из-за ограниченного образования в бакалаврском цикле, студентам, по окончании данного цикла, не хватает фундаментальных знаний и навыков, так как основной акцент делается на специализации во втором магистерском цикле обучения.

Однако, большинство студентов завершают свое обучение с первым циклом, а их уровень знаний, по мнению работодателей, находится между неоконченным высшим и высшим образованиями, хотя степень бакалавра по закону приравнивается к высшему образованию. При этом, если студенты не поступают во второй цикл, очень важные предметы, которые должны были осваиваться студентами инженерных специальностей, такие как: экономика производства, техника безопасности производства и некоторые специальные дисциплины часто выпадают из учебного процесса. Также зачастую по окончании первого цикла не в полной мере выделяется время для преддипломной практики и время для написания самой дипломной работы, а в выпускной квалификационной работе отсутствуют такие важные главы как: технико-экономическое обоснование проекта с определением срока окупаемости проекта и техника безопасности при реализации проекта. Этот недостаток не отражает плохую работу профессорско-преподавательского состава и нежелание обучаться студентов, а является недостатком двухуровневого образовательного стандарта для подготовки инженеров. Развитие специализированных образовательных программ.

По нашему мнению, для решения этой проблемы, необходимо внести изменение и дополнение в Перечень специальностей высшего профессионального образования, подтверждаемого присвоением выпускнику квалификации «специалист», т.е. дополнительно включить в данный перечень пятилетнее обучение студентов инженерных специальностей. При этом у студентов инженерных специальностей будет возможность выбора двухуровневого образования, либо пятилетнее образование с присвоением квалификации инженера.

Заключение

Совершенствование системы среднего общего образования путем перехода на 12-летнее школьное образование является шагом повышения качества обучения в средних школах. Новая структура образования обеспечивает социализацию учащихся, приобретение ими профессиональных навыков и адаптацию к рынку труда, что способствует лучшей подготовке к самостоятельной жизни. Профильное изучение предметов в старших классах позволяет выпускникам получить конкурентоспособную подготовку и национальные кыргызские аттестаты за рубежом.

В настоящее время высшее образование играет ключевую роль в обеспечении баланса и социально-экономического развития страны. Для повышения качества подготовки инженеров необходимо ввести пятилетнее обучение с присвоением квалификации инженера. Постепенная модернизация структуры и содержания системы образования позволит поднять ее уровень до соответствия стандартам стран мира.

Таким образом, постепенно модернизируя структуры и содержания системы образования страны, мы поднимем ее уровень до уровня, соответствующим требованиям системы образования развитых стран мира.

Библиографический список

1. Цели в области устойчивого развития. Цель 4: Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/education/>
2. В будущее возьмут не всех. Рынок труда в России. 11.04.2019. Коммерсантъ. <https://www.kommersant.ru>...>общество>.
3. Клаус Шваб //Четвертая промышленная революция. Перевод. АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2016. 138 стр. <https://mybook.ru>Klaus-shvab> read>
4. Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2020-2040 годы. <https://www.mineconom.gov.kg>directs>documents>.
5. Области образования и профессиональной подготовки 2013 (МСКО-О 2013). Сопроводительное руководство к Международной стандартной классификации образования 2011. Институт статистики ЮНЕСКО. <https://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>.
6. Медников Б. Дарвинизм XX века. //Журнал «Наука и жизнь» №6. 1973. стр.71-79.
7. Зачем Кыргызстану переходить на 12-летнее обучение? Ошский государственный университет. <https://oshsu.kg>news>.
8. Кабинет министров Кыргызской Республики принял 15 марта 2024 года постановление «О модернизации структуры среднего общего образования». www.gov.kg>post>24032-minisrler-kabinetin.
9. Программа Азиатского банка Развития (АБР) для развития сектора образования в КР. <https://www.abr.org>40-million-adb-sevfor-de...>
10. Концепция развития образования в Кыргызской Республике. <https://edu.gov.kg>media>files>.
11. Пяти вузам в Кыргызской Республике придали особый статус, ряд университетов объединят. <https://ru.sputnik.kg> Новости>.
12. КРСУ получил особый статус. Указ подписал Президент Кыргызской Республики Садыр Жапаров. <https://www.krsu.edu.kg>new>.
13. Сагымбаев А. А., Атокуров У.Т., Саадалов Т. Ы., Суйунбай кызы М. Информационная безопасность в эпоху цифровой трансформации: опыт и стратегические решения для Кыргызстана. Известия ОшТУ, №3. 2024, Стр. 78-86.

УДК: 574.24:502

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ШУМА В УРБАНИЗИРОВАННЫХ РАЙОНАХ ГОРОДА ТАШКЕНТА

С.И. Ашурмахматов¹, Б.Х. Махмудов²

¹ Самаркандский государственный университет имени Шарафа Рашидова

² Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

Введение. В рамках 11-й цели повестки устойчивого развития ООН до 2030 года “Обеспечение открытости, безопасности, жизнеспособности и экологической устойчивости городов и поселков” поставлены задачи по созданию более стабильной, безопасной и комфортной городской среды для жизни населения с учетом социально-экономических условий [1].

В эти цели включены проблема городского шума, загрязнение атмосферного воздуха, изменение климата, широкое использование энергосберегающих источников энергии, загрязнение водных ресурсов, состояние почвенного слоя, сохранение биоразнообразия, снижение уровня шума, предотвращение загрязнения городской территории промышленными и бытовыми отходами и укрепление здоровья населения. Проблемы изучения влияния шума и климатических условий окружающей среды на жизнь человека являются сложными, многогранными, и на сегодняшний день их решение является одним из чрезвычайно сложных и нерешенных проблем.

Важными аспектами изучения влияния климатических и экологических условий окружающей среды на жизнь человека связаны не только с вопросами о сохранении здорового общества, но и в значительной степени с природной, социальной и антропогенной средой. Экологическое состояние урбанизированных территорий характеризуется многими факторами и зависит от общей социально-экономической ситуации в стране, возможностей государства по реализации мер градостроительной, дорожной и жилищной политики [2,3].

Анализ литературы. В последние десятилетия, в связи с расширением масштабов техногенного и антропогенного воздействия на окружающую среду, освещение этих проблем нашло отражение в научных исследованиях зарубежных ученых. Выявление взаимосвязи между факторами окружающей среды и здоровьем человека требует применения различных методов оценки, основанных на комплексном анализе комфортности жизнедеятельности человека.

Экологические проблемы современных городов неразрывно связаны с интенсивностью процессов урбанизации, а также с воздействием шума на окружающую среду. В связи с этим проблема возникновения шума в процессе урбанизации и дальнейшего развития городских агломераций, столкнувшихся в настоящее время с экологическими угрозами, остается актуальной и сегодня [4,5].

Согласно концепции М. Кастельса, глобальный город - это не только место обитания большого количества людей, но и “развитые” центры производства и потребления услуг, а также процесс, который играет вспомогательную роль в местном обществе. Ученый также подчеркнул, что по мере развития городов экологические проблемы также приобретают все более острый характер [6,7].

Основная часть. Экологические проблемы шума в крупных городах являются одним из важных аспектов, влияющих на экономику регионов в связи с процессами “современной цивилизации”. Среди распространенных экологических проблем таких городов можно перечислить: перенаселение, вспышки болезней цивилизации, резкое загрязнение воздуха от стационарных и мобильных источников, загрязнение поверхностных и подземных вод, ухудшение плодородности почвы, сокращение зеленых насаждений, неблагоприятное воздействие шума и вибрации на организм человека и окружающую среду.

Показатели здоровья населения и заболеваемости напрямую зависят от природных, экономико-социальных условий, особенно, от экологической обстановки окружающей среды. Сегодня с изменением экологической обстановки в крупных городах, в том числе в столице Республики Узбекистан в Ташкенте, возникает ряд проблем, связанных со здоровьем населения. Это обстоятельство, вызывающее проведение экологического мониторинга урбоэкосистем, обусловлено воздействием на различные социально-экономические и демографические факторы постоянных и непостоянных шумов, исходящих от промышленных предприятий в густонаселенных районах, создаваемых автотранспортом, и на автомагистралях, находящихся в непосредственной близости от населенного пункта.

В конце XX века в связи с научно-техническим прогрессом в научных источниках появился термин “болезни цивилизации”. В словаре экологических терминов данному понятию дано определение: “болезни цивилизации - это болезни человека, возникшие в результате промышленной и научно-технической революции, сопровождающиеся изменениями окружающей среды в результате разрушения природных экосистем”. В некоторых отчетах такие заболевания называются расстройствами образа жизни и рост числа таких заболеваний отмечается в развитых странах. К ним относятся: болезнь Альцгеймера, атеросклероз, рак, хроническое заболевание печени, хроническая обструктивная болезнь легких, диабет 2 типа, сердечно-сосудистые заболевания, нефрит или хроническая почечная недостаточность, остеопороз, инсульт, депрессия и ожирение. Список этих болезней можно продолжать, так как согласно современным представлениям, именно этот список составляет основную часть болезней, обусловленных экологическими причинами.

Особенности, характерные для урбанизированных регионов. Шум, плотность населения и транспортной сети, высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, питание, большая информационная нагрузка, низкая физическая активность (гиподинамия), повышенный вес при определенных видах заболеваний (эндокринных, в том числе ожирение, сахарный диабет, опухоли, болезни сердца и сосудов), срочность-спешка, хронический стресс, депрессия, психические расстройства и т. д.

Шум - это совокупность звуков, особенно громких и неприятных или вызывающих дискомфорт. Шум окружающей среды определяется как вредные звуки, возникающие в результате деятельности человека, включая автомобильный, железнодорожный или воздушный транспорт, а также деятельность промышленности. Люди, которые подвергаются высокому уровню шума, могут испытывать стресс, заболевания органов слуха, нарушения режима сна и другие биологические эффекты. В свою очередь, эти эффекты могут привести к серьезным проблемам со здоровьем, таким как инсульт и ишемическая болезнь сердца, которые могут привести к сердечному приступу. Тот факт, что снижение уровня шума может снизить риск этих неблагоприятных заболеваний подробно описан в исследованиях ученых.

По мере того, как процессы урбанизации становятся все более интенсивными, постоянное шумовое загрязнение окружающей среды в городских районах находится в центре различных исследований и наблюдений, поскольку доказано значительное влияние шума на здоровье человека и производительность труда. Из этого следует, что негативное влияние шума на человека возрастает. Если не продумать меры по его нормированию, это может нанести социально-экономический ущерб не только человеку, но и окружающей среде.

Время, регулирующее шум, в соответствии со статьей 122 Трудового кодекса, установлено - с 22:00 до 06:00, в соответствии со статьей 192 Кодекса об административных правонарушениях - с 23:00 до 06:00, “Санитарные правила и нормы, налагаемые на обеспечение не превышения допустимых норм шума в жилых помещениях, общественных зданиях и на территориях жилищного строительства” ЕКА в соответствии с (СанПиН № 0267-09)-с 23:00 до 07:00. Следует отметить, что во многих зарубежных странах борьба с шумом регулируется специальными законодательными актами. Например, в Японии действуют законы о регулировании шума 1968 года, в США законы о контроле шума 1972 года, в Великобритании законы о шуме 1996 года [8,9].

В Германии в борьбе с дорожным шумом активно используется оборудование для определения уровня шума на обочинах дорог. Во Франции автоматические фото-и видеокамеры оснащены шумовым радаром, способным распознавать автомобиль с сильным уровнем шума, автоматически делать снимки и считывать его номер, эта система автоматически отправляет владельцу автомобиля письмо о необходимости уплаты штрафа [10].

В настоящее время шумовое загрязнение находится в центре различных исследований и наблюдений, поскольку доказано его значительное влияние на здоровье человека и производительность труда. Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека. Чрезмерный шум может привести к нервному истощению, депрессии, вегетативным неврозам, язвам, нарушениям со стороны эндокринной и сердечно-сосудистой систем.

В ходе исследовательской работы на территории города Ташкента и его районов в сентябре и октябре 2024 года было проведено 4 исследования, выполнен расчетный анализ с помощью программы ArcGIS и разработана карта с помощью программы Macromedia Flash (рис.2). В ходе исследования были проанализированы уровни источников городского шума и проведены его измерения на трассах, где шум будет постоянным с различной интенсивностью и плотностью движения транспортных средств. При этом показатель шума определяли с помощью следующего технического оборудования (рис. 1):



Рисунок 1. Шумомеры, используемые для определения уровня шума.

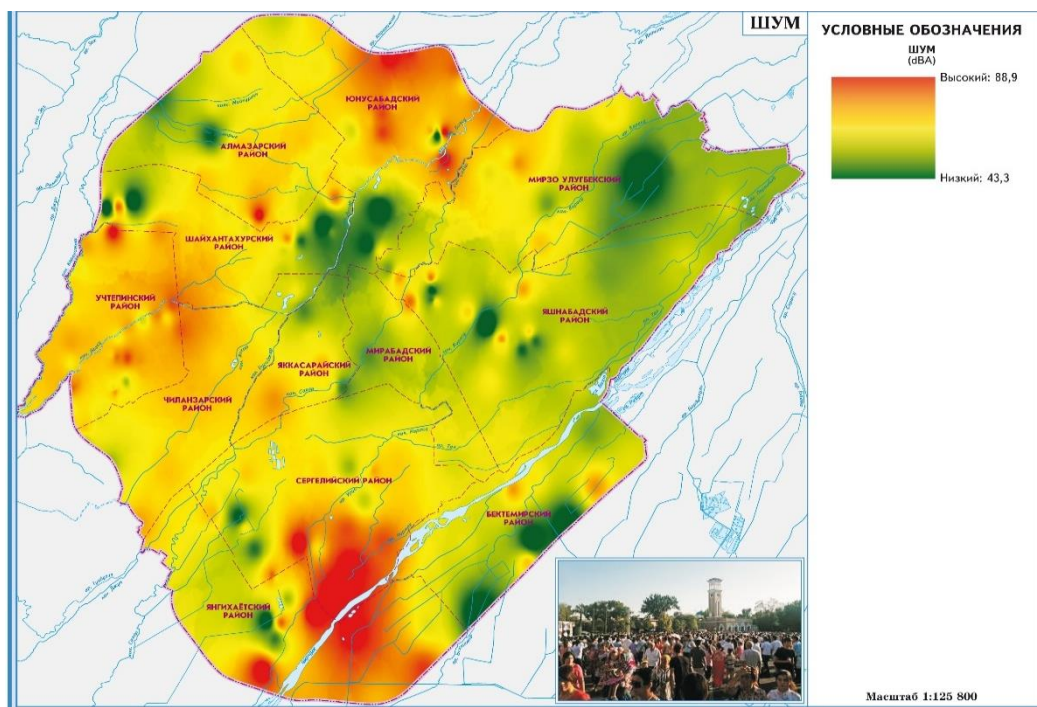


Рисунок 2. В Ташкенте разработана карта с помощью программы Macromedia Flash, рассчитанная с помощью программы ArcGIS.

Анализы показали, что в Сергелийском, Янгихатъском районах г. Ташкента показатели шума значительно выше, чем в других соседних районах.

Каждый раз, когда проводился тест, прибор измерителя шума подвергался калибровке, а затем проводили исследование. Шумомер располагали на расстоянии 7,5 метров от проезжей части автотранспорта, на высоте 1,5 метра над землей, за 50 метров до или после светофора, перекрестка или поворота транспорта. Лицо, производящее измерение, должно находиться на расстоянии не менее 0,5 м от микрофона, если рабочее место не известно, измерение проводится не менее 3 раз, в течение 10-15 минут, а также в течение 5 минут были получены результаты сравнительного анализа с использованием методов, определяющих уровень шума автотранспорта на основе выбранных контурных точек в городе Ташкенте [11,12].

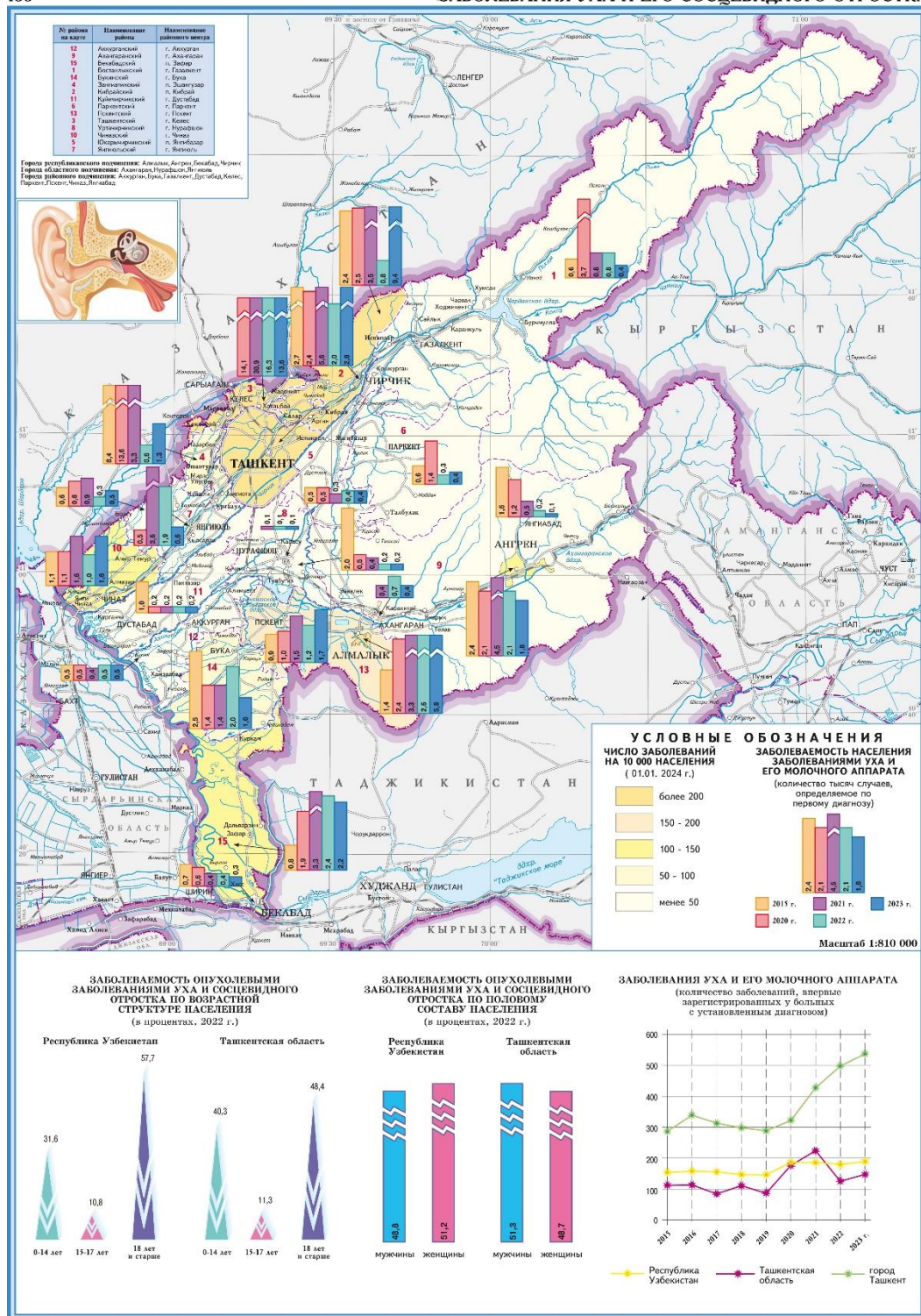
Заболевания, связанные с органом уха, могут быть отнесены к группе заболеваний, непосредственно связанных с шумом (рис-3). При анализе динамики изменений в районах города Ташкента за период с 2015 по 2023 год можно увидеть рост заболеваемости практически во всех районах (табл.1).

Таблица 1.

Заболеваемость болезнями органов слуха среди населения г. Ташкента (количество тысяч случаев с впервые установленным диагнозом)

Район	2015	2020	2021	2022	2023
Алмазар	10,1	11	20,4	24,5	22,8
Бектемир	0,9	0,6	0,6	0,7	1,1
Мирабад	2,7	3,6	2,5	2,7	1,6
Мирзо Улугбек	18,1	4,2	6,7	8,1	13,2
Сергели	4,4	12,5	13,1	17,9	8,9
Учтепа	6,8	10	17,7	12,4	12,8
Чиланзар	2,2	10,2	16,4	14	34,7
Шайхангахур	2,8	5,5	5,9	5,8	5,1
Юнусабад	9,4	17,1	27,9	45,5	43,5
Яккасарай	5,1	7,8	2,5	2,8	7,8
Яшнабод	5,9	4,2	5,5	5,4	8,3
Янгихаёт	0	0	3	7,6	3,4

Источник: данные агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан;



3-рисунок. Заболевания органов слуха и его соседнего отростка.

Вывод. В целом вопросы экологической обстановки и здоровья населения являются существенно проблематичными в высокоурбанизированных районах и требуют разработки строгой системы мер. В частности, город Ташкент заинтересован в улучшении экологической ситуации: усилении контроля за выполнением градостроительных работ с соблюдением санитарных норм, озеленении, то есть расширении зеленых насаждений в городе и вокруг него, подборе древесных пород с учетом его природных условий, расширении системы общественного транспорта, велодорожек, организации отдельных тротуаров для автобусов от центральной части дороги и т.д., желательно провести и другие мероприятия.

Научный руководитель - д.г.н., профессор Н.К. Комилова

Библиографический список

1. Цель 11: Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cities/> (дата обращения 2024).
2. Блинов Л.Н., Перфилова И.Л., Юмашева Л.В., Соколова Т.В. Экологические проблемы мегаполисов // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2013. Т. 8, № 2. С. 837-845.
3. Боднарук М.Н., Попов С.М., Козлов О.В. Современные проблемы обращения городских отходов в природопользовании // Горный информационно аналитический бюллетень (научно-техн.еский журнал). 2012. № 4-10. С. 3-8.
4. Сассен С. Глобальные города: пост-индустриальные производственные площадки // Прогнозис. 2005. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://les-urbanistes.blogspot.com/2009/01/blog-post.html>. (дата обращения 29.01.2009).
5. Плотникова Л.В. Экологическое управление качеством городской среды на высокоурбанизированных территориях: дис. д-ра экон. наук. М., 2009. 376 ст.
6. Карпова Н.В. Устойчивое эколого-экономическое развитие города: теория, практика и перспектива // Экономика и экология территориальных образований. 2018. Т. 2, № 4. С. 66-73. <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivoe-ekologo-ekonomicheskoe-razvitiye-goroda-teoriya-praktika-i-perspektiva/viewer>.
7. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура: Пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. - М.: ГУ ВШЭ, 2000. - 608 ст. https://vk.com/wall-68638203_1567?w=wall-68638203_1567
8. Ашурмахматов С.И. Влияние источников шума на здоровье человека. Сборник материалов 78-й Международной научно-практической конференции “Достижения фундаментальной, прикладной медицины и фармации”. Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд-2024. 144-145 ст.
9. Ashurmahmatov S.I., Komilova N.K., Qobilov E.E. Environmental assessment of transport noise in the city of Samarkand and its impact on the human body. Central asian journal of medical and natural sciences <https://cajms.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS> Volume: 5 Issue: No 4 (2024): October 2024 ISSN: 2660-4159. Address: Las Palmas de Gran Canaria, Spain. 2024 г. 502-508 ст.
10. Shamatov I.Y., Shopulotova Z.A., Abdukadirova N.B., Khaetova Sh.T. Comprehensive audiological studies sensory neural hearing loss of noise genesis. American Journal Of Social Sciences And Humanity Research. (ISSN – 2771-2141). Volume 03 issue 10 pages: 128-132. <https://theusajournals.com/index.php/ajsshr>
11. Кулагина Т.А., Зайцева Е.Н., Кобилев Э.Э., Ашурмахматов С.И. Альтернативные шумопоглощающие экраны из вторичных материальных ресурсов. Интернет-журнал “Отходы и ресурсы” Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling, <https://resources.today> 2024, Том 11, № 3 / 2024, Vol. 11, Iss. 3 <https://resources.today/issue-3-2024.html> URL статьи: <https://resources.today/PDF/02NZOR324.pdf> DOI: 10.15862/02NZOR324 (<https://doi.org/10.15862/02NZOR324>) Издательство “Мир науки” \ Publishing company “World of science” <http://izd-mn.com>. 1-10 ст.
12. E. E. Kobilov, Kh. F. Batirov, E. M. Ozdamirova. Urban Ecosystems of Uzbekistan and Ways of Their Ecologization. BIO Web of Conferences 63, 03002 (2023) ASE-2023 <https://doi.org/10.1051/bioconf/20236303002>

УДК 81’1

КОНЦЕПТ EMPOWERMENT В ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА

Е.О. Герасимова

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Целью исследования является анализ лингвокультурного концепта “empowerment” в английской языковой картине мира на базе статей популярных британских журналов.

Одним из эффективных способов исследования в современной лингвистике является исследование концептов. Изучение культуры через язык возможно благодаря выявлению ключевых концептов культуры. При этом изучение языковой и национально-культурной специфики представляет собой значительную задачу в исследовании концептов.

Таким образом, данное исследование является актуальным, так как концепт “empowerment” становится все более популярным в современном обществе, однако его реальные аспекты и эффективность не всегда осознаются полностью.

Новизна исследования заключается в том, что в данной работе впервые представлен систематизированный анализ концепта “empowerment” англоязычной картины мира, проведение которого позволит выявить новые подходы и возможности использования.

Слово “empowerment” в английском языке является существительным. В качестве эмпирической базы использовались следующие словари английского языка: Merriam-Webster dictionary, Cambridge University Dictionary, Learner's Dictionary, Oxford English, Longman Dictionary of Contemporary English, Macmillan Dictionary, the Oxford Advanced American Dictionary, the Collins English Dictionary, интернет-словарь Collins Dictionary.

Эмпирические данные, собранные во время исследования, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение ‘empowerment’

Словарь	Определение
Collins English Dictionary	a) The giving or delegation of power or authority; authorization; b) the giving of an ability; enablement or permission; c) (in South Africa) a policy of providing special opportunities in employment, training, etc for Black people and others disadvantaged under apartheid [1].

Oxford English Dictionary	<p>a) BEE, n. (In or with reference to South Africa) = black economic empowerment is a policy of the South African government which aims to facilitate broader participation in the economy by black people;</p> <p>b) black economic empowerment, n. The empowerment of black people to participate in the economy; spec. (in or with reference to South Africa) a government programme incentivizing the provision of employment and business opportunities for black people, with the aim of redressing their economic marginalization during apartheid;</p> <p>c) positive, adj. & n. Of liberty, freedom, etc.: facilitating personal development or self-realization; characterized by the empowerment of individuals to fulfil their potential;</p> <p>d) power trip, n. An activity which confers a sense of power and authority on the person or people involved; the feeling of excitement or empowerment resulting from a combination of external assignation (the empowering environment) and internal realization of power (consumer perceptions) [2].</p>
Cambridge Dictionary	The process of gaining freedom and power to do what you want or to control what happens to you: female/youth empowerment, political/economic [3].
Merriam-Webster Dictionary	<p>a) The act or action of empowering someone or something: the granting of the power, right, or authority to perform various acts or duties;</p> <p>b) the state of being empowered to do something: the power, right, or authority to do something [4].</p>
Learner's Dictionary	a) The act of giving somebody more control over their own life or the situation they are in: – female/black/personal empowerment; – the empowerment of the individual; b) (formal) the act of giving somebody the power or authority to do something [5].
Longman Dictionary of Contemporary English	When workers in a company are given more responsibility by being allowed to organize their own work, make decisions without asking their managers etc. For the company, this has the advantage of making their employees more involved and able to help clients more quickly [6].
Urban Dictionary	A panacea pushed by social workers and governmental agencies onto people Darwin consigned a dead end destination to in evolution [7].
Vocabulary.com	The power granted by one person or institution to another. The government can grant empowerment to a department to effect change, or a person can grant empowerment to her lawyer to sign contracts on her behalf [8].

В результате комплексного изучения определения, можно наиболее точно охарактеризовать существительное “empowerment” как “the act of enabling individuals to take control of their lives, make decisions, and act independently, thereby enhancing their confidence, self-worth, and agency”. На основе данных таблицы было выявлено, что для определения существительного “empowerment” в английском языке наиболее часто используются слова “an act” (12%) и словосочетания “black/economic empowerment” (36%), реже всего встречаются словосочетание “youth empowerment” (9%) и слово “a panacea” (4%).

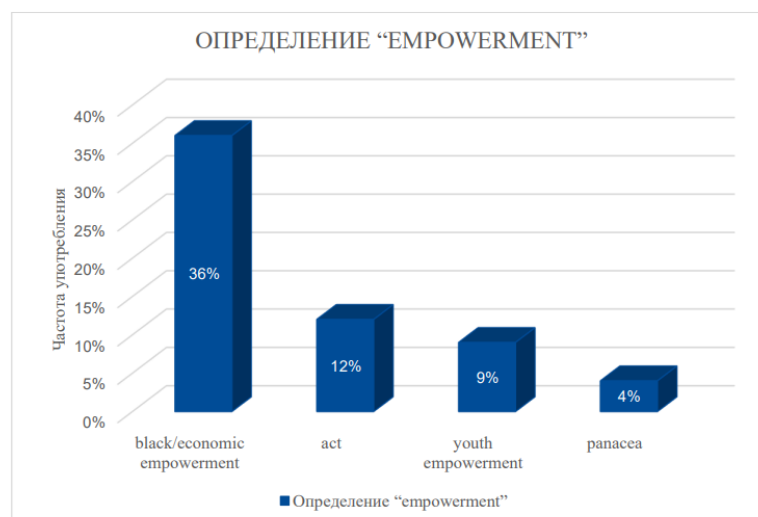


Рис. 1 – Определение ‘empowerment’

Далее нами была рассмотрена структура концепта “empowerment” в современном английском языке. В качестве эмпирической базы выступили ассоциативные словари [9,10].

В таблице 2 представлено семантическое поле концепта “empowerment”.

Таблица 2 – Семантическое поле концепта ‘empowerment’

Ядро	Nouns: entrepreneurship, equality, advocacy Verbs: grant, control Adj: disadvantaged, grassroots, feminist
Околоядерная зона	Nouns: accountability, activism, sustainability, wellbeing, literacy, emancipation, autonomy, governance, feminism, prosperity Verbs: overcome, establish, conflict, enable, promote Adj: sustainable, holistic, organizational, economic, oppressed, initiative
Ближняя периферия	Nouns: self-determination, welfare, advancement, creativity, reconciliation, stewardship, preservation, spirituality, excellence, empathy, cohesion, solidarity, woman, solidarity, beneficiary, cohesion, initiation, rehabilitation, rights, prevention, discrimination, efficacy, empathy, commitment, agenda, advocate, healthcare, leadership, economic, evaluation, manifestation, victimization, positivity, transcendence, supportiveness, power, patriarchy, emboldenment, enablement, enfranchisement, aristocratization, accomplishment, empowerment, energization, capacitation, politicization, embourgeoisement, uplift, advancement, legitimation, aggrandization, decolonization, enrichment, disfranchisement, obtainance, obtainment, mobilization, revitalization, gain Verbs: authorize, constitute, delegate, deputize, deputy Adj: nonprofit, female, community, social, handicapped, welfare, civic, multicultural, foster, philanthropic, strengthening
Дальняя периферия	Nouns: decentralization, participation, improvement, incentivization, electrification, federalization, industrialization, emboldening, ascension, ethnization, awakenment, delegitimation, acquirement, energization, strengthening, invigoration, remancipation, individuation, delegitimization, privileging, compulsion, encouragement, disentitlement, monopolization, demarginalization, enlargement, manipulation, acquisition, enthronement, motorization, deindustrialization, deoligarchization, deprivatization, ethnicization, privatization, enactment, enthrallment, reprivatization, environmental protection, suffragette, dispossession, self-identification, capitalization, educationalization, individualization, enactment, professionalization, decapitation, embitterment, incorporation, upgrowth, allowance, facilitation, colonization, legitimization, neoliberalization, emasculation, cooptation, indigenization, effectuation, endocolonization, hierarchization, maximization, patriotization, upbuilding, imperation, elevation, enlivenment, engenderment, betterment, aggrandizement, disenfranchisement, revolutionization, habilitation, ethicization, privation, accountabilities, accreditation, automation, clearance, entitlement, independence, mainstreaming, ownership, selfgovernance, self-government, self-reliance, self-rule, selfsufficiency, training Verbs: permit, rubber stamp, think twice, have in mind, tough call Adj: global, spiritual, exemplary, affirmative, intrinsic, indigenous, destitute, voluntary, communal, impaired, psychological, oriented, cultural, ecological, privileged

На основе разделения собранного материала по частям речи можно констатировать, что семантическое поле “empowerment” в основном сформировано существительными (74%). Также оно образуется глаголами (8%) и прилагательными (18%). Таким образом, лексико-семантическое поле слова “empowerment” охватывает широкий спектр концептов, отражающих идею расширения прав, возможностей и влияния индивида или группы. Ключевые аспекты: расширение прав, возможностей и контроля над собственной жизнью; повышение уверенности, самостоятельности, автономии; участие в принятии решений, отстаивание своих интересов; доступ к ресурсам для улучшения качества жизни; процесс наделения людей полномочиями и ответственностью.



Рис 2 – Лексико-семантическое поле концепта 'empowerment'



Рис 3 - Семантическое поле концепта 'empowerment'

Концепт “empowerment” в статьях популярных британских журналов В качестве эмпирической базы выступили статьи из четырех самых популярных британских журналов разных по содержанию: “Vogue”, “Reader’s Digest”, “The Resident” и “The New Statesman”. Данные источники информации – лучшие британские журналы из тысяч журналов в сети, ранжированные по релевантности, авторитету, числу подписчиков в социальных сетях и свежести.

The New Statesman – ведущий политический и культурный журнал во всем мире. Он известен своей прогрессивной и либеральной политикой, а также глубиной, широтой и качеством своих публикаций. The Resident – это флагманское издание семейства роскошных лондонских журналов о стиле жизни, издаваемых Archant. От известных людей и их творческих начинаний до последних гастрономических тенденций. Также есть публикации на темы благополучия, красоты, моды и путешествий. Reader's Digest имеет долгую и легендарную историю, начиная с 1922 года, с контентом, охватывающим все: от современной культуры до реальной жизни и вдохновляющих историй. Ежемесячные издания содержат множество интересных и хорошо изученных материалов, интервью, а также конкурсов и игр, цель которых – информировать, вдохновлять и вовлекать. Британский Vogue представляет новости моды: фотографии за кулисами, модные тенденции, видео с подиумов, интервью супермоделей и тенденции красоты.

Взглянув на концепт “empowerment” в статьях данных британских журналов, можно заметить несколько интересных тенденций:

- 1) Гендерное равенство и феминизм. Многие британские журналы, особенно ориентированные на читательниц, активно пропагандируют идею женского “empowerment” – расширения прав, возможностей и влияния женщин в различных сферах общественной жизни. Здесь это понятие часто связывают с феминистскими идеями и движениями за равноправие.
- 2) Социальная и экономическая инклюзия. Журналы также могут рассматривать “empowerment” в контексте преодоления неравенства и дискриминации. Концепт применяется к меньшинствам, уязвимым группам, людям с ограниченными возможностями – с целью расширить их права, участие и влияние в обществе.
- 3) Здоровье и благополучие. Идея “empowerment” затрагивает и сферы здоровья и благополучия – предоставление людям большего контроля над своим здоровьем, питанием и образом жизни в целом.

Журналы могут продвигать практики самопомощи и индивидуальной ответственности за здоровье и материальную составляющую.

4) Политическое и гражданское участие. Концепт “empowerment” может использоваться в контексте вовлечения граждан в политические и общественные процессы, расширения их возможностей влиять на принятие решений.

В целом, журналы в Великобритании могут интерпретировать и применять концепт “empowerment” по-разному в зависимости от своей тематики и аудитории. Он может быть связан с широким спектром вопросов – от гендерного равенства до личного развития и социальной инклюзии.

Каждая составляющая модели концепта “empowerment” была проанализирована, на основе чего стало возможным сделать следующие главные выводы:

1. Концептуальный признак “Empowerment is a feminism” оказался самым ярким из всех: было найдено 50 примеров, в которых он отображается, что составляет около 22% от общего количества найденных примеров. В анализе ядра были высказаны предположения, почему он настолько ярок.

2. Все проанализированные составляющие модели в той или иной степени дополняют друг друга: значение каждого компонента КП связано с освобождением групп людей от социальной дискриминации, экономической уязвимости и политического подавления и созданием равных возможностей и прав для всех членов общества, независимо от их положения, статуса или пола.

Подводя итог, хочется сказать, что “empowerment” включает в себя различные аспекты, направленные на повышение самооценки индивида, укрепление социальной справедливости и создание эффективной системы управления в организациях.

Библиографический список

1. Collins Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.collinsdictionary.com/> (дата обращения: 12.02.2025).
2. Oxford English Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oed.com/> (дата обращения: 12.02.2025).
3. Cambridge Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://dictionary.cambridge.org/> (дата обращения: 12.02.2025).
4. Merriam-Webster Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.merriam-webster.com/> (дата обращения: 12.02.2025).
5. Learner's Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> (дата обращения: 12.02.2025).
6. Longman Dictionary of Contemporary English [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ldoceonline.com> (дата обращения: 12.02.2025).
7. Urban Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.urbandictionary.com/> (дата обращения: 12.02.2025).
8. Vocabulary.com [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vocabulary.com/> (дата обращения: 12.02.2025).
9. Word Associations Network [Электронный ресурс]. – URL: <https://wordassociations.net/en/> (дата обращения: 10.04.2024).
10. OneLook Thesaurus [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.onelook.com/thesaurus/> (дата обращения: 12.04.2024).

УДК 7.067.17

ВСЕЛЕННАЯ И ФИЛОСОФИЯ ТВОРЧЕСТВА ХУДОЖНИКОВ-КОСМИСТОВ

Т.С. Ивлева

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В современном мире исследования русского космизма в области искусства ставят перед собой актуальные задачи. В первую очередь, стремление к анализу «космизма» обусловлено интересом к изучению безграничных возможностей человека, перспектив преобразования мира под нужды человечества. Учёным также важно осознать взаимовлияние технологий и искусства в эпоху цивилизации, ответить на вопрос: почему искусство-как вид духовно-практического восприятия мира способно изменить ход мышления общества. Ключевой причиной изучения «русского космизма» выступает недостаточное изучение темы, так как многие произведения художников-космистов остались непостижимы для человеческого восприятия. Нам, людям, живущим в период глобализации и активного внедрения технологий во все сферы деятельности, будет полезно познакомиться с представлениями художников, которые, вероятно, не должны тесно контактировать с физикой, астрономией. Как творцы создавали свои произведения? Как нам, ценителям искусства увидеть прекрасное в неординарных картинах?

Концепции взаимодействия человека и космоса стали основой космизма- направления в изобразительном искусстве, возникшего в начале XX века. Появлению космизма поспособствовало развивающееся с конца XIX века течение в философии, которое получило название «Русский космизм». Основоположителем естественнонаучного философского течения стал Николай Фёдорович Фёдоров. Учёный задавался вопросом жизни и смерти. Идея завершения земного пути не принималась Н.Ф. Фёдоровым. Задача людей-быть активными, менять жизнь к лучшему, стремиться к созиданию и творчеству. Так, Фёдоров определил, что окончание жизни преодолимо посредством достижений науки, которая расшифрует человеку язык, на котором написана программа развития мира, тогда люди смогут переписать бытующие законы жизни, чтобы устройство мира не противоречило нравственному

чувству. В последствии популярная теория философии двадцатого столетия изменило восприятие мира художниками. Идея размышлений подсказала, что пришло время переосмыслить мир и пространство, понять жизнь по-современному. Мастера искусства чаще понимали философию «Русского космизма» интуитивно.

Космизм в искусстве начала XX века

Художники-космисты – деятели искусства, начавшие творчество в начале XX века. Это люди новой эпохи, периода быстрого развития техники, проведения научных экспериментов с использованием оборудования высокого качества, состоявшийся в 1961 году полёт человека в космос, главной миссией которых стало рождение необычного, свойственного новому миру, взгляда. Важно отметить, что художники-космисты не писали одно и тоже, каждый из творцов принадлежал к определённому направлению, воспринимал через мир собственную призму. Художники-последователи идей «космизма» утверждали, что художнику необходимо быть образованным в области, которую пишет, чтобы воплотить знания в сочетании с чувствами в жизнь и сотворить шедевр.

Николай Константинович Рерих (1874- 1947) -художник-космист, придерживался идеи соединения человеческой души со Вселенной. В его картине «Сокровище ангелов» изображено единство человека, Земли и неба.



Рис.1 Сокровище ангелов. Рерих Н.К, 1905

Замысел картины(см.рис.1) состоит в том, что ангелы стерегут драгоценный краеугольный камень мироздания, в котором заключено и добро, и зло — символы чего начертаны на камне. Без сокровища-камня — разлетятся ангелы. Всем конец придёт. Человечество, по мысли Рериха, должно охранять сокровища культуры. В творчестве Рериха появилась тема «камня мудрости» — таинственного, сакрального предмета. Вся композиция устремлена ввысь, подчеркивая духовное начало.

Казимир Северинович Малевич (1879-1935) –представитель супрематизма, видел новое направление в своём творчестве, которое будет принадлежать земле исключительно. В сознании человека, по мнению К. Малевича, лежит стремление к пространству, тяготение отрыва от шара земли. Казимир Малевич. По его убеждению, в современных формах искусства «происходит рассмотрение в мир- в ничто». В истоках мира, как он считает, покоится именно пустота. Супрематизм Малевича связан с пониманием происходящего во Вселенной. Мысль о возможном переселении людей на другие планеты предстала спасением. К. Малевич даже размышлял о перспективе существования орбитальных спутников и космических станций, которые откроют человеку доступ к освоению космоса. Картина «Будущие (дома) землянитов (людей)» (см.рис.2) представляет собой не непонятную деталь из области черчения, а видение жилья будущих людей. Малевич мечтал о временах, когда «на громадных цепелинах будут держаться большие города и студии современных художников» [1, с. 305].

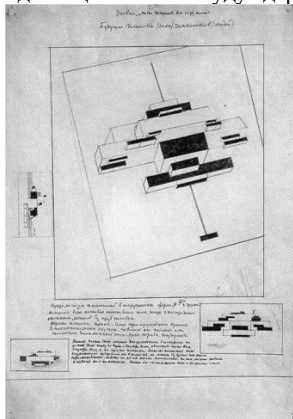


Рис.2 Будущие (дома) землянитов (людей), К. С. Малевич, 1924

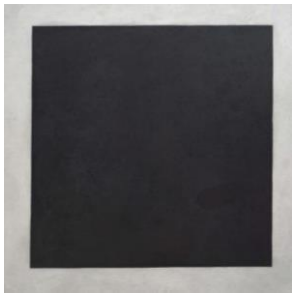


Рис.3 Чёрный квадрат. К. С. Малевич, 1915

Знаменитый «Черный квадрат» (см.рис.3) Малевича можно расшифровать как символ космической бесконечности, «нуль форм», из которого рождаются возможные миры.

Микалоюс Константинас Чюрлёнис (1875-1911) - литовский художник символизма- более глубокого взгляда на мир, преобладание элементов фантастичности и загадочности... «Искусство Чюрлёниса, – писал один из исследователей его творчества Марк Эткинд, – словно романтический полет в мир чистой и светлой сказки. Полет фантазии в просторы космоса, к солнцу, к звездам». Чюрлёнис попытался слить воедино 2 вида искусства: его выдающиеся произведения волнуют именно своей «музыкальной живописью» [5, с. 33]. Представим, как художник слушал тихие мерцания звезд, и созрели образы, у которых не было ни времени, ни пространства. М. Чюрлёнис увлекался астрономией, космогонией-наука, изучающая происхождение космических тел и индийской философией. Произведения живописи Чюрлёниса образуют единое целое, гармонично сплетённое и несущее в себе глубокие мысли о Космической эволюции человечества. Творчество М. Чюрлёниса создало эстетический прорыв в искусстве. Творениями были изысканные и прекрасные города тонких миров, и никто не мог предположить, что за этой красотой не скрывалась ни капли фантазии. Города, которые зрители наблюдали на полотнах Чюрлёниса, были столь же материальны, как и те, что окружали их на Земле. Работы Чюрлёниса поражали своей музыкальностью и необыкновенным, завораживающим ритмом. В музыкальных образах Чюрлёниса звучала весть о всеобъемлющем богатстве и многослойности мироздания, о тесной взаимосвязи малого и великого временных пластов, о рождении и угасании миров, о трансформациях материи, о воздействии Высшего Света на земные события.



Рис.4. Сотворение мира, Чюрлёнис М. К, 1906

Василий Николаевич Чекрыгин (1897-1922), Был православным человеком, верил в Бога. В раннем возрасте слышал слова Всевышнего. С детства отличался чрезмерной самостоятельностью и состраданием к животным. Художник Чекрыгин, получивший образование в иконописной школе, свои первые художественные впечатления черпал из мозаик и фресок Софийского собора в Киеве. В своем докладе по философии Чекрыгин представил определение Иконы как Образа, противопоставляя его беспорядку, и обозначил художника главным стражником порядка, несущего космическую энергию и дарующего ему совершенную, вечную форму [2, с.335].

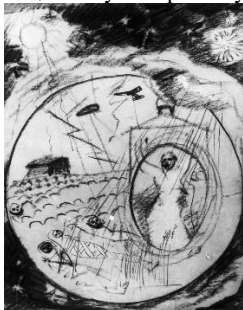


Рис.5 Переселение человека на звёзды. В. Н. Чекрыгин. 1922

В картине «Переселение человека на звёзды» (см.рис.5) человеческие фигуры тают в потоках энергии бесконечного пространства, образуя единое целое с Вселенной. Освоение пустот космоса не является технической задачей, а духовным свершением, вызванное героическим порывом и озарением художника.

Василий Васильевич Кандинский (1866-1944) – художник-абстракционист, утверждающий, что: «Каждое произведение возникает и технически так, как возник космос — оно проходит путем

катастроф, подобных хаотическому рёву оркестра, выливающегося в конце концов в симфонию, имя которой — музыка сфер. Создание произведения есть мироздание» [1, с.305]. В. Кандинский писал картины, заглядывая во «внутрь себя». Кандинский поручал человечеству задачи космического масштаба, полагая, что внутри человека «живёт» бездонный космос. Василий Кандинский получил музыкально образование. В Одессе будущий художник получил художественное и музыкальное образование в театрально-художественном училище. Вероятно, в этом скрывалось восприятие цветов, воплощаемые в картинах.

Картина Кандинского «Несколько кругов» (см.рис.6). Мы можем интерпретировать смысл произведения искусства следующим образом: реальный мир, подобно космосу, состоит из геометрических фигур. Цвета изображённых планет, звёзд вызывают определённые эмоции у смотрящего. В. Кандинский отмечает, что жёлтый цвет олицетворяет радость и порождает все земное (пустыни, цветы, животные). Жёлтый-благородный цвет, ассоциируемый с божественным величием, выходящим за рамки бытийного существования. Солнце- жёлтый шар, дающий нам тепло и благодать. Фон полотна изображен в темно-синих оттенках, пустое пространство, где нет жизни. Получается, художник чувствует связь человеческого существования и космоса через краски.

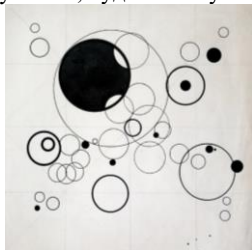


Рис.6 Несколько кругов. В.В. Кандинский, 1926.

Советский период

Интерес к космической теме в искусстве значительно вырос с началом практического освоения космоса в 1950–1960-е годы. В 1961 году состоялся первый полет человека в космос. Космонавт Юрий Алексеевич Гагарин стал сильным толчком для художников, воспевавших героизм космонавтов и грандиозность космических свершений.

Андрей Соколов (1931-2007) –художник, сыгравший значительную роль в развитии космической темы. Одной из работ художника- создание серии открыток, которая охватывает основные воображаемые этапы освоения космоса. Начиная с 1965 года, А. Соколов сотрудничал с космонавтом Алексеем Леоновым, который стал его помощником и давал советы в создании реалистичных и научно достоверных произведений на космическую тематику. Соколов вместе с Леоновым создали почтовые марки(см.рис.8) СССР на космическую тему(см.рис.8).



Рис.7 Почтовая марка. А.А. Соколов

В эпоху перестройки, в 80–90-е годы XX века, с угасанием официального «пафоса» и превознесения Вселенной как непостижимого пространства, космос начинает осмысляться не как арена грандиозных свершений, но и как метафора внутренней вселенной человека, пространство духовного поиска. Освоение космоса порождало философские размышления о месте человека во Вселенной.

«Космизм» в современном изобразительном искусстве.

Так, современная художница **Наташа Юдина** связала из толстых нитей портрет первого человека, отправившегося покорять космос. Вязание нитями символично схоже с экраном первых телевизоров, от которых люди узнали о великом достижении науки. Композиция делает отсылку к прошлому, поднимает дух и патриотизм, напоминает о подвигах соотечественников.

Дмитрий Ляшенко в картине «День Луны» размышляет о возможности путешествия на другие планеты Солнечной системы. Художник помещает на лунный пейзаж образы людей в защитных костюмах и предлагает задуматься, готово ли человечество к новому этапу космической экспансии не только технологически, но и внутренне.

Дмитрий Шорин -русский художник, скульптор, известный композициями с изображением самолетов, увлекся космической техникой. Его диптих (складная картина, разделенная на две части) «Вторая космическая» изображает салон космического корабля, наполненный узнаваемыми деталями советского дизайна и ретро-футуризма. Работа вызывает приятную ностальгию по романтике космических путешествий и веру в научно-технический прогресс.

В заключении можно отметить, что направление «космизма» в изобразительном искусстве зародилось сравнительно недавно. Деятельность художников-космистов отражает восприятие мира времени, в котором они живут. Развитие науки, появление нового взгляда на существование вдохновляло художников творить. Создатели полотен чувствовали Вселенную подсознательно, точно не представляя, как она устроена. Тема изучения космоса для художников являлось средством в их творчестве, вспомогательным материалом для воплощая художественных образов. Характерными чертами «космического» искусства стали мистицизм,

связь науки и искусства, стремление мастера выйти за пределы земного восприятия, использование абстрактных форм и насыщенных ярких оттенков. Авторы используют аллереорию для подчеркивания образа, чтобы смотрящий сам догадался о подтексте. Планеты, звёздные скопления, туманности изображены художниками. Направление искусства невероятно интересное, каждый может найти «свое», вникая в смысл произведения. Космизм как направление искусства предоставляет волю мыслям и фантазии. Человек может просто написать космос, планеты и не вкладывать в него смысл, в то время, как художники-космисты абстрактными формами пытались донести до ценителей определённый значимый смысл, способный обогатить душу человека.

Библиографический список

1. Буткевич Д.О. Русское «космическое искусство». К вопросу о периодизации. https://xn---7sbabalfgj4as1arld1aqs8v.xn--p1ai/uploads/catalogfiles/1517_d-o-butkevich-russkoe-kosmicheskoe-iskusstvo-k-voprosu-o-periodizacii.pdf
2. Гачева А. Русский космизм в идеях и лицах. — М.: Академический проект, 2019. — 431 с. + 16 п. цв. вкл.— (Научно-популярная серия РФФИ).
3. Соколов В. Г. космизм в изобразительном искусстве: истоки, сущность и перспективы. Научный журнал «Вестник культурологии», рубрика «Философия культуры».2021
4. Федорова Н.Ф., Пустовойт Н.М.. Антропологическая концепция . Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Калуга.
5. Шапошникова Л.В. Космизм Серебряного века в России [\[https://icr.su/rus/departments/magazine/anons/sod_50/06_Konferenz%20dokladi_50.pdf\]](https://icr.su/rus/departments/magazine/anons/sod_50/06_Konferenz%20dokladi_50.pdf)

УДК 81.272

КОНЦЕПТ «MONARCHY» В РУССКО- И АНГЛОЯЗЫЧНОЙ КАРТИНЕ МИРА НА ПРИМЕРЕ ТЕЛЕСЕРИАЛА «КОРОНА» И СПОСОБЫ ЕГО ПЕРЕВОДА

П.А. Кодоненко

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Данная статья посвящена исследованию репрезентации концепта «MONARCHY» в телесериале «Корона» и способам его перевода при дубляже.

Связь между языком и культурой наиболее ярко проявляется через концепты. Язык служит ключом к пониманию человеческого сознания и его «концептосферы», а также к природе и структуре концептов, которые являются важными элементами мышления. Язык отражает концептуальное содержание сознания.

Таким образом, актуальность данного исследования определена его включением в антропоцентрическую парадигму научного познания, где главным образом изучается взаимодействие языка, сознания и культуры.

Новизна исследования заключается в том, что в данной работе впервые представлен систематизированный анализ концепта «MONARCHY» англо- и русскоязычной картины мира.

Для того, чтобы сформулировать понятие «МОНАРХИЯ» были рассмотрены определения в следующих толковых словарях русского языка: Толковый словарь Ожегова, Толковый словарь Даля, Толковый словарь Ефремовой, толковый словарь русского языка Ушакова, энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона, большая советская энциклопедия, современная энциклопедия (2000), иллюстрированный энциклопедический словарь (1998), актуальная политическая энциклопедия. Результаты сбора эмпирического материала приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение «МОНАРХИЯ»

Словарь	Определение
Толковый словарь Ожегова	Форма правления, при которой верховная власть принадлежит единоличному (обычно наследственному) правителю, а также государство во главе с таким правителем [1].
Толковый словарь Даля	Правление, где верховная власть в руках одного лица, правление монархическое, едино- или самодержавие [2].
Энциклопедический словарь (2009) Толковый словарь Ефремовой	1. Форма правления, при которой верховная власть сосредоточена в руках единоличного главы государства - монарха. 2. Государство с такой формой правления [3, 4].
Толковый словарь русского языка Ушакова Большой словарь иностранных слов русского языка	Наиболее деспотическая, господствующая в эпоху феодализма форма государственного правления, при которой верховная власть принадлежит одному лицу, монарху [5, 6].
Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона	Форма государственного устройства (или самое государство, в котором господствует такая форма), обыкновенно противопоставляемая республике [7].
Большая советская энциклопедия Экономика и право: словарь-справочник	Форма правления, при которой верховная государственная власть формально (полностью или частично) сосредоточена в руках единоличного главы государства – монарха [8, 9].

Современная энциклопедия (2000) Иллюстрированный энциклопедический словарь (1998)	Государство, главой которого является монарх (например, царь, король, шах, эмир, кайзер), получающий власть, как правило, в порядке наследования [10, 11].
Актуальная политическая энциклопедия	Форма правления, при которой функции главы государства передаются по принципу наследования [12].

Исходя из данных в таблице, наиболее точное определение существительного «монархия» – «широко распространённая форма государственного правления, при которой верховная государственная власть передается по наследству и принадлежит лишь одному лицу – монарху, обладающему неограниченным сроком полномочий, но ограниченному конституцией или парламентом». Также при анализе представленных трактовок было выявлено, что в большинстве случаев монархия характеризуется как «форма государственного правления» (76,47%) и «государство» (23,53%).

Следующим шагом исследования было рассмотрение определений «MONARCHY». В качестве эмпирической базы использовались следующие словари английского языка: Merriam-Webster dictionary, Cambridge University Dictionary, Oxford Learner's Dictionaries, Longman Dictionary of Contemporary English, Macmillan Dictionary, The Collins English Dictionary, The Britannica Dictionary и интернет-словарь Dictionary.com. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Определение 'MONARCHY'

Словарь	Определение
Merriam-Webster dictionary	1. Undivided rule or absolute sovereignty by a single person; 2. A nation or state having a monarchical government; 3. A government having a hereditary chief of state with life tenure and powers varying from nominal to absolute [13].
Cambridge University Dictionary	1. A system in which a country is ruled by a king or queen; 2. A country that is ruled by a king or queen [14].
Oxford Learner's Dictionaries	1. A system of government by a king or a queen; 2. A country that is ruled by a king or a queen; 3. The king or queen of a country and their family [15].
Longman Dictionary of Contemporary English	1. The system in which a country is ruled by a king or queen; 2. A country that is ruled by a king or queen; 3. The king or queen of a country, and his or her family [16].
Macmillan Dictionary	1. A type of government in which a country is ruled by a king or queen; 2. The king or queen and their family in a particular country; 3. A country that is ruled by a king or queen [17].
the Collins English Dictionary	1. A system in which a country has a monarch; 2. A country that has a monarch; 3. Monarch and his or her family [18].
The Britannica Dictionary	1. A country that is ruled by a monarch (such as a king or queen); 2. A form of government in which a country is ruled by a monarch [19].
Dictionary.com	1. A state or nation in which the supreme power is actually or nominally lodged in a monarch; 2. Supreme power or sovereignty held by a single person [20].

Полученные данные позволяют нам сделать вывод о том, что данное понятие имеет несколько основных трактовок, изменяющихся в зависимости от конкретной ситуации, однако наиболее точно существительное “monarchy” можно охарактеризовать как “a form of government in which supreme authority is vested in the monarch, an individual ruler who functions as head of state”.

На основе данных таблицы определения понятия monarchy в английском языке наиболее часто используются слова “a country” (38,1%) и “a sovereignty” (28,6%), реже встречаются слова “a system” (19%) и “a government” (14,3%)

Определение лексико-семантического поля концепта «МОНАРХИЯ» проводилось с использованием ассоциативного онлайн-словаря русского языка Сеть Словесных Ассоциаций [21] и национального корпуса русского языка.

Таблица 3 – Ассоциативное поле концепта «МОНАРХИЯ»

Существительные	свержение, реставрация, аристократия, буржуазия, демократия, бурбон, монарх, республиканец, сторонник, правление, революция, конституция, референдум, либерал, республика, отречение, династия, парламент, сословие, отмена, переворот, оппозиция, наследование, падение, государство, манифест, автономия, приверженец, ликвидация, господство, революционер, равенство, держава, ослабление, капитализм, преобразование, самостоятельность, реформа, королевство, единство, империя, православие, нация, диктатор, фашизм, владычество, представительство, восстание, становление, опора, демократ, коалиция, режим, стабильность, коронация, законность, привилегия, преданность.
Прилагательные	конституционный, феодальный, абсолютный, буржуазный, республиканский, выборный, австрийский, демократический, либеральный, февральский, прусский, революционный, венгерский, аристократический,

	консервативный, господствующий, умеренный, правящий, законодательный, прогрессивный, политический, наследный, исламский, европейский, британский, государственный.
Глаголы	свергнуть, провозгласить, восстановить, олицетворять, короновать, установиться, учредить, отстаивать, избирать, объединить.

Основу семантического поля «МОНАРХИЯ» в русском языке сформировали существительные (64,7%), прилагательные (26,78%) и глаголы (9,15%).

В результате анализа Национального корпуса русского языка были выявлены языковые единицы, формирующие концепт «МОНАРХИЯ», где базовой единицей является монархия и ее однокоренные слова: монарх, монархический.

Главной является лексема монархия, поскольку она определяет общее значение, позволяя увидеть состав поля.

В ядро ЛСП, расширив синонимическое пространство, вошли следующие единицы: *царство, самодержавие, абсолютизм, единовластие*.

Все приведенные выше лексемы нейтральны и наиболее частотны в употреблении. Ядро поля концепта «МОНАРХИЯ» формировалось по принципу частотности, а также с опорой на денотативный состав лексем.

Околоядерную зону образуют следующие лексемы: *автократия, власть/властвовать/властность, правление/править*. Данные единицы высоко частотны и обобщены по семантике, они подчеркивают форму правления и идею власти.

В ближнюю периферию вошли смежные лексемы, так называемые квазисинонимы: *государство, империя, королевство, суверенитет, наследовать*.

К дальней периферии относятся единицы: *республика, диктатура, демократия*. Значение формы правления, государственного строя не является единственным в их определении.

Таким образом, нами была предпринята попытка провести анализ лексико-семантического поля концепта «МОНАРХИЯ».

Для определения лексико-семантического поля концепта «MONARCHY» в английском языке был использован ассоциативный онлайн-словарь английского языка Word Association Networks [22], и корпусы английского языка British National Corpus (BNC) и Corpus of Contemporary American English (COCA). Полученные данные представлены ниже.

Таблица 4 – Ассоциативное поле концепта «MONARCHY»

Nouns	Alfonso, Arabia, Austria, Bourbon, Cambodia, Constitution, Croat, Croatia, the Crown? Ferdinand, Franco, Habsburg, Heir, Hungary, Iberia, Jacobite, King, Libya, Liechtenstein, Moravia, Mussolini, Napoleon, Persia, Prince, Prussia, Saudi, Serbia, Shah, Siam, Sovereign, Spain, Thailand, Theresa, Transylvania, Versailles, Whig, abolition, allegiance, anarchy, annexation, archduke, aristocracy, autonomy, bourgeois, clergy, collapse, commonwealth, compromise, conservatism, coronation, coup, czar, democracy, dictator, dissolution, dominion, downfall, duchy, elite, empire, establishment, faction, hegemony, ideology, independence, insurrection, kingdom, legitimacy, liberalism, loyalty, manifesto.
Adjectives	Austrian, Bavarian, Bohemian, Cambodian, Frankish, French, Georgian, Hawaiian, Hungarian, Iraqi, Libyan, Malay, Napoleonic, Portuguese, Prussian, Saudi, Silesian, Spanish, Thai, abolition, absolute, authoritarian, bureaucratic, conservative, constitutional, democratic, dual, elective, enlightened, fascist, feudal, hereditary, ideological, legitimate, liberal, loyal, monarchical, ottoman, papal, privileged, radical, regal, regnant, ruling, sovereign, staunch, unitary.
Verbs	abdicate, abolish, annex, establish, govern, institute, oust, overthrow, proclaim, restore, renounce, reinstate, rule, support, topple, transform, unify, weaken.

На основе разделения собранного материала по частям речи можно сделать вывод о том, что семантическое поле «MONARCHY» в английском языке в основном сформировано существительными (62,54%), прилагательными (26,8%) и глаголами (10,7%).

Далее нами было рассмотрено лексико-семантическое поле концепта «MONARCHY» на материале языковых корпусов английского языка BNC и COCA, и в результате анализа были выбраны языковые единицы, которые вербализуют данный концепт, и некоторые его основные репрезентанты, среди которых – лексическая единица *monarchy*, а также однокоренные слова разных частей речи *monarchism* и *monarchical*. Методом компонентного анализа нами были распределены лексемы, входящие в околоядерную зону, ближнюю и дальнюю периферию. В околоядерную зону входят такие лексические единицы, как: *sovereignty, the Crown, absolutism*.

К ближней периферии ЛСП концепта «MONARCHY» относятся: *autocracy, kingdom, realm, queenship, royal, regnant, absolute, reign, rule, govern*, так как в их определениях прослеживается интегральная сема *monarchy*, а также ее дополнительные значения: *“a form of government reigned by a single person”*; *“something connected with a king, queen, or emperor, or their family”*; *“to rule the country”*; *“in the sense of ruling”*.

К дальней периферии мы отнесли следующие языковые единицы: *government, country, republic, law, state*. В них заложено дополнительное значение определенным смысловым оттенком, делая их стилистически ограниченными.

В результате проведенного анализа было выявлено, что лексико-семантическое поле концепта «MONARCHY» – это четко структурированная система, все единицы которой объединяются общими семантическими признаками. Они определяют ее состав и место лексико-семантического поля английского языка. Анализ данного поля позволяет значительно расширить представления о содержании и структуре концепта «MONARCHY».

Далее нами была рассмотрена структура концепта «MONARCHY» на базе первого сезона исторического британского телесериала «Корона» (The Crown). Фильм повествует о ранних годах правления королевы Елизаветы II [23]. В таблице представлено семантическое поле концепта «MONARCHY».

Таблица 5 – Лексико-семантическое поле концепта «MONARCHY»

Ядро	Nouns: the Crown, Queen, King, monarchy, Royal Family, sovereign Verbs: reign, govern, entitle, abdicate Adj: royal, absolute, monarchical, regnant
Околоядерная зона	Nouns: Royal Highness, Highness, Prince, Majesty, Excellence, Throne, dukedom, duke, duchess, Union Jack, Crown Princess, countess, Fidei Defensor, lady-in-waiting, queening, Cabinet, Commonwealth, House of Commons, Tory, Conservative Party, coronation, Palace, scepter, Royal Court, congregation, Foreign Office, Foreign Party, Foreign Secretary, Royal Navy, Royal Air Force, Order of the Garter, exchequer, Queen Mother, Queen dowager, group captain, Abbey, Earl Marshal, Downing Street, Privy Council Verbs: anoint, take office, renounce, form government, take oath, inherit, abdicate, manifest, bestow on, disavow, overthrow Adj: glorious, legitimate, constitutional, holy, formalized, devoted, imperial
Ближняя периферия	Nouns: Prime Minister, tiara, predecessor, Lieutenant, Commander, parliamentarian, sword, estimates, sir, abdication, church, chief butler, Parliament, statesman, heir, Presbyterian, covenant, knighthood, knighting, nobility, primogeniture, Kingdom, bill, renunciation, pledge Verbs: elect, lead, rule, reinstate, dignify, matronize, prevail Adj: dignified
Дальняя периферия	Nouns: administration, law, election, prosperity, independence, naval officer, stag night, holy matrimony, ally, general election, statesmanship, commerce, drawing room, senior, clarence, treachery, governor, deputy, private secretary, comptroller, duty, indulgence, precedence, allegiance, emperor, investiture, grace, carpetbagger, insurgent, intermediary, convention, priest, prophet, chairman, autonomy, egalitarian, Marshall, diplomatic corps, trade unionist, clergyman, austerity, air attaché, vice-provost, electorate, legitimacy, virtue, retirement, presidium, governance, successor, courtier, realm, rank, dominion, henchman, goody, gentleman, ambassador, debutante, métier, valediction, lady, party leader, parlance Verbs: give way, undertake, resign, intercede, elapse, execute, spearhead, owe, manifest, patronize, deputize for, admonish, implore, avenge, contemplate Adj: formidable, indissoluble, unfettered

На основе разделения собранного материала по частям речи можно сделать вывод о том, что семантическое поле «MONARCHY» в телесериале «The Crown» в основном сформировано существительными (76%), глаголами (17%) и прилагательными (7%).

В исследуемой проблематике необходимо выделить наиболее частотные единицы. На основе данных, представленных в таблице, мы определили, что ядро концепта «MONARCHY» телесериала «The Crown» составляют: *the Crown, Queen, King, monarchy, sovereign, reign, govern, royal*.

В околоядерную зону входят такие единицы, как: *Royal Highness, Majesty, Cabinet, Commonwealth, anoint, take office, renounce, form government, take oath, glorious, legitimate*.

Ближнюю периферию составляют: *parliamentarian, sword, tiara, predecessor, elect, lead, rule, dignified*.

Дальнюю периферию составляют: *administration, law, election, prosperity, independence, give way, undertake, resign, formidable*

Основываясь на собранных данных, можно заключить, что в сериале «Корона» концепция «MONARCHY» обладает национально-культурными особенностями. В данном произведении наиболее ярко проявляется британская языковая картина мира. Далее нами был осуществлён сравнительный анализ лексико-семантических полей английского языка к сериалу «Корона» с целью выявления общих единиц. Результаты анализа представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Анализ полей концепта «MONARCHY»

Nouns	the Crown, sovereign, independence, allegiance, autonomy, legitimacy, Kingdom, coronation, Commonwealth, Throne, Prince, King
Adjectives	legitimate, constitutional, royal, absolute, monarchical, regnant
Verbs	reign, govern, abdicate, renounce, abdicate, overthrow, rule, reinstate

На основании проведенного анализа было выявлено 26 лексических единиц, вошедших в состав обоих полей, и это позволяет заключить, что концепт «MONARCHY» в английском языке не привязан к какой-либо конкретной картине мира и обладает более широкой направленностью. В него включены слова, которые в самых общих чертах передают суть монархии и все её проявления.

Выявление специфических черт концептосферы является важным для анализа языковой картины мира. В телесериале «Корона» поле концепта «MONARCHY» формируется лексическими единицами, которые наиболее полно отражают британскую картину мира. Основную часть этого поля составляют слова, которые не встречаются в языковых картинах других народов. Поэтому лишь немногие из этих единиц были использованы в обоих полях.

Чтобы получить адекватный и эквивалентный перевод на уровне всего текста, специалисты прибегают к переводческим трансформациям.

При переводе переводческие трансформации несут не статический характер, выступая средством анализа взаимоотношений единиц исходного языка и их словарных соответствий, а динамический

характер, то есть они являются способом перевода различных оригиналов тогда, когда нет словарного соответствия или оно не может быть использовано в данном контексте.

Классификация переводческих трансформаций:

Лексические (транскрибирование и транслитерация, калькирование, лексико-семантические замены (конкретизация, генерализация);

Грамматические (синтаксическое уподобление, грамматические замены, объединение предложения);

Лексико-грамматические (антонимический перевод, описательный перевод).

«Корона» (The Crown, 2016) является одним из самых известных британских исторических сериалов, рассказывающих о жизни и правлении королевы Елизаветы II [24]. В этом телесериале основным концептом выступает «Monarchy». Он отражает культурно-историческую эпоху Великобритании, поэтому его следует рассматривать через призму британской картины мира с учетом всех ментальных особенностей. В связи с этим перед переводчиком стоит важная задача выбора наиболее подходящих трансформаций, которые смогут максимально точно передать данный концепт с минимальными потерями.

Ниже нами были рассмотрены переводческие трансформации, которые использовались студией дублинга LostFilm при передаче концепта «MONARCHY» телесериала «Корона».

Одними из самых употребительных единиц телесериала были реалии, принадлежащие к британской монархии. Дабы сохранить национальную специфику и историческое своеобразие Британии, для перевода реалий чаще всего использовалось калькирование и транскрибирование (транслитерация), реже применялось единичное соответствие (эквивалент) и описательный перевод. В данном сериале чаще всего фигурировали общественно-политические и географические реалии, а также титулы и звания.

Примеры перевода реалий:

“Windsor” – Виндзор (транскрибирование);

“Westminster” – Вестминстер (транскрибирование);

“Royal Highness” – Королевское Высочество (калькирование);

“Five powers conference” – Конференция пяти держав (калькирование);

“Commonwealth of Nations” – Содружество Наций (соответствие);

“House of Commons” – Палата Общин (соответствие);

“Gold ring” – погоны с тремя золотыми полосами (описательный перевод);

“Half a gold ring” – погоны с узкой полоской между двух (золотых полос) (описательный перевод).

Церковь имеет большое значение для британской монархии. Чтобы отразить всю важность веры и взаимодействия между церковью и монархией, переводчику необходимо максимально точно передать эту связь при выборе переводческих трансформаций. Передача речевых элементов, связанных с церковной лексикой, в основном осуществлялась через уподобление и грамматические замены, реже – с помощью конкретизации и описательного перевода.

“That is why you are crowned in an Abbey, not a government building”. – Вот почему тебя коронуют в аббатстве, а не в правительстве. (Грамматическая замена)

“Bringing with them with golden canopy for Her Majesty during the most sacred of the coronation rituals”. – Они несут золотой полог, который скроет Ее Величество от посторонних взглядов во время самого священного ритуала миропомазания. (Описательный перевод)

“May God give you wisdom, loyalty and faithfulness. And may the future bring peace, contentment and true happiness to the people of Northern Ireland”. – Дай вам Господь мудрость, верность и преданность. И пусть будущее принесет мир, благополучие и истинное счастье народу Северной Ирландии. (Уподобление)

“Then the best I can offer is to place a Bill of Renunciation before Parliament”. – Тогда лучшее, что я могу предложить – это отказ от обязанностей члена монаршей семьи. (Описательный перевод)

Используя данные приемы, переводчиком достигалась эквивалентность оригинала и перевода и, самое главное, выполнялась коммуникативная задача. Сохранив и уподобив содержание исходного материала, реципиент мог в полной мере увидеть и понять важность такого института как церковь для многовековой истории Британии и ее влияния на монархию.

При дублировании сериала реже использовались такие трансформации, как: модуляция, генерализация и объединение предложений.

“The Sovereign never offers a Prime Minister refreshment. Nor a chair”. – Монарх никогда не предлагает Премьер-министру выпить или присесть.

“State papers, business of the day. Matters requiring royal assent”. – В нем официальные бумаги и прочие вопросы, требующие внимания Монарха.

“The rest of the world has (changed). Nothing changes in the Court of St. James”. – Мир вокруг нас – да (изменился). Но не королевский двор. (генерализация)

В данном случае конкретное название двора британских монархов не несет какой-либо информации реципиенту, поэтому переводчик прибегнул к генерализации, не потеряв значения.

Модуляция же использовалась для придания образности речи во избежание неопределенности смысла.

“This horse has already bolted”. – Часовой механизм уже запущен.

В оригинале эта фраза означает, что, несмотря на попытки человека предотвратить какое-то событие, оно все же произошло. При переводе использовалась фраза, существующая в русском языке для передачи того же значения.

В результате анализа методов перевода концепта «MONARCHY» при дублировании телесериала «Корона» мы пришли к выводу, что наиболее часто применялись такие трансформации, как уподобление (23%) и калькирование (14%). Грамматические замены (12%) и транскрибирование (транслитерация) (11%) использовались примерно в равной степени. Далее следуют модуляция (8%) и эквивалент (8%), в то время как конкретизация (7%), генерализация (6%), реже встречались объединение предложений (6%) и описательный метод (5%).



Рис. 1 – Переводческие трансформации

В концепт «MONARCHY» заложена специфическая и неизменная культурная составляющая. В языковой картине мира Британии существуют устойчивые образы, представления и ассоциации, связанные с монархией и ее историей, которые закреплены в сознании ее носителей. Поэтому переводчику необходимо стремиться к эквивалентности в переводе. На наш взгляд, эта цель была достигнута – студия дубляжа LostFilm провела масштабную работу, в результате которой они наиболее ярко и точно отразили культуру Британии, ее особенности и менталитет, а также, что самое главное, концепт монархии во всех его проявлениях.

Библиографический список

1. Толковый словарь Ожегова [Электронный ресурс]. – URL: <https://slovarozhegova.ru/> (дата обращения: 11.03.2024).
2. Толковый словарь Даля [Электронный ресурс]. – URL: <http://slovardalja.net/> (дата обращения: 11.03.2024).
3. Энциклопедический словарь (2009) [Электронный ресурс]. – URL: <http://niv.ru/doc/dictionary/encyclopedia/index.htm> (дата обращения: 11.03.2024).
4. Толковый словарь Ефремовой [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.efremova.info/> (дата обращения: 11.03.2024).
5. Толковый словарь русского языка / под ред. Д.Н. Ушакова. – URL: <https://ushakov.slovaronline.com> (дата обращения: 11.03.2024).
6. Большой словарь иностранных слов [Электронный ресурс]. – URL: https://gufo.me/dict/foreign_words (дата обращения: 11.03.2024).
7. Энциклопедический словарь Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона [Электронный ресурс]. – URL: <https://rus-brokgauz-efron.slovaronline.com/> (дата обращения: 11.03.2024).
8. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://bse.slovaronline.com/> (дата обращения: 11.03.2024).
9. Экономика и право: словарь справочник [Электронный ресурс]. – URL: <http://economics.niv.ru/doc/dictionary/economy-and-law/index.htm> (дата обращения: 11.03.2024).
10. Современная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://niv.ru/doc/encyclopedia/modern/> (дата обращения: 11.03.2024).
11. Иллюстрированный энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – URL: <http://niv.ru/doc/dictionary/illustrated-encyclopedia/index.htm> (дата обращения: 11.03.2024).
12. Актуальная политическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://niv.ru/doc/encyclopedia/politics/index.htm> (дата обращения: 11.03.2024).
13. Merriam-Webster dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.merriam-webster.com> (дата обращения: 12.03.2024).
14. Cambridge University Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://dictionary.cambridge.org/ru> (дата обращения: 12.03.2024).
15. Oxford Learner's Dictionaries [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> (дата обращения: 12.03.2024).
16. Longman Dictionary of Contemporary English [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ldoceonline.com/> (дата обращения: 12.03.2024).
17. Macmillan Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.macmillandictionary.com> (дата обращения: 12.03.2024).
18. The Collins English Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.collinsdictionary.com> (дата обращения: 12.03.2024).
19. The Britannica Dictionary [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.britannica.com/dictionary> (дата обращения: 12.03.2024).
20. Dictionary.com [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.dictionary.com/> (дата обращения: 12.03.2024).

21. Сеть словесных ассоциаций [Электронный ресурс]. – URL: <https://wordassociations.net/ru/> (дата обращения: 12.03.2024).
22. Word Association Networks [Электронный ресурс]. – URL: <https://wordassociations.net/en> (дата обращения: 12.03.2024).
23. The Crown (2016) [Электронный ресурс]. – URL: <https://ling-online.com/en/videos/serials/the-crown/> (дата обращения: 12.03.2024).
24. Корона (2016) [Электронный ресурс]. – URL: <https://thecrowntv.ru/> (дата обращения: 12.03.2024).

УДК 81'272

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЧИ ПОЛИТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА (НА МАТЕРИАЛЕ ВЫСТУПЛЕНИЙ С.В. ЛАВРОВА)

К.В. Корнева

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В условиях современной политической активности изучение политической речи становится всё более важным. Политический дискурс, с его уникальными языковыми и внелингвистическими особенностями, оказывает значительное влияние на формирование ценностей и взглядов общества. Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью выявления лингвистических характеристик политической речи, направленных на убеждение и воздействие на аудиторию. Целью работы является выявление специфики использования речевых стратегий и тактик в политическом дискурсе на примере выступлений С.В. Лаврова за последние 5 лет. Анализ позволит раскрыть механизмы достижения согласия в дипломатии.

Политический дискурс представляет собой важнейший объект лингвистического исследования. Этот изощренный механизм коммуникации между политическими акторами и их аудиторией сам по себе является мощным инструментом формирования мнений, воздействия на общественное сознание и определения политических предпочтений.

Основным аспектом политического дискурса является его языковая природа. Лингвистика, как наука, способна разбираться в тонкостях языка и его использовании для достижения политических целей. Таким образом, через анализ лексики, грамматики, стиля и риторических приемов, можно раскрыть механизмы воздействия политического дискурса на общественное мнение.

Однако политический дискурс не ограничивается только языковыми аспектами. Он тесно связан с социальными, культурными и историческими контекстами. Важно также учитывать факторы, влияющие на перцепцию сообщений, такие как политическая идеология, социальное положение и образование аудитории.

Изучение речевого имиджа политических деятелей является актуальным, поскольку до сих пор нет системного описания особенностей языка и риторики современных политических лидеров, хотя необходимость таких исследований неоднократно признавалась [1, с. 14].

Речевой имидж, с одной стороны, отражает индивидуальные характеристики говорящего, его ценности, установки и предпочтения. С другой стороны, он создается целенаправленно, в зависимости от коммуникативной ситуации и преследуемых целей. Так, в официальной обстановке речевой имидж может выражать авторитетность, компетентность и сдержанность, в то время как в неформальной обстановке – дружелюбие, открытость и располагающую манеру общения.

Таким образом, речевой имидж представляет собой многогранное явление, включающее вербальные и невербальные средства, и играющее ключевую роль в эффективной коммуникации и достижении желаемых результатов. Умелое управление речевым имиджем помогает оратору произвести благоприятное впечатление, повысить свой статус и авторитет, а также установить желаемые отношения с аудиторией.

Рассмотрим речевой имидж Сергея Викторовича на примере реализации трех стратегических ролей используя терминологию Константина Матвеева, – «Целеполагателя», «Порядочного и вежливого человека» и «Стратега». Важно отметить, что ключевым аспектом речевого стиля Министра является придерживание демократических ценностей, которые необходимы для рационального общения с мировыми политическими лидерами.

Речевая стратегия «Целеполагателя». Формулировка цели вначале предложения, а затем изложение плана по ее достижению, придает высказываниям политиков более убедительный и перспективный характер. Эта коммуникативная стратегия придает их высказываниям более убедительный и перспективный характер. Она основана на ясном изложении мыслей и поддерживается лексикой из семантического поля «Планирование», включающего такие слова, как планы, приоритеты, ключевая задача.

Еще один компонент речевого имиджа С.В. Лаврова, определенный при анализе его выступлений, основан на реализации речевой стратегии «Порядочный и вежливый человек». Сергей Викторович, как показывает анализ его речевого поведения, не приемлет такой риторики и приверженность человеческим ценностям является чертой его характера. Сергей Викторович демонстрирует уважительное отношение к окружающим, сохраняя это даже в ситуациях острых политических дискуссий. Это отражается на лексико-семантическом уровне его речевого 24 стиля: политик использует вежливые формы обращения, а также слова, обозначающие объединение или согласие, такие как «наши общие интересы», «все стороны», «в пользу наших народов».

Отмечаем, что при формировании речевого имиджа Лаврова реализуется также роль «Стратега» – политика, смотрящего в будущее, изначально продумывающего решение возможных проблем во внешней политике.

Примеры реализации ролей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Примеры реализации стратегических ролей

Роль	Цитата
«Целеполагатель»	«То, что мы вновь собрались в этом зале, символизирует коллективную решимость восстановить нормальное общение, прерванное после начала пандемии COVID-19» [2]. «Эти слова как никогда актуальны. Они вызывают к тому, чтобы все мы осознали свою индивидуальную и коллективную ответственность за создание условий для безопасного и гармоничного развития будущих поколений» [3].
«Порядочный и вежливый человек»	«Мы разные, но это не должно мешать нам работать на благо наших народов и всего человечества» [2]. «Господин Председатель, сегодня человечество вновь, как и много раз в прошлом, стоит на развилке» [4].
«Стратег»	«Убеждены, что пора извлекать уроки из опасных последствий курса на подрыв ооноцентричной архитектуры» [3]. «Готовы к такой честной работе и убеждены: устойчивость миропорядка может быть обеспечена исключительно через возвращение к истокам ооновской дипломатии с опорой на ключевой уставной принцип подлинной демократии – уважение суверенного равенства государств» [3].

Таким образом видим, вербальная риторика С.В. Лаврова построена на реализации трех стратегических ролей. Эти три роли обусловлены как общественно-политической деятельностью С.В. Лаврова, так и его приверженностью к человеческим ценностям.

Также в рамках данного исследования мы рассматриваем языковые инструменты, применяемые Сергеем Викторовичем Лавровым для воздействия на сознание избирателей в ходе общеполитической дискуссии на 78-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, состоявшейся 23 сентября 2023 года [4]. Исходным материалом для анализа является расшифровка реплик Министра. Общее количество исследованных символов составляет 19 031.

Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ речи С.В. Лаврова

Слова		Предложения	
Общее количество	2426 ед.	Общее количество	137
Уникальные слова	1494 ед.	Минимальная длина	1 слово
Средняя длина слова	6 симв.	Максимальная длина	53 слова
Водность текста	30.1 %	Средняя длина	17 слов

Из данного анализа данных можем увидеть, что средняя длина слова в высказываниях Сергея Викторовича Лаврова составляет 6 символов, а средняя длина предложения – 17 слов. Это обстоятельство существенно упрощает процесс восприятия его речи и, как следствие, усиливает его воздействие на аудиторию.

При помощи программы textanalyzer.ru было установлено, что самыми частотными словами в речи С.В. Лаврова на дискуссии являются: ООН (16), США (12), НАТО (10), стран (10), войны (8), мировой (8), запада (7), государств (6), безопасности (5), мир (5), против (5), БРИКС (4), Вашингтоном (4), второй (4), ЕС (4).

Кроме того, используемая программа позволила выявить частоту употребления определенных словосочетаний. Сделанный статистический анализ вывел на поверхность следующие выводы: США и их (8), Второй мировой войны (4), в Европе (4), на основе (4), США и их союзники (3), в том числе (3), баланса интересов (3), в качестве (3), мирового большинства (3).

Таким образом, из представленных количественных результатов следует, что центральными в речи Сергея Викторовича становятся понятия «ООН» и «НАТО». что многократное использование им лексики, связанной с коллективными интересами, единением и согласием, формирует у аудитории восприятие Лаврова как политика, глубоко вовлеченного в интересы страны и общенациональную политическую повестку. Политик апеллирует не только к таким ключевым понятиям, как «ООН» и «НАТО», что является непосредственной смежной точкой, но и делает упор на мир и безопасность в текущих условиях политической обстановки.

Анализ публичных выступлений Министра С.В. Лаврова на общеполитических дискуссиях в период с 2019 по 2023 годы показывает, что его речи отличаются высокой степенью насыщенности разнообразными стилистическими приемами. Министр активно использует широкий спектр риторических средств, таких как метафора, градация, антитеза, эпитет, анафора, сравнение, метонимия, риторический вопрос и другие. Применение этих приемов позволяет ему усиливать эмоциональное воздействие на аудиторию, делать свою речь более яркой и запоминающейся, структурировать и логически выстраивать аргументы, а также устанавливать личный контакт со слушателями. [1,2,3,4].

Всего было выявлено 381 средство художественной выразительности. Наиболее часто в речах Министра встречаются эпитет (68 СП, 18%), метафора (62 СП, 16%), метонимия (59 СП, 15%), антитеза (23 СП, 6%), эллипсис (20 СП, 5%) и другие средства [Рисунок 1].

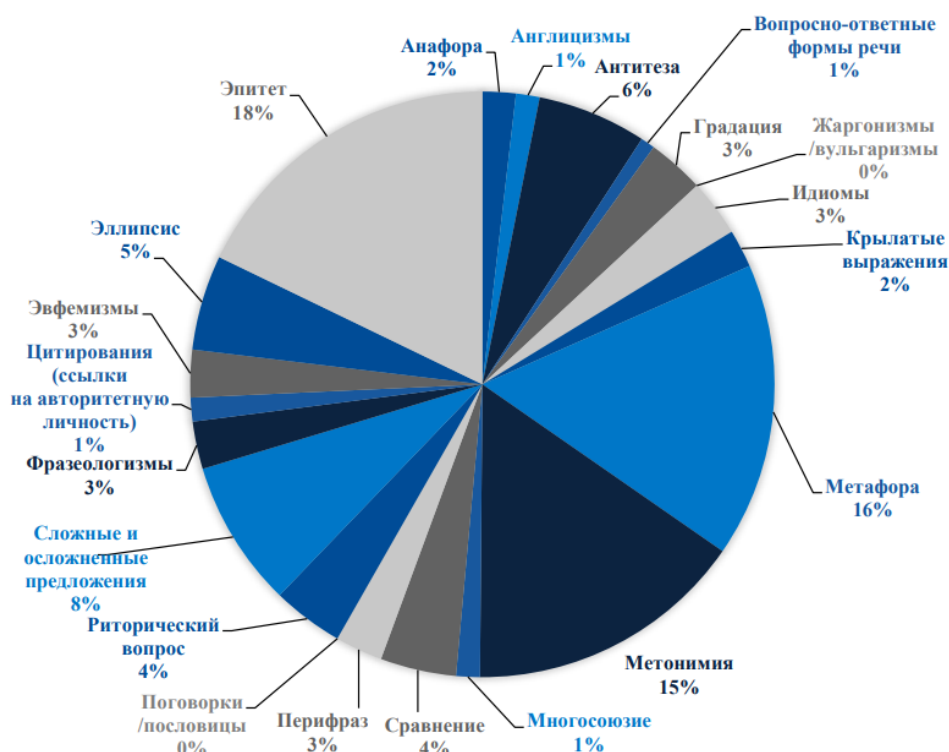


Рисунок 1 – Частотность употребления СП в выступлениях на общеполитических дискуссиях в 2019-2023 годах

Таким образом, искусное применение Министерством иностранных дел С.В. Лаврова широкого спектра стилистических приемов способствует достижению максимальной эффективности его публичных выступлений и реализации поставленных коммуникативных задач.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что политическая речь отличается высокой степенью лингвистической выразительности. Политические ораторы, занимающие ведущие государственные посты, демонстрируют виртуозное владение широким спектром стилистических приемов.

Анализ политической риторики российского дипломата позволяет сделать вывод о разнообразии используемых им речевых стратегий. Политический дискурс С.В. Лаврова характеризуется активным применением логических доказательств на основе дедуктивных рассуждений, а также апелляцией к эмоциональной и национальной памяти аудитории. Для большей убедительности оратор прибегает к различным изобразительным средствам, включая фигуры диалога и тропы. Можно предположить, что высокая оценка политических способностей дипломата обусловлена именно его искусством ведения переговоров и умением оказывать значительное влияние на мировое сообщество посредством управления речевыми действиями. Изучение особенностей политической речи Сергея Викторовича Лаврова представляет интерес для разработки методических материалов для начинающих дипломатов.

В речах российского дипломата логические доводы часто основываются на дедуктивном методе – переходе от общих, концептуальных положений к более конкретным выводам. При этом оратор активно использует тактику сопоставления или опровержения аргументов своих оппонентов.

К тому же, дипломат нередко апеллирует к эмоциональной и национальной памяти аудитории. Это проявляется в частом использовании вводных конструкций, стилистических приемов, элементов профессионального жаргона, оценочных суждений относительно достоверности фактов, а также утверждений, затрагивающих общепринятые нормы морали и справедливости. Таким образом, в риторике российского дипломата сочетаются логико-дедуктивные методы с эмоционально-оценочными средствами воздействия на слушателей.

Кроме того, в выступлениях Сергея Викторовича Лаврова были выявлены случаи использования таких стилистических приемов, основанных на синтаксисе, как анафора, антитеза, градация и риторический повтор. Данные фигуры речи способствуют более яркому и запоминающемуся изложению мысли, усилению ее эмоционального воздействия на слушателей. Правильное использование этих средств языковой выразительности позволяет С.В. Лаврову усилить эмоциональное воздействие на аудиторию, делать свои аргументы более убедительными и запоминающимися, а также устанавливать тесный личный контакт со слушателями. Подобная риторическая компетентность Министра в сочетании с глубоким содержанием его выступлений обеспечивает высокую эффективность и результативность его политической коммуникации.

Таким образом, глубокое владение лингвистическими характеристиками речи является неотъемлемым компонентом профессионального мастерства политических ораторов, позволяющим им добиваться максимального результата в процессе публичной работы.

Библиографический список

1. Беглова Е.И., Шмелева О.Ю. «Языковой код» политической коммуникации (на материале выступлений президента России В. В. Путина 2012–2015 гг.) // Политическая лингвистика, 2015. – № 3. – С. 12–16.
2. Министра иностранных дел России С.В. Лаврова на общеполитической дискуссии 76-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, Нью-Йорк, 25 сентября 2021 года [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mid.ru/foreign_policy/un/organs/1777106/ (дата обращения: 12.02.2025).
3. Выступление Министра иностранных дел Российской Федерации С.В. Лаврова на общеполитической дискуссии 77-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, Нью-Йорк, 24 сентября 2022 года [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mid.ru/ru/press_service/video/view/1831211/ (дата обращения: 12.02.2025).
4. Выступление Министра иностранных дел Российской Федерации С.В. Лаврова на общеполитической дискуссии 78-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, Нью-Йорк, 23 сентября 2023 года [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mid.ru/ru/press_service/video/view/1905973/ (дата обращения: 01.03.2024).
5. Выступление Министра иностранных дел России С.В. Лаврова на общеполитической дискуссии 74-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, Нью-Йорк, 27 сентября 2019 года [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mid.ru/ru/press_service/vizity-ministra/1471144/ (дата обращения: 01.03.2024).

УДК 81'272

ПРИЗНАКИ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ МАНИПУЛЯЦИЙ В ПОЛИТИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДВЫБОРНЫХ РЕЧЕЙ Д. ТРАМПА

А.С. Кулимина

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Политический дискурс, как динамичная и комплексная форма публичной коммуникации, является предметом пристального анализа в лингвистике и социологии. В контексте технологического прогресса и эволюции общественного мнения, проблематика лингвистических манипуляций, основанных на специфических языковых приемах и стратегиях, приобретает особую актуальность, играя значимую роль в формировании общественного мнения и восприятия политических акторов. Данное исследование посвящено анализу первой предвыборной речи Дональда Трампа, произнесенной в рамках республиканского национального съезда в 2016 году [1].

В ходе исследования была проведена систематизация признаков лингвистических манипуляций, охватывающих различные уровни языка, от фонетики до прагматики. Это позволило идентифицировать характерные черты манипулятивного дискурса и выявить наиболее значимые лингвистические стратегии и тактики, применяемые в политической коммуникации. Анализ речи Трампа позволяет пролить свет на механизмы политического влияния и сформировать базу для дальнейших исследований лингвистической манипуляции в контексте современных избирательных кампаний.

Актуальность работы обусловлена тенденцией к возрастающему использованию манипулятивных стратегий в политической сфере и необходимостью их осознания как со стороны широкой общественности, так и со стороны специалистов в области лингвистики и коммуникации. Результаты исследования могут быть использованы для разработки образовательных программ, направленных на повышение критического мышления, а также для анализа иных политических дискурсов. Также данное исследование может послужить основой для составления политического портрета одного и главных игроков на политической арене сегодня, 47-омо действующего президента США Дональда Трампа.

Манипулятивный стиль оратора задействует все пять традиционных уровней языка: фонетику, морфологию, лексику, синтаксис и семасиологию.

На фонетическом уровне используются стилистические вариации звуков, ассонанс, аллитерация и рифма. Хотя варьирование фонем свойственно любой речи, а звуковые повторы и рифмы универсальны, фонетические средства играют важную роль в создании психологического эффекта в языке манипуляций. Однако, как отмечает Ю.М. Скребнев, звуки сами по себе не несут эстетической ценности, а приобретают ее во взаимосвязи с языковым и внеязыковым опытом [2].

На морфологическом уровне манипуляции происходят через синонимию морфем и вариативность грамматических форм. Манипулятор, выбирая из доступных вариантов, предпочтет ту грамматическую форму, которая наилучшим образом способствует нужному психическому состоянию объекта манипуляции, будь то доброжелательность или страх.

На уровне лексики используются слова из разных функциональных стилей, эмоционально окрашенная лексика (оценочная и экспрессивная) и лексические повторы. Подобно средствам других уровней, эти лексические элементы имеют стилистическое значение и используются для создания определенного психологического эффекта.

На синтаксическом уровне происходит переосмысление значений предложений и использование моделей, отличных от нейтральной структуры (подлежащее – сказуемое), как по количеству членов предложения (недостаток или избыток), так и по структуре (нейтральное или не нейтральное расположение компонентов). Синтаксический уровень наиболее сложен и информативен для анализа, поскольку раскрывает значение элементов других уровней – слов, морфем и фонем. Как и лексические значения, синтаксические могут расширять свой объем, терять специфичность и применяться в несвойственных им функциях.

На семасиологическом уровне используются различные тропы и фигуры речи, создающие образность. Ю.М. Скребнев выделяет фигуры замещения (количества и качества) и фигуры совмещения (тождества, неравенства и противоположности). Эпитет рассматривается как самостоятельный стилистический прием.

Таким образом, в качестве средств манипуляции могут выступать элементы любого языкового уровня или их комбинации.

Говоря о стратегиях и тактиках манипулирования в политическом дискурсе, стоит упомянуть работу О.Л. Михалевой «Политический дискурс. Специфика манипулятивного воздействия» выделяет три основные речевые стратегии, связанные с определенными речевыми тактиками, которые применяются в политическом дискурсе: стратегию на понижение, стратегию на повышение и стратегию театральности [3].

Стратегия на повышение отражает стремление говорящего максимально увеличить значимость своего статуса. К данной стратегии можно отнести следующие речевые тактики:

- 1) Тактика анализа «плюс» представляет собой фактическое рассмотрение и анализ ситуации, при котором подразумевается положительное отношение говорящего к описываемой ситуации.
- 2) Тактика презентации заключается в том, чтобы представить кого-то в выгодном свете.
- 3) Тактика неявной самопрезентации заключается в косвенном, без прямых указаний, представлении говорящим себя в привлекательном и выгодном свете.
- 4) Тактика отвода критики включает в себя представление аргументов и фактов с целью обоснования невинности и объяснения (оправдания) определённых действий и поступков.
- 5) Тактика самооправдания состоит в отрицании негативных суждений о критикованном объекте и его причастности к тем действиям, которые получили отрицательную оценку.

Стратегия на понижение направлена на оппонента с целью подорвать его позиции и включает в себя «игру на понижение» (“to play on down”). Эта стратегия реализуется через следующие тактики:

- 1) Тактика анализа «минус» предполагает фактическое рассмотрение и разбор ситуации с выражением отрицательного отношения к описываемому, а также к людям, их действиям и поступкам.
- 2) Тактика обвинения заключается в том, чтобы приписать кому-либо вину, признать виновным в чем-либо, а также раскрыть и обнаружить неблагоприятные действия, намерения или качества.
- 3) Тактика безличного обвинения подразумевает обвинение без указания конкретных виновников осуждаемых действий или поступков. В этом случае обсуждаются и осуждаются злоупотребления и тайные намерения, но без указания на тех, кто за ними стоит.
- 4) Тактика обличения включает приведение фактов и аргументов с целью уличения кого-либо в виновности или преступности.
- 5) Тактика оскорбления заключается в том, чтобы нанести обиду, унижить или оскорбить кого-либо, при этом акцент делается на эмоциональной составляющей, а не на предоставлении доказательств.
- 6) Тактика угрозы связана с запугиванием и обещанием причинить адресату неприятности или вред.

Наконец, стратегия театральности имеет несколько расплывчатых определений, но в общем она сводится к использованию различных императивных и перформативных высказываний для оказания влияния как на избирателей, так и на оппонентов. Также следует отметить, что в контексте политического дискурса она часто пересекается с одной или даже обоими упомянутыми ранее стратегиями и включает следующие тактики:

- 1) Тактика побуждения заключается в призыве к какому-либо действию или принятию определенной точки зрения.
- 2) Тактика кооперации представляет собой способ обращения к адресату, при котором говорящий создает образ последнего, опираясь на идеи и ценности, которые, по его мнению, ему присущи.
- 3) Тактика размежевания направлена на выявление различий и несоответствий в позициях и мнениях.
- 4) Тактика информирования включает в себя представление данных и фактов без выражения отношения говорящего.
- 5) Тактика обещания состоит в добровольном обязательстве выполнить какое-либо действие.
- 6) Тактика прогнозирования связана с предсказанием или оценкой дальнейшего развития событий на основе интерпретации различных имеющихся данных.
- 7) Тактика предупреждения заключается в предостережении, которое предшествует информированию о возможных событиях, действиях или ситуациях.
- 8) Тактика иронизирования реализуется через создание контраста между сказанным и подразумеваемым.
- 9) Тактика провокации заключается в подстрекании кого-либо к действиям, которые могут привести к серьезным последствиям для него [4].

В приведенной ниже таблице 1 наглядно отражены все стратегии и реализующие их тактики манипуляций [5]:

Таблица 1 – Стратегии и тактики в политическом дискурсе

Стратегия на повышение	Стратегия на понижение	Стратегия театральности
Тактика анализа «плюс»	Тактика анализа «минус»	Тактика побуждения
Тактика презентации	Тактика обвинения	Тактика кооперации
Тактика неявной самопрезентации	Тактика безличного обвинения	Тактика размежевания
Тактика отвода критики	Тактика обличения	Тактика информирования
Тактика самооправдания	Тактика обвинения	Тактика обещания
	Тактика угрозы	Тактика прогнозирования

		Тактика предупреждения
		Тактика иронизирования
		Тактика провокации

Анализируя первую предвыборную речь Дональда Трампа, мной были выделены следующие признаки, стратегии и тактики манипуляции:

Фонетический уровень:

- Аллитерация и ассонанс: Использование повторяющихся звуков для создания ритма и усиления воздействия. Например, повторение звука «в» в фразе “violence in our streets” создает ощущение угрозы.

- Интонация: Хотя текст не передает интонацию, известно, что Трамп часто использует подчеркнутые паузы, повышение голоса и изменение темпа для привлечения внимания и выделения ключевых слов. Фразы типа “And I mean very soon” подразумевают акцент голосом.

- Скандирование “USA, USA, USA”: создание эффекта толпы, сплочения сторонников.

Морфологический уровень:

- Выбор определенных грамматических форм: Например, использование страдательного залога (“ordered deported”) для смягчения ответственности и подчеркивания пассивности администрации.

- Употребление местоимения “we”: Создание чувства общности с аудиторией (“we are a team”).

Лексический уровень:

- Эмоционально окрашенная лексика: Использование слов с негативной коннотацией для описания текущей ситуации (“crisis”, “attacks”, “terrorism”, “chaos”, “afflicts”, “rollback”, “threaten”, “fugitive”). Использование слова “beautiful” по отношению к семье Сары Рут усиливает эмоциональное воздействие.

- Слова-маркеры страха: Такие слова как “danger”, “violence”, “crime”, “killing”, “victims” создают атмосферу страха и тревоги.

- Оценочная лексика: “not so good”, “amazing” (используется иронически по отношению к Администрации).

- Создание противопоставлений: “Democrats” (негатив) против “we” (позитив).

- Генерализация: Использование общих фраз, не подкрепленных конкретными фактами (“One more child to sacrifice on the altar of open borders”).

- Использование преувеличений: “largest increase in 25 years”, “almost 50 percent compared to this point last year”.

Синтаксический уровень:

- Повторы: Повторение фраз (“who would’ve believed this?”) усиливает эмоциональное воздействие и создает эффект внушения.

- Риторические вопросы: “Any politician who does not grasp this danger is not fit to lead our country”.

- Короткие, ударные предложения (“These are the facts!”) создают ощущение уверенности и безапелляционности.

- Контраст: Противопоставление “we” (республиканцы) и “Democrats”.

- Упрощенные синтаксические конструкции: Преобладание простых предложений, что облегчает восприятие информации.

- Манипулятивное использование статистики. Статистика предоставляется без указания контекста и часто избирательно: убийства, рост преступности.

Семасиологический уровень:

- Метафора: “sacrifice on the altar of open borders” создает яркий образ, эксплуатирующий чувства страха и религиозного фанатизма.

- Эвфемизмы (частично): “illegal immigrants” вместо “undocumented immigrants”, что звучит более негативно.

- Создание образа врага: Демонизация демократов, обвинение их во лжи и сокрытии правды.

- Апелляция к эмоциям: Вся речь построена на апелляции к страху, тревоге, чувству патриотизма и национализма.

- «Свой-чужой»: Четкое деление на «мы» (американцы, республиканцы, сторонники Трампа) и «они» (демократы, преступники, нелегальные иммигранты).

- Примеры: Приведен пример Сары Рут для усиления эмоций.

Стратегия на повышение:

- Тактика анализа «плюс»: Отсутствует в чистом виде. Большая часть речи сфокусирована на проблемах, а не на положительном анализе. Однако, подразумевается в обещаниях улучшений (которые будут рассмотрены ниже в «Стратегии Театральности»)

- Тактика презентации: Отсутствует. Речь не представляет кого-либо в выгодном свете, кроме как косвенно, самого оратора.

- Тактика неявной самопрезентации: Присутствует.

- “I will present the facts plainly and honestly”. (Представление себя как честного и прямолинейного человека).

- ИмPLICITно позиционирует себя как человека, способного решить проблемы, поскольку описывает их с такой четкостью.

- Тактика отвода критики: Отсутствует. В речи нет попыток защититься от конкретных обвинений.

- Тактика самооправдания: Отсутствует.

Стратегия на понижение:

– Тактика анализа «минус»: Ярко выражена. Постоянное описание кризиса, насилия, преступности, слабости власти: “The attacks on our police, and the terrorism of our cities, threaten our very way of life”, “Homicides last year increased by 17 percent in America’s fifty largest cities”.

– Тактика обвинения: Присутствует. Обвинение “этой администрации” в ухудшении ситуации с преступностью, в том, что они не защищают американцев, в игнорировании жертв преступлений: “But to this Administration, their amazing daughter was just one more American life that wasn’t worth protecting”.

– Тактика безличного обвинения: Присутствует. Обвинение “politically correct” в сокрытии правды и неспособности решать проблемы. Также про «корпоративный спин, тщательно созданная ложь и мифы СМИ».

– Тактика обличения: Присутствует. Предоставление статистики по росту преступности, чтобы уличить администрацию в некомпетентности и лжи: “Homicides last year increased by 17 percent in America’s fifty largest cities. That’s the largest increase in 25 years”.

– Тактика оскорбления: Неявно присутствует. Утверждение, что политика политкорректности мешает решать проблемы, подразумевает, что оппоненты являются глупыми и некомпетентными. Назвать что-то «спином, искусно разработанной ложью и мифами СМИ» – это оскорбительно.

– Тактика угрозы: Отсутствует.

Стратегия театральности:

– Тактика побуждения: Присутствует, хотя и не явно. Вся речь является призывом к поддержке, к переменам: “It is finally time for a straightforward assessment of the state of our nation”.

– Тактика кооперации: Присутствует. “Friends, delegates and fellow Americans”. Создание чувства общности с аудиторией и разделения общих ценностей.

– Тактика размежевания: Ярко выражена. Постоянное противопоставление «мы» (сторонники Трампа, американцы) и «они» (демократы, преступники, нелегальные иммигранты). Упрощения и поляризация взглядов.

– Тактика информирования: Присутствует. Предоставление статистики по росту преступности, числу нелегальных иммигрантов с криминальным прошлым. Однако, информация подается избирательно и с целью вызвать определенные эмоции.

– Тактика обещания: Подразумевается, но не сформулировано явно. Подразумевается, что, если его выберут, то он все исправит.

– Тактика прогнозирования: Подразумевается, но не сформулировано явно. Речь подразумевает, что если не принять меры, то ситуация будет ухудшаться.

– Тактика предупреждения: Ярко выражена. Предупреждение об угрозах, которые нависли над страной: “The attacks on our police, and the terrorism of our cities, threaten our very way of life”.

– Тактика иронизирования: Отсутствует в явном виде.

– Тактика провокации: Присутствует. Жесткая риторика и обвинения в адрес оппонентов.

– Использование спорных утверждений, которые должны вызвать эмоциональный отклик: “One more child to sacrifice on the altar of open borders”.

Общий итог анализа первой предвыборной речи Дональда Трампа в 2016 году представлен в виде диаграммы и таблицы:

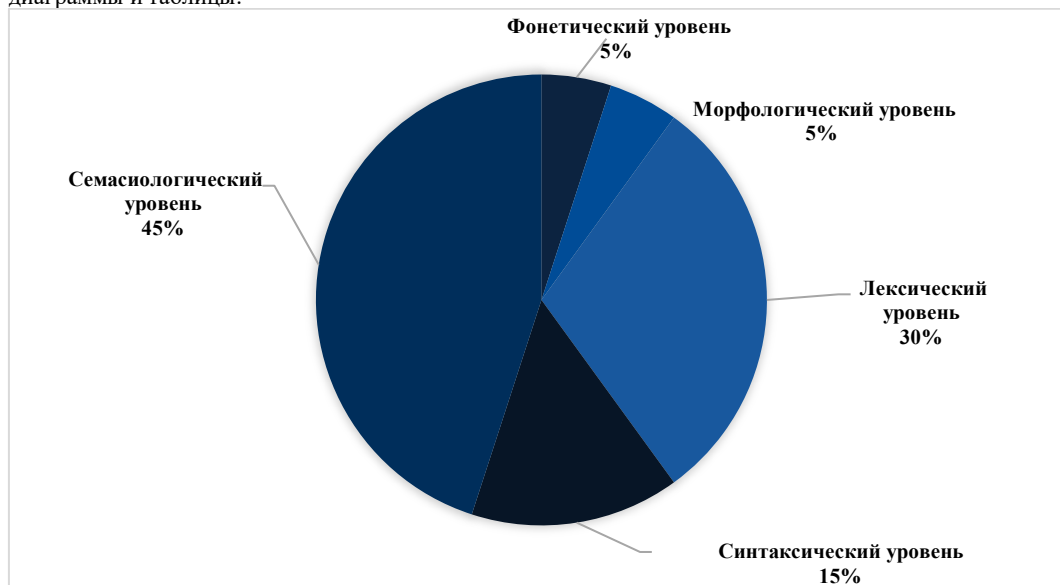


Рис.1 Диаграмма распределения признаков лингвистических манипуляций по уровням языка

Таблица 2 – Распределение стратегий речевой манипуляции и составляющих их тактик речевой манипуляции

Стратегия на повышение, 5%		Стратегия на понижение, 60%		Стратегия театральности, 35%	
Тактика анализа «плюс»	0%	Тактика анализа «минус»	40%	Тактика побуждения	15%
Тактика презентации	0%	Тактика обвинения	20%	Тактика кооперации	10%

Тактика неявной самопрезентации	0%	Тактика безличного обвинения	10%	Тактика размежевания	30%
Тактика отвода критики	0%	Тактика обличения	20%	Тактика информирования	15%
Тактика самооправдания	100%	Тактика обвинения	10%	Тактика обещания	10%
		Тактика угрозы	0%	Тактика прогнозирования	5%
				Тактика предупреждения	15%
				Тактика иронизирования	0%
				Тактика провокации	0%

Анализ фрагмента первой предвыборной речи Дональда Трампа (2016) с точки зрения лингвистической манипуляции позволяет сделать вывод о преобладании в ней стратегии на понижение (degradation), направленной на дискредитацию оппонентов и создание негативного образа текущей ситуации в стране.

Наряду со стратегией на понижение, в речи активно используется стратегия театральности, нацеленная на эмоциональное вовлечение аудитории и мобилизацию поддержки (35%).

Стратегия на повышение использована наименее интенсивно (5%), в основном, через неявную самопрезентацию. Оратор имплицитно позиционирует себя как компетентного и честного человека, способного решить существующие проблемы. Отсутствие явной саморекламы может быть связано со стремлением Трампа подчеркнуть контраст между собой и «элитой», а также создать впечатление скромности и близости к народу.

В целом, можно заключить, что речевая стратегия Д. Трампа в представленном фрагменте характеризуется акцентом на негативных аспектах действительности, активным использованием эмоционально окрашенной лексики и приемов противопоставления «своих» и «чужих», что свидетельствует о доминировании манипулятивных подходов к формированию общественного мнения и мобилизации электората. Полученные результаты соответствуют сложившимся представлениям о стиле политической коммуникации Д. Трампа и могут быть использованы для дальнейшего изучения феномена политической манипуляции в современных избирательных кампаниях.

Библиографический список

1. Речь Дональда Трампа на Республиканском национальном съезде 2016 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://abcnews.go.com/Politics/full-text-donald-trumps-2016-republican-national-convention/story?id=40786529>
2. Скребинов Ю.М. Очерк теории стилистики. – Горький, 1975. – 179 с.
3. Большой толковый словарь русского языка / сост. и гл. ред. С.А. Кузнецов. СПб: Норинт, 2000. – 1536 с.
4. Михалева О.Л. Политический дискурс как сфера реализации манипулятивного воздействия: автореферат. дис. ...канд. филол. наук: 10.02.01 / О.Л. Михалева; Кемеровский государственный университет, 2004. – С. 48–74.
5. Горяинова Н.Н. Стратегии и тактики речевого поведения с применением высказываний похвалы и одобрения: автореферат. дис. ...канд. филол. наук: 10.02.19 / Н.Н. Горяинова; Ставропольский государственный университет. – Ставрополь, 2010. – 194 с.

УДК 811.133.1

МУЛЬТИКУЛЬТУРНЫЙ ХАРАКТЕР ТВОРЧЕСТВА ВАЛЕРИ РУЗО

М.Р. Маленкови

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

В современном мире, где границы стираются и культурное разнообразие становится все более ценным, творчество поэтов, способных гармонично сочетать различные культурные влияния, приобретает особое значение. Французский и английский – два глобальных языка, чье взаимодействие и взаимопроникновение неизбежно. Для французской культуры, особенно в последние десятилетия, английский язык стал не только языком международного общения, но и источником культурного влияния, проникающим в различные сферы жизни, включая искусство и литературу. Использование англицизмов во французском языке достаточно активно и является предметом изучения многих лингвистов (П. Гиро [3], М. Хофлер [4] Ж. Рей-Дебов [5]). Несмотря на то, что уже давно ученые занимаются проблемой классификации английских заимствований, до сих пор нет единодушного мнения относительно критериев распределения иноязычных элементов на группы. Важным также остается вопрос об особенностях перевода англицизмов во французском языке.

Произведения Валери Рузо, выросшей в эпоху глобализации, представляет собой интересный пример того, как английский язык может влиять на поэтический язык и творческое мышление французского автора. Рузо (Valérie Rouzeau, 1967 г.р.) – одна из самых ярких и самобытных фигур современной французской поэзии. Ее работы отличаются разговорным, часто ироничным тоном, вниманием к повседневности или решению глобальных проблем. В контексте французской литературной традиции, которая исторически стремилась к языковой чистоте и формальной строгости, поэзия Рузо выделяется своей открытостью и готовностью к экспериментам [1].

Завоевавшая международное признание, лауреат престижных премий Т. Тцара и Г. Аполлинера, Валери Рузо – автор более пятнадцати поэтических книг, признанных и переизданных во многих странах. Секрет уникальности стиля Валери Рузо кроется в необычной тональности французского языка, который в ее стихах словно преображается, приобретая "иностранное" звучание. Этот эффект

достигается благодаря таланту поэтессы создавать новые слова и фразы, употреблению неологизмов, умелой игры со словами и синтаксисом, заимствованию слов из других иностранных языков [2].

Важно подчеркнуть, что Валери Рузо – не только поэтесса, но и переводчик, познакомившая французских читателей с Сильвией Плат и Уильямом Карлосом Уильямсом. Мастерство перехода с одного языка на другой придает ее произведениям индивидуальность и свежесть.

Произведения Валери Рузо оживают на сцене, спектакль «Parabole des Papillons» («Парабола бабочек») был представлен на Авиньонском фестивале и привлек внимание публики своей социальной направленностью. Кроме того, поэтесса сотрудничает с известной французской группой Indochine. Благодаря творческому союзу фронтмена группы Николя Сиркиса и Валери Рузо были созданы такие композиции, как «Comateen 2», «Ladyboy» и «Talulla». В текстах этих песен прослеживаются образы и отсылки к произведениям американской писательницы Сильвии Плат.

Наиболее заметным аспектом мультикультурности творчества Рузо является ее свободное и намеренное использование англицизмов. Однако это не просто механическое заимствование иностранных слов. В своем сборнике «Vrouz» (2012) Валери Рузо использует англицизмы осознанно и целенаправленно, часто придавая им особый смысл.

Les fumeurs meurent je ne vois pas la suite
Sur le paquet de cigarettes légères
Quelle nouvelle ça alors les fumeurs meurent
Comme tout le monde toi moi le buraliste
Qui vivra vieux sans pratiquer du tout
Pour sa santé une saine activité
Physique chaque jour manger bouger voilà
Aux heures de pointe j'assure jusque dans le métro
Publicité pour **des chewing-gums** sans sucre
Une fille sourit aux heures de pointe sourit
Dessus l'affiche collée un peu partout
Ainsi **les chewing-gums** **gomment** votre mauvaise haleine
Les chômeurs pleurent et **les hommes d'affaires** ferment
Le train et ses wagons le requin capital [9].

Англицизм «Chewing-gums» (французский эквивалент «gomme à mâcher» или просто «gomme») ассоциируется с современной городской жизнью, потребительской культурой, рекламой. Это слово привносит в стихотворение оттенок американизации, поскольку жевательная резинка особенно популярна в англо-саксонских странах. «Hommes d'affaires», «Train» и «wagon»: хотя и французские слова, их использование в контексте «le train et ses wagons le requin capital» имеют оттенок англоязычного образа «train of thought», «fast train to success», подчеркивая динамичность и, возможно, безжалостность капиталистической системы, представленной в виде поезда, несущегося вперед.

В следующем примере поэзии Валери Рузо, используя повторение англицизмов, создает атмосферу урбанистического и современного пространства:

Téléphone sonne dans une poubelle
Litter litter litter litter
À London Bridge septembre s'enjambe
Quelqu'un doit parler dans le vide
Ou plutôt quelqu'un doit parler
À la machine à répondre hé
Later later later later... [9]

Английское слово «litter» в английском языке, как и его французский эквивалент «ordures» или «déchets», отсылает к городской среде, часто загрязненной и переполненной отходами. Повторение «litter litter litter litter» создает звуковой и визуальный образ разбросанного мусора, усиливая ощущение хаоса, беспорядка и, возможно, деградации городской среды. В контексте «Téléphone sonne dans une poubelle» (Телефон звонит в мусорном ведре) «litter» еще больше подчеркивает образ выброшенного, ненужного.

Повторение «Later later later later» после строк «À la machine à répondre hé» (автоответчик) очевидно связано с темой отложенной или несостоявшейся коммуникации. Автоответчик – это символ опосредованной, часто безличной коммуникации, когда прямой контакт заменяется записанным сообщением. «Later» выражает откладывание разговора, промедление, возможно, уклонение от прямого контакта.

Повторение англицизмов («litter litter litter litter», «later later later later») создает монотонный, повторяющийся ритм, который может имитировать механичность, однообразие и рутину современной городской жизни, а также монотонность ожидания и откладывания.

Влияние английского языка на творчество Валери Рузо не ограничивается использованием англицизмов. Оно проникает глубже, затрагивая ритмическую структуру, синтаксис и даже образную систему ее поэзии. Большой интерес представляет следующий пример из стихотворения сборника «Quand je me deux», опубликованного в 2009 году:

«...D'autres fois cogne trop fort l'angoisse despote
Je **m'heartardrai** j'espère assez

Tant que ça bat j'ai encore pas sorcière» [7, p. 77].

«В раз иной, в момент сражения всевластной тоской,

Сердце мое будет все же медленно биться, я надеюсь,

Пока слышны стук сердца, я еще не становлюсь ведьмой» (наш перевод).

В приведенном примере мы наблюдаем словообразовательную деривацию, которая заключается в соединении двух слов, при этом одно из этих слов заимствовано из английского языка. Рузо использует английское существительное «heart» (рус. сердце) и французский глагол «tarder» (рус. медлить), чтобы образовать новый глагол. Прибегая к такому приему как словосложение, автор получает неологизм «se heartarder», возвратный глагол первой группы, который представляется невозможным перевести на русский язык при помощи одного глагола, но можно сделать попытку подобрать выражение, которое бы передавало значение данного неологизма. Стоит обратить внимание на то, что глагол употребляется в форме 1 лица единственного числа в будущем времени, на последнее указывает глагольное окончание -ai, характерное для futur simple. Наиболее точным, по нашему мнению, является перевод словосочетания «Je m'heartardrai» как «мое сердце будет медленно биться». Однако, следует заметить, что из-за того, что передано лишь значение неологизма, но не форма, теряется ощущение новизны, утрачивается присутствие иноязычного вкрапления, которое должно вызвать некоторое непонимание читателя, дезориентировать его в пространстве текста.

В сборнике «Pas revoir» в произведении «Journal» присутствуют неологизмы, созданные путем заимствования из английского языка, где автор играет со звучанием слов:

«Meuh-cieux, Mad-âme
L'horreur de la nature
Bétail qui clochait
Dans les flaches télévisées
Vache folle c'est terminé
Pouvez manger
Cieux d'âme» [6, p. 117].

Например, слово «Mad-âme» – это комбинация слов «mad» (от английского языка – сумасшедший, безумный) и французское слово «âme» (фр. душа) при слиянии дают омофон к французскому традиционному обращению к женскому полу «madame», но в контексте описывают душевное состояние человека, его безумие.

В следующем сборнике «Neige rien», название которого сочетает в себе легкость снежинки и вопрос о лишении собственности: «n'ai-je rien?», можно встретить прекрасный пример стихотворения «Pidgin», в котором поэт экспериментирует, смешивая два языка. Например, we may see становится «oui mais si», together «tout gai saeur», tomorrow «tout mord au» и see you «Sioux!» [10]. Речь идет о игре с выражениями – «On en perd nos abeilles avec notre latin» или «Midi jamais vu à ma porte», со звуками – «Par le repas repue», с фоническими отголосками и параномазами – «Le gluten du glouton le buffet à bouffer», с омофонами – «Mon œil est rouge mon œillet rouge», с лексическими творениями – «des hirondiles des crocodelles» [8].

Влияние английского языка на творчество Валери Рузо – многогранное и интересное явление. Оно проявляется как на лексическом уровне, в использовании англицизмов, так и на более глубоком уровне ритмики, синтаксиса и образности. Рузо не просто заимствует английские слова, но творчески их переосмысливает и интегрирует в свою поэзию, используя их для создания эффекта современности, иронии, игры со звуком и расширения смыслового пространства. В конечном итоге, влияние английского языка способствует формированию уникального и узнаваемого поэтического голоса Валери Рузо, делая ее творчество важным и актуальным явлением в современной французской литературе. Ее поэзия демонстрирует открытость французского языка к внешним влияниям и его способность к творческому развитию и обновлению в эпоху глобализации.

Научный руководитель – преподаватель А.Г. Иголкина

Библиографический список

1. Балабан А.И., Киселёв Д.С., Кондратьева Е.А. Переводы с французского на русский поэзии Валери Рузо: глубина семантики и сложность задачи // Лексикографическая копилка. Выпуск 16. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – С. 16-25.
2. Балабан А.И., Кондратьева Е.А., Мазняк М.М. Трудности перевода неологизмов Валери Рузо: синтаксис и семантика // Герценовские чтения. Иностранные языки: Сборник научных трудов. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. – С.237-240.
3. Guiraud P. Les mots étrangers / P. Guiraud. – P. : PUF, 1971. – 127 p
4. Höfler M. Dictionnaire des anglicismes [Text]: словарь / Manfred Hofler. – Paris : Librairie Larousse, 1982. – 308 p.
5. Rey-Debove J. Le Nouveau Petit Robert, en collaboration, 1993, réédition en 2006.
6. Rouzeau V. Pas revoir. – Paris: Littérature et Poésie, 2019. – p. 117.
7. Rouzeau V. Quand je me deux. — Paris: Le Temps qu'il fait, 2009. — p. 77.
8. Rouzeau V. Sans averse. — Paris: Editions de la Table Ronde, 2018. — p. 22, 27, 32, 55, 59, 21.
9. Rouzeau V. Vrouz. – Paris: Editions de la Table Ronde, 2012. – p 161, 120.
10. Rouzeau V. Neige rien. – Paris: Editions de la Table Ronde, 2012. – p 24.

УДК 82

ЕДИНСТВО МИРА И ЧЕЛОВЕКА В РУССКОМ КОСМИЗМЕ

Ю.А. Сенаторова

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Русский космизм представляет собой уникальное направление в русской философской и научной мысли, сформировавшееся во второй половине XIX – начале XX веков и внесшее значительный вклад в развитие мирового космизма. Как направление в философии, оно занимает выдающееся положение среди достижений мировой духовной мысли. Данное мировоззрение освящает путь к моральным и интеллектуальным способностям человечества. Последователи данного течения часто подчеркивают его глубокие научные прозрения и эмоциональное богатство, улавливающее отличительные качества русского духа, нашу пылкость и мечтательность, одновременно демонстрируя и необъятность национального наследия. Эта философия воплощает в себе непрерывное стремление от земного к небесному, и, помимо этого, рассматривает взаимосвязь человека и космоса, а так же выдвигает идеи о стремлении к тесному диалогу веры и науки. Центральной идеей русского космизма является концепция единства мира и человека. Эта идея предполагает, что человек – не просто наблюдатель за вселенной, но неотъемлемая часть космоса, обладающая способностью не только познавать его, но и активно влиять на его развитие. Стремление человека к состоянию совершенства – это еще одна важная часть русского космизма.

Западная философия, ориентированная ранее в основном только на строгий рационализм, недооценивала научный и этический потенциал этого уникального мировоззрения. Триумф советской космонавтики, увенчавшийся знаменательным событием 12 апреля 1961 года – первым полетом нашего соотечественника Ю.А. Гагарина в космос, привлек внимание мира к русскому космизму, в частности, к личности Н.Ф. Федорова и его «Философии общего дела» [2], где он ставил перед человечеством такие амбициозные задачи, как регуляция природных процессов и освоение космического пространства. Эти идеи, объединившись, сформировали два основных течения в русской философской мысли: религиозно-этический и естественнонаучный космизм.

В рамках естественнонаучного космизма ученые и мыслители утверждали, что эволюция имеет вектор направленности, а жизнь, человеческое сознание и творческая деятельность являются важнейшими факторами в развитии как Земли, так и всей Вселенной. Они видели в этом силу, способную противостоять энтропии и одухотворять мироздание. Значительный вклад в это направление внесли Н.А. Подолинский, Н.А. Умов, В.И. Вернадский, А.Л. Чижевский, Н.Г. Холодный и В.Ф. Купревич. Параллельно развивался и религиозно-философский космизм, представленный плеядой русских христианских мыслителей, таких как В.С. Соловьев, Н.А. Бердяев, С.Н. Булгаков, П.А. Флоренский, А.К. Горский, Н.А. Сетницкий и В.Н. Муравьев, для которых было характерно сочетание космоцентризма с антропоцентризмом. Отдельное место в этом спектре занимает космическая философия К.Э. Циолковского.

Анализ течений русского космизма позволяет выявить общие идеи, свидетельствующие о единстве философской системы. К ним относятся:

1. Идея всеединства, наиболее полно разработанная В.С. Соловьевым и В.И. Вернадским;
2. Идея незавершенности развития мира и человека, интерпретируемая как потенциал для дальнейшего совершенствования, заложенный природой или Высшим Существом;
3. Вера в космический прогресс и в могущество человеческого разума;
4. Уверенность в возможности достижения общественного идеала;

Идея единства мира и человека не возникла на пустом месте. Она коренится в богатой философской и культурной почве России. Особенно важным является влияние философии всеединства Владимира Соловьева, утверждавшего, что мир стремится к целостности, преодолевая раздробленность и противопоставления. Его идеи о софии (мудрости Божьей) как посреднице между Богом и миром, о единстве духовного и материального, оказали значительное влияние на космистов. Идея служения народу, стремление к социальной справедливости и забота о ближнем также нашли отражение в космистской философии. Космисты видели в человеке не просто потребителя, а творца, призванного преобразовать мир к лучшему.

Космическое мировоззрение, помимо всего прочего, глубоко пронизано вселенской любовью и чувством сопричастности ко всему сущему, от малой твари до небесных светил. В отличие от традиционного созерцательного отношения к миру, русский космизм возлагает на человека роль деятеля, ответственного за все сущее – за Землю и за еще не познанные космические просторы, освоение которых предстает как историческая задача человечества.

Русские космисты предлагают уникальную философскую систему, пронизанную глубокой связью мира и человека. Идея единства является фундаментальной для космизма. Предполагается, что человек – неотъемлемая часть космоса, способная не только познавать его, но и активно влиять на его развитие [3].

Данная философия обретает особую актуальность и в современном мире, столкнувшемся с глобальными вызовами экологического кризиса, природными катаклизмами, технологическим прогрессом и социальными потрясениями. Традиционное антропоцентрическое мировоззрение, ставящее человека в центр мироздания и позволяющее ему эксплуатировать природу без ограничений, показало свою несостоятельность и непрактичность. Космизм же предлагает альтернативу – гармоничное сосуществование человека и космоса, понимание человека как неотъемлемой части Вселенной, а не как ее господина.

В современной интерпретации русского космизма можно выделить несколько трудностей, с которыми постоянно сталкивается человек нашего времени. Наиболее важной проблемой считается экологический кризис, так как деятельность человека приводит к загрязнению всех сред нашей планеты, сильнейшему изменению климата, истощению природных ресурсов и часто является причиной экологических катастроф на особо опасных предприятиях. В связи с этим, «космизм» предлагает человеку несколько решений этих вопросов, связывая их в первую очередь с важным осознанием

взаимосвязи людей и природы. Человечество должно понять, что, разрабатывая источники ископаемых и строя огромные города, оно уничтожает жизнь, а это в свою очередь приводит и к уничтожению также и всего живого. В наше время очень важно перейти от антропоцентричного взгляда к биоцентричному, начать ценить природу и стараться защитить ее всеми способами, доступными нам сейчас.

Технологический прогресс, несомненно, является еще одним из важнейших вопросов современности. Стремительное развитие технологий и искусственного интеллекта порождает серьезные этические дилеммы и ставит под вопрос будущее человечества. Русский космизм, зародившись задолго до эпохи цифровизации, проницательно предвидел опасности технократического подхода, где технологический прогресс становится самоцелью, игнорируя гуманистические ценности и долгосрочные последствия. Космисты не отрицали прогресса как такового, но настаивали на его этическом регулировании и подчинении высшим целям. Прогресс ради прогресса, по их мнению, неизбежно вел бы к дегуманизации и дисгармонии с окружающим миром.

Вместо этого, космисты предлагали антропный подход к технологическому развитию. Технологи и должны служить не только удовлетворению материальных потребностей, но и духовному росту человека, расширению его сознания и гармонии с природой. Это подразумевает интегральный подход, объединяющий научные достижения, этические принципы и духовные стремления. Например, развитие искусственного интеллекта должно сопровождаться строгим этическим контролем, предотвращающим его использование во вред человечеству. Биотехнологии должны служить сохранению и улучшению здоровья, а не созданию генетического неравенства. Космические исследования должны способствовать не только освоению новых пространств, но и развитию коллективного сознания и ответственности за будущее планеты.

Реализация такого подхода требует переосмысления целей и ценностей в обществе. Необходимо перейти от доминирующей парадигмы потребительства к культуре устойчивого развития и бережного отношения к природе. Вместо гонки за технологическим превосходством, приоритетом должно стать создание технологий, способствующих гармоничному сосуществованию человека с окружающим миром. Это требует междисциплинарного подхода, объединяющего ученых, философов, этиков и политиков в совместной работе над формулированием и реализацией этических норм технологического развития.

Глобализация ускорила распространение информации и технологий, но не обеспечила равного доступа к ним. Идея единства человечества, лежащая в основе русского «космизма», предлагает путь к преодолению этих трудностей. «Космизм» не игнорирует существующие социальные противоречия, а предлагает переосмыслить их, рассматривая человечество как единое целое, связанное общей судьбой. В космической перспективе перед человечеством возникают глобальные вопросы, такие как изменение климата, истощение ресурсов, угроза новых пандемий.

Преодоление данного вида разногласий требует коллективных усилий, основанных на понимании и единстве человечества. Это подразумевает развитие тесного глобального сотрудничества и создания новых механизмов по урегулированию мировых вопросов экономики. Еще одним решением социальной проблемы станет воспитание нового поколения, которое важно научить всей ответственности перед человечеством и планетой. Необходимо также включить космические идеи в образовательные программы, тем самым с самого детства формируя чувство вовлеченности в судьбу нашей планеты и Вселенной.

Следует отметить, что русский космизм, как философское и научно-мировоззренческое течение, не ограничивается лишь рациональными рассуждениями о космосе и месте человека в нём. Его глубинная сущность пронизана сильной духовностью, которая формирует уникальную парадигму, резко отличающую его от аналогов, часто ориентированных на чисто научный или узко-религиозный подход. В основе этой духовности лежит не просто вера в Бога, а убеждение в глубочайшем единстве всего сущего – человека, Земли и Космоса – и призыв к активному сотворчеству с Вселенной, к событию с ней. Это не пассивное созерцание, а творческое участие в космическом процессе.

Кроме того, понятие «соборности», заимствованное из православной традиции, получило в русском космизме принципиально новое звучание. Оно перестаёт быть исключительно церковным термином, расширяясь до вселенского масштаба. Соборность – это не просто общность людей, а глубокое единство, взаимосвязь и сотрудничество всех живых существ и даже неживых компонентов космоса в общем творческом процессе. Космисты видели в соборности путь к преодолению эгоизма и достижению высшей гармонии, как на уровне человеческих отношений, так и во взаимосвязи человека и природы. Это коллективное стремление к совершенствованию, основанное на взаимопомощи и взаимопонимании. Разрушение соборности, по мнению космистов, неминуемо привело бы к разрушению и деградации всего сущего. Помимо этого, эта философия отвергает идею случайности в развитии Вселенной. Он предлагает концепцию целенаправленного эволюционного процесса, в котором человек играет не просто пассивную, а активную и исключительно важную роль. Эволюция не заканчивается появлением человека, а продолжается, стремясь к высшему состоянию гармонии и единства. Эта гармония предполагает не просто сосуществование всего сущего, а глубокую взаимосвязь и взаимозависимость всех его частей. Человек в этой модели – не только познающий субъект, но и активный сотворец космического развития [5].

Духовность русского космизма неразрывно связана и с идеей служения. Служение человечеству, природе, космическому целому – это не просто альтруизм, а необходимое условие духовного роста и самореализации. Космисты видели в преобразовании мира акт духовного самосовершенствования, путь к высшей гармонии и единству. Космический гуманизм выходит за рамки антропоцентризма, распространяя любовь и сострадание на всю Вселенную, на все живое. Это ответственность не только за будущее человечества, но и за судьбу всей планеты и космоса.

Подводя итог, следует подчеркнуть, что русский космизм представляет собой не только философскую систему, но и глубокое духовное переосмысление положения человека во Вселенной. Он базируется на идее нерасторжимой связи человека и космоса, где человек – не пассивный наблюдатель, а деятельный участник космической эволюции, призванный не только познавать, но и преобразовать мир. Космизм призывает к ответственности за судьбу Вселенной, к преодолению антропоцентризма и к объединению усилий ради всеобщего процветания. Он предлагает новую духовную ориентацию, основанную на гармонии с природой и непрестанном стремлении к самосовершенствованию. Идеи единства Вселенной и человека, заложенные в русском космизме, остаются актуальными и востребованными даже в современном мире. В наши дни идеи русского космизма воодушевляют на новые свершения, предлагая нестандартные решения и формируя вдохновляющий образ будущего, в котором человек станет активным сотворцом космической истории. Принятие космистского мировоззрения, его глубокое осмысление и воплощение в жизни – это вызов для философов, ученых и каждого, кто стремится к постижению своего места в беспредельной Вселенной. Космизм – это не просто интеллектуальное упражнение, а мощный призыв к преображению, к изменению себя и мира вокруг, к построению будущего, достойного человека, осознавшего свою космическую природу.

Библиографический список

1. Русская философия: словарь. – М., 1995.
2. Федоров Н. Ф. Философия общего дела: статьи, мысли и письма / Н. Ф. Федоров [ред. А.В. Гулыга]. – Москва: Прогресс, 1990. – 729 с.
3. Семёнова С.Г. Русский космизм / С.Г. Семенова. – Москва: РОССПЭН, 2005. – 368 с.
4. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – Москва: Айрис-пресс, 2004. – 576 с.
5. Цилковский К.Э. Космическая философия. – М.: Эдиториал УРСС, 2001

УДК 101.1:316

ПРОБЛЕМА ОТЧУЖДЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ КИТАЙСКОМ ОБЩЕСТВЕ

Д.В. Канатаев, Сюн Цзявэй

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Аннотация. С наступлением цифровой эпохи образ жизни человека, модели познания и формы коммуникации подверглись радикальным изменениям. Цифровое производство, представленное технологиями искусственного интеллекта, привело к глубокой трансформации трудовых отношений. Синтез капитализма и цифровых технологий породил новые производственные отношения – цифровой капитализм, что вовлекло человечество в новую форму отчуждения.

В условиях усиления глобализации Китай также столкнулся с влиянием современных форм отчуждения. «Культура скорости», ориентированная на эффективность, результативность и прибыль, хотя и стимулировала быстрое развитие китайской модернизации, создала риски культурной экспансии и породила ряд уникальных проблем, связанных с отчуждением.

Ключевые слова: отчуждение, цифровой капитал, «культура скорости», искусственный интеллект.

Abstract: The advent of the digital era has precipitated radical transformations in human lifestyles, cognitive models, and forms of communication. Digital production, exemplified by artificial intelligence technologies, has led to profound shifts in labor relations. The synthesis of capitalism and digital technologies has engendered new relations of production–digital capitalism–entangling humanity in a novel form of alienation.

Amid intensifying globalization, China has likewise encountered the influence of contemporary forms of alienation. The "culture of speed," oriented toward efficiency, results, and profit, while driving the rapid advancement of Chinese modernization, has introduced risks of cultural expansion and generated a series of unique alienation-related challenges.

Keywords: alienation, digital capital, "culture of speed," artificial intelligence.

Введение. Сложность феномена, каким является феномен отчуждения и глобализации, привела нас к необходимости объединить проанализированную научную литературу в несколько групп. В первую вошли работы классиков социальной философии, которые помогли нам понять истоки и природу отчуждения. Так, просветители и гуманисты Т. Гоббс и Ж. Ж. Руссо в XVII–XVIII вв. рассматривали отчуждение как передачу части естественных прав человека государству на основе общественного договора с последующим формированием состояния зависимости от него. И.Г. Фихте, Г. Гегель и Л. Фейербах исследовали религиозно-духовные и социально-антропологические основы отчуждения. В работах Г. Гегеля отчуждение конкретизировалось рядом уточняющих понятий: «опредмечивание», «овеществление», «объективация», «самоотчуждение».

Диалектико-материалистическую интерпретацию феномена отчуждения впервые обосновал К. Маркс. В «Экономическо-философских рукописях 1844 года» он разработал следующую типологию форм отчуждения: отчуждение от процесса своего труда, отчуждение от результатов своего труда, отчуждение человека от своей сущности, отчуждение человека от человека. В «Немецкой идеологии» К. Маркс сформулировал сущность отчуждения как особого угнетающего и

разрушающего вида воздействия на человека; кроме того, он указал на неразрывную связь отчуждения разделения труда и частной собственности на средства производства.

Современные достижения человечества основаны на отчуждении человека. В ходе развития нового времени люди действительно достигли беспрецедентных результатов: резкий рост производительных сил, невероятное изобилие материальных ресурсов, значительное улучшение качества жизни в целом — несмотря на крайнее неравенство в распределении капитала. Однако всё это стало возможным лишь благодаря отчуждению человека: материальный прогресс и богатство были достигнуты ценой «утраты» человеческой сущности. Эта утрата проявляется как отчуждение в процессе современного развития [1]

Изначально отчуждение человека проявлялось в производственной сфере (марксистская теория отчуждения труда [2]), где сам трудовой процесс, его продукты, объекты и отношения превращались в силу, угнетающую рабочих. Позднее отчуждение распространилось на другие сферы, став всеобщим и всеохватывающим. Особенно после середины XX века (окончания Второй мировой войны) стремительное развитие общества привело к усилению феномена отчуждения: его формы стали разнообразнее, а проявления охватили все области жизни и аспекты прогресса [3]. В цифровую эпоху цифровое производство, представленное технологиями искусственного интеллекта, радикально изменило характер труда, а нематериальное производство стало важной составляющей создания стоимости.

Интеграция в международные рынки и глобализация также глубоко повлияли на Китай. Из-за особенностей государственной системы и культурной среды новые формы отчуждения человека породили здесь уникальные проблемы.

Анализ литературных источников.

1. Цифровой капитализм усиливает отчуждение

Как отмечает Лю Цинъян [4], отчуждение в условиях цифрового капитализма проявляется в следующих аспектах:

(1) Коммодификация цифровых данных

Глубокое внедрение цифровых технологий в жизнь человека привело к тому, что люди, не осознавая этого, превратились в «цифровых рабочих» под контролем цифрового капитала, выполняя неоплачиваемый цифровой труд. Результаты их деятельности на онлайн-платформах — личные данные — не только присваиваются капиталистами бесплатно, но и становятся товаром для извлечения прибыли. Человек как производитель данных утрачивает контроль над ними, тогда как цифровые капиталисты становятся их фактическими владельцами.

(2) Стирание границ труда во времени и пространстве

Цифровые технологии объединяют рабочее и личное время, продлевая трудовую активность: через время, потраченное на просмотры и онлайн-активность, люди создают продукт для обогащения капиталистов. Цифровой капитал контролирует производственное, личное, социальное и ментальное пространство, делая труд повсеместным и неизбежным. Цифровой труд — скрытая форма эксплуатации, стирающая границы между работой и отдыхом, производством и бытом.

(3) Трансформация структуры межличностных отношений

Традиционное общение, основанное на физическом присутствии, уступает место виртуальным взаимодействиям, где практики коммуникации существуют в состоянии «отсутствия». Цифровые технологии ослабляют субъектность человека, позволяя электронным образам доминировать над реальной идентичностью.

Цифровой капитализм с его частнособственнической и контролирующей природой породил в Китае беспрецедентные формы потребительского и информационного отчуждения.

Цифровой капитал, используя технологии, присваивает поведенческие данные потребителей, анализирует их психологические мотивации для прогнозирования и формирования потребительских привычек [5]. Вмешательство в ментальную сферу и подсознание позволяет капиталу управлять поведением. Искусственно созданные поводы для потребления (например, многочисленные интернет-распродажи) усиливают это явление. Согласно «Отчёту о трендах электронной коммерции Китая — 2024», аудитория livestream-шопинга достигла 469 млн пользователей [6]. Реальная экономика теряет популярность: «торговля через прямые трансляции стала одним из основных способов потребления и ключевым драйвером развития платформ» [7].

С другой стороны, цифровые технологии, используя развлекательный и фрагментированный контент, подстраиваются под пользовательские привычки. На основе идеологической обработки они эффективно монетизируют трафик. В Китае маркетинговые аккаунты эксплуатируют тягу аудитории к развлечениям: ради прибыли они намеренно гиперболизируют конфликты или сводят серьёзные события к развлекательному контенту.

Одну и ту же социальную новость пользователи охотнее воспринимают через призму «развлекательной» подачи маркетинговых аккаунтов, чем через официальные источники, что порождает дезинформацию. Более того, под идентичным постом разные возрастные, гендерные и профессиональные группы видят разные «топовые комментарии».

Цифровые технологии создают информационные пузыри, формируя «мосты» между данными и пользователями. Под видом свободы выбора и персонализации происходит манипуляция информацией, лишая людей права на объективное знание. За кажущейся индивидуализацией скрывается системное влияние на массовое сознание.

2. Вторжение «культуры скорости» и цепное отчуждение

Джон Томлинсон определяет «культуру скорости» (speed culture) и объясняет этот феномен через концепцию «быстрого капитализма» [8].

«Культура скорости», возникшая в развитых капиталистических странах Запада и распространившаяся глобально, изначально охватывала производственную сферу, постепенно проникая в повседневную жизнь. Её корни лежат в росте капитала, технологическом прогрессе и коммерческой конкуренции, а движущей силой выступает ускорение оборота капитала, направленное на достижение эффективности, результативности и прибыльности [9].

Если бы ускорение развития оставалось в разумных рамках, а конкуренция носила здоровый характер, «культура скорости» могла бы стать позитивным культурным явлением. Однако созданная человеком культура, выйдя из-под контроля субъекта, сама начинает доминировать над ним – так возникает отчуждение скорости.

С перемещением производств и притоком капитала «культура скорости» проникла в Китай. Пока люди пользуются её преимуществами, они одновременно сталкиваются с последствиями отчуждения.

Источник отчуждения «культуры скорости» – отчуждение капитала. Под её давлением, особенно среди молодёжи, ускоряется ритм действий, растёт производственная эффективность, создаётся больше капитала. Но капитал, вырываясь из-под контроля субъекта, начинает управлять самим производством «культуры скорости», а через неё – и людьми. Это и есть отчуждение капитала.

Симбиоз отчуждения «культуры скорости» и отчуждения капитала порождает цепное отчуждение, которое проявляется в Китае через следующие аспекты:

(1) Культурная экспансия

Отчуждение «культуры скорости» подрывает традиционные китайские принципы, такие как:

- «точить топор не мешает рубить дрова» (тщательная подготовка ведёт к эффективности),

- «медленная работа рождает изящество»,

- «трижды подумай, прежде чем действовать».

(2) Капиталоцентричность

«Культура скорости» глубоко влияет на молодёжь, формируя привычку к высокоскоростной жизни в условиях стресса. Это объективно способствует накоплению и экспансии капитала.

(3) Антигуманная природа

Ключевое отличие китайской модернизации от западной — ориентация на «народ как центр». Однако цепное отчуждение «культуры скорости» в условиях капитализма отклоняется от человеческой природы, приводя к овеществлению личности. Чрезмерная культура переработок противоречит внутренней свободе человека.

(4) Культ эффективности

Слепое преследование эффективности может максимизировать краткосрочную экономическую выгоду, но не гарантирует роста общественного благосостояния. «Культура скорости» рассматривает человека как инструмент, игнорируя его духовные потребности. Если позволить её отчуждению усиливаться, у молодёжи не останется времени на саморефлексию и развитие, что превратит её в «одномерного человека» [10].

3. Генеративный ИИ как источник кризиса отчуждения

Отчуждение, вызванное генеративным искусственным интеллектом (ChatGPT, DeepSeek), заключается в том, что созданные человеком – обладающим сознанием и субъектной активностью – продукты превращаются во внешнюю, независимую силу, существующую вне воли человека, отчуждающуюся от него и даже начинающую доминировать, поработать и угнетать своего создателя [11].

(1). Цифровое отчуждение существования

Генеративный ИИ усиливает отчуждение в цифровой среде. Как отмечают исследователи: «В эпоху повсеместного сбора данных, алгоритмической сортировки, рейтингов и систем управления, связанных с капитализмом наблюдения, сама возможность полноценной жизни оказывается под угрозой» [12].

Подобно тому, как ИИ генерирует изображения, заимствуя стили реальных художников, люди, используя технологии, добровольно передают личные данные. Эти данные эксплуатируются ИИ и стоящим за ним цифровым капиталом, чья монополия усугубляет социальное неравенство.

В Китае цифровизация с пугающей скоростью захватывает все сферы жизни: распознавание лиц, сбор биометрических данных через уличные камеры, точное профилирование для таргетированной рекламы. Попытка вырваться из цифровой «клетки» становится невозможной: базовые системы оплаты (WeChat, Alipay) и коммуникации полностью зависят от данных. Отказ от цифровых технологий означает разрыв социальных связей и изоляцию.

(2). Отчуждение мышления

ИИ постепенно подменяет человеческое принятие решений. Генеративные системы снижают способность к критическому анализу, формируя зависимость от алгоритмических выводов. Эстетические предпочтения, мировоззренческие позиции, даже вера — все элементы внутреннего мира незаметно подчиняются техногенному влиянию [13].

Как отмечается в источниках: «Точные инструменты лишают язык выразительности, сводя его к набору символов. В таких условиях даже концепция бесконечной ценности индивидуальной души становится архаизмом» [14]. Мышление человека, превращаясь в цифровые шаблоны и символы, теряет уникальность и онтологическую глубину.

Библиографический список

1. Ма Хайшань. «Анализ новых форм человеческого отчуждения» [«Study on the New Form of Human Alienation»] // Вестник Ляонинского университета (Философия и социальные науки). Шэньян, 2014. № 6. С. 60–65.

2. Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 года // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. 2-е изд. М.: Госполитиздат, 1956. Т. 42. С. 41–174.
3. Сяо Фэн, Дэн Цаньмин. «Новое отчуждение труда: капиталистическое применение искусственного интеллекта» // Вестник Партийной школы муниципального комитета КПК Нинбо. 2021. № 2. С. 5–14.
4. Лю Цинъян. «Анализ отчуждения человека в условиях цифрового капитализма» // 2024. № 4. С. 89–97. [Кит. библиограф. классиф.: A81]. [Код док.: А]. [Номер статьи: 1009-6566(2024)04-0089-07].
5. Чэн Цзюньцзин, Янь Юн. «Потребительский субъект духовного отчуждения в цифровом капитализме и его критика» // 2025. № 1. С. 11–18. [Кит. библиограф. классиф.: F014]. [Код док.: А]. [Номер статьи: 1671-2129(2025)01-0011-08].
6. «Доклад о тенденциях развития электронной коммерции в Китае (2024): Важная роль электронной коммерции в высококачественном развитии экономики». 11.2024 г.
7. «Анализ феномена продаж через прямые трансляции (livestream-коммерции)» // Цзинцзи жибао (Экономический ежедневник). -04.01.2024 г.
8. Томлинсон Дж. Культура скорости: Наступление эпохи мгновенности / Пер. с кит. — Пекин: Издательство интеллектуальной собственности, 2022. — С. 135.
9. Цзя Яньфэн. «Отчуждение “культуры скорости” и методы его преодоления» // 2025. № 2. С. 39–48. [Кит. библиограф. классиф.: G122]. [Код док.: А]. [Номер статьи: 1002-3054(2025)02-0039-10]. [DOI: 10.13262/j.bjsshkxy.bjshkx.250204].
10. Маркузе Г. Одномерный человек: Исследование идеологии развитого индустриального общества / Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1994. — С. 256.
11. Чжао Жуйхуа. «Медиаизированное существование и отчуждение человека» // Журналист. 2010. № 2. С. 29–32.
12. Дививеди Я.К., Хьюз Л., Исмагилова Е., и др. Искусственный интеллект (ИИ): Междисциплинарные перспективы новых вызовов, возможностей и исследовательской повестки для науки, практики и политики // International Journal of Information Management. 2021. Т. 57. С. 1–47.
13. Се Цзюнь, Лю Жуйлинь. «ChatGPT: Генеративный искусственный интеллект как источник кризиса отчуждения человека и его осмысление» // 2023. № 5. С. 111–124. [Кит. библиограф. классиф.: B03; A81; TP18]. [Код док.: А]. [Номер статьи: 1008-5831(2023)05-0111-14].
14. Хоркхаймер М. Критическая теория / Пер. с нем. Ли Сяобин. — Чунцин: Чунцинское издательство, 1989. — С. 242.

УДК 504.055

ОЦЕНКА И СНИЖЕНИЕ ШУМА ВАГОНОВ МЕТРОПОЛИТЕНА В КНР

Сяо Шусинь

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Увеличение темпа жизни населения неизбежно влечет за собой необходимость увеличения грузовых и пассажирских перевозок и развития транспорта. В связи с ограниченной пропускной способностью автомобильных дорог, ростом количества личного автотранспорта наземный городской транспорт становится все менее удобным и отнимает большое количество времени, особенно в часы пиковой нагрузки. В свою очередь метрополитен обладает рядом неоспоримых преимуществ, к которым относится: большой пассажирооборот, разнообразие и большая протяженность маршрутов, высокая интенсивность движения метрпоездов, малые интервалы движения, меньшее воздействие на окружающую среду по сравнению с другими видами транспорта, экономичность в части энергозатратности. Однако при всех преимуществах этого вида транспорта возникает проблема воздействия подвижного состава метрополитена на окружающую среду. Основным физическим фактором является шум.

Основной вклад в процессы шумообразования вносит шум от движения подвижных составов. Анализ составляющих, входящих в общее излучение от подвижного состава показал, что имеются 3 важных отдельных источника излучения, формирующий звуковое поле:

- шум движущегося состава, возникающей в системе «колесо-рельс»;
- ударный шум от взаимодействия системы «колесо-рельс» при прохождении через изолирующие стыки;
- шум работы электродвигателя и другого оборудования поезда при отправлении со станции.

Эффективной группой средств снижения шума являются средства снижения шума на пути распространения. Среди которых наибольшей эффективностью обладают акустические экраны, выемки и шумозащитное остекление. Для достижения наилучшего эффекта следует применять комплекс шумозащитных мероприятий, включающий различные конструкции и средства [1-2]. Например, большим эффектом обладает применение шумозащитного остекления совместно с установкой шумозащитных экранов. Основные мероприятия по снижению шума рассчитаны на статичное расположение элементов шумозащиты. Однако, установлено, что основным источником шума является системы «колесо-рельс» [3].

Измерения шума, проведенные китайскими специалистами на платформе станции метрополитена в городе Пекин (рис. 1), демонстрируют максимальный шум системы «колесо-рельс» на частоте около 200 Гц:

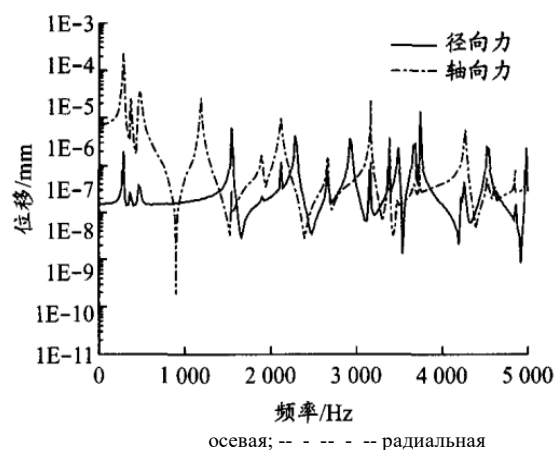


Рис. 1. Результаты измерения шума на платформе станции метрополитена.

В программном комплексе SolidWorks проведено моделирование системы «колесо-рельс» при различных модификациях колеса. С помощью метода конечных элементов были проведены расчеты собственных частот различных модификаций колеса с учетом массового участия. Колесо колесной пары вагонов метро имеет унифицированную геометрию. Разбивка на конечные элементы модели колеса вагонов метро приведена на рисунке 2 (соответственно сплошное колесо, колесо с двумя отверстиями диаметром 50 мм каждое и колесо с четырьмя отверстиями диаметром 50 мм каждое).

Были проведены расчеты двадцати пяти собственных частот и форм колебаний различных модификаций модели колеса. Результаты расчетов сплошного колеса приведены в таблице 1:

Расчеты показывают, что основной источник шума колеса приходится на третью собственную частоту 209,9 Гц и составляет 0,75976 от всей массы конструкции по оси X и седьмую собственную частоту 1149 Гц и составляет 0,58043 от всей массы конструкции по оси Y. Полученные результаты совпадают с результатами измерения шума на платформе станции метрополитена, представленными на рисунке 1. Колебания по осям Y и Z демпфируются рельсом (не учтено в расчетах) и значительно ниже колебаний по оси X.

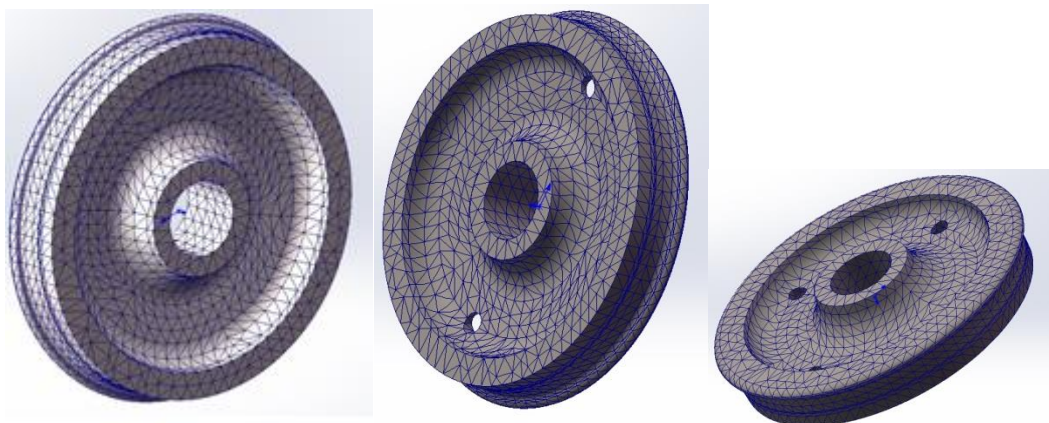


Рис. 2. Разбивка на конечные элементы модели колеса.

Таблица 1 – Результаты расчетов собственных частот модели сплошного колеса.

№ собственной частоты	Частота, Гц	Массовое участие		
		Направление X	Направление Y	Направление Z
1	128,57	1,16E-07	0,0011908	0,00053017
2	128,65	5,73E-07	0,00052912	0,0011903
3	209,9	0,75976	5,79E-10	2,64E-11
4	443,61	9,85E-10	1,98E-10	2,30E-10
5	443,8	7,04E-09	4,09E-09	1,36E-10
6	516,24	1,15E-09	1,17E-10	2,35E-10
7	1 149	7,09E-14	0,58043	0,18204
8	1 149	4,51E-10	0,18202	0,58045
9	1 193,7	1,82E-11	1,42E-06	9,34E-10
10	1 194,1	4,18E-09	1,21E-08	5,89E-07

11	1 623,7	5,39E-07	4,32E-08	1,26E-07
12	1 623,7	3,05E-08	1,28E-09	1,12E-08
13	1 641,8	0,00504	3,24E-09	3,13E-07
14	1 946,9	1,82E-08	0,012375	0,0007773
15	1 948,4	3,62E-08	0,00077468	0,012326
16	2 126,1	2,94E-09	9,94E-10	5,22E-08
17	2 126,6	2,76E-11	1,79E-08	1,81E-09
18	2 193,1	6,96E-09	1,00E-08	5,83E-10
19	2 193,3	2,22E-11	7,44E-09	1,15E-09
20	2 630,8	1,65E-08	1,94E-09	7,92E-09
21	2 634,6	3,79E-11	2,10E-09	2,31E-09
22	2 836,3	0,00093333	1,17E-12	2,08E-11
23	2 997,9	1,62E-09	6,50E-10	2,91E-10
24	2 997,9	8,26E-09	3,30E-12	1,27E-12
25	3 158,8	2,84E-12	4,88E-10	6,10E-09
		Сумма X = 0,76574	Сумма Y = 0,77731	Сумма Z = 0,77731

На рисунке 3 приведена третья форма собственных колебаний модели сплошного колеса. Результаты расчетов характеристик колеса различных модификаций (количество отверстий) приведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, наличие и увеличение количества отверстий ведет к снижению несущей собственной частоты, а также к незначительному снижению интенсивности шума.

Расчеты показывают, что возможно снижение шума посредством изменения конструкции колеса вагона метро. Однако впоследствии необходимо рассчитать прочностные характеристики колеса для соблюдения требований нормативных документов, регламентирующих прочностные характеристики.

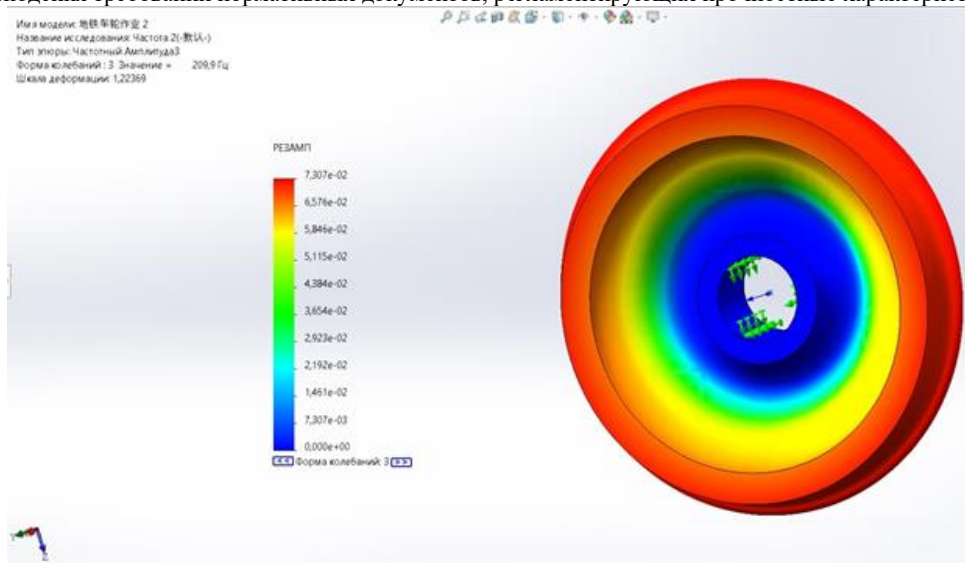


Рис. 3. Третья форма колебаний модели колеса.

Таблица 2 – Результаты расчетов характеристик колеса различных модификаций.

Характеристика	Вид модификации колеса			
	Сплошное	с 2 отв.	с 3 отв.	с 4 отв.
Третья собственная частота, Гц	209,9	207,88	205,85	205,68
Интенсивность по оси X	0,75976	0,75937	0,75933	0,75904

Таким образом, моделирование различных форм и конструкций позволит снизить шум в его источнике, что более эффективно, чем борьба с шумом по пути его распространения.

На данный момент по результатам выполненных исследований поставлена задача разработки использования демпфирующих накладок на колеса вагонов метро, аналогичных вибродемпфированию рельс на железнодорожном транспорте, как перспектива для существенного снижения шума в метрополитене КНР.

Библиографический список:

1. Буторина, М. В. Исследование шумовиброзащитных мероприятий в текстильной промышленности с 60-х гг. XX в. Ретроспективный анализ / М. В. Буторина, Н. Р. Туркина, Ж. А. Лебедева // Вторые Мозелевские чтения: "История науки и техники в философском измерении (Библиотека журнала "Военмех. Вестник БГТУ"): Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2024. – С. 303-305.
2. Туркина, Н. Р. Конечно-элементный анализ инструментов для технологии глубокого сверления / Н. Р. Туркина, А. Н. Чукарин // САПР и моделирование в современной электронике: Сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции, Брянск, 21–22 октября 2021 года. – Брянск: Новый формат, 2021. – С. 58-63.
3. Туркина, Н. Р. Моделирование и прогноз пассажиропотока на железнодорожном транспорте / Н. Р. Туркина, С. Шусинь, Ч. Цзянь // Управление экономикой, системами, процессами: Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 14–15 октября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 510-514.
4. Кознов, Г. Ю. Оценка действия динамических нагрузок на противотаранное устройство / Г. Ю. Кознов, Н. Р. Туркина, А. З. Красильников // Актуальные проблемы защиты и безопасности: Труды XXVI Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 03–06 апреля 2023 года. Том 2. – Санкт-Петербург: Типография Любавич, 2023. – С. 184-188.

УДК: 101.2

ФИЗИКА АРИСТОТЕЛЯ: ИСТОРИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ И СОВРЕМЕННАЯ ФИЛОСОФСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Те Цзявэй

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Введение. Физика Аристотеля (384–322 гг. до н.э.) представляет собой не только вершину древнегреческой натурфилософии, но и веху в истории западной научной мысли. На протяжении почти двух тысячелетий его система доминировала в интерпретации природных явлений, пока волна научной революции не перекроила саму парадигму науки. Хотя открытия Галилея, Ньютона и других учёных Нового времени опровергли многие ключевые постулаты Аристотеля, историческое и философское значение его теории остаётся непреходящим. Изучение физики Аристотеля — это не только ретроспектива древней научной парадигмы, но и глубокое размышление о природе научного познания: как человечество конструирует понимание природы через логику, опыт и телеологию, а также как в научном прогрессе проявляется вечное напряжение между эмпирической интуицией и математической абстракцией.

В области истории науки физика Аристотеля часто рассматривается как типичный пример «донаучной» эпохи. Её зависимость от качественного анализа и игнорирование количественных экспериментов стали мишенью для критики со стороны современной науки. Однако упрощённый «прогрессивный нарратив» может скрывать более глубокие философские вопросы: почему явно «ошибочная» теория так долго доминировала в объяснении природы? Сохраняется ли её телеологическая структура в современной науке в скрытой форме? Эти вопросы требуют выхода за рамки бинарной логики «правильно-неправильно» и погружения в исторический контекст и внутреннюю логику аристотелевской мысли. С точки зрения философии науки, учение о четырёх причинах, природная телеология и теория движения — это не просто описание физических явлений, но выражение метафизической системы. Их противостояние механистической картине мира Нового времени служит историческим отражением современных дебатов между реализмом и антиреализмом.

Цель данного исследования — систематически реконструировать теоретический каркас физики Аристотеля, проанализировать внутренние связи её ключевых концепций (четыре причины, движение, космология) и исследовать историческую логику её телеологизации в Средние века и последующего опровержения в Новое время. Сравнивая объяснения движения у Аристотеля, Галилея и Ньютона, статья стремится раскрыть механизмы смены парадигм в ходе научной революции, а также переосмыслить скрытое присутствие телеологического мышления в современной науке. Это исследование углубляет понимание древнегреческой философии науки и предоставляет методологический кейс для истории науки, демонстрируя, что «опровергнутые теории» обладают уникальной ценностью для раскрытия сущности научного познания.

1. Теоретическая структура физики Аристотеля

Физика Аристотеля укоренена в его уникальной системе натурфилософии, ключевым элементом которой является онтологическое определение «природы» (φύσις). Для Аристотеля природа — не пассивное скопление материи, а «принцип самодвижения» (ἀρχὴ κινήσεως), обладающий внутренней целесообразностью. Эта предпосылка определяет фундаментальное отличие его физики от

механистической картины мира Нового времени: природные явления суть не просто результат материального движения, но проявление целенаправленной активности.

Учение о четырёх причинах (αἰτίαι) служит ключевым инструментом объяснения:

- Материальная причина (ὕλη): вещественная основа объекта (например, бронза для статуи).
- Формальная причина (εἶδος): сущностная структура объекта (например, замысел скульптора).
- Движущая причина (κίνησις): непосредственный источник изменения (например, действие резца).
- Целевая причина (τέλος): конечная цель существования объекта (например, выражение красоты).

Пример анализа: Рост дуба объясняется материальной причиной (семя), движущей причиной (солнечный свет), формальной причиной (форма дуба) и целевой причиной (стать деревом). Четыре причины взаимосвязаны, образуя полную каузальную цепь, что отражает стремление Аристотеля к «объяснительной полноте».

Аристотель определял «движение» (κίνησις) как переход от потенциальности (δύναμις) к актуальности (ἐνέργεια), охватывающий все природные процессы. Он выделял четыре типа изменений:

1. Сущностное изменение (γένεσις καὶ φθορά): возникновение и уничтожение (например, превращение дерева в пепел).
2. Качественное изменение (ἀλλοίωσις): изменение свойств (например, созревание яблока).
3. Количественное изменение (αὔξησις καὶ φθίσις): рост или уменьшение (например, таяние льда).
4. Перемещение (φορά): движение в пространстве (например, камень, скатывающийся с горы).

Отрицание пустоты: Аристотель отвергал существование пустоты (κενόν), утверждая, что движение требует среды (например, движение снаряда объяснялось «толчком воздуха»). Эта идея противоречила атомизму, но позже была опровергнута ньютоновской механикой.

Космология Аристотеля строилась на телеологической иерархии:

- Геоцентрическая модель: Земля находится в центре, окружённая сферами воды, воздуха, огня и эфира (αἰθήρ), в котором движутся небесные тела.
- Теория естественных мест: Элементы (земля, вода, воздух, огонь) стремятся к своим «естественным местам» (например, камень падает вниз, пламя поднимается вверх).

Примеры применения:

- Падение камня: земля возвращается к своему естественному месту.
- Движение планет: эфир обеспечивает вечное круговое движение.

Внутренняя логика и противоречия теории
Сила физики Аристотеля заключается в её системности: учение о четырёх причинах охватывает микроуровень, теория движения связывает процессы изменения, а космология предоставляет макроуровневую картину. Однако зависимость от телеологии и качественного анализа заложила семена её ограничений:

- Преимущества: логическая согласованность, всеобъемлющее объяснение, соответствие повседневному опыту.
- Недостатки: отсутствие математизации, игнорирование экспериментальной проверки, слабая объяснительная сила для «аномальных явлений» (например, движения снарядов).

2. Историческое влияние физики Аристотеля и вызовы научной революции

Физика Аристотеля проникла в средневековую Европу через переводы и комментарии арабских учёных, став основой схоластической философии. Фома Аквинский в «Сумме теологии» интегрировал её учение с христианской догматикой, создав систему «гармонии веры и разума»:

Теологизация: «Первый двигатель» Аристотеля был отождествлён с христианским Богом, став основой космологического доказательства в «пяти путях» Фомы.

Религиозная интерпретация телеологии: Конечные цели природы приписывались божественной воле. Например, рост дуба объяснялся не только его биологической функцией, но и как воплощение божественного замысла.

Академическая монополия: Труды Аристотеля стали обязательными текстами в средневековых университетах (Париж, Оксфорд), их авторитет соперничал с Библией.

Пример: Жан Буридан предложил теорию импетуса для объяснения движения снарядов, но она сохраняла зависимость от аристотелевской концепции «толчка среды».

Научная революция (XVI–XVII вв.) опровергла ключевые постулаты Аристотеля через эксперимент и математизацию:

Прорыв Галилея:

- Эксперименты с падением тел доказали, что скорость не зависит от массы, что противоречило аристотелевскому тезису.
- Телескопические наблюдения (спутники Юпитера, лунные кратеры) разрушили идею «неизменности небесных сфер».

- Концепция «естественного движения» предвосхитила ньютоновский закон инерции.

Механистическая реконструкция Ньютона:

- Закон инерции устранил необходимость постоянного внешнего воздействия для движения.

- Теория всемирного тяготения объединила небесную и земную механику, сделав излишней теорию «естественных мест».

- Устранение телеологии: явления сводились к силовым взаимодействиям.

Философия Декарта:

- Метафора «животное — машина» противоречила аристотелевской концепции души как формальной причины.

- Допущение пустоты в теории вихрей подрывало принцип «природа боится пустоты». Анализ примера: Ньютон в «Математических началах натуральной философии» провозгласил: «Задача философии — выводить силы природы из явлений движения и затем объяснять другие явления через эти силы». Это ознаменовало переход от телеологии к математическому причинному объяснению.

Устойчивость аристотелевской физики объясняется:

- Эмпирической интуитивностью: Теория соответствовала повседневному опыту (например, остановка телеги без тяги).

- Логической целостностью: Учение о четырёх причинах охватывало биологические, физические и космологические феномены, формируя замкнутую «экосистему объяснений».

- Притягательностью телеологии: Природа воспринималась как осмысленный порядок. Как заметил Эйнштейн: «Наука без цели подобна часам без стрелок — работает, но лишена направления».

Теория парадигм Куна:

- Физика Аристотеля была «парадигмой», заменённой ньютоновской механикой из-за её большей объяснительной силы для аномалий (например, ретроградное движение планет).

- Научные революции — это смена «несоизмеримых» парадигм, где старые и новые концепции не поддаются прямому сравнению.

Хотя механицизм доминирует, телеологическое мышление все еще присутствует в современной науке:

Целеустремленный язык в биологии: хотя теория эволюции Дарвина отрицает теорию замысла, такие термины, как «адаптивность» и «функция», подразумевают телеологический подтекст.

Наука о сложных системах: Понятие «аттрактора» в теории самоорганизации подразумевает, что система стремится к определенному конечному состоянию, которое перекликается с «реальностью» Аристотеля.

Экологическая философия: Глубокая экология отстаивает внутреннюю ценность природы, критикует механистическую «инструментальную рациональность» и частично возрождает телеологическую перспективу Аристотеля.

Резюме: От авторитета к зеркалу

Физика Аристотеля рухнула во время научной революции, но ее историческое влияние намного перевешивает ярлык «ложной теории»:

Значение в истории науки: Его теория стала критически важным «другим» для современной науки и послужила катализатором развития экспериментальных методов и математизации. Деннетт в «Опасной идее Дарвина» указал, что хотя термин «адаптивность» имеет телеологический подтекст, по сути это своего рода «замысел без создателя», который необходимо объяснить с помощью механизма естественного отбора.

Философское откровение: Противостояние телеологии и механизма выявляет вечное напряжение между «смыслом» и «механизмом» в научном объяснении.

3. Современная философская ценность физики Аристотеля

Физика Аристотеля, хотя и опровергнута, продолжает влиять на современную философию науки:

- Реализм vs. инструментализм: «Формальная причина» Аристотеля резонирует с научным реализмом, утверждающим онтологический статус теоретических сущностей (например, квантовых состояний). Нэнси Картрайт в работе «Как лгут законы физики» сравнивает научные законы с аристотелевскими «способностями» (δυνάμεις).

- Скрытая телеология:

- Биология: Термины «адаптация» и «функция» в дарвинизме сохраняют телеологический оттенок (например, «сердце предназначено для перекачки крови»). Деннетт называет это «дизайном без дизайнера».

- Наука о сложных системах: Концепция «аттрактора» в теории самоорганизации отражает аристотелевский переход от потенциальности к актуальности.

- Когнитивная наука: Телеологические объяснения используются в психологии для описания целенаправленного поведения.

Изучение «ошибочных» теорий Аристотеля в образовании:

- Нелинейность научного прогресса: Сравнение аристотелевской и галилеевской механики иллюстрирует куновскую «смену парадигм».

- Критическое мышление: Анализ ограничений Аристотеля (например, игнорирование количественных методов) стимулирует рефлексию о границах научного метода.

- Анти-вигский подход: Историческая реконструкция помогает понять, почему

«естественные места» считались логичными в средневековом контексте.

Практический пример: Введение аристотелевского объяснения свободного падения (скорость пропорциональна весу) с последующим сопоставлением с экспериментами Галилея наглядно демонстрирует «разрыв» научной революции.

Сравнение с восточными традициями обогащает экологическую мысль:

- Китайская натурфилософия: Четыре элемента Аристотеля (земля, вода, воздух, огонь) параллельны системе «У-син» (металл, дерево, вода, огонь, земля), но акцент на иерархической телеологии контрастирует с динамическим балансом «взаимопорождения и взаимопреодоления».

- Возрождение холизма: Глубинная экология, критикуя инструментализацию природы, утверждает её внутреннюю ценность — позиция, созвучная аристотелевскому взгляду на природу как на целенаправленное бытие.

Выводы:

1. Уроки для истории науки: Физика Аристотеля стала «другим» для научной революции. Прорывы Галилея и Ньютона были не просто опровержением конкретных идей, но перестройкой методологии (эксперимент, математизация) и объяснительных моделей.

2. Философское наследие: Системность учения о четырёх причинах, телеологии и движения остаётся образцом логической строгости, актуальным для дебатов о реализме в науке.

3. Призрак телеологии: Биологические функции, аттракторы в сложных системах и даже квантовые метафоры сохраняют следы телеологического мышления. Аристотель напоминает: наука не может избежать вопроса о «смысле» природы.

4. Холизм в эпоху фрагментации: Аристотелевский подход к природе как к иерархическому целому предлагает альтернативу узкой специализации, актуальную для междисциплинарных исследований.

5. Образовательная миссия: Изучение истории «ошибок» развивает критическое мышление, показывая, что наука — это не линейный прогресс, а диалектика проб и рефлексии.

6. Будущие направления: актуализация классики

Физика Аристотеля может стимулировать новые исследования в:

- Экологической философии: Телеология как основа концепции внутренней ценности природы.
- Науке о сложности: Диалог между аристотелевской потенциальностью и современными теориями самоорганизации.

- Методологии науки: Баланс качественного и количественного подходов в эпоху искусственного интеллекта.

Аристотелевская физика, хотя и преодоленная, остаётся философским маяком на стыке науки и метафизики. Она напоминает: наука — не только инструмент предсказания, но и поиск смысла в бесконечном диалоге человека с природой.

Научный руководитель – д.т.н., доцент М.В. Буторина

Библиографический список

1. Аристотель (2001). *Физика* (под ред. Дж. Барнса). Princeton University Press. (Оригинальное произведение опубликовано в IV в. до н.э.).
2. Аристотель (1995). *Метафизика* (пер. В. Д. Росс). Oxford University Press. (Оригинальное произведение опубликовано в IV в. до н.э.).
3. Картрайт Н. (1983). *Как законы физики лгут*. Oxford University Press.
4. Деннет Д. К. (1995). *Опасная идея Дарвина: Эволюция и смыслы жизни*. Simon & Schuster.
5. Дьюэ П. (1969). *Спассти явления: Эссе о концепции физической теории от Платона до Галилея* (пер. Э. Доланд и К. Машлер). University of Chicago Press. (Оригинальное издание опубликовано в 1908 г.).
6. Грант Э. (1996). *Основы современной науки в Средние века*. Cambridge University Press.
7. Кун Т. С. (1962). *Структура научных революций*. University of Chicago Press.
8. Леннокс Дж. Г. (2001). *Философия биологии Аристотеля: Исследования истоков науки о жизни*. Cambridge University Press.
9. Линдберг Д. К. (2007). *Истоки западной науки: Европейская научная традиция в философском, религиозном и институциональном контексте, 600 г. до н.э. – 1450 г. н.э.* (2-е изд.). University of Chicago Press.
10. Несс А. (1989). *Экология, сообщество и образ жизни: Очерк экософии* (пер. Д. Ротенберг). Cambridge University Press.
11. Нидам Дж. (1954). *Наука и цивилизация в Китае* (Т. 1). Cambridge University Press.
12. Пригожин И. (1997). *Конец определённости: Время, хаос и новые законы природы*. Free Press.

УДК 81'25

ПЕРЕВОДЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ В ИНТЕРВЬЮ ТАКЕРА КАРЛСОНА С В.В. ПУТИНЫМ

Л.И. Хусаинова

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Экономически вызванная необходимость межкультурной коммуникации между представителями разных стран ещё до появления письменности привела к возникновению перевода, а именно устной его

формы. И в настоящее время его последовательная и синхронная разновидности активно применяются на международных конференциях, переговорах, соревнованиях и т.д.

Как и в письменном, так и в устном переводе с целью достижения достаточного уровня адекватности текста перевода в отношении к оригиналу, как правило, соблюдается принцип динамической эквивалентности, то есть исключается дословная передача исходного текста [1, с. 69]. Основная причина нежелательности буквального перевода состоит в различии грамматических систем исходного и переводящего языков. Так, английский язык, в частности, считается аналитическим, а русский – синтетическим [2, с. 167].

Ввиду этого применяются так называемые переводческие трансформации, представляющие собой «многочисленные и качественно разнообразные межязыковые преобразования, которые способствуют достижению переводческой эквивалентности, несмотря на расхождения в формальных и семантических системах двух языков» [3, с. 191]. Однако, исследование применения такого вида лингвистических изменений на практике осуществляется преимущественно в области письменного перевода. Рассмотрение же этого межязыкового явления в устном переводе имеет не меньшее значение.

Целью работы является выявление переводческих трансформаций, использованных при переводе с русского языка на английский интервью Такера Карлсона с В.В. Путиным, анализ их частотности и обусловленности употреблении с учётом специфики речи говорящего и условий коммуникации и определение общих особенностей применения переводческих трансформаций в устном переводе.

Метод сравнительного анализа был использован при сопоставлении исходного и переводного текстов. С помощью методов количественного и филологического анализа была определена частотность применения переводческих трансформаций и были объяснены причины выбора того или иного их вида при переводе исследуемого текста интервью.

Устный перевод – это «вид перевода, при котором оригинал и его перевод выступают в процессе перевода в нефиксированной форме, что предопределяет однократность восприятия переводчиком отрезков оригинала и невозможность последующего сопоставления или исправления перевода после его выполнения» [1, с. 98]. Устные переводчики вынуждены сталкиваться с рядом ограничений переводческого процесса: особенностями темпа оратора, единичным произнесением текста оригинала, невозможностью обратиться к справочникам или иным материалам перед произведением текста перевода, индивидуальным объемом кратковременной памяти. Они, как правило, не имеют доступа к полному тексту оригинала, восприятие которого может быть затруднено также и шумовыми помехами, недостаточной технической оснащённостью, наличием акцента у говорящего и т.д. Вместе с тем последовательный переводчик является полноценным участником коммуникации и может получать обратную связь от реципиента непосредственно в ходе своей работы. Так или иначе, для поддержания эквивалентности перевода в вышеупомянутых условиях без переводческих трансформаций не обойтись.

Бархударов Л.С. выделяет четыре вида переводческих трансформаций: перестановки, замены, добавления и опущения. Замены в свою очередь подразделяется на генерализацию, конкретизацию, замену следствия причиной и наоборот, антонимический перевод и компенсацию [3, с. 191].

В классификации Комиссарова В.Н. переводческие трансформации распределены в три группы: лексические, грамматические и комплексные лексико-грамматические [1, с. 172]. Среди лексических выделяются переводческое транскрибирование и транслитерация, калькирование и лексико-семантические замены (конкретизация, генерализация, модуляция). К грамматическими автор относит синтаксическое уподобление (дословный перевод), членение предложения, объединение предложений, грамматические замены (формы слова, части речи или члена предложения). А лексико-грамматическими трансформациями являются антонимический перевод, экспликация (описательный перевод) и компенсация. В ходе анализа текста интервью за основу была взята классификация Комиссарова В.Н. с учётом выделенных Бархударовым Л.С. добавления, опущения и перестановки.

Перед тем как непосредственно обратиться к переводческим трансформациям в тексте перевода интервью, следует отметить, что оно относится к публицистическому стилю. Он, в первую очередь, характеризуется повышенной экспрессивностью, идиоматичностью и выражением некоторой оценки говорящего, что на уровне лексики может быть представлено как словами высокого стиля, так и просторечными выражениями [4]. Так, например, выражение Путина В.В. «В печку сразу бросили...» было передано переводчиком буквально как “They just threw it in the stove right away...”, что позволило сохранить метафоричность и эмоциональность оригинального высказывания, ведь речь шла вовсе не о кулинарном искусстве, а об обязанностях лидеров ряда государств. При этом побудительное предложение «...потом переведёте на английский язык» было трансформировано в “You can translate it into English later” с оттенком модальности, что позволило смягчить изначальный прямой «призыв» к действию, нехарактерный для принимающей культуры.

Таблица 1 – Примеры использования модуляции в переводе

Оригинал	Перевод	Переводческая трансформация	Комментарий
У Вас базовое образование историческое, насколько я понимаю, да?	Because your basic education is in history as far as I understand.	модуляция	замена вида предложения по цели высказывания

пригласили на княжение князя Рюрика из Скандинавии, из варягов.	invited a Varangian prince, Rurik, from Scandinavia to Reign.	модуляция	использование стратегии доместикиции
Отстранил от власти двух братьев, которые, судя по всему, были когда-то членами дружины Рюрика, и, таким образом, Россия начала развиваться, имея два центра: в Киеве и в Новгороде.	He ousted two brothers who apparently had once been members of Rurik's squad, so Russia began to develop with two centers of power, Kiev and Novgorod.	модуляция	использование стратегии доместикиции
потом переведёте на английский язык.	You can translate it into English later.	модуляция	смягчение призыва к действию
Всё-таки в 1654 году Земским собором – это был представительный орган власти Древнерусского государства –	Nevertheless, in 1654 upon Russian assembly of top clergy and landowners headed by the Tsar which was the representative body of the power of the old Russian state...	модуляция	использование стратегии доместикиции

Во-вторых, публицистические тексты отличаются информативностью, наполненностью специальными терминами, отсылками к реалиям общественно-политической и культурной жизни. В настоящее время наблюдается тенденция следовать стратегии доместикиции при переводе имён собственных наших современников, однако это правило не распространяется на исторические личности (тогда применяется стратегия форенизации). В данном случае переводчик обращался к обоим способам. Отсутствие единообразия здесь можно объяснить необходимостью быстрого принятия решения и общей ограниченностью во времени. Так, князь Рюрик стал “prince Rurik” по методу модуляции, а его дружина получила название “squad”. Реалия более позднего времени «Первое главное управление» уже калькировалось в “the First Main Directorate”. Но далеко не все понятия возможно перевести кратко и ясно для реципиента, поэтому несколько раз переводчику пришлось обратиться к экспликации, например при передаче информации о Земском соборе – “Russian assembly of top clergy and landowners headed by the Tsar”.

Главной задачей переводчика остаётся донесение смысла исходного текста до принимающей стороны. Для этого возможно опущение в случае лексического повтора в оригинале или ввиду приоритетности другой информации и поддержания быстрого темпа говорящего. Так, в отрывке текста «...если даже советские самолёты полетят в сторону Чехословакии через территорию Польши, они будут сбиваться над территорией Польши» было принято переводческое решение опустить уточнение про направление самолётов. Напротив, с этой же целью может применяться и добавление. Русское «Всё понятно для чего» было воспроизведено на английском как “Their motive was obvious”. Но чаще всего для поддержания естественного звучания текста перевода необходима модуляция, поэтому и выражение «семимильными шагами» было трансформировано в “by leaps and bounds”, а «... всё постепенно, постепенно срастётся» в “... all the pieces would gradually fall into place”. К тому же, уместным будет употребление генерализации и конкретизации. Например, «опоячивание» стало “colonization”, а Америка “America, the United States” соответственно.

Так как грамматически английский и русский языки значительно различаются, при переводе текстов в этой языковой паре характерно обращаться к приёмам перестановки и, принимая во внимание устную форму перевода, калькирования. Однако, при анализе исследуемого текста дважды встретилось и синтаксическое уподобление.

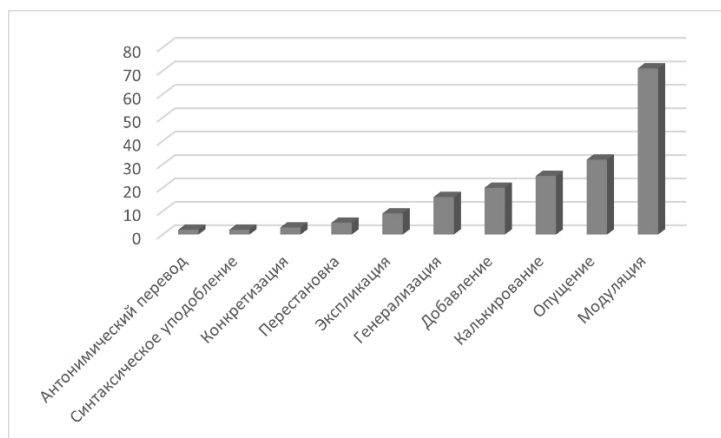


Рисунок 1 — Частотность употребления переводческих трансформаций

В результате проведённого анализа, как видно из рисунка 1, использованные переводческие трансформации можно расположить в порядке убывания следующим образом – модуляция (71), опускание (32), калькирование (25), добавление (20), генерализация (16), экспликация (9), перестановка (5), конкретизация (3), синтаксическое уподобление (2) и антонимический перевод (2).

Таким образом, наиболее часто употребленными переводческими трансформациями оказались модуляция, опускание и калькирование. В то время как частотность модуляции свидетельствует о том, что переводчик качественно исполнял свои обязанности и старался следовать принципу динамической эквивалентности, опускание и калькирование в очередной раз подчёркивают ограничительные особенности устного перевода, при выполнении которого необходимо делать выбор в пользу наиболее ценной и существенной информации. Занимающие последнее место синтаксическое уподобление и антонимический перевод снова подтверждают наличие как грамматического различия языков, так и временного фактора соответственно.

Библиографический список

1. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты): Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. / В.Н. Комиссаров. – М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.
2. Реформатский, А.А. Введение в языковедение: [Учеб. для филол. специальностей высш. пед. учеб. заведений / А.А. Реформатский; Предисл. В.А. Виноградова] / А.А. Реформатский. – [5-е уточн. изд.]. – Москва: Аспект-пресс, 1996. – 536 с.
3. Бархударов Л.С. Язык и перевод: вопросы общей и частной теории перевода. / Л.С. Бархударов. – Москва: Международные отношения, 1975. – 239 с.
4. Демидкина Д.А. Особенности перевода публицистических текстов: учебное пособие / Д.А. Демидкина, И.В. Марзоева. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2020. – 85 с.
5. Интервью Такеру Карлсону [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/73411/work> (дата обращения 03.05.2024).
6. Tucker Carlson Interviews Vladimir Putin Transcript [Электронный ресурс]. – Rev. – URL: <https://www.rev.com/blog/transcripts/tucker-carlson-interviews-vladimir-putin-transcript> (дата обращения 03.05.2024).
7. Алексеева И.С. Введение в переводоведение: учеб. пособие для студентов филол. и лингвист. фак. вузов / И. С. Алексеева. – Москва: Academia; СПб.: Филол. фак. СПбГУ, 2004. – 346 с.
8. Бреус Е.В. Основы теории и практики перевода с русского языка на английский: учебное пособие / Е.В. Бреус. – 4-е изд. – Москва: УРАО, 2004. – 207 с.
9. Виноградов В.С. Перевод. Общие и лексические вопросы: [учеб. пособие] / В.С. Виноградов. – [2-е изд., перераб.]. – Москва: Кн. дом Ун-т, 2004. – 235 с.
10. Итоги года с Владимиром Путиным [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/72994>
11. Латышев Л.К. Перевод: теория, практика и методика преподавания: учебное пособие / Л.К. Латышев, А. Л. Семенов. – Москва: Академия, 2003. – 192 с.
12. Маслов Ю.С. Введение в языкознание: [Учеб. для вузов по направлению и специальности "Филология"] / Ю.С. Маслов. – 3-е изд., испр. – Москва: Высш. шк., 1997. – 272 с.
13. Миньяр-Белоручев Р.К. Теория и методы перевода / Р.К. Миньяр-Белоручев. – Москва: ЧНУЗ "Моск. лицей", 1996. – 207 с.
14. Пленарное заседание Петербургского международного экономического форума [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/speeches/57556>
15. Рецкер Я.И. Теория перевода и переводческая практика: Очерки лингвист. теории перевода – Москва: Междунар. отношения, 1974. – 216 с.
16. Швейцер А.Д. Теория перевода: статус, проблемы, аспекты / А.Д. Швейцер; отв. ред. В.Н. Ярцева; АН СССР, Ин-т языкознания. – Москва: Наука, 1988.

12.1 Космическая инженерия

УДК 629.7

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОТИВОСПУТНИКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ

И.А. Федоров

ГБОУ Лицей №533, Санкт-Петербург

Введение

Противоспутниковое вооружение зародилось одновременно с запуском на орбиту Земли первого спутника 4 октября 1957 года, что сильно напугало мировое сообщество, ведь это означало теоретическую возможность размещения в космосе стратегического вооружения. Для противодействия теоретической космической угрозе вначале США, а затем, после запуска в космос первых американских спутников, и Советский Союз начали активную разработку средств ликвидации космических аппаратов вероятного противника.

На сегодняшний день, противокосмическим вооружением обладают лишь ведущие страны в области освоения космоса, такие как Россия, США, Китай, Индия и в некоторой степени Израиль, его численность и мощность не впечатляют, а темпы развития заметно ниже, чем во времена Холодной войны, во многом из-за потери актуальности и стратегической важности после ее окончания. Однако, вследствие значительного обострения геополитической ситуации, значимость развития противоспутникового вооружения может снова выйти на первый план, поэтому я считаю данную тему крайне актуальной и хочу разобраться в том, как данное вооружение может развиваться в дальнейшем.

Цель: Выдвинуть предположение о перспективах дальнейшего развития противоспутникового вооружения разных стран на основании информации, полученной при предварительном изучении истории развития данного вида вооружений и современного положения дел, насколько позволяют открытые источники информации.

Из поставленной цели можно сформулировать следующие задачи:

1. Изучить доступную в открытых источниках информацию об устройстве и истории развития противоспутникового вооружения разных стран
2. Изучить доступную в открытых источниках информацию о современном противоспутниковом вооружении.
3. Проанализировать полученную информацию, сформулировать проблемы противоспутникового вооружения и выдвинуть подкрепленное фактами предположение о перспективах его дальнейшего развития.

Глава 1 «История развития противоспутникового вооружения»

Путь США

Первыми разрабатывать противоспутниковое оружие стали американцы, обладавшие на тот момент крупнейшим в мире ядерным арсеналом, поэтому вначале для поражения космических аппаратов вероятного противника предполагалось выводить на орбиту ядерный заряд при помощи твердотопливных баллистических ракет воздушного пуска и взрывать его на расстоянии нескольких километров от вражеского спутника. С целью разработки таких ракет было начато 2 проекта: одноступенчатый “High Virgo”, оказавшийся неудачным, и двухступенчатый “Bold Orion”, модифицированная версия которого 13 октября 1959 года смогла осуществить условный перехват цели: ракета прошла на расстоянии 6,4 км от спутника и должна была оснащаться ядерным зарядом мощностью в 1 мегатонну и радиусом поражения до 8 км, то есть в случае боевого применения спутник был бы уничтожен.



Рисунок 1. Ракета «Bold Orion»



Рисунок 2. Ракета «Nike Zeus»



Рисунок 3. Комплекс «Thor»

Позднее, в 1962 году, ракеты “Bold Orion” были заменены на противоракеты комплекса ПРО “Nike Zeus” наземного базирования, однако способного вывести заряд в космос, которые в 1966 заменили более современными комплексами “Thor”. Тем не менее, несмотря на преимущество ядерного заряда в прицеливании: ракете не нужно было попасть точно в цель, чего не могли обеспечить ранние системы наведения, он имел ряд существенных минусов, а именно: высокая стоимость, высокая вероятность повреждения дружественных спутников (во время одного из таких испытаний кроме спутника-цели ядерный взрыв уничтожил или вывел из строя еще 7 американских, 1 британский и 1 советский спутник) и угроза создания в космосе дополнительных радиационных поясов, делали систему крайне малоэффективной, и 6 марта 1975 года программа была закрыта.

К разработке противоспутникового оружия американцы вернулись лишь в 1982 году, в ответ на появление у СССР сравнительно эффективного аналога, кардинально поменяв подход к делу: в новой двухступенчатой ракете воздушного пуска ASM-135 “ASAT” в принципе не должно было быть боевой части, а поражение цели бы осуществлялось кинетическим ударом при прямом попадании в космический аппарат, для чего она оснащалась инфракрасной головкой наведения с охлаждением жидким гелием. Первый запуск ракеты “ASAT” был осуществлен с борта истребителя F-15 3 сентября 1985 года, в ходе которого она успешно поразила цель на высоте 555 километров. Однако в 1988 году и эта программа была закрыта одновременно с закрытием большинства советских противоспутниковых программ.



Рисунок 4. Ракета «ASAT»



Рисунок 5. Запуск ракеты «ASAT»

Путь СССР

Советские ученые изначально тоже планировали разработку противоспутниковых ракет, однако от этой идеи быстро отказались в пользу проекта ОКБ-52 под руководством В.Н. Челомея “ИС” – Истребитель Спутников (таким же названием, но в честь Иосифа Сталина, обладали тяжелые танки “ИС” и “ИС-2”, являвшиеся очень грозным оружием в период Великой Отечественной войны). Возможно, название было выбрано не случайно и должно было символизировать, что противоспутниковые комплексы “ИС” будут столь же грозным оружием, как и тяжелые танки, но в условиях космоса). Он предполагал использование для перехвата вражеских спутников другого спутника, оснащенного системами наведения и необходимым вооружением, который предварительно выводился на орбиту. Пока разработкой руководил Челомей, для этого предполагалось использовать ракету УР-200, все работы по которой после передачи проекта “ИС” в 1964 году ОКБ-41 под руководством А.И. Савина были прекращены, несмотря на 9 успешных пусков, и в дальнейшем спутники-перехватчики запускались ракетами Р-36 М.К. Янгеля. Однако первые запуски в рамках проекта “ИС” производились еще до этого события. Первый спутник-перехватчик “Полет-1” был выведен на орбиту 1 ноября 1963 года с помощью модифицированной ракеты С.П. Королева Р7А. Для поражения спутников использовались 2 боевых блока, стреляющих металлической дробью. Главной особенностью аппарата была способность изменять орбиту и осуществлять продвинутые маневры, чем не могли похвастаться предыдущие космические аппараты. Справедливости ради стоит упомянуть, что на нечто подобное, но в меньшей мере (только изменение орбиты) был способен американский разведывательный спутник Discoverer-21, запущенный на 2 года раньше. Тем не менее, “Полет-1” стал настоящим прорывом в области противоспутникового вооружения.

Позднее, в 1978 году в СССР также начали разработку трехступенчатой противоспутниковой ракеты воздушного пуска “Контакт”, запускаемой с перехватчика МИГ-31д, практически одновременно

с разработкой американской ракеты “ASAT”. Как и западный аналог, советская ракета осуществляла поражение цели по принципу кинетического перехвата. Первая ступень ракеты могла достичь высоты 120-600 км, а вторая - 1500 км. Система предполагала уничтожение не менее 24 спутников в течение 36 часов. Для наведения использовался радиолокационно-оптический комплекс “Крона”, который засекал цель на орбите и направлял ракету в приблизительную точку нахождения объекта, а при подлете к нему инфракрасная головка самонаведения обеспечивала прямое попадание в спутник. Первые испытания были проведены в 1987 году и показали сравнительно высокую эффективность нового оружия, однако в связи со скорым распадом Советского Союза все работы по довольно перспективному проекту, как и по проекту “ИС” были прекращены.

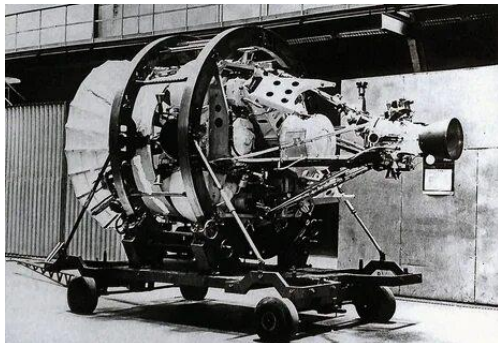


Рисунок 6. Аппарат «Полет-1»



Рисунок 7. Запуск ракеты «Контакт»

Глава 2 «Современные представители противоспутникового вооружения» РОССИЯ

На данный момент Россия обладает тремя видами противоспутникового оружия: оставшиеся запасы советских ракет воздушного пуска “Контакт” (они же “Ишим”), новейшей ракетой А-235 “Нудоль”, запускаемой с земли, и новейшим ЗРК С-500, который так же способен поражать спутники на околоземной орбите. О возможностях последних двух известно крайне мало из-за высокой степени секретности, однако 15 ноября 2021 года именно ракета А-235 уничтожила вышедший из строя старый советский спутник “Целина-Д” на высоте около 500 км, что, учитывая высокую мобильность передвижного комплекса “Нудоль”, позволяющую производить запуск ракеты из любой точки страны, позволяет судить об относительной эффективности нового оружия. Советские ракеты 30П6 “Контакт” активно модернизируются с 2009 года в рамках проекта “Ишим”, можно сделать предположение о разработке на их основе принципиально новой противоспутниковой ракеты воздушного пуска для запуска с перспективных перехватчиков МИГ-41 (возможно, аналогичные разработки ведутся на основе советского комплекса “ИС” с целью создания новых спутников-перехватчиков). Также на вооружении передвижные лазерные комплексы противоспутниковой борьбы “Пересвет”, способные выводить из строя оптику спутников-разведчиков, но пока что не способных уничтожать сами спутники.



Рисунок 8. Комплекс «Нудоль»



Рисунок 9. МИГ-31Д с ракетой «Ишим»

США

Американское противоспутниковое вооружение, в отличие от российского, полностью интегрировано в систему ПРО. Сейчас на вооружении США стоят противоспутниковые комплексы GBMD (Ground-based Midcourse Defense) шахтного базирования и Aegis Ballistic Missile Defense System морского базирования. По аналогии с российским ЗРК С-500, американский ЗРК “THAAD” так же способен сбивать спутники на низкой околоземной орбите. Исходя из доступной информации о перспективных разработках в этой области, стоит отметить, что в США активно ведутся разработки лазерной системы противоспутниковой борьбы, которая даже может стать основным вооружением нового спутника-перехватчика по примеру неудавшегося проекта “Saint”, если американцы решат вернуться к идее боевого космического аппарата.



Рисунок 10. GBMD



Рисунок 11. ЗРК «THAAD»

ИНДИЯ

В случае с Индией все совсем скромно: данная страна смогла испытать свою первую противоспутниковую ракету (созданную, вероятно, не без поддержки со стороны российских специалистов) лишь в 2019 году и успешно уничтожила спутник-мишень на низкой околоземной орбите высотой 300 км. Пуск являлся лишь тестовым, так что Индии предстоит пройти еще немалый путь для получения звания полноценного звания страны – обладателя противоспутникового оружия. Сейчас перед страной стоит в первую очередь задача наращивания численности противокосмической группировки и ликвидации отставания от других государств в этой области, поэтому говорить о разработке принципиально новых средств противоспутниковой борьбы здесь не приходится, и, вероятнее всего, Индии в ближайшем будущем ограничится созданием лишь противоспутниковых ракет.



Рисунок 12. Индийская противоспутниковая ракета

КИТАЙ

Свою космическую программу Китай начал сравнительно недавно, потому и не имеет богатой истории разработки средств противоспутниковой борьбы в XX веке (хотя в 1970-х и предпринимались попытки их разработки, но им помешали последствия Культурной революции, когда большинство конструкторов этих проектов подверглись чисткам) и их крупных запасов, однако может похвастаться множеством успешных разработок в данной сфере в настоящем. Первые испытания подобного оружия были проведены китайцами в 2007 году, по результатам которых неизвестная ракета уничтожила старый метеоспутник на высоте 865 км. 13 мая 2013 года был запущен перехватчик Dong Neng-2, поднявшийся на высоту около 30000 км для проведения испытаний по теоретическому уничтожению космических аппаратов на геостационарной орбите. В 2015, 17 и 18 годах проводились испытания ракеты наземного базирования Dong Neng-3 с кассетной боевой частью; в 2010, 13 и 14 годах проводились запуски ракеты кинетического поражения SC-19. Одновременно с Россией и США Китай так же активно разрабатывает лазерное оружие, включая противоспутниковое, но о данных проектах практически ничего не известно.

Глава 3 “Перспективы развития противоспутникового вооружения” Основные проблемы противоспутникового вооружения

На протяжении всей работы, говоря об эффективности той или иной системы противоспутниковой борьбы, я постоянно употреблял слово “сравнительно”, и это не просто так. Дело в том, что реальная эффективность такого оружия весьма сомнительна из-за ряда значительных проблем, которые либо делают противоспутниковое оружие чрезмерно дорогим и громоздким, либо, при сохранении разумной стоимости, размера и весовых характеристик, не позволяют добиться поставленных задач в полном объеме. Как раз в решении этих проблем во многом кроются тенденции к дальнейшему развитию, поэтому, проанализировав их, можно будет довольно объективно судить о дальнейших перспективах.

Первой проблемой является вопрос, как наиболее эффективно производить уничтожение космических аппаратов. Вооружение должно быть достаточно мощным, относительно дешевым, энергоэффективным и безопасным для дружественных аппаратов, при этом желательно просто выводить цели из строя, не разбивая их на обломки (почему, будет объяснено чуть позже). Ни одна из существующих систем противоспутниковой борьбы не может похвастаться совокупностью всех этих

параметров, из чего вытекают некоторые ограничения, снижающие их эффективность. Например, ядерный заряд (гарантированно) или кассетная боевая часть (возможно) могут задеть дружественные спутники, к тому же являются довольно дорогими, кинетический удар требует прямого попадания в цель, что осуществить достаточно сложно, а лазеру необходим очень мощный источник энергии.

Второй проблемой является тип носителя вооружения: самолет, боевой корабль, наземные пусковые шахты, мобильный наземный комплекс или же полноценный спутник-убийца. Все они неидеальны. В случае с кораблями и самолетами нужно выделять из состава ВВС и ВМС соответственно отдельную группировку, заточенную исключительно под противоспутниковую борьбу, ибо их нужно заранее переоборудовать и снабдить вооружением, подготовить экипажи и пилотов для его эксплуатации, что не вполне практично, ведь самолету и тем более кораблю можно найти куда более полезное применение в условиях войны. В случае с шахтным базированием ракеты будут ограничены определенной областью запуска, им придется пройти гораздо больший путь, чем при запуске с самолета, следовательно, такой ракете нужно гораздо больше топлива и может возникнуть большая погрешность при наведении. К тому же строительство ракетных шахт обходится довольно дорого. Мобильные комплексы имеют те же проблемы, что и шахты, но имеют преимущество в мобильности. Спутники-убийцы, с одной стороны выглядят довольно эффективно, ведь затрачивают меньше топлива и проще в запуске (для уничтожения крупной орбитальной группировки противника достаточно запустить на орбиту около 10 таких аппаратов), а также способны нести такие виды вооружения, которые (в теории) могут выводить спутники из строя аккуратно, без возникновения обломков, однако они представляют из себя очень сложные и громоздкие аппараты высокой стоимости, которыми довольно сложно управлять, по сравнению с ракетой, и их невозможно быстро применить: чтобы при необходимости запустить один такой аппарат, нужно потратить не меньше часа, а чтобы перехватить цель, порой нужно обогнуть всю Землю, и при этом вероятность поражения цели на первом витке и того же комплекса “ИС” варьировалась от 50% до 80%, а в случае промаха придется снова огибать Землю.

Третьей проблемой является скорость. В случае принятия решения о нанесении ударов по вражеским спутникам, это нужно сделать как можно быстрее, чтобы лишить противника, например, связи, разведанных, систем наведения и т.д., что существенно скажется на поле боя и серьезности ответных действий. Однако системы противоспутниковой борьбы не могут похвастаться и скоростью. Те же ракеты “Контакт” способны уничтожать лишь около 24 спутников в течение 36 часов. В настоящем, когда на орбите находится около 7000 различных космических аппаратов, это **очень** медленно.

Наиболее же значимой проблемой является образование в результате уничтожения спутников огромного числа обломков (один уничтоженный спутник среднего размера приводит к образованию нескольких сотен, а то и тысяч обломков). Часть обломков при этом, безусловно, снижается и сгорает в плотных слоях атмосферы, но те, что остаются, сами становятся искусственными спутниками Земли и начинают довольно хаотичное движение по орбите с огромной скоростью. Учитывая, что космические аппараты для достижения максимальной легкости не оснащаются броней, эти даже самые небольшие обломки могут запросто повредить или даже уничтожить другие спутники и т.д. Уже сейчас из-за угроз столкновения с космическим мусором МКС приходится регулярно совершать внештатные маневры по уклонению, страшно представить, что произойдет при увеличении числа обломков. Таким образом, в случае уничтожения большого числа спутников или крупного объекта (соизмеримого с МКС) может начаться цепная реакция, и образовавшиеся обломки уничтожат **всю** орбитальную группировку, а количество мусора на орбите станет настолько большим, что в течении определенного времени просто не позволит вывести в космос новые аппараты: они все будут уничтожены еще до выхода на орбиту. Тем не менее, эта проблема в какой-то степени является и преимуществом – это будет основным сдерживающим фактором для массированного уничтожения спутников в случае полномасштабной войны двух космических держав.

Заключение

Проанализировав историю разработки и основные проблемы, требующие решения, в целом, можно составить довольно достоверную картину того, как противоспутниковое вооружение может развиваться в дальнейшем.

Во-первых, безусловно, будет увеличиваться число государств, обладающих таким оружием. В ближайшем будущем список таких стран пополнится Израилем, который уже имеет на вооружении ПРО “Хец-3”, способную также сбивать спутники на низкой околоземной орбите, Ираном, который уже имеет собственную космическую программу и активно ведет разработку противоспутникового оружия, как необходимого ответа Израилю, КНДР, которая во всю готовится к открытому противостоянию с США, Японией, для ответа КНДР, и, возможно, рядом европейских стран, которые останутся в этом плане безоружными в случае вывода американских баз ПРО.

Во-вторых, на первом плане однозначно будет стоять задача значительного увеличения скорости применения такого оружия (здесь же рассматривается проблема носителя). На первый взгляд, этого можно достичь значительным увеличением числа ракет и их одновременным запуском, но, например, орбитальная группировка США насчитывает 2804 спутника (в основном за счет запусков компании Spacex), и для их одновременного уничтожения понадобилось бы иметь как минимум 2804 ракеты, и это без учета промахов, которые будут обязательно, ибо невозможно одновременно четко контролировать несколько тысяч запусков. А ведь для их одновременного запуска понадобится так же 2804 специальных самолета (что примерно в 2 раза больше общего количества боевой авиации страны) или других средств запуска (шахты или мобильные комплексы) и огромное количество персонала, который будет этот запуск осуществлять и координировать. Даже четверть от этого числа, это слишком

много и непрактично, но если от количества носителей зависит только скорость, то ракет в любом случае понадобится более 2800, что крайне много и слишком дорого для тех преимуществ, которые мы получим за счет уничтожения орбитальной группировки противника. Поэтому здесь я вижу наиболее вероятным возвращение в будущем к проектам спутников-перехватчиков, небольшой группировки которых будет вполне достаточно для выполнения поставленных задач. Увеличение скорости может производиться за счет заблаговременного размещения аппаратов на орбите и совершенствования двигательных и маневровых характеристик, которые сократят время захода на цель, а также систем наведения и вооружения, которые в совокупности с маневренностью смогут обеспечить высокую вероятность поражения цели на первом витке и возможность одновременно атаковать несколько спутников вероятного противника. При этом полного отказа от противоспутниковых ракет не будет: они могут использоваться для поражения приоритетных целей, до которых спутнику-убийце в данный момент лететь несоизмеримо дольше, но которые требуют немедленного уничтожения (например, в случае размещения в космосе стратегического орбитального вооружения, способного наносить удары по Земле, в обход всех договоренностей о запрете милитаризации космоса) или добивания тех целей, по которым промахнулись спутники-убийцы.

И в-третьих, боевая часть. Ядерные боеголовки, понятное дело, давно остались в прошлом и возвращаться к их использованию никто не будет. Кассетные боевые части, на мой взгляд, тоже уйдут в прошлое из-за большей стоимости и невысоких преимуществ перед кинетическим перехватом в случае промаха. Наиболее же вероятным видом вооружения для противоспутниковой борьбы я вижу лазеры. Конечно, поразить спутник на орбите при помощи лазера с Земли задача сложная, ведь для этого понадобится очень мощный источник энергии и продвинутая система наведения для попадания точно в цель, разве что получится ослепить спутники-разведчики, что уже способна делать система “Пересвет”, но при размещении в качестве главного вооружения лазеров на спутниках-перехватчиках, в которых я вижу будущее противоспутниковой борьбы, им было бы достаточно несоизмеримо меньшей мощности, которую смог бы обеспечить какой-нибудь компактный источник энергии, который вполне может появиться в ближайшем будущем. Главное преимущество лазера над всеми другими средствами поражения заключается в том, что только он способен за счет передачи большого количества энергии эффективно выводить из строя спутники противника без их разрушения, то есть без возникновения обломков, что решает ключевую проблему применения противоспутникового вооружения и снимает существенное ограничение. К тому же именно при помощи лазеров один спутник-убийца способен одновременно наносить удары по нескольким целям, что так же повышает его эффективность.

Подводя итоги, наиболее вероятным основным противоспутниковым вооружением в будущем могут снова стать специальные спутники-перехватчики, оснащенные лазерным вооружением, на которые и будет делаться ставка, но при этом полного отказа от противоспутниковых ракет не произойдет, а со временем таким оружием станут обладать все больше суверенных государств, что не может обострить обстановку в космосе, ведь у каждой страны свои интересы и свои противники, и чем больше таких стран могут начать сбивать чужие космические аппараты, тем выше вероятность возникновения полномасштабной войны в космосе. Тем не менее, я считаю, что этого не произойдет, ведь по аналогии с ядерной войной, победителей не будет и здесь: человечество лишиться многих благ современности, уже ставших обыденностью, таких как связь или интернет, и будет отброшено в развитии на десятки лет назад, а в случае применения оружия, разрушающего спутники, Земля и вовсе рискует быть изолированной от космоса плотным слоем космического мусора, и вряд ли какое-либо государство готово пойти на подобное.

Научный руководитель – учитель физики ГБОУ Лицей №533 В.В. Болдырева

Библиографический список

1. Козаченко А. Какое противоспутниковое оружие есть у разных стран мира? [AIF.RU] // URL: https://aif.ru/society/army/kakoe_protivosputnikovoe_oruzhie_est_u_raznyh_stran_mira?ysclid=m7rgqm4lz2850832255/ (дата обращения: 24.02.2025).
2. Полонский И. Противоспутниковое оружие: крупные державы конкурируют в сфере поражения космических целей [topwar.ru] // URL: <https://topwar.ru/181510-protivosputnikovoe-oruzhie-kak-velikie-derzhavy-konkurirujut-v-sfere-porazhenija-kosmicheskix-celej.html?ysclid=m7rgrh9qdj892476845/> (дата обращения: 24.02.2025).
3. Противоспутниковое оружие: угроза будущему космических исследований [kolgota.ru] // URL: <http://kolgota.ru/post/grkmnvzhr1-protivosputnikovoe-oruzhie-ugroza-buduse/> (дата обращения: 24.02.2025).
4. AnLesha Звездные войны XX века: как создавалось противоспутниковое оружие [overclockers.ru] // URL: https://overclockers.ru/blog/Hardware_inc/show/106664/zvezdnye-voyny-xx-veka-kak-sozdavalos-protivosputnikovoe-oruzhie?ysclid=m7rgv45p9v225958851/ (дата обращения: 24.02.2025).
5. Тиме Г. 15 лазеров, способных сбивать спутники [habr.com] // URL: <https://habr.com/ru/articles/756560/> (дата обращения: 24.02.2025).
6. А. Ломакин Противоспутниковое оружие: страны обладатели и перспективы контроля [percentor.org] // URL: <https://percentor.org/editions/protivosputnikovoe-oruzhie-strany-obladateli-i-perspektivy-kontrolja?ysclid=m7rgybqct775918047/> (дата обращения: 24.02.2025).
7. Скирмант И., Карташов К., Кокшаров О., Буланов А. Противоспутниковое оружие – космические убийцы [cyberleninka.ru] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/protivosputnikovoe-oruzhie-kosmicheskie-ubiytsy?ysclid=m7t76usp1i141406052/> (дата обращения: 24.02.2025).
8. Деловая газета ВЗГЛЯД Как СССР создал первый в мире “истребитель спутников” [dzen.ru] // URL: <https://dzen.ru/a/ZUIDO3TZG2XcINSX?ysclid=m804t61wnt984629366/> (дата обращения: 24.02.2025).

9. Бабичев Е. Военно-космическая деятельность: как сбить советский спутник. Часть I [youtube.com] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=4gyD-znUGsE&list=PL9ybxsKzaf03296gkhFK7cdOBWTiCEYYp&index=2/> (дата обращения: 24.02.2025).
10. Бабичев Е. Военно-космическая деятельность: как сбить советский спутник. Часть II [youtube.com] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Zw7uK50LfzA&list=PL9ybxsKzaf03296gkhFK7cdOBWTiCEYYp&index=3/> (дата обращения: 24.02.2025).
11. Бабичев Е. Военно-космическая деятельность. Противоспутниковое оружие СССР. Часть I [youtube.com] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=QNT7Xw95WUo&list=PL9ybxsKzaf03296gkhFK7cdOBWTiCEYYp&index=4/> (дата обращения: 24.02.2025).
12. Бабичев Е. Военно-космическая деятельность. Противоспутниковое оружие СССР. Часть II [youtube.com] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mHqS9pZZIHw&list=PL9ybxsKzaf03296gkhFK7cdOBWTiCEYYp&index=5/> (дата обращения: 24.02.2025).
13. Бабичев Е. Военно-космическая деятельность. Противоспутниковое оружие СССР. Часть III [youtube.com] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=J-2s36Sn7T0&list=PL9ybxsKzaf03296gkhFK7cdOBWTiCEYYp&index=7/> (дата обращения: 24.02.2025).
14. Никольский С. Сделано в СССР. Советский истребитель спутников – первым в мире перехватил космический аппарат-мишень [habr.com] // URL: <https://habr.com/ru/articles/807123/> (дата обращения: 24.02.2025).
15. РенТВ Как разрабатывали противоспутниковое оружие в США и СССР [ren.tv]// URL: <https://ren.tv/longread/965299-kak-razrabatyvali-protivosputnikovoe-oruzhie-v-ssha-i-sssr/> (дата обращения: 24.02.2025).

УДК 504.056

КАК ВЫБРОСЫ АВТОМОБИЛЕЙ ВЛИЯЮТ НА НАШУ ЭКОЛОГИЮ

К.С. Агафонов, Ф.А. Жиров

Выбросы автомобилей оказывают значительное негативное влияние на экологию. Основные аспекты проблемы включают: Загрязнение воздуха: Автомобили выделяют углекислый газ (CO₂), оксиды азота (NO_x), угарный газ (CO) и твердые частицы, что ухудшает качество воздуха и вызывает респираторные заболевания.

Глобальное потепление: Увеличение выбросов CO₂ способствует парниковому эффекту и изменению климата, что приводит к экстремальным погодным явлениям.

Кислотные дожди: Выбросы оксидов азота и серы могут вызывать кислотные дожди, нанося ущерб почве, водоемам и экосистемам.

Уничтожение биоразнообразия: Загрязнение и изменение климата угрожают видам животных и растений, что приводит к снижению биоразнообразия.

Экономические последствия: Увеличение заболеваемости и ухудшение состояния экосистем могут привести к росту расходов на здравоохранение и негативно сказаться на экономике.

Снижение выбросов автомобилей является важной задачей для улучшения экологической ситуации и здоровья населения.

Гипотеза: Выбросы автомобилей, содержащие углекислый газ (CO₂), оксиды азота (NO_x), углеводороды и другие загрязняющие вещества, приводят к ухудшению качества атмосферного воздуха, способствуя образованию смога и кислотных дождей, а также усиливая парниковый эффект, что в свою очередь вызывает изменение климата и негативно сказывается на экосистемах и здоровье человека.

Цель проекта: Исследовать влияние автомобильных выбросов на экологию, включая их воздействие на качество воздуха, здоровье человека и экосистемы. Проект также направлен на разработку рекомендаций по снижению выбросов и повышению осведомленности общества о проблемах загрязнения, связанных с автомобильным транспортом

Из этого текста мы можем поставить следующие задачи:

Постановка цели:

1. Выявить большинство факторов, влияющих на выбросы газов в атмосферу.
2. Выявить местности с высоким кол-вом выбросов вредных газов в атмосферу.
3. Попытаться найти способы решения проблем с выбросами газов.

Исследования:

1. Смог: Выбросы способствуют образованию озона на уровне земли, что приводит к образованию смога и ухудшению видимости.
2. Глобальное потепление: Увеличение CO₂ в атмосфере способствует парниковому эффекту и изменению климата
3. Влияние на экосистемы: Загрязнение воздуха негативно сказывается на здоровье растений и животных, нарушая экосистемы.

Анализ полученных данных

1. Загрязнение воздуха

Автомобильные выбросы содержат множество загрязняющих веществ, таких как углекислый газ (CO₂), оксиды азота (NO_x), углеводороды (HC) и твердые частицы (PM). Эти вещества способствуют образованию смога и ухудшают качество воздуха, что приводит к:

- Увеличению заболеваемости: Загрязненный воздух вызывает респираторные и сердечно-сосудистые заболевания, особенно у детей и пожилых людей.
- Смертности: По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), миллионы людей ежегодно умирают от заболеваний, связанных с загрязнением воздуха.

2. Изменение климата

Автомобили являются одним из основных источников парниковых газов, таких как CO₂. Увеличение концентрации этих газов в атмосфере приводит к:

- Глобальному потеплению: Изменение климата вызывает экстремальные погодные условия, повышение уровня моря и изменение экосистем.
- Увеличению частоты природных катастроф: Ураганы, засухи и наводнения становятся более частыми и интенсивными.

3. Экономические последствия

Экологические проблемы, вызванные автомобильными выбросами, имеют значительные экономические последствия:

- Расходы на здравоохранение: Увеличение заболеваний приводит к росту затрат на медицинское обслуживание.
- Восстановление экосистем: Необходимость восстановления повреждённых экосистем требует значительных финансовых ресурсов.

Теоретические достижения:

Выбросы автомобилей как известно очень плохо влияют на экологию, и на нас, чтобы решить эту проблему можно разработать теоретические основы для создания эффективной экологической политики и регулирования автомобильного транспорта, включая анализ существующих законов и предложений по их улучшению.

Изучение теоретических основ и потенциальных преимуществ электромобилей и других альтернативных технологий (например, водородных автомобилей) в снижении выбросов и их воздействии на окружающую среду.

Разработка математических моделей, описывающих, как выбросы от автомобилей влияют на качество воздуха в городах. Эти модели могут учитывать различные факторы, такие как плотность транспортного потока, типы автомобилей и метеорологические условия.

Вывод:

Выбросы автомобилей оказывают значительное негативное влияние на экологию, способствуя загрязнению воздуха, изменению климата и ухудшению здоровья экосистем. Они увеличивают концентрацию парниковых газов в атмосфере, что приводит к глобальному потеплению, а также способствуют образованию кислотных дождей, наносящих вред почвам и водоемам. Кроме того, выбросы загрязняющих веществ негативно сказываются на здоровье человека, вызывая респираторные заболевания и другие проблемы. В результате, для сохранения экологии и улучшения качества жизни необходимо сокращать выбросы от автомобильного транспорта через развитие альтернативных видов транспорта, внедрение экологически чистых технологий и повышение осведомленности общества о важности защиты окружающей среды.

Библиографический список

1. "The Environmental Impact of Cars" — книга, рассматривающая влияние автомобилей на окружающую среду, включая выбросы и их последствия.
2. "Car Trouble: Critical Studies of Automobility and Auto-Mobility" — сборник статей, анализирующий различные аспекты автомобилизации и её влияние на экологию.
3. "Sustainable Transportation: Problems and Solutions" — книга о проблемах устойчивого транспорта и возможных решениях, включая влияние выбросов автомобилей.

Научные статьи

1. "Air Quality and Health Impacts of Transportation Emissions" — статья, исследующая влияние выбросов от транспорта на качество воздуха и здоровье человека.
2. "Greenhouse Gas Emissions from Transportation: A Global Perspective" — исследование, рассматривающее глобальные выбросы парниковых газов от транспортного сектора.
3. "The Role of Transportation in Climate Change Mitigation" — статья о том, как транспортный сектор влияет на изменение климата и какие меры можно предпринять для снижения выбросов.

УДК 624.04:004.942

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЁСТКОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ РЕГУЛЯРНЫХ СТРУКТУР

В.И. Воробьев
школа № 491, 9 класс

Проект АнСат представляет собой группировку спутников, связанных энергетически, механически и информационно. В рамках проекта изучаются конструкции механической связи спутников. В проекте рассматривается расположение спутников в группировке в виде соты. Единицей группировки спутников состоит из 7 спутников и 12 механических связей.

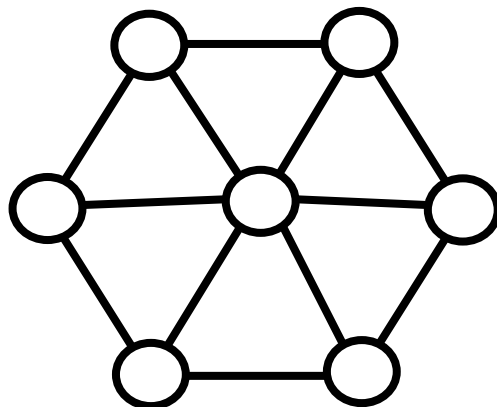


Рис. 1 Элемент спутниковой группировки

АнСат предполагает масштабирование сотовой конструкции, то есть увеличение числа спутников и механических связей. В таком случае механические связи образуют регулярную структуру. Регулярные структуры — это структуры, построенные из однотипных и одинаково соединённых элементов, узлов, частей. Большинство из них подчиняются определённой математической закономерности.

Регулярные структуры применяются в различных сферах. Например, в работе Литинецкого И. Б. “Беседы о бионике” рассказывается о пчелиной соте как о регулярной структуре. Благодаря исследованию пчелиных сот польскими учёными известно, что пчелиную соту можно построить при помощи сетки из треугольников с продлёнными сторонами.

В данной работе рассматривается регулярная структура, созданная на базе следующего элемента — треугольника с продлёнными сторонами

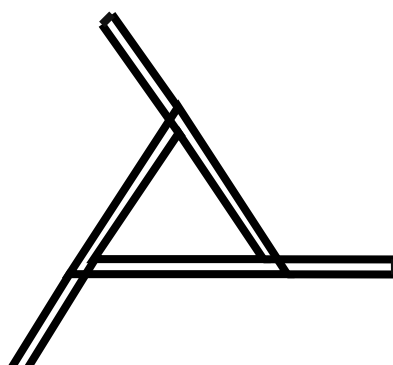


Рис. 2 Треугольник с продлёнными сторонами

Целью данной работы является исследование жёсткости и устойчивости регулярной структуры, образованной треугольниками с продлёнными сторонами.

Для достижения вышеуказанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Создать 3D — модели двух сеток треугольников с продленными сторонами на $\frac{2}{3}$ и на $\frac{3}{4}$.
2. Провести расчёт двух сеток треугольников в ANSYS: составить расчётные схемы, задать условия нагружения, создать сетку.
3. Сравнить на основе полученных результатов две сетки треугольников между собой.

Жёсткость — это свойство тела, характеризующее его способность сопротивляться деформации. Устойчивость — это способность системы сохранять текущее состояние при влиянии внешних воздействий.

Для расчёта необходимо создать параметрическую 3D-модель единичного элемента регулярной структуры. Единичный элемент получен вращением стороны треугольника с продлением относительно оси.

Параметрический эскиз стороны треугольнике содержит следующие параметры:

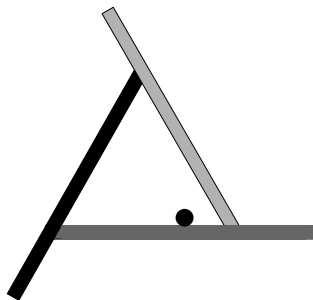


Рис. 3 Операция вращение

h – толщина

$n_{\text{prodlenie}}$ - количество на которые делится продление

n_{storona} - количество на которые делится

$a = 60$ — угол равностороннего треугольника

m – суммарная длина основной стороны и продления

Остальные геометрические рассчитываются по формулам, приведённым ниже:

$n = n_{\text{prodlenie}} + n_{\text{storona}}$

$x = \frac{m}{n}$ Часть стороны внешнего треугольника

$y = \frac{n_{\text{storona}} \cdot x}{2} - \left(\frac{h}{\tan\left(\frac{a}{2}\right)} \right)$ Половина длины внутреннего треугольника

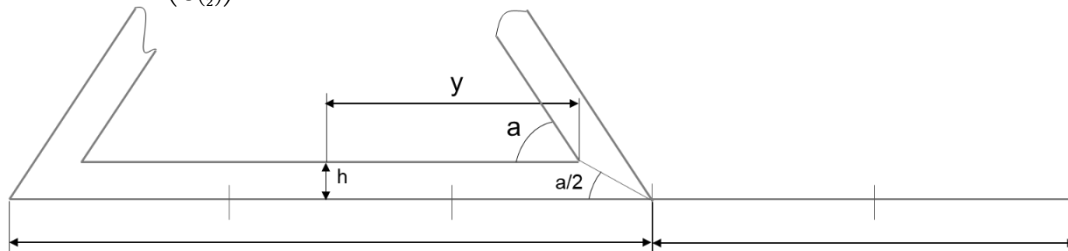


Рис. 4 Обозначение основных размеров

Для получения регулярной структуры необходимо использовать полученный ранее элемент регулярной структуры в операции массива по сетке. Ниже представлена иллюстрация полученной регулярной структуры. Чтобы получить подобные регулярные структуры было изменено соотношение частей продления к основной стороне

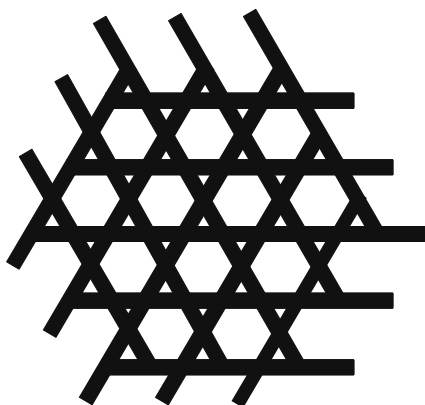


Рис. 5 Регулярная структура

Для того чтобы провести расчёт напряжённо-деформированного состояния (НДС) регулярных структур, необходимо задать условия для деформации регулярной структуры, а именно закрепления регулярных структур, нагрузки. Расчет производился в программе Ansys Workbench. К сеткам прикладывается сила в 1000 Н по площади всей передней грани сетки. Перемещение регулярной структуры ограничивалось по площади всей обратной грани Структуры закреплялись, по граням

продлений треугольников. Ниже представлены результаты расчёта НДС сеток. Полученные результаты отражают жёсткость и устойчивость конструкции.

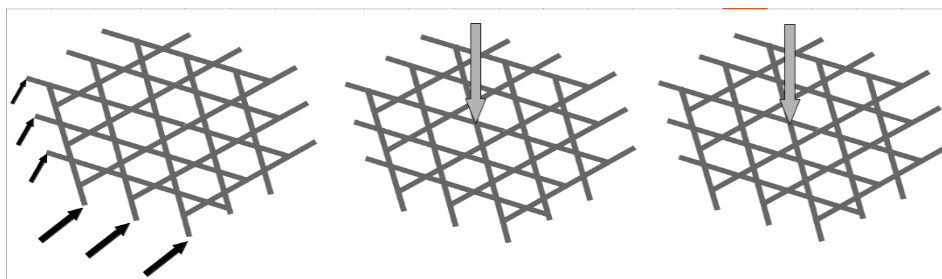


Рис. 6 Жёсткая заделка, ограничение перемещения, приложение силы

Таблица 1. Результаты расчёта НДС регулярных структур

Сетка с продлением стороны треугольника	Максимальное перемещение, мм	Максимальная деформация
$Na \frac{2}{3}$	1,2353	$6,4779 \cdot 10^{-4}$
$Na \frac{3}{4}$	1,2677	$6,6841 \cdot 10^{-4}$

Из полученных результатов видно, что сетки из треугольников с большим соотношением продления к стороне больше деформируются, приобретают. Сетки переместились чуть более чем на 1 мм. От стороны перемещение составляет 11,572%, 12,353%, 12,677% соответственно. Разница между перемещениями тел не равная, Сетка с продлением стороны треугольника на переместилась на 0,78мм больше, чем Сетка с продлением стороны треугольника на а Сетка с продлением стороны треугольника на переместилась на 0.32 мм больше, чем Сетка с продлением стороны треугольника на. Разница не велика, но при увеличении нагрузки на сетку становится больше.

Чем больше деформировалась конструкция, тем менее оно устойчивое и жёсткое. Исходя из результатов проведённого расчёта, при увеличении соотношения продления и внутренней стороны сетки из треугольников с продлениями жёсткость и устойчивость конструкций уменьшается. Полученные результаты помогут создать необходимую конструкцию спутника, способную выдержать наибольшие нагрузки или определённые, высчитанные заранее нагрузки.

Данное исследование не полностью рассматривает конструкции из треугольников с продлёнными сторонами. Для будущих исследований в сфере регулярных структур предлагается исследовать структуры с другими, большими или меньшими соотношениями продлений к стороне; рассмотрение иных форм конструкции. К примеру, можно исследовать жёсткость и устойчивость конструкций разных по форме, то есть имеющих разное количество треугольников на одной стороне шестиугольника, но равных по массе, объёму, площади. Также можно исследовать форму конструкции, в которой из треугольников с продлением создаётся шестиугольная сота. Конструкция сетки из треугольников с продлениями вдохновлена конструкцией пчелиных сот, но в отличие от конструкции пчелиных сот, продление треугольника которой делит сторону треугольника на две равных части, конструкция из треугольников с продлёнными сторонами делит следующий треугольник на продление и сторону. Регулярные структуры не являются исключительно треугольниками, поэтому исследование регулярных структур различных многоугольников имеет большой потенциал для будущих исследований.

Научный руководитель — методист отдела МКА в ГК Геоскан М.А.Купорова

Библиографический список

1. Бруйка В.А. Инженерный Анализ в Ansys Workbench [Текст] : учебное пособие / [Бруйка Виталий Анатольевич и др.] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Самарский гос. технический ун-т, Каф. механики. - Самара : Самарский гос. технический ун-т, 2010
2. Бурбаки Н. Теория множеств. - М.: Мир. 1965./455с.
3. Гренандер Ульф Лекции по теории образов [Текст] : [В 3 т.] / Пер. с англ. И. Гуревича, Т. Дадашева ; Под ред. Ю. Журавлева. - Москва : Мир, 1979-1983. - 22 см.
4. Ларионова, А. А. Пространственные конструкции [Текст] / А. А. Ларионова — . — Екатеринбург:М-во образования и науки Российской Федерации ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», 2015 — 25 с
5. Литинецкий, И. Б. Беседы о бионике [Текст] / И. Б. Литинецкий — . — Москва: "Просвещение", 1968 — 592 с.

ПОРТАТИВНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ВОЛЬТ-АМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОНЕНТОВ

К.А. Изумнова, Д.М. Ярыгин

ГБОУ СОШ № 193 Центрального р-на Санкт-Петербурга

События последних лет показывают, что для обеспечения национального суверенитета страны необходима развитая группировка систем космического базирования, существование которой невозможно без высокотехнологичного импортозамещающего производства, которое в свою очередь невозможно организовать без подготовки именно отечественных инженерных кадров. Последнее — традиционная образовательная задача, которую ставит перед собой руководство БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Достичь решения этой задачи с каждым годом становится всё сложнее, поскольку усложняющаяся информатизация общества порождает новые поколения студентов, в отношении которых методы обучения прошлого поколения становятся малоэффективными. Для решения этой задачи при вузе функционирует инженерно-космическая школа им. Г. М. Гречко, в которой через инновационные формы обучения у школьников формируется интерес к ракетно-космической технике. Например, ряд занятий, посвящённых радиоэлектронике и радиосвязи, проводятся в формате подобном фиджитал, объединяющем виртуальные и физические эксперименты по исследованию вольт-амперных характеристик (ВАХ) компонентов радиоцепей [1,2]. Перед проведением физического эксперимента преподавателю целесообразно часть времени в начале занятия отводить наглядной демонстрации построения графиков ВАХ исследуемых компонентов, однако это сопряжено со следующими противоречиями между:

- временем, отводимым на лекционное занятие и потребностью в демонстрации процессов построения ВАХ нескольких компонентов последовательно,
- характеристиками измерительных приборов, связанных с обеспечением реализации методики измерения, и требуемой точностью измерений,
- массогабаритными характеристиками, количеством измерительных приборов и их портативностью,
- наличием необходимого и достаточного минимального числа измерительных приборов в учебных аудиториях и расписанием занятий по аудиториям.

Для разрешения выявленных противоречий предложено реализовать проект, целью которого является создание портативного стенда для демонстрации ВАХ приборов.

Из поставленной цели вытекают следующие задачи проекта:

- 1) Обзор и обоснование выбора методов измерения ВАХ,
- 2) Обзор материально-технического обеспечения и обоснование выбора элементов стенда,
- 3) Сборка портативного стенда,
- 4) Анализ применения портативного стенда и выработка рекомендаций к его использованию в учебном процессе.

Были рассмотрены следующие методы измерения ВАХ:

- измерение в дискретных точках,
- измерение с помощью характериографа,
- измерение с помощью осциллографа.

Метод измерения в дискретных точках нецелесообразен поскольку подразумевает наличие нескольких измерительных приборов (например, источника постоянного напряжения, вольтметра и амперметра), связан с трудоёмкостью и большими временными затратами (затраченное время пропорционально количеству точек, составляющих график). Применение специализированных приборов характериографов нецелесообразно, по причине высокой стоимости, больших габаритов и массы [3,4]. Метод измерения ВАХ с помощью осциллографа выглядит предпочтительнее, поскольку с учётом указанных противоречий обладает следующими преимуществами:

- универсальность (осциллограф может применяться для осуществления методик исследования различных характеристик),
- минимальное потребное количество измерительных приборов (существуют осциллографы, которые имеют встроенный DDS генератор),
- приемлемая точность для демонстрации различий в форме ВАХ линейных и различных нелинейных приборов,
- минимальные массогабаритные характеристики (существуют осциллографические приставки, корпус которых не имеет органов индикации и управления, а их роль выполняет персональный компьютер).

Общий замысел метода измерения ВАХ с помощью осциллографа можно показать с помощью иллюстрации, представленной на рисунке 1. Схема представляет собой делитель напряжения, в котором напряжение U_{G1} с выхода генератора переменного напряжения гармонической формы $G1$ подаётся на последовательно соединённые исследуемый компонент (например, диод выпрямительный $VD1$) и прецизионный резистор R . Осциллограф работает в режиме XY. На канал X горизонтальной развёртки осциллографа подаётся напряжение U_{G1} с выхода генератора $G1$, которое при условии $R_K \gg R$ (R_K – сопротивление исследуемого компонента, R – сопротивление прецизионного резистора R) принимается равным падению напряжения на исследуемом компоненте U_K . На канал Y вертикальной развёртки осциллографа подаётся падение напряжения на резисторе R , которое пропорционально силе тока I_K , протекающего через исследуемый компонент. Подбором множителя, соответствующего сопротивлению

резистора R на канале Y осциллографа устанавливается цена деления в вертикальном измерении в единицах измерения силы тока I_K .

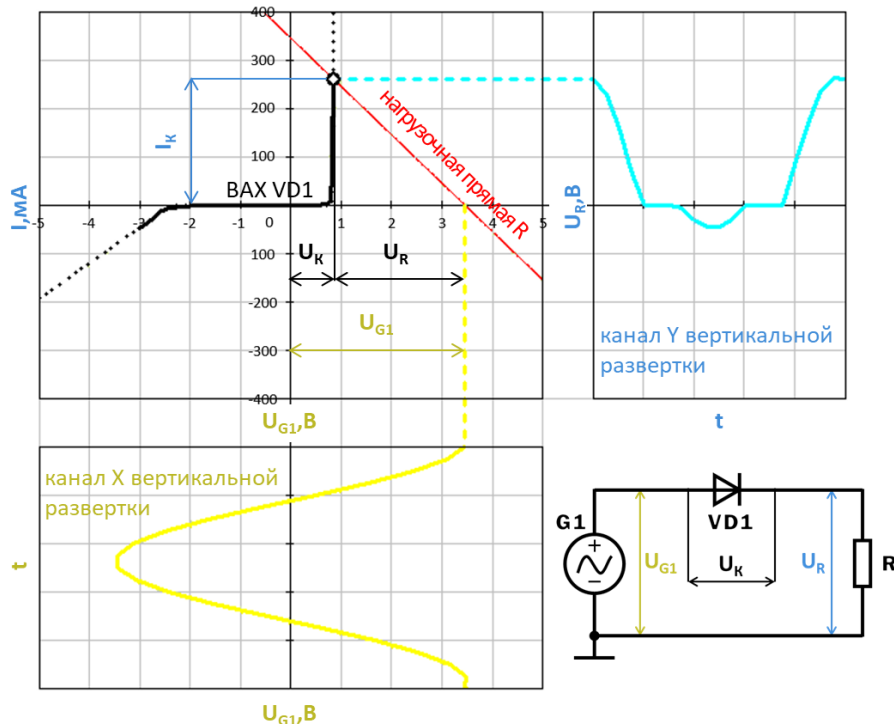


Рисунок 1 – К пояснению метода измерения ВАХ с помощью осциллографа

В результате проведённого обзора материально-технического обеспечения была выбрана цифровая осциллографическая приставка к компьютеру HANTEK 6074BD, которая помимо четырёх каналов содержит встроенный DDS генератор, имеет небольшие габариты (175мм x 105мм x 30мм) и вес (900г), что с учётом наличия компьютера на рабочем месте преподавателя в лекционных аудиториях вполне соответствует концепции портативности разрабатываемого стенда.

Был определён облик портативного стенда, включающий следующие элементы:

- измерительные щупы – 2 шт.,
- кабель BNC/две клеммы зажимы – 1 шт.,
- беспаяная макетная плата (breadboard) 170 точек – 1 шт.,
- цифровая осциллографическая приставка HANTEK 6074BD – 1шт.,
- программное обеспечение для цифровой осциллографической приставки HANTEK 6074BD,
- прецизионный резистор R 10 Ом – 1 шт.,
- комплект исследуемых радиоэлектронных компонентов:
 - диод выпрямительный VD1 1N4001G – 1 шт.,
 - диод Шоттки VD2 1N5819G – 1 шт.,
 - диод Зенера VD3 1N4728A – 1 шт.,
 - резистор R1 30 Ом – 1 шт.,
 - резистор R2 100 Ом – 1 шт.,
 - резистор R3 750 Ом – 1 шт.

Внешний вид предлагаемого портативного стенда для демонстрации ВАХ компонентов представлен в сборе (например, для диода выпрямительного VD1) на рисунке 2. Цифровая приставка HANTEK 6074BD подключена к персональному компьютеру (ПК) и работает в режиме XY, где горизонтальной развёрткой управляет канал CH1, а вертикальной – канал CH2.

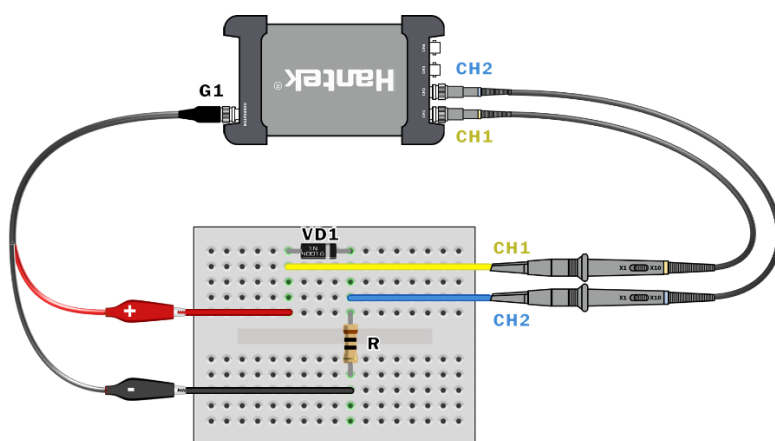


Рисунок 2 – Внешний вид портативного стенда для демонстрации BAX компонентов

Результаты применения портативного стенда для демонстрации BAX представлены на рисунке 3.

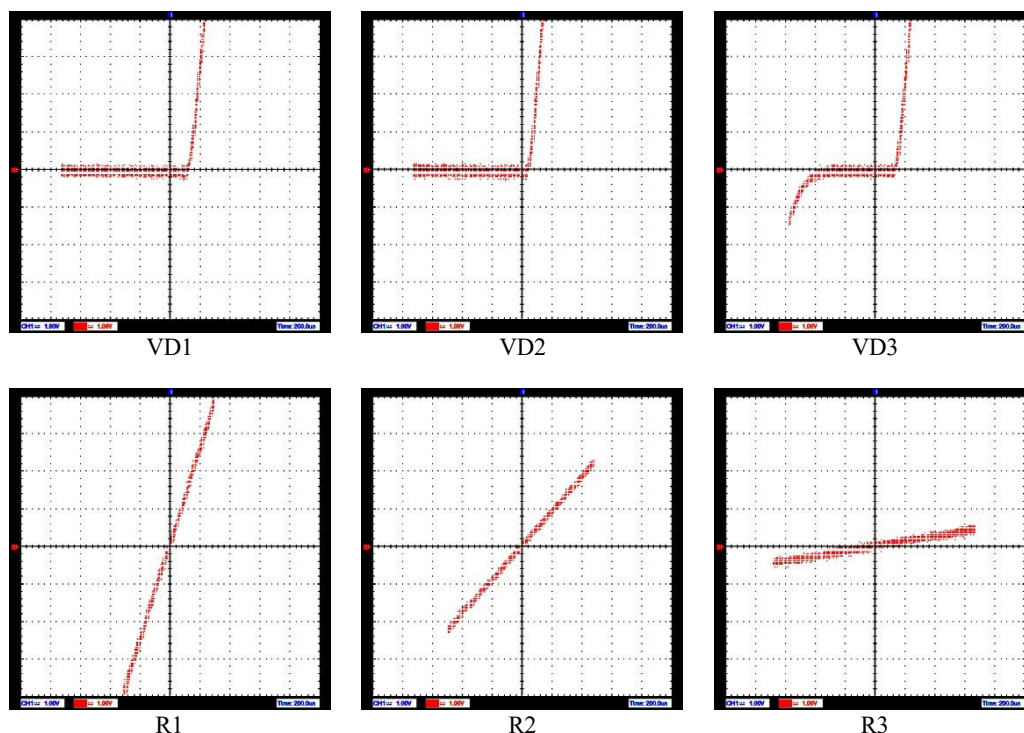


Рисунок 3 – Графики BAX различных компонентов, полученные с помощью портативного стенда

Анализ применения предложенного портативного стенда выявил следующие особенности:

- применение возможно только при наличии персонального компьютера,
- по причине ограниченной чувствительности осциллографа был вынужденно выбран прецизионный резистор R сопротивлением 10 Ом, что не соответствует условию $R_K \gg R$ при прямом смещении диодов перечисленных типов и не позволяет вести количественную оценку падений напряжения по графику BAX,
- схема портативного стенда позволяет демонстрировать BAX только двухполюсников,
- номинальное максимальное значение 3,5 В и номинальное минимальное значение -3,5 В напряжения на выходе DDS генератора ограничивает возможность измерения BAX двухполюсников с падениями напряжения, превышающими указанные,
- отличное от нуля внутреннее сопротивление DDS генератора фактически может ограничивать (при внутреннем сопротивлении генератора сравнимом с сопротивлением делителя напряжения $R_K + R$) возможность измерения BAX двухполюсников с падениями напряжения на уровне менее 3,5 В,
- перечень элементов стенда (кроме ПК) укладывается в кейс с размерами 320мм x 220мм x 35мм и общей массой не более килограмма, что обеспечивает высокую мобильность,
- минимальный перечень элементов и простота схемы позволяет быстро монтировать и демонтировать стенд,

– подготовка стенда (в том числе сборка) к демонстрации ВАХ занимает не более минуты.

Таким образом, предложенный портативный стенд разрешает указанные выше противоречия и может быть рекомендован преподавателям, ведущим дисциплины, связанные с радиоэлектроникой, преследующими цель повышения наглядности теоретического материала при рассмотрении ВАХ компонентов.

Научный руководитель — старший преподаватель Д.М. Ярыгин

Библиографический список

1. Белобородова, Т. Г. Роль наглядных средств обучения в общепрофессиональной подготовке студентов машиностроительных направлений СПО / Т. Г. Белобородова // Инновационное развитие современного образования: сборник материалов XI Международной заочной научно-практической конференции, Стерлитамак - Актюбе, 01 октября 2021 года / Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова. – Стерлитамак: Башкирский государственный университет, 2021. – С. 26-27.
2. Дукальская, И. В. Phygital technology in education / И. В. Дукальская // Актуальные проблемы информатики, радиотехники и связи: материалы XXX Российской научно-технической конференции, Самара, 28 февраля – 03 2023 года. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. – С. 273-274.
3. Дьяконов, В. Современная техника и приборы для измерения резистивности и снятия ВАХ / В. Дьяконов // Компоненты и технологии. – 2010. – № 10(111). – С. 137-144.
4. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике: учебное пособие / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко; под редакцией А. А. Данилина. — Санкт-Петербург: Лань, 2017.

КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ: ВЛИЯНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

И.А. Позднеев, К.А. Лапшин

Космические исследования всегда вызывали интерес и восхищение. Однако мало кто задумывается о том, что технологии, разработанные для освоения космоса, нашли широкое применение в нашей повседневной жизни. Этот доклад исследует, как космические технологии влияют на различные аспекты жизни человека и какие инновации были внедрены благодаря достижениям в области космических исследований.

Цель проекта: изучить влияние космонавтики на повседневную жизнь
Из поставленной цели вытекают следующие задачи проекта:

1. Исторический контекст
2. Примеры применения космических технологий в повседневной жизни
3. Влияние на общество

Стоит начать изучение данной темы и истории развития космонавтики. Космическая эра началась с запуска спутника «Спутник-1» в 1957 году. С тех пор человечество сделало огромные шаги в освоении космоса. Каждая миссия требовала создания новых технологий, которые затем адаптировались для использования на Земле. Например, программы NASA по исследованию Луны и Марса способствовали разработке множества технологий, которые сейчас применяются в различных отраслях.

Примеры применения:

Спутниковые технологии: глобальное позиционирование (GPS): система GPS, разработанная для навигации спутников, стала неотъемлемой частью нашей жизни. Она используется не только в автомобилях, но и в смартфонах, системах доставки и даже в спортивных устройствах. Благодаря GPS мы можем точно определять местоположение, что значительно облегчает путешествия и логистику.

Метеорология: спутники играют ключевую роль в прогнозировании погоды. Они собирают данные о температуре, влажности и атмосферном давлении, что позволяет метеорологам делать точные прогнозы. Это особенно важно для сельского хозяйства и предотвращения стихийных бедствий, таких как ураганы и наводнения.

Материалы и технологии:

Термостойкие материалы: Разработанные для защиты космических аппаратов от высоких температур материалы используются в производстве защитной одежды для пожарных и спасателей. Эти материалы обеспечивают защиту от огня и высоких температур, что критически важно для безопасности.

Легкие композиты: Космическая индустрия требует использования легких и прочных материалов для снижения веса аппаратов. Эти композиты теперь применяются в авиации для создания более экономичных самолетов и в строительстве для повышения прочности конструкций при меньшем весе.

Медицина:

Видеонаблюдение и телемедицина: Технологии видеонаблюдения, разработанные для мониторинга состояния астронавтов во время полетов, теперь используются в телемедицине. Это позволяет врачам удаленно наблюдать за состоянием пациентов и проводить консультации.

Имплантаты и протезы: Технологии, применяемые для создания космических аппаратов, помогают разрабатывать более эффективные медицинские имплантаты и протезы. Например, использование легких и прочных материалов позволяет создавать протезы, которые легче и удобнее для пользователей.

Энергетика

Солнечные панели: Солнечные батареи, изначально разработанные для питания космических аппаратов, теперь активно используются в домах и на предприятиях. Это способствует переходу на возобновляемые источники энергии и снижению зависимости от ископаемых видов топлива.

Энергоэффективные системы

Инновации в области теплоизоляции и энергосбережения были заимствованы из космических исследований. Например, технологии, использованные для терморегуляции в космических кораблях, теперь применяются в строительстве для создания более энергоэффективных зданий.

Влияние на общество

Экономика: развитие новых технологий создает рабочие места в различных отраслях — от высоких технологий до здравоохранения. Это способствует экономическому росту и развитию новых рынков.

Заключение: космические технологии оказали значительное влияние на повседневную жизнь человека. Их применение в различных отраслях улучшает качество жизни, способствует развитию науки и экономики. Исследования в области космоса продолжают открывать новые горизонты, и можно ожидать, что в будущем мы увидим еще больше инноваций, которые изменят нашу жизнь к лучшему.

Библиографический список

1. NASA. (n.d.). Technology Transfer Program.
2. European Space Agency (ESA). (n.d.). Space for Earth.
3. National Aeronautics and Space Administration (NASA). (2019). Benefits of Space Exploration.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ МАРСОХОДОВ

А.А. Ракитина

ГБОУ Школа №375, Санкт-Петербург

Что мы знаем о Марсе? Марс – четвёртая планета от Солнца и седьмая планета Солнечной системы по величине. Он является «соседом» Земли. Его называют Красной планетой из-за большого количества содержания ржавчины в почве. На Марсе находится крупнейший вулкан во всей Солнечной системе – Олимп. У него два спутника – Фобос и Деймос.

Все эти данные были получены из экспедиций, которые осуществлялись на Марсе. Но все ли миссии были успешными и были выполнены все поставленные задачи?

Цель проекта: изучить различные виды марсоходов, их функционал и какой вклад они внесли в изучение Красной планеты.

Из поставленной цели вытекают следующие задачи проекта:

1. Провести обзор существующих марсоходов, их классификацию и историю создания.
2. Изучить ключевые технические характеристики различных марсоходов.
3. Анализировать основные цели и задачи, для которых создавались марсоходы.
4. Исследовать функциональные возможности каждого типа марсохода
5. Провести анализ успешных миссий с использованием марсоходов и их вклада в науку.
6. Оценить перспективы развития марсоходов и их функционала в будущих миссиях.

Гипотеза исследования: марсоходы, побывавшие на Марсе, имеют большое значение для его исследования и способствуют подготовке к высадке на него.

Чтобы проверить гипотезу, была проанализирована техника, которая уже была на Красной планете.

Первый космический аппарат, который достиг Марса 27 ноября 1971 года, был изготовлен в СССР. Название: автоматическая межпланетная станция (АМС) «Марс-2». Был предназначен для исследования Красной планеты и околопланетного пространства с помощью посадочного аппарата, а также орбитального аппарата, выполняющего функции искусственного спутника. Однако, «Марс-2» не смог выполнить те цели, для которых был создан. Угол входа в атмосферу оказался больше предполагаемого, спускаемый аппарат слишком «круто» вошел в атмосферу, из-за чего не успел затормозить на этапе аэродинамического спуска. В результате чего спускаемый аппарат разбился о поверхность Марса в Долине Нанеди. Позже были ещё АМС. Например, «Марс-3» и «Марс-6». Но и они оказались провальными.

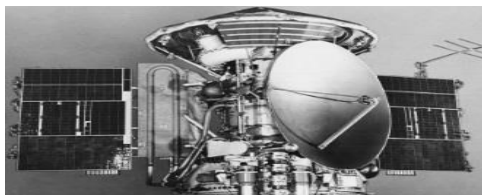


Рис.1. «Марс-2»

После первых попыток СССР оказаться на Марсе, другие страны, в свою очередь, тоже решили запустить свои космические аппараты для исследования и изучения.

Следующей страной, которая осуществила полёт к Красной планете, стала США.

«Викинг-1» - первый космический аппарат, успешно приземлившийся на Марсе. Он состоял из орбитального аппарата и посадочного модуля, предназначенных для получения изображений с высоким разрешением и изучения поверхности и атмосферы. Был запущен 20 августа 1975 года. А последнюю свою передачу совершил на Землю 11 ноября 1982 года. Примечательно, что вместо запланированных 90 дней он проработал целых шесть лет. В ходе своей работы он выполнил первый образец марсианского грунта.

Также, несмотря на то, что «Викинг-1» не обнаружил никаких следов жизни, он помог лучше охарактеризовать Марс как холодную планету с вулканической почвой, тонкой, сухой атмосферой из углекислого газа и поразительными доказательствами древних русла рек и обширных наводнений.



Рис. 2 «Викинг-1»



Рис.3 Изображение, сделанное посадочным модулем «Викинг-1» 20 июля 1976 года

Следующая крупная экспедиция на Марс снова была за США. Марсоходы «Spirit» и «Opportunity» вместе представляли миссию NASA «Mars Exploration Rover» (MER), часть программы исследования Марса. В их задачи входили изучение климатической истории Марса и поиск воды на планете. Сначала миссия должна была продлиться 90 дней. Однако оба марсохода проработали на Красной планете намного дольше. «Spirit» и «Opportunity» были отправлены на противоположные стороны Марса, в места, которые, как подозревалось, в прошлом были связаны с водой.

«Spirit» был запущен 10 июня 2003 года и высадился на Марс 3 января 2004 года. Основной целью марсохода был поиск ряда горных пород и типов почвы, а затем поиск о прошлой водной активности. К 2005 году «Spirit» начал медленно пробираться к вершине холма Хазбенд, по каменистой и песчаной местности. А в марте этого же года произошло странное и одновременно полезное событие - прошли пылевые смерчи, которые смели пыль с верхней части солнечных панелей, что позволило увеличить мощность, поступающую к «Spirit», с обычных 60% до 93%, что значительно продлило срок его службы. Но, к сожалению, 1 мая 2009 года, во время движения на юг вдоль западного края низкого плато под названием Home Plate, «Spirit» застрял в мягкой почве, его колеса не смогли создать сцепление с землей. К концу января 2010 года, после того как многие попытки переместить «Spirit» не увенчались успехом, миссию «Spirit» переформулировали в виде стационарной научной платформы. А после 22 марта 2010 года диспетчеры миссии не смогли восстановить контакт с ним.



Рис. 4 «Spirit»



Рис. 5 «Spirit»

«Opportunity» был запущен 7 июля 2003 года и высадился на Марс 24 января 2004 года. После выхода из Eagle марсоход сделал несколько снимков заброшенной территории, где все еще был виден посадочный модуль, оболочка и парашют.

В течение 2005 года и в 2006 году марсоход медленно двигался на юг к кратеру Виктория. Прибыв в сентябре 2006 года, отправил на Землю несколько фотографий. Следующей целью «Opportunity» стал огромный кратер Индевор. За время своего путешествия он столкнулся с пыльными бурями и успел побить рекорд, установленный «Викинг-1», по продолжительности непрерывной работы на поверхности Марса. Прибыл к кратеру Индевор 9 августа 2011 года. В начале 2013 года «Opportunity» работал вокруг географического объекта под названием Холм Матиевича, который возвышается над кратером Индевор, анализируя камни и почву. В июне 2015 года Марс прошел почти прямо за Солнцем (с точки зрения Земли), и поэтому связь с марсоходом была ограничена, что могло повлиять на его работу. В октябре 2016 года «Opportunity» начал свою двухлетнюю расширенную миссию, которая включала исследования в части долины Биттеррут на западном краю кратера Индевор. Но в 2018 году «Opportunity» замолчал во время исторической марсианской пылевой бури, которая сократила энергию для солнечных панелей марсохода. Последний сигнал был 10 июня 2018 года. 13 февраля 2019 года агентство NASA сообщило о завершении миссии. В конечном счёте, путь пройденный «Opportunity» составил 45,16 километра.

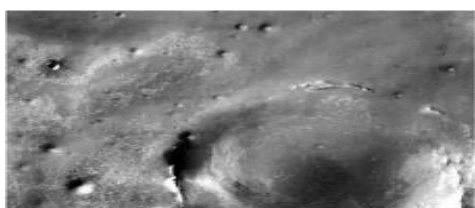




Рис. 6 Кратер Индевор

Рис. 7 «Opportunity»



Рис. 8 Кратер Виктория

26 ноября 2011 года агентство NASA запустит часть миссии NASA «Mars Science Laboratory» в подходящие условия для поддержания малых ф

гся
ссе

Совершив посадку 6 августа 2012 года, «Curiosity» начал исследование кратера Гейла. Он собирает образцы горных пород, почвы и воздуха для бортового анализа. Он ищет особые породы, которые образовались в воде или имеют признаки органики. Марсоход собрал 42 образца порошкообразной породы с помощью бура. На данный момент «Curiosity» до сих пор работает и по состоянию на 2024 год на Марсе уже более 4000 дней.



Рис. 9 «Curiosity»



Рис. 10
42 отверстия, сделанные сверлом при
сборе образцов

Помимо «Curiosity», сейчас на Марсе работает и другой марсоход – «Mars 2020 Perseverance» или же просто «Perseverance». Его запуск состоялся 30 июля 2020 года, а достиг Красной планеты он 18 февраля 2021 года. Отправлен был с целью поиска признаков древней жизни и сбора образцов горных пород и реголита для возможного возвращения на Землю. Местом посадки был выбран кратер Езеро. Ученые считают, что этот район когда-то был затоплен водой и был домом для древней дельты реки. Если это так, то следы микробной жизни могут быть найдены в отложениях на дне озера или береговой линии. Ученые будут изучать, как формировался и развивался этот регион, искать признаки прошлой жизни и собирать образцы марсианских пород и почвы, которые могли бы доказать выдвинутую теорию.



Рис. 11 «Perseverance»



Рис. 12 Кратер Езеро

На основании вышесказанного, можно классифицировать марсоходы по следующим критериям:

Марсоход	Достижение Марса	Продолжительность работы	Страна-изготовитель	Цель	Результат
«Марс-2»	27 ноября 1971 год	Разбился при спуске о поверхность планеты	СССР	Исследование Марса	Первый аппарат, достигший Марса
«Викинг-1»	20 июля 1976 год	Последний сигнал: 11 ноября 1982 год	США	Изучение поверхности и атмосферы Марса	В ходе своей работы выполнил первый образец марсианского грунта
«Spirit»	3 января 2004 год	Последний сигнал: 22 марта 2010 год	США	Поиск горных пород и поиск о прошлой водной активности	Собрал ценную информацию о геологии, климате и потенциальной способности поддерживать жизнь
«Opportunity»	24 января 2004 год	Последний сигнал: 10 июня 2018 год	США	Поиск горных пород, воды. Изучение климата	Обнаружил множество минералов, связанных с водой. Предоставил сведения о кратере Виктория. Провёл наблюдения за пылевыми бурями
«Curiosity»	6 августа 2012 год	Работает	США	Выяснить, были ли на Марсе подходящие условия для поддержания малых форм жизни	Начал исследование кратера Гейла и собрал 42 образца порошкообразной породы
«Perseverance»	18 февраля 2021 год	Работает	США	Сбор образцов для возможного возвращения на Землю	Находится в процессе изучения кратера Езеро.

Подводя итоги, можно утверждать, что все аппараты, осуществившие посадку на Марс, внесли огромный вклад в его изучение и исследования. Они обнаружили множество минеральных образований, что свидетельствуют о том, что в прошлом там могли существовать подходящие условия для жизни и различные анализы показали, что по поверхности когда-то текла вода, что также может указывать на жизнь. В дополнение скажу, что работа марсоходов предоставляет новые научные данные и расширяет горизонты понимания других планетарных систем, что может иметь большое значение для будущих межпланетных миссий.

Научный руководитель – А.П. Караваяев

Библиографический список

1. «Марс-2» - Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/33472>

2. Список искусственных объектов на Марсе - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%BD%D0%B0_%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%B5
3. Миссии на Марс - Режим доступа: <https://starwalk.space/ru/news/mars-the-ultimate-guide/#%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8-%D0%BD%D0%B0-%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%81>
4. «Викинг-1» - Режим доступа: <https://www.jpl.nasa.gov/missions/viking-1>
5. «Spirit» - Режим доступа: <https://science.nasa.gov/mission/mer-spirit>
6. «Opportunity» - Режим доступа: <https://science.nasa.gov/mission/mer-opportunity>
7. «Curiosity» - Режим доступа: <https://science.nasa.gov/mission/msl-curiosity>
8. «Mars 2020 Perseverance» - Режим доступа: <https://science.nasa.gov/mission/mars-2020-perseverance>

РАСЧЕТ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ БЮДЖЕТНОЙ ШКОЛЬНОЙ СТАНЦИИ ПРИЕМА ИНФОРМАЦИИ ОТ МЕТЕОСПУТНИКОВ НА ЧАСТОТЕ 137 МГц С ПОМОЩЬЮ КВАДРИФИЛЯРНОЙ АНТЕННЫ

А.И. Соловьев

ГБУ ДО ЦДЮТТИТ Пушкинского района, г. Санкт-Петербург

Введение

Всем городским и сельским школам, всем допобразовательным учреждениям любого подчинения посвящается.

Не ждите финансирования. Берите и делайте всё своими руками сами, как сделали мы. Это не так дорого и сложно, как кажется.

Началом космической эры по праву можно считать запуск Советским союзом первого искусственного спутника Земли ПС-1 в 1957 году. С тех пор спутники сильно изменились и сегодня используются практически повсеместно: связь, навигация, ДЗЗ, научные исследования и так далее.

ДЗЗ (дистанционное зондирование Земли) — способ наблюдения за поверхностью Земли с помощью всевозможной авиационной и космической техники, оснащенной съемочной аппаратурой различных видов. Космические системы ДЗЗ позволяют за короткое время получить необходимые данные с больших площадей, в том числе с труднодоступных и опасных для человека участков. [2]

Первыми аппаратами дистанционного зондирования Земли были спутники-шпионы. Поэтому на первых спутниках-шпионах фотооборудование представляло из себя классическую фотоаппаратуру: фотографии сохранялись на фотопластинах, которые извлекались из спускаемого аппарата после посадки и проявлялись.

Второе поколение аппаратов дистанционного зондирования Земли имело на своем борту встроенную аппаратуру проявления фотоснимков, и при дальнейшей их растровой обработке производилась передача в виде аналогового сигнала на пункт приема за некоторое количество пролетов спутника над пунктом управления.

Но время шло, и космос стал неминуемо переходить из области военных интересов в область научных исследований. Стали появляться не только спутники с закрытым функционалом, но также и космические аппараты, телеметрическую информацию с которых мог получить любой научно-исследовательский коллектив, имеющий соответствующую аппаратуру. В данном направлении наиболее популярны зарубежные спутники дистанционного зондирования земли и движения воздушных масс Национального метеорологического агентства «NOAA», а также отечественные спутники «Метеор». [3]

В настоящее время на Земной орбите находится порядка 10 спутников, используемых в метеорологических целях. Эти спутники непрерывно сканируют поверхность и атмосферу Земли и осуществляют непосредственный сброс информации на землю в соответствующие научные центры, лаборатории и всем кто может принять. Приемная станция, находящаяся в зоне радиовидимости спутника, в реальном времени видит то, что видит спутник. Данные с него поступают непосредственно в момент съемки.

Аппаратно изображение принимается не только в видимом спектре, но и на некоторых частотах инфракрасного диапазона. Правильнее даже сказать, что все основные каналы — инфракрасные, их намного больше. Эти каналы намного важнее для практических целей, потому что в них можно выделить водяной пар, дым, тепловое излучение от лесных пожаров или определить температуру поверхности планеты. С помощью таких снимков можно определить даже созревание урожая на колхозных полях. [1].

Теоретические и практические аспекты проекта

1.1. Космические аппараты (КА) ДЗЗ

По концепции «открытое небо» Всемирной Метеорологической Организации (WMO) метеорологическая информация распространяется бесплатно, и даже вы, находясь у себя на даче, можете принимать незашифрованный спутниковый сигнал в реальном времени, пока спутник пролетает над горизонтом. Сейчас постоянно вокруг Земли летают и передают изображение на частоте 137 МГц: спутники NOAA15, NOAA18, NOAA19, на частоте 1,7 ГГц: NOAA15, NOAA16, NOAA18, NOAA19, MetopA, MetopB, FENGYUN, Meteor-M1, на частоте 8 ГГц: Terra, Aqua, Aura и Calipso. [1]

1.1.1. Метеор-М

«Метеор-М» № 2, «Метеор-М» № 2-1, «Метеор-М» № 2-2 (автоматические космические аппараты) — вторая серия перспективных космических аппаратов гидрометеорологического обеспечения.

Предназначены для оперативного получения информации в целях прогноза погоды, контроля озонового слоя и радиационной обстановки в околоземном космическом пространстве, а также для мониторинга морской поверхности, включая ледовую обстановку. Передача открытых данных на УКВ диапазоне (137,025 — 137,925 МГц) со скоростью 80 Кбит/с. [3]

1.1.2. Серия NOAA

В настоящее время на орбите функционируют три спутника серии NOAA: NOAA-15, NOAA-18 и NOAA-19. На всех трех спутниках установлен одинаковый набор приборов. Радиометр AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) — один из основных приборов на борту.

Кроме того, со спутников передаются данные микроволнового радиометра AMSU, инфракрасного зондировщика HIRS и микроволнового влажностного зондировщика MHS. С помощью специализированного программного обеспечения, по данным с этих сенсоров можно определить интенсивность осадков, температуру и влажность воздуха на различных вертикальных уровнях в атмосфере и другие параметры.

Спутники имеют солнечно-синхронную орбиту, т.е. каждые сутки спутник проходит над любой территорией примерно в одно и то же местное время. Высота орбиты составляет около 800 км. Орбиты проходят вблизи полюсов Земли и, с учетом широкой полосы обзора, это гарантирует съемку любого участка поверхности с нормальным пространственным разрешением не менее 4-х раз в сутки с каждого спутника.

Спутники выводятся на орбиты таким образом, чтобы съемка с разных спутников относительно равномерно распределялась по времени. Основной объем информации составляют данные сканирующего радиометра AVHRR, имеющего 5 спектральных каналов в видимой, инфракрасной и тепловой областях спектра, пространственное разрешение 1,1 км и полосу обзора 3000 км. Зонд TOVS (Tiros Operational Vertical Sounder) служит для вертикального зондирования атмосферы. Зонд является трёхкомпонентной системой, включающей: Частота APT: 137.620 MHz (NOAA-15), 137.9125 MHz (NOAA-18), 137.100 MHz (NOAA-19). [3]

1.1.3. Области применения информации от КА ДЗЗ

- Экология: обнаружение крупных промышленных выбросов и мониторинг их дальнейшего распространения; обнаружение крупных сбросов загрязняющих веществ в водоёмы; обнаружение и оценка масштабов катастрофических наводнений; мониторинг больших регионов с целью выявления опасных источников заражения; мониторинг пыльных бурь.

- Метеорология: восстановление вертикального профиля температуры и влажности атмосферного воздуха; оперативный прогноз участков сильного циклогенеза; визуальное отображение состояния погоды и составление синоптических карт; оценка состояния и контроль динамики снежного покрова.

- Сельское и лесное хозяйство: контроль за возникновением и распространением лесных и степных пожаров; океанология и гидрология; оценка ледовой обстановки; оперативное отслеживание зон затоплений в период весеннего половодья и паводка. [3]

- Картография и землепользование: При решении различных задач землепользования с использованием данных ДЗ важнейшими являются классификация, картографирование и обновление карт, категоризация земель, разделение урбанизированных и сельских районов, региональное планирование, картирование транспортных сетей, картирование границ вода-суша.

- Геология. Это одна из первых областей, при изучении которой активно использовалась съемка с воздушных шаров, самолетов и, впоследствии, с космических платформ. Наиболее часто данные ДЗ используют в этой области для различения типов пород, картирования больших геологических образований, обновления геологических карт и поиска указаний на определенные минералы.

1.2. Практические аспекты осуществления проекта.

Для нас встал вопрос: как мы можем получить информацию с открытых метеорологических спутников по радиоканалу?

Основой передачи информации по радиоканалу служит электромагнитная волна. Электромагнитная волна состоит из двух составляющих — электрической и магнитной. Электрическая составляющая электромагнитной волны образуется за счет движения свободных носителей заряда в проводнике (электронов), а магнитная составляющая образуется за счет того, что эти самые носители заряда при движении образуют вокруг проводника, по которому двигаются, магнитное поле. Но этого мало! Нужна модуляция.

Модуляция: отправляешь волну — информация есть, не отправляешь — информации нет. Существует два основных метода модуляции несущей волны: амплитудная, когда увеличивается размах волн, и частотная, когда незначительно увеличивается или уменьшается частота несущей волны. В результате электромагнитные низкочастотные колебания, которые передают информацию, накладываются на высокочастотную составляющую.

Демодуляция это процесс, обратный модуляции, который представляет собой отсоединение

высокочастотной составляющей от модулируемой (полезной) частоты сигнала для последующего воспроизведения. Например, известное всем радио, работающее в диапазоне FM, представляет из себя диапазон радиовещательного эфира 64-108 МГц, который работает с частотной модуляцией. [3]

1.3. Выбор типа антенны для приема метеоспутников на 137 МГц

На околоземной орбите находится множество спутников, большинство из которых передает сигналы, доступные для приёма радиолюбителями.

Основой всего радиоприёмного тракта является, конечно, антенна. Как и в случае приёма радиосигналов телеметрии ИСЗ, при приёме фотографий облачности очень важное значение для качества принимаемой картинки играет антенна. Для приёма АРТ-сигналов спутников типа NOAA нужны антенны с правой круговой поляризацией, рассчитанные для работы на частоте 137 МГц. Чаще всего используют два типа антенн: турникетная антенна (turnstile) или антенна QFH (QuadriFilar Helix)

1.3.1. Вариант 1: Турникетная антенна

"Турникетная" антенна ("Turnstile antenna"), или антенна со скрещенными диполями ("Crossed dipole antenna").

Наиболее простой тип специализированных антенн, которые можно использовать для приёма сигналов APC со спутников NOAA.

На рис.7 показана схема такой антенны и подробная схема т.н. трансформаторная, сконструированные Лутцем Хеннингом (DK8JH - позывной радиостанции).

Трансформатор делается из отрезков кабеля: один отрезок из 50-омного кабеля типа RG-58, и два отрезка из 75-омного ("телевизионного") кабеля типа RG-59. Длина этих отрезков вычисляется по формуле: $L = 1/4 * (300/137) * VF$

где VF -- коэффициент укорочения кабеля. Оценочные коэффициенты укорочения для кабелей с различными диэлектриками следующие :

- с диэлектриком из твёрдого полиэтилена (маркируется английскими буквами "PE" на изоляции кабеля) $VF \sim 0,66$;
- с диэлектриком из вспененного полиэтилена (маркировка "FE") $VF \sim 0,80$;
- из пенополистирола (маркировка "FS") $VF \sim 0,91$;
- Air Space Polyethylene (маркировка "ASP") $VF \sim 0,84-0,88$;
- твёрдого тефлона (маркировка "ST") $VF \sim 0,694$;
- Air Space Teflon (маркировка "AST") $VF \sim 0,85-0,90$;

Значения VF для разных иностранных кабелей можно посмотреть на странице. "Турникетная" антенна -- всенаправленная, нет нужды направлять её точно на спутник по мере того, как он перемещается по небу. За счёт особой формы позволяет исключить влияние вращения плоскости поляризации радиоволн при их распространении от ИСЗ до наблюдателя. [6]

1.3.2. Вариант2: Квадрифилярная антенна QFA

Антенна QFA "QuadriFilar Helix" рис. 8 (встречаются аббревиатуры "QHA", "QFH" и "QFHA"). Как и предыдущая антенна, QHA всенаправленная и скорректированная на вращение плоскости поляризации.

Антенна состоит из двух рамок повернутых одна относительно другой на 90 градусов по фазе. Отсюда круговая поляризация и, поскольку элемента два, то усиление 4-5 дБ в зависимости от отношения высота-ширина. А еще антенна изгибается по спирали, как бы наклоняясь, и диаграмма «выпучивается» вверх. На самом деле диаграмма направленности проволочной спиральной рамки распространяется в сторону меньшей петли по аналогии директор-рефлектор, в нашем случае вверх. Если изменить фазирование питания антенны, то диаграмма направленности будет такой же, но полусфера будет обращена вниз. В результате имеем антенну очень подходящую для спутниковой связи. Диаграмма её рис.9 -полусфера направленная вверх. Крутить не надо, поляризация круговая, да еще и усиление 4 дБ. И полоса пропускания в УКВ диапазоне очень даже приличная.

Квадрифилярная антенна – основная в хозяйстве любителей поприимать карты погоды с NOAA. Да, кстати, и на самих спутниках стоит такая же. На Oscar AO-7 на диапазон 435 тоже применена именно такая антенна. Очень уж она привлекательна по сумме характеристик для связи Земля-Космос. Ну, или будучи перевернутой вверх ногами, Космос-Земля. А массового распространения не получила ввиду достаточно трудоёмкого процесса создания и больших размеров на КВ. В принципе её легко рассчитать для любой частоты. Пропорции антенны можно изменять в разумных пределах. Поэтому в таблице приведены еще и периметры рамок. Конечно размеры сильно будут зависеть от материала и диаметра проводников. [5]

Внимание: Для обычной повседневной работы, а также для работы со спутниками ближе к горизонту, требуется вытянуть антенну по вертикали, сократив её диаметр (т.е. выбрать соотношение ширины/высоты 0,3, вытянет диаграмму ближе к горизонту). [7]

- Расчет квадрифилярной антенны на 137 МГц

2.1. Онлайн-калькулятор расчета QFA антенны на 137 МГц

Онлайн-калькулятор антенн 4пес2.

Результаты

Антенна должна быть настроена на 137,5 МГц (Рис.13). Для этого большая петля должна быть настроена на более низкую частоту, а меньшая петля должна быть настроена на более высокую частоту. Для этой конструкции более длинная петля состоит из провода длиной 2,2 м и настраивается на частоте

136,26 МГц (длина волны 2,2 м). Более короткая петля состоит из провода длиной 2,16 м и настраивается на частоте 138,79 МГц (длина волны 2,16 м). $136,26 + 138,79 = 275,05$, и, если мы разделим на 2, мы получим 137,525 МГц в качестве центральной частоты антенны. Расчет антенны так же производился с использованием программного обеспечения **4nes2**.

На Рис.14 видно, что КСВ антенны настраивается на $\sim 1,24$ при 137,5 МГц.

Что касается усиления антенны, то видно, что оно составляет ~ 4 дБ для правой поляризации и «следует» спутнику при его прохождении от горизонта.

2.2. Измерения характеристик QFA антенны

Для измерения характеристик изготавливаемой QFA антенны мы предлагаем использовать векторный анализатор антенны NanoVNA-H 10 кГц-1,5 ГГц. [10, 11] Прибор может:

- показать, на какую частоту настроена антенна;
- измерить КСВ (SWR) – коэффициент стоячей волны;
- измерить активную и реактивную составляющую антенны, представив её на диаграмме

Смита;

- изучить и измерить АЧХ кварцевых фильтров;
- измерить АЧХ полосовых фильтров;
- измерить АЧХ мостовых фильтров и т.д.

Проведенные измерения, на этапах окончательной сборки и после присоединения кабеля к антенне для установки на крыше, полностью подтвердили расчетные теоретические выкладки, предоставленные в п. 2.1.

• Изготовление квадрифилярной антенны на 137 МГц для приёма метеоспутников спутников

Необходимые материалы и оборудование [12]:

- Кусок канализационной трубы диаметром 50 мм длиной 1,5 м.
- Трубка медная прямая, (нагорцованная) диаметром 15 мм, длина 1,420 м; трубка медная в бухте, (мягкая) диаметром 15 мм, длина 3,112 м.
- Уголки медные с углом 90 градусов 10 штук.
- Заглушка на канализационную трубу 1 шт.
- Горелка для пайки трубок.

3.1. Нарезаем трубки и зачистка концов

Необходимо нарезать трубки, причём четыре короткие вырезаются из трубок прямых нагорцованных, а четыре длинных — из трубки в бухте (мягкие). Произвести зачистку концов нарезанных трубок от окислов.

3.2. Лужение, сгибание, пайка и «скручивание» из трубок спиралей

Затем необходимо произвести лужение зачищенных частей трубок и внутренних частей уголков.

Взять трубки, вырезанные из мягкой меди, (в бухте), две трубки – по 804 мм и две трубки по 752 мм. Можно согнуть их по автомобильному колесу R14 легковой машины.

После этого берём две короткие прямые трубки длиной 343 мм и две короткие, согнутые по колесу, длиной 752 мм, 4 уголка на 90 градусов и собираете их при помощи горелки. Необходимо учесть только то, что когда мы будем собирать малую петлю, спираль должна быть закручена против часовой стрелки, если смотреть сверху.

Аналогичную процедуру проводим с большой петлей. Соответственно, две прямые трубки по 367 мм и две согнутые по колесу длиной по 804 мм. Спираль у неё так же должна быть против часовой стрелки, если смотреть сверху.

Если мы ничего не перепутали, то у нас получится две отдельные спирали.

После того, как Вы спаяли две спирали, берём одну из них, вставите ногами на нижнюю перекладку, а за верхнюю, в местах пайки уголков скручиваем её до параллельности верхней и нижней прямых трубок.

После достижения параллельности трубок, необходимо выставить точное расстояние между верхней и нижней трубками. Для большой петли это расстояние 542 мм, а для малой петли 507 мм по осям. При выполнении этой процедуры необходимо учесть следующее: если у нас диаметр колеса был большой, то вам надо их сжимать, а при малых диаметрах колеса раздвигать.

Замеры проводите у каждой петли по несколько раз, постепенно приближаясь к нужным размерам. Постоянно контролируйте расстояния с разных сторон, чтобы не получилось перекоса верхней и нижней прямых трубок (они должны быть параллельны).

Далее, берём петлю и располагаете так, чтобы спираль закручивалась против часовой стрелки. На верхней прямой трубке находите середину и отступаете от неё на 11 мм вправо и влево. Ставим метки и выпиливаете кусок трубы.

Аналогично поступаете с другой петлей.

3.3. Соединение спиралей

После этого соединяем две петли с помощью уголков, как показано на картинке. Малая петля помечена буквой «М», а большая петля буквой «Б». В месте, где мы только что соединили петли, сверлим два отверстия.

3.4. Изготовление балуна антенны

1. Берём шприц на 20 мл.
2. Делаем в нём 6-ть отверстий по два, под углом 90°.

3. Берём эмалированный провод диаметром 1,25 мм.
4. Производим намотку трёх катушек по два витка каждая.
5. Спаиваем, согласно электрической схемы.

3.5. Подготовка к дальнейшей сборке антенны

Вырезаем два кружка диаметром чуть меньше внутреннего диаметра канализационной трубы из стеклотекстолита и сверлим в них отверстия, согласно.

Вставим выводы балуна в отверстия кружков из стеклотекстолита, туда же вставляем два винта. Получаем балун в сборе.

Производим зачистку и лужение уголков.

Ставим балун в сборе, как показано на Рис. 27, и временно крепим винтами.

Припаиваем и обкусываем лишние проволоки балуна.

Отвинчиваем временное крепление и ставим с верха второй кружок из стеклотекстолита.

3.6. Окончательная сборка сборки квадрифилярной антенны

Теперь берём канализационную трубу и верхнюю часть прорезаем. Также вырезаем колпачок.

Внизу на трубе делаем два сквозных отверстия «К». Важно, чтобы отверстия были соосны верхним вырезам на трубе! Расстояние по осям между верхними вырезами и нижними отверстиями составляет: большая петля — 542 мм, малая петля — 507 мм. ЭТО ВАЖНО!!! Соосность отверстий и расстояние между ними должны быть точными. Обратите внимание на то, что отверстия «К», которые мы сделали в низу трубы, должны быть расположены под 90 градусов.

Переворачиваем собранную антенну балуном вниз, греем горелкой уголки и разбираем антенну.

Выпаянные трубки вставляем в канализационную трубу в отверстия, помеченные буквой «К». Получается своеобразный крест.

Продеваем кабель через канализационную трубу и припаиваем к балуну.

Центральный провод кабеля RG 213 - припаиваем к контакту №1, а оплётку к контакту №2.

Заканчиваем окончательную сборку антенны. Когда будете спаивать трубки, обмотайте их влажной тряпкой для отвода тепла. В противном случае может оплавиться канализационная труба.

Процедура протекает очень легко. Трудности могут возникнуть только, если на шаге соосности отверстий мы допустили неточность. Антенна просто не соберётся, т.к. всё будет не соосно.






После спайки, антенны ставим сверху крышку и обжимаем капроновым хомутом. Щели желательно заполнить силиконовым герметиком, а в саму канализационную трубу, задуть монтажную пену, после чего она становится очень жёсткой.

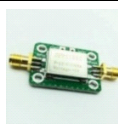


После этого всю антенну нужно почистить от окислов, флюса, а канализационную трубу сделать немного шероховатой мелкой шкуркой. Затем антенну следует покрасить из баллончика нитрокраской.

Если вы всё сделали, как я написано, и не упрощали конструкцию, то вот такая антенна должна получиться.

Кабели, разъемы и устройства для сборки комплекса

Для сборки комплекса необходимо приобрести:

п/п	Наименование	Рисунок
1	Кабель RG-213C/U PVC (50 метров)	
2	Разъем UHF разъем PL-259 тип male	
3	Surbo Разъем обжимной SO239 UHF-female RG-58	
4	Программно-определяемое радио, блог RTL SDR V3	
5	фильтр на 137 для метеоспутников	

6	Усилитель NEW-RF, малошумный LNA 50 до 4000 МГц	
7	Кабели-удлинители /переходники	
	Переходники	

Программное обеспечение приемного комплекса

- 1)Orbitron — программа для отслеживания движения спутников, с которых принимаем снимки
- 2)SDRsharp — программа отвечающая за работу приёмника сигнала
- 3)WXtollmg — программа для декодирования снимков.

Заключение

- В результате выполнения данного проекта мы получили следующие результаты и выводы:
- По результатам полученных снимков мы видим, что нам необходимо усовершенствовать конструкцию приемного комплекса:
 - Покрытие крыши здания центра выполнено оцинкованными листами жести и имеет ломаную форму. При размещении антенн над проводящими покрытиями следует учитывать их влияние на диаграмму направленности (усиления) антенны особенно в вертикальной плоскости. Диаграмма направленности антенны становится многолепестковой с провалами усиления до нулевых значений, что приводит к замираниям и пропаданию сигнала при перемещении источника сигнала по углу места.
 - Влияние проводящего покрытия уменьшается при подъеме антенны. Одновременно уменьшится влияние окружающих предметов и экранировка антенны от близлежащих зданий и деревьев.
 - Оптимальное значение высоты подвеса антенны более 10 длин волн(в нашем случае 20 м). Зачастую такое значение сложно реализовать технически. Выбирается компромиссное значение. В нашем конкретном случае это 6 метров. В конструкции мачты из труб (стеклопластик или алюминиевые сплавы для минимизации веса) следует предусмотреть растяжки в 2 яруса через 90 градусов по азимуту.
 - Следует принять меры к перераспределению усиления антенны в вертикальной плоскости с целью прижать основной лепесток к поверхности. Например изменив соотношение длины антенны к ее диаметру.
 - Существенно улучшить прием сигнала поможет добавление малошумящего усилителя (МШУ) с полосовым фильтром на входе непосредственно к антенне.
 - Питание усилителя (12 В dc) по сигнальному коаксиальному кабелю может быть выполнено через два инжектора. Один внизу в помещении, а второй около антенны.

Научный руководитель – педагог И.Ю. Чеканников

Библиографический список

1. <https://habr.com/ru/post/169873/> О приёме снимков Земли с метеорологических спутников
2. <https://dozorfeo.ru/dubos/all/guides/noaa/> Прием фотоснимков с метеорологических спутников серии NOAA
3. <https://voltbro.ru> Инженерное образование
4. <https://www.hammania.net/index.php/antenny-kv-i-ukv/uhfvhf-antennas/kvadrifilyarnye-ukv> Квадрифилярная антенна для спутников
5. <https://topof.livejournal.com/232701.html> Прием картинки с Метеорологических спутников серии NOAA
6. <https://ua3reo.ru/kvadrifilyarnaya-antenna-na-145mhz/> Квадрифилярная антенна на 137 МГц
7. <http://jcoppens.com/ant/qfh/calc.en.php> Онлайн калькулятор
8. <https://usamodelkina.ru/17929-kak-prinjat-signal-s-pogodnogo-sputnika-noaa-izgotovlenie-antenny-programma-rasshifrovki-signala-prosmotr-snimka.html> Как принять сигнал с погодного спутника NOAA
9. <https://dzen.ru/a/Xbx1bgpFGACxqVRz> Прибор NanoVNA.Настроит антенну,покажет ее частоту,КСВ,сопротивление
10. <https://www.youtube.com/watch?v=ATSdaCSZHL8> О диаграмме Смита и калибровке векторных рефлектометров.
11. <http://www.hobitus.com/equipment/antenna/> Инструкция по изготовлению антенны на 137 МГц для приёма сигналов погодных спутников. Квадрофилярная антенна (Quadrifilar Helix)

12. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Москва, Техносфера, 2008. - 312 с.
13. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. 2001. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений. 264с. Москва: Логос
14. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. Часть 2. М.: Техносфера, 2010. - 560 с.

КОСМИЧЕСКИЙ МУСОР: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ

Т.А. Кузичев

ГБОУ СОШ № 335, г. Пушкин, Санкт-Петербург

Космическое пространство является жизненно важной средой для научных исследований, связи, навигации и других критических инфраструктур. Однако, с развитием космических технологий и увеличением числа запусков, возникла серьезная проблема – космический мусор. Космический мусор включает в себя отработавшие спутники, фрагменты ракет, обломки столкновений и другие техногенные объекты, находящиеся на орбите Земли и представляющие угрозу для действующих космических аппаратов. Скорость этих объектов, превышающая скорость пули, делает столкновения разрушительными, приводя к образованию новых фрагментов и усугубляя проблему. Неконтролируемое распространение космического мусора может привести к катастрофическому каскадному эффекту, известному как “синдром Кessler”, сделав определенные орбиты непригодными для использования.

Цель: Изучение современных технологий обнаружения и удаления космического мусора и выявление лучших способов удаления космического мусора.

Задачи:

1. Провести обзор существующих методов обнаружения космического мусора.
2. Изучить различные концепции и технологии активного удаления космического мусора.
3. Проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы о наиболее перспективных направлениях развития.

Гипотеза: Разработка и применение комбинированной системы, включающей в себя усовершенствованные методы обнаружения и различные технологии активного удаления мусора, позволит значительно снизить количество космического мусора и обеспечить устойчивое развитие космической деятельности.

В рамках работы был проведен анализ современных методов обнаружения. Было выявлено, что наземные радиолокационные станции (например, система Space Surveillance Network) обладают ограниченной способностью к обнаружению мелких объектов. Для повышения эффективности обнаружения были рассмотрены:

Радары с активной фазированной решеткой (АФАР): Позволяют быстро сканировать большие области пространства и отслеживать множество объектов одновременно. Проведен анализ технических характеристик АФАР, позволяющих улучшить разрешение и чувствительность, необходимые для обнаружения мелких фрагментов.

Космические обсерватории: Рассмотрены возможности использования космических телескопов, оснащенных высокочувствительными детекторами, для оптического обнаружения мусора. Такие обсерватории могут эффективно обнаруживать объекты размером от 1 см на геостационарной орбите.

В ходе работы были изучены различные технологии активного удаления космического мусора:

- **Лазерные системы:** Рассмотрены два основных подхода: испарение поверхности мусора для изменения его траектории и захват мусора с использованием лазерного луча.
- **Роботизированные захваты:** Изучены конструкции роботизированных манипуляторов, предназначенных для захвата и утилизации мусора. Рассмотрены различные типы захватов и их применимость к различным типам космического мусора.

- **Электродинамические тросы:** Проанализирована концепция использования электродинамических тросов для изменения орбиты мусора, что позволяет постепенно снижать его высоту и направлять в атмосферу для сгорания.

Анализ показал, что современные технологии обнаружения и удаления космического мусора обладают значительным потенциалом. Наиболее перспективным является комбинированный подход, сочетающий в себе различные методы.

В ходе работы были выявлены самые эффективные комбинации методов удаления космического мусора. Обнаружение космического мусора с помощью радаров с АФАР и космических обсерваторий. Удаление космического мусора с помощью электродинамических тросов.

Проблема космического мусора требует комплексного подхода. Сохранение космического пространства для будущих поколений – задача, требующая совместных усилий научного сообщества, государственных органов и частных компаний.

Таким образом, впервые проведенные мной исследования подтвердили выдвинутую гипотезу.

Библиографический список

1. NASA. (2020). "Space Debris". URL: <https://www.nasa.gov/>
2. European Space Agency. (2019). "Space Debris Office". URL: <https://www.esa.int/>
3. Википедия <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОЛУАКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ОТ МУСОРА

А.В. Кузьменко

ГБОУ СОШ №277, г. Санкт-Петербург

Из года в год количество космических аппаратов на орбите земли неуклонно растет. В связи с этим все более остро встает вопрос космического мусора. На данный момент каталогизированы объекты размером до 1 см, а все что меньше представляет весомую опасность из-за того, что их местоположение неизвестно. Вдобавок даже частица размером 1 см на скорости 28000 км/ч оставит весомые повреждения вплоть до выхода из строя аппарата и увеличения космического мусора лавинообразным способом.

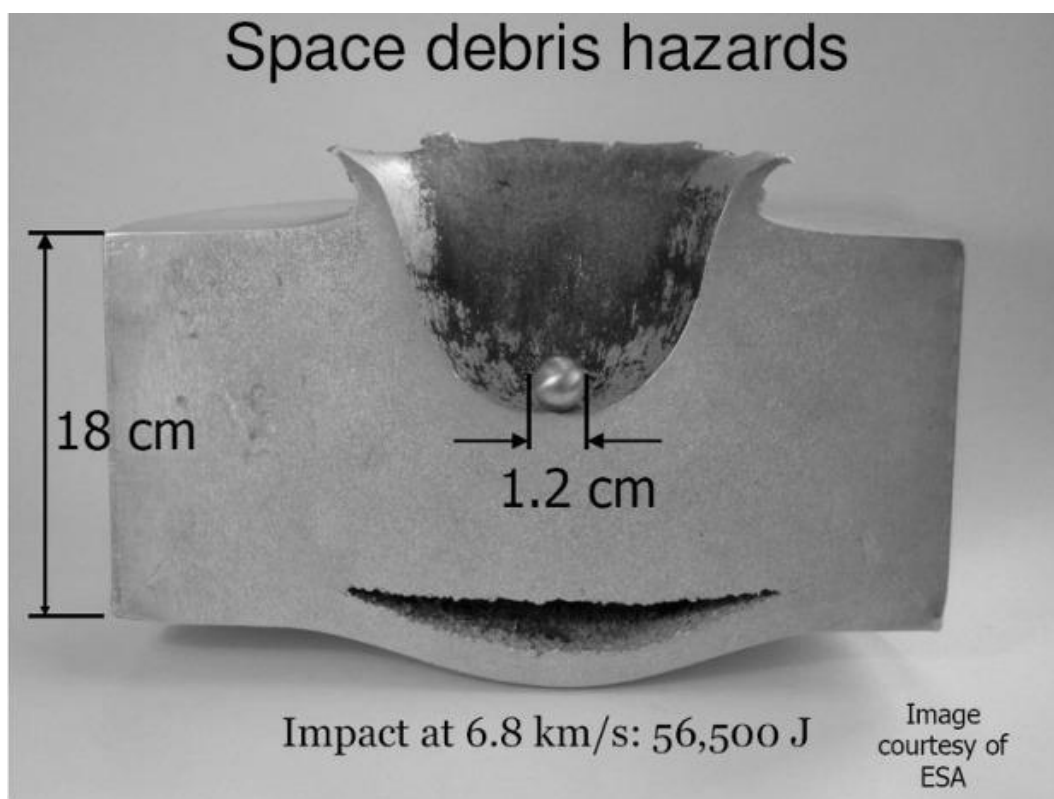


Рисунок 1 – наглядная демонстрация ущерба Источник – фотобанк ESA

В связи с этим мною было принято решение разработать полуактивную систему защиты, так как на данный момент все способы обороны аппаратов заключаются в установке щитов на примере “щита Уиппла” или монолитных щитов.

Одним из эффективных методов защиты является понижение кинетической энергии объекта или её обнуление. Это можно реализовать если запустить навстречу ему другое тело с равной или большей энергией, но это слишком затратно по энергии, да и к тому же это может не потребоваться ведь мусор что летит на нас и так имеет огромную кинетическую энергию. Нам остается лишь выпустить объект, который примет удар на себя, но в таком случае будет появляться реактивная сила. Её можно компенсировать если защитное тело притягивать назад в случае промаха, также это нам необходимо чтобы защитное тело можно было использовать неоднократно. Самым простым в исполнении будет система из электромагнитов и микро магнитов. В таком случае их можно будет отталкивать и притягивать, меняя полярность электромагнита с определенной частотой. Это также позволит реализовать систему постоянного действия, при которой излишни будут сложные датчики, а магнитные частицы будут работать во всех направлениях. Так же мы будем использовать компоновку, когда электромагнит толщиной 1 мм и зазор между ними тоже 1 мм для того, чтобы сократить вес без серьезных потерь в защите.

В качестве гипотетического космического мусора размером 10 см возьмем объект 1 см на 10 см на 0,3 см из стали, получаем вес в 23 грамма. По формуле кинетической энергии $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$ при скорости 28000 км/ч получаем 695536 Дж. Далее путем алгебраических преобразований получаем формулу $F^2 = \frac{2E_k \cdot m}{t^2}$. Массу микро магнитов возьмем в 2,75 грамм так, как на площади в 10 см² мы используем только 5 см² заполненных магнитами из неодима размерами 1 мм на 1 мм на 0.5 мм и весом 0,0055 г, время возьмем 1 секунду как оптимальное. В итоге взяв квадратный корень из итога выражения получаем необходимую силу электромагнита в 62 Н. Из формулы $F = 40550 \cdot B^2 \cdot S$ получаем другую формулу $B = \sqrt{\frac{F}{40550 \cdot S}}$ в которую подставляем силу поделенную на 9.81, так как исходная формула дает ответ в Кг а не в Ньютонах, и площадь в 0,000001 м² получаем индукцию в 12,5 Тл. При использовании тока 0,2V 2 А путем простых расчетов сопротивления получаем длину провода в 7 см и диаметром 0,1мм. Но нельзя забывать, что на силу магнитов действует принцип квадрата расстояния, и что бы это учесть мы проведем компьютерную симуляцию позднее.

Для расчета веса системы возьмем параметры спутника ГЛОНАСС-М исходя из линейных размеров 2,71м на 2,71м на 3,05м получаем площадь магнитов 46,75м²(с учетом внутренних сторон и того что магниты занимают только половину площади) и вес сердечников в 363кг и вес магнитных частиц в 131 кг, а также обмотки электромагнитов в 0.4кг в сумме получаем вес системы в 494,4 кг

Также было проведено компьютерное моделирование, которое показало следующие результаты при разном времени. Максимум по времени 500 секунд, если результат больше этого значения, то в таблице ставится 500+.

Время отталкивания, с	Максимальная дальность, м	Время достижения максимальной дальности, с	Максимальная скорость, м/с	Общее время, с
1	4821	500+	11,63	500+
0,5	4509	500+	11,37	500+
0,1	3700	500+	10,74	500+
0,01	2129	500+	9,76	500+
0,005	1419	500+	9,44	500+
0,0025	461.5	500+	9,11	500+
0,001	65,55	39	8,66	80
0,0005	14,79	9	8,29	18,16
0,00025	3,29	1,99	7,90	4,04
.0001	0.44	0.26	7.35	0.54

Таблица 1 – Время, дальность, скорость

Ниже представлен график зависимости максимального отдаления объекта от времени отталкивания. Как можно заметить он имеет вид экспоненты.

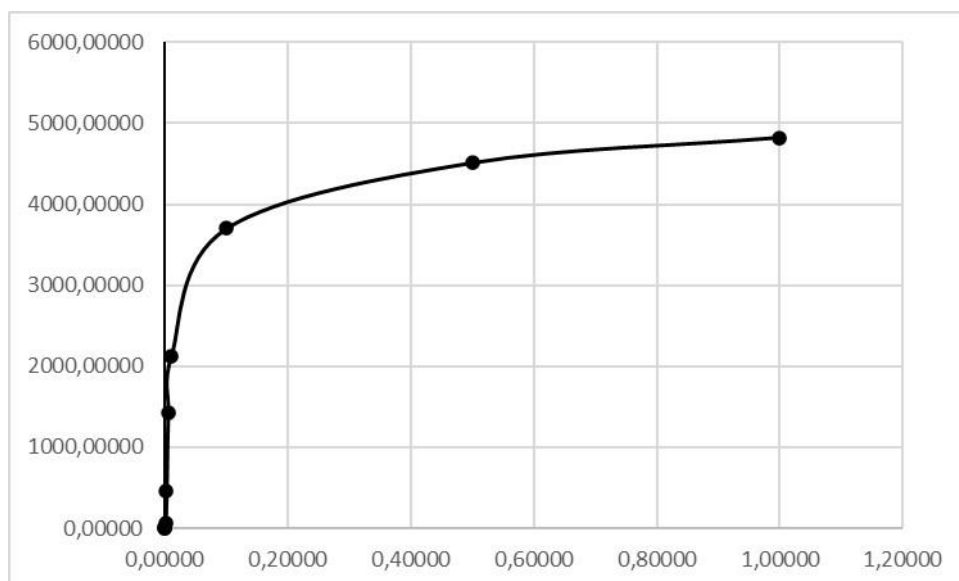


График 1 – зависимость максимального расстояния от времени отталкивания

Исходя из вышеперечисленных данных можно принять в качестве самого оптимального времени отталкивания объекта время от 0,0001 с до 0,0005 с. Если разгонять магниты меньше, то они не смогут отойти на оптимальное расстояние для эффективной защиты, если брать время больше, то цикл пульсирования частиц будет слишком большим для той же эффективности. Золотой серединой является время 0,00025 с. При нем магниты отдаляются на 3,29 метра и возвращаются за 4,04 с, что является не такими большими значениями и не слишком маленькими.

Таким образом хоть система и удорожает спутник, но в конечном итоге удешевляет использование их на долгом промежутке времени, ведь дешевле вывести 500кг чем еще 1 спутник, который еще надо произвести.

Научный руководитель – преподаватель А.Р. Емельянов

Библиографический список

1. Фото повреждений от космического мусора <https://photolibrary.esa.int/home-page/>
2. Космический мусор https://en.wikipedia.org/wiki/Space_debris, https://ru.wikipedia.org/wiki/Космический_мусор
3. Индукция электромагнитов <https://electricalschool.info/ecalc/1311-sila-tjagi-jelektromagnitov.html>

БУРАН: ОТ ИДЕИ ДО ЗАКРЫТИЯ

Б.А. Хобта

Введение



Рис 1 Перевозка на старт, ноябрь 1988

В 80х годах прошлого века космическая гонка между США и СССР перешла на новый этап развития, одним из которых была космическая программа Space Shuttle от NASA, которая стала по сути революцией в астрономии этого времени. Она дала возможность многократного использования одной и той же машины. Но такая же программа была и у СССР, и как мы все знаем называлась она «Буран».

Зарождение идеи

Сама идея о «космолётах» появилась во второй половине 1950х годов, связи с тенденцией исследования гиперзвука. Предполагалось что летательный аппарат должен был летать на высоте более 60 км. Но к сожалению такие амбициозные проекты так и остались на чертежах.

Но в 1972 году президент США Ричард Никсон объявил о начале космической программы Space Shuttle, при котором челнок должен был выводить на околоземную орбиту 29,5 тонн. И из-за рисков, что враг мог красть советские спутники и везти ядерное оружие в любую точку мира, было принято решение начать ответную программу «Буран», целью которой было многократное использование и вывоз полезной нагрузки на орбиту.

Проектирование



Рис 2 Сравнение

Первый вариант, взявший название ОС-120, был представлен НПО «Молния», который был по сути полной копией американского собрата. В хвостовой части располагались 3 кислородных-водородных двигателя и стартовой массой предполагалось 2380 т.

Второй вариант был представлен в 1976 году под названием ОК-92. Принципиальные изменения коснулись двигателей. Маршевые кислородно-водородные двигатели были перенесены в центральный блок РН и были добавлены 2е воздушно-реактивных двигателя (ВРД) для возможности полёта в атмосфере. Также был представлен выбор: либо большее количество аэродромов, либо повысить энерговооружённость с помощью ВРД. Конструкторы выбрали 2й вариант. И вследствие дальнейших доработки, а именно перемещения ВРД с боку на верх, но были сняты перед полётом, «Буран» получил такой вид, который мы знаем.

Способы доставки



Рис 3 Проекция полёта

Далее разгорелся вопрос о доставке челнока из места производства и на орбиту.

Для орбиты разработали отдельную ракету-носитель «Энергия», оснащённой двигателями РД-170 и которой была способна не только в переносе челнока, но и вывода своей полезной нагрузки.

Первый запуск «Энергии» состоялся в 1987 году, а в 1988 году она успешно вывела «Буран» на орбиту. Ракета была способна доставлять на низкую околоземную орбиту грузы массой до 100 тонн, что делало ее универсальным инструментом для различных космических миссий.

А для способа доставки с места производства (производили в Москве) из-за габаритов была отклонена идея о наземной доставке. И специально для перевозки данной машины, были созданы ВМ-Т «Атлант» на базе советского бомбардировщика ЗМ и АН-225 «Мрия» на базе АН-124.

Первый и последний полет



Рис 5 Посадка челнока, ноябрь 1988

Главный триумф программы произошёл 15 ноября 1988 году в 6:00 по мск, когда Буран совершил первый и последний полёт.

Полет длился 205 минут, за которые «Буран» преодолел более 80 000 километров. Приземлился в автоматическом режиме на аэродром «Юбилейный», доказав новые возможности советской инженерии

Однако после этого полета программа «Буран» была свернута из-за экономических трудностей и политических изменений в стране. Корабль так и не был использован для выполнения практических задач, а его дальнейшая судьба оказалась печальной: в 2002 году единственный летавший экземпляр «Бурана» был разрушен при обрушении ангара на Байконуре.

Современное наследие программы «Буран»

Несмотря на то, что программа «Буран» была закрыта, ее наследие продолжает влиять на современные космические технологии. Многие разработки, созданные в рамках программы, нашли применения в других проектах. Например: РД-170 получила дальнейшие модификации, а беспилотная посадка до сих пор актуальна как и для посадки в труднодоступные места, например Марс, так и для тестов для минимизации рисков человеческого фактора.

Заключение

Программа «Буран» стала одним из самых амбициозных и самым дорогих проектом СССР, но к сожалению в 1990х годах проект заморозили, произведя 5 экземпляров, 2 из которых готовы к орбитальным полётам, 1 для наземных испытаний и 2е недостроенных, и впоследствии остановили, так и не раскрыв весь потенциал из-за резкой смены политического состояния и экономического кризиса. А в 2002 году единственный налётанный экземпляр был уничтожен впоследствии обрушения крыши ангара на аэродроме Байконура.

Есть ли возможность возобновления данного проекта челнока?

Я думаю скорее всего нет, ведь это будет слишком дорого. И из-за дороговизны и закрыли проект Space Shuttle в 2011 году, ведь построить новую ракету в разы дешевле, чем переподготовить челнок и построить ракету носитель. Я считаю что прекрасной заменой будет аналог ракет SpaceX, где все компоненты корабля могут быть использованы ещё раз.

Библиографический список

1. История программы «Буран»:
<http://www.buran.ru/htm/history.htm>
2. Космодром Байконур и программа «Буран»:
<https://www.advantour.com/rus/kazakhstan/baikonurcosmodrome/buran.htm>
3. «Буран»: первый и единственный полет: <https://rostec.ru/media/news/buran-pervyy-i-edinstvennyy/#start>

12.2 Физико-математические науки

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА В МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОВРЕМЕННОГО МИРА

А.А. Шенелев

МОУ СОШ ЛЦО, д.Лесколово

1. Аннотация

Цель статьи заключается в исследовании и изучении применения электромагнетизма в медицине. Рассмотрены технологии, в которых используется электромагнетизм. Раскрывается суть взаимодействия электрических и магнитных полей, принцип работы в медицинских аппаратах. Данная статья будет полезна для учеников старшей школы, которые собираются поступать в медицинские учреждения.

2. Введение

В современном мире электромагнетизм играет ключевую роль в функционировании медицинских технологий. Понимание его принципов помогает не только в физике, но и в медицине. Несмотря на широкое применение электромагнетизма, многие люди не осознают его важность и влияние на медицинские технологии.

В настоящее время ученики старшей школы, которые в дальнейшем будут поступать в медицинские учреждения не особо углубляются в изучение основных принципов физических процессов, которые лежат в основе работы медицинских технологий.

Для проверки этой гипотезы был проведен социальный опрос среди учеников старшей школы «МОУ СОШ ЛЦО». На основе ответов и пробелах в знаниях респондентов была составлена статья, направленная на повышение осведомленности о роли электромагнетизма и его практическом применении, где будут сформулированы выводы об исследовании значимости электромагнетизма.

3. Что такое электромагнетизм?

Что же такое электромагнетизм? Электромагнетизм – один из основных разделов в физике, который изучает взаимодействие электрических и магнитных полей, а также их влияние на заряженные частицы. Этот раздел объединяет два физических явления: электричество и магнетизм, которые, хотя и были изучены отдельно в прошлом, но на самом деле являются проявлением одной и той же силы. У электромагнетизма есть несколько основных понятий и принципов: магнитные поля, электрические поля, закон Фарадея, закон Ампера, Максвелловские уравнения и электромагнитные волны.

Электрические и магнитные поля

Электрические поля образуются вокруг заряженных объектов и действуют на другие заряженные объекты, создавая силы, которые могут притягивать или отталкивать их. Вокруг проводника с током всегда есть магнитное поле, которое создается электронами, а также положительными и отрицательными ионами, движущихся на встречу друг к другу. Оно существует материально, не зависимо от нас и от наших знаний о нем. Его увидеть нельзя, но можно обнаружить с помощью магнитной стрелки или мелких железных опилок. Магнитное поле всегда можно изобразить в виде магнитных линий (воображаемые линии, вдоль которых расположились бы маленькие магнитные стрелки, помещенные в магнитное поле). Эти линии представляют собой замкнутую концентрическую окружность, охватывающий проводник с током.

Магнитное поле может быть как однородным, так и неоднородным. Однородное – это магнитное поле, в каждой точке которого линии магнитной индукции параллельны друг другу и одинаковы по густоте (к примеру, в середине полосового магнита, в середине соленоида). Неоднородное магнитное поле – поле, в котором линии магнитной индукции не одинаковы и не параллельны (на полюсах соленоида и полосового магнита).

Законы Ампера и Фарадея, Максвелловские уравнения

Закон Ампера – это опыт о взаимодействии двух проводников с током. Если у двух проводников одинаковое направление силы тока, то есть проводники подключены параллельно, то они начнут притягиваться друг к другу, т. к. их магнитные поля начинают взаимодействовать. Но когда проводники подключены последовательно, их силы не в одном направлении, следовательно магнитные поля не пересекутся и ничего не произойдет.

Закон Фарадея показывает, что при постоянном изменении магнитного поля проводника образуется индукционный ток.

Максвелловские уравнения — это набор из четырех уравнений, которые формулируют основные принципы электромагнетизма и описывают, как электрические и магнитные поля взаимодействуют и распространяются.

Электромагнитные волны

Электромагнитные волны — это колебания электрического и магнитного полей, которые распространяются в пространстве. Они могут иметь различные длины волн и частоты, что определяет их свойства и применение. Например, радиоволны, микроволны, инфракрасные, видимые и

ультрафиолетовые волны — все это разные типы электромагнитных волн. Интенсивность излучения волны тем больше, чем больше ускорение, с которым движутся заряды. Также электромагнитная волна является поперечной, она распространяется со скоростью света.

Принцип работы электромагнитов

В основе работы механизма медицинских технологий с применением электромагнетизма лежит электромагнит. Электромагниты работают на основе закона электромагнитной индукции, который был открыт Джеймсом Клерком Максвеллом. Как же они работают? Когда электрический ток проходит через проводник (например, медный провод), он создает вокруг себя магнитное поле, если проводник намотан в виде катушки (соленоида), магнитное поле становится значительно сильнее. Это связано с тем, что магнитные поля от каждого витка провода складываются, создавая более мощное магнитное поле внутри катушки. Для увеличения силы магнитного поля часто используется ферромагнитный материал (например, железо) в качестве сердечника. Этот материал усиливает магнитное поле, так как он может стать намагниченным под воздействием внешнего магнитного поля. Магнитным полем можно управлять, изменяя величину тока, проходящего через катушку. Увеличение силы тока приводит к увеличению силы магнитного поля.

Таким образом электромагниты широко используются в различных устройствах, таких как электродвигатели, генераторы, реле, магнитные замки и многие другие технологии.

4. Электромагнетизм в медицинских технологиях и принцип его работы

Исходя из цели было проведено исследование медицинских технологий. Оказалось, что электромагнетизм – важное составляющее в медицинских направлениях, таких как:

- Магнитно-резонансная томография (МРТ)
- Электрокардиография (ЭКГ)
- Электроэнцефалография (ЭЭГ)
- Лечение рака
- Имплантируемые устройства
- Ультразвуковая диагностика
- Лазерная терапия

Магнитно-резонансная томография (МРТ)

МРТ использует сильные магнитные поля и радиоволны для получения детализированных изображений внутренних органов и тканей. Принцип работы основан на ядерном магнитном резонансе, который позволяет визуализировать структуры тела без использования ионизирующего излучения.

Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) — это мощный метод визуализации, который широко используется в медицинской диагностике, особенно в магнитно-резонансной томографии (МРТ). Основывается он на принципах электромагнетизма и ядерной физики. В основе ЯМР лежит взаимодействие с ядрами атомов, наиболее часто — с ядрами водорода (протонами), которые широко распространены в организме человека (вода, жиры и т.д.), когда пациент помещается в сильное магнитное поле (обычно от 1.5 до 3 Тесла), протоны в водородных ядрах выстраиваются вдоль направления этого поля. Это состояние называется "параллельным" (низкоэнергетическим) состоянием. Затем в область магнитного поля направляется радиочастотный (РЧ) импульс, который имеет частоту, совпадающую с частотой протонно-магнитного резонанса. Этот импульс поднимает протоны в "антипараллельное" (высокоэнергетическое) состояние. После прекращения воздействия РЧ импульса протоны начинают возвращаться в свое первоначальное состояние, излучая при этом радиоволны. Этот процесс называется "релаксацией". Излучаемые радиоволны регистрируются детекторами, и на основе этих сигналов создаётся изображение. Разные ткани имеют разные скорости релаксации, что позволяет различать их на изображении.

Ядерный магнитный резонанс — это удивительный пример того, как физические принципы могут быть использованы для решения практических задач в медицине, улучшая диагностику и лечение заболеваний. Особенность применения ЯМР в том, что в отличие от рентгеновских лучей, ЯМР не использует ионизирующее излучение, что делает его более безопасным для пациентов.

Значение МРТ в медицине огромное: МРТ позволяет визуализировать мягкие ткани, такие как мозг, мышцы, суставы и внутренние органы, что делает его незаменимым при диагностике опухолей, травм, заболеваний сердца и многих других состояний.

Электрокардиография (ЭКГ)

ЭКГ регистрирует электрическую активность сердца с помощью электродов, размещенных на коже. Это позволяет врачам диагностировать различные сердечно-сосудистые заболевания. Сердце генерирует электрические импульсы, которые вызывают его сокращения. Эти импульсы возникают в синусовом узле, который находится в правом предсердии. Они распространяются по сердечной мышце, вызывая сокращение предсердий и желудочков. Для регистрации ЭКГ на коже размещают несколько электродов. Обычно используется 10 электродов, которые располагаются на грудной клетке, руках и ногах. Эти электроды фиксируют изменения электрического потенциала, возникающие в результате работы сердца. Электроды улавливают электрические сигналы, которые проходят через кожу и

подлежащие ткани. Эти сигналы представляют собой небольшие изменения в электрическом потенциале, которые возникают в результате работы сердца.

ЭКГ является важным инструментом в кардиологии, позволяющим быстро и неинвазивно оценить состояние сердца пациента. Сигналы, полученные от электродов, очень слабые, поэтому они усиливаются с помощью специального оборудования. Затем они обрабатываются и преобразуются в графическую форму — электрокардиограмму. Полученная электрокардиограмма отображает электрическую активность сердца в виде волн, которые можно анализировать. Врачи могут оценивать ритм сердца, выявлять аритмии, ишемию, инфаркт миокарда и другие сердечно-сосудистые заболевания.

Электроэнцефалография (ЭЭГ)

ЭЭГ измеряет электрическую активность мозга, что помогает в диагностике эпилепсии, нарушений сна и других неврологических состояний. На кожу головы пациента размещаются электроды, которые могут быть как стационарными, так и мобильными. Обычно используется система из 16, 32 или более электродов, расположенных по стандартной схеме (например, система 10-20). Электроды улавливают электрические потенциалы, возникающие в результате активности нейронов. Эти сигналы представляют собой изменения напряжения, которые происходят на поверхности кожи головы.

ЭЭГ является неинвазивным и безопасным методом, который предоставляет ценную информацию о функциональном состоянии мозга. Поскольку электрические сигналы мозга очень слабые (в диапазоне микровольт), они усиливаются с помощью специального оборудования. Записанные сигналы могут содержать шумы и артефакты (например, от движений глаз или мышц). Поэтому они обрабатываются с помощью фильтров, чтобы выделить чистые мозговые волны. Полученные данные представляют собой графики (ЭЭГ-кривые), которые показывают различные типы мозговой активности, такие как альфа-, бета-, тета- и дельта-волны. Эти волны связаны с различными состояниями сознания, такими как бодрствование, сон и расслабление.

Радиотерапия (лечение рака)

В лечении рака используются ионизирующие излучения (например, рентгеновские лучи и гамма-лучи) для уничтожения раковых клеток. Это также связано с электромагнитными явлениями. Радиотерапия использует высокоэнергетические лучи, такие как рентгеновские лучи или гамма-лучи, которые могут разрушать ДНК раковых клеток. Это приводит к их гибели или замедлению роста. Лечение направлено на опухоль, минимизируя повреждение окружающих здоровых тканей. Для этого используются различные технологии, такие как: конформная радиотерапия, интенсивно модулированная радиотерапия (IMRT).

Конформная радиотерапия: форма излучения точно соответствует форме опухоли. Интенсивно модулированная радиотерапия (IMRT): позволяет изменять интенсивность излучения в разных частях опухоли. Дозы радиации тщательно рассчитываются, чтобы максимизировать эффект на опухоль и минимизировать побочные эффекты. Лечение может проводиться в нескольких сеансах, чтобы дать здоровым клеткам время на восстановление. Перед началом радиотерапии проводится детальное планирование, включая КТ или МРТ для определения точного расположения опухоли, моделирование для выбора оптимального угла и силы излучения.

Радиотерапия может использоваться как самостоятельный метод лечения, так и в сочетании с хирургией или химиотерапией для достижения наилучших результатов. Радиотерапия эффективна, она может вызывать побочные эффекты, такие как усталость, кожные реакции и изменения в работе органов, находящихся в зоне облучения. Эти эффекты зависят от типа и дозы радиации, а также от индивидуальных особенностей пациента.

Имплантируемые устройства

Такие устройства, как кардиостимуляторы, используют электрические импульсы для регулирования сердечного ритма. Они работают на основе электромагнитных принципов. Основные компоненты кардиостимулятора: Импульсный генератор — это основной элемент, который производит электрические импульсы. Он содержит батарею и микропроцессор, который контролирует частоту и силу импульсов; Электроды — это проводники, которые передают электрические импульсы от генератора к сердечной мышце. Они могут быть установлены внутри сердца (эндокардиальные) или на его поверхности (экстракардиальные). Принцип работы заключается в том, что кардиостимулятор постоянно отслеживает электрическую активность сердца. Он может определять, когда сердце бьется слишком медленно или нерегулярно. Когда кардиостимулятор обнаруживает, что сердечный ритм ниже установленного порога, он генерирует электрический импульс. Электроды передают этот импульс к сердечной мышце, вызывая сокращение сердца. Это помогает восстановить нормальный ритм и частоту сердечных сокращений.

Современные кардиостимуляторы могут быть программируемыми, что позволяет врачам настраивать параметры работы устройства в зависимости от индивидуальных потребностей пациента. Кардиостимуляторы используются для лечения различных состояний, включая: брадикардию, аритмии, синусовую блокаду и сердечную недостаточность. Таким образом, кардиостимулятор играет важную

роль в поддержании нормального сердечного ритма и улучшении качества жизни пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Ультразвуковая диагностика

Ультразвук не является электромагнитным излучением в традиционном смысле, он использует механические волны для создания изображений внутренних органов. Однако электромагнитные технологии могут быть использованы для обработки и анализа полученных данных. Ультразвуковой датчик (преобразователь) генерирует звуковые волны с частотой выше 20 кГц, которые не слышны человеческому уху. Эти волны излучаются в тело пациента. Ультразвуковые волны проникают в ткани и органы, отражаясь от различных структур в зависимости от их плотности и состава. Например, волны могут отражаться от границ между жидкостью и тканями, а также от костей. Отраженные звуковые волны возвращаются к датчику, который улавливает их. Время, за которое волны возвращаются, и их интенсивность позволяют определить расстояние до структуры и её характеристики.

Ультразвуковая диагностика является безопасным и неинвазивным методом, который широко используется в медицине для обследования различных органов, таких как сердце, печень, почки, а также для наблюдения за развитием плода во время беременности. Полученные данные обрабатываются с помощью компьютера, который преобразует их в визуальные изображения. Эти изображения могут быть представлены в реальном времени, что позволяет врачам наблюдать за процессами внутри организма. Врач анализирует полученные изображения для диагностики различных заболеваний, оценки состояния органов и тканей, а также для мониторинга изменений в ходе лечения.

Лазерная терапия

Лазеры, работающие на основе электромагнитного излучения, используются для хирургических процедур, лечения кожных заболеваний и в косметологии. Лазер генерирует когерентный свет, который имеет одинаковую длину волны и фазу. Это достигается за счет процесса стимулированного излучения, где атомы или молекулы в активной среде (например, газ, жидкость или твердое тело) возбуждаются и затем излучают фотон, который усиливает другие фотоны. В медицине используются различные типы лазеров: Диодные лазеры часто применяются в дерматологии и стоматологии; СО₂-лазеры используются для хирургических процедур и удаления тканей; Неодимовые лазеры применяются для лечения сосудистых заболеваний и удаления татуировок. Лазерное излучение может взаимодействовать с тканями различными способами: Абляция - удаление или разрушение тканей (например, при хирургических процедурах); Гармонизация - улучшение кровообращения и стимуляция заживления (например, при лечении ран); Фотостимуляция - активация клеточных процессов, таких как регенерация и восстановление.

Лазерная терапия представляет собой мощный инструмент в медицине, который использует принципы электромагнитного излучения для достижения терапевтических эффектов. Она продолжает развиваться, открывая новые возможности для лечения различных заболеваний. Преимущества лазерной терапии: меньше повреждений окружающих тканей, ускорение процессов восстановления, возможность целенаправленного воздействия на пораженные участки.

5. Вывод

После изучения данной темы, был сделан вывод о том, что электромагнетизм играет важную роль в очень важных направлениях современной медицины. Он позволяет проводить точные обследования, которые помогают в постановке диагноза и лечении. Понимание принципов работы медицинских технологий, в которых используется электромагнетизм, является важным условием их правильного использования при работе. Это позволит медицине развиваться в правильном направлении, становясь более точной, безопасной и эффективной.

6. Заключение

В этой статье разрешилась проблема и выявилось решение для гипотезы об изучении применения электромагнетизма в медицинских технологиях современного мира. Электромагнитные технологии в медицине имеют потенциал как для улучшения, так и для ухудшения состояния здоровья человека и взаимодействия на окружающую среду. Поэтому ответ на вопрос «Считаете ли вы, что электромагнитные поля могут влиять на окружающую среду и экологическую ситуацию?» - спорный. С одной стороны хорошо развитые медицинские технологии помогают человеку улучшить свое здоровье, с другой электромагнитные поля могут загрязнять окружающую среду, тогда важно развивать и внедрять эти технологии с учетом их воздействия на природу, стремясь минимизировать негативные последствия и максимизировать положительные эффекты. Мы считаем, что данная статья помогла или поможет ученикам понять важность электромагнетизма и углубленного изучения тем по физике, которые пересекаются с принципами работы медицинских технологий современного мира.

Научный руководитель – школьный учитель физики, Ш.А. Вагапов

Библиографический список

1. Фейнмановские лекции по физике том 5 «Электричество и магнетизм». - Режим доступа: <https://djvu.online/file/GMOIA1wt5eWjT>
2. Биофизика. – Режим доступа: <https://djvu.online/file/C4DIIcjG3x3pO>

3. Electromagnetic Force -- from Eric Weisstein's World of Physics. – Режим доступа: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.3d7fcbad-67b87785-57fc2a1b-74722d776562/https/scienceworld.wolfram.com/physics/ElectromagneticForce.html
4. Электромагнитное поле и его влияние на физиологические процессы в организме человека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektromagnitnoe-pole-i-ego-vliyanie-na-fiziologicheskie-protsessy-v-organizme-cheloveka/viewer>
5. Разбираем магнитно-резонансный томограф / Хабр. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/405355/>
6. Физические основы электрокардиографии. – Режим доступа: <https://apni.ru/article/7913-fizicheskie-osnovi-elektrokardiografii>

УДК 797.212

ВЛИЯНИЕ ТЕХНИКИ ГРЕБКА НА СКОРОСТЬ В ПЛАВАНИИ

Д.А. Тихонов

ГБОУ СОШ №51 Петроградского района

Введение

В настоящее время плавание признано одним из полезнейших и популярнейших видов спорта. Поэтому многие решают заняться им всерьёз. Однако, многие не знают, как правильно делать гребок в плавании, а это может помочь сэкономить драгоценные секунды на соревнованиях.

Цель настоящей работы - определить наилучшую технику гребка.

Задачами проводимого исследования являются:

- 1) Изучить разные физические явления, влияющие на тело человека в процессе плавания.
- 2) Провести опытные эксперименты в процессе тренировок. Сделать анализ полученных результатов.

Для решения поставленных задач автором определены методы исследования: проведение опытов, изучение материалов.

Гипотеза: при правильной постановке руки можно развить наивысшую скорость.

В плавании существует четыре стиля:

- 1) Баттерфляй
- 2) Спина
- 3) Брасс
- 4) Кроль

Необходимо понять, каким образом возможно получить максимальную эффективность от гребка. Гребок – это проталкивание воды рукой вдоль туловища вплоть до ноги. Основное сопротивление вода будет оказывать на ладонь, так как площадь ладони наибольшая, и поэтому её необходимо правильно ставить.

Ошибки в технике плавания

Существует две частые ошибки, которые совершают новички:

Самая частая ошибка — держать пальцы во все стороны. Из-за того, что пальцы стоят не единой стеной, вода просачивается сквозь них, уменьшая при КПД и площадь ладони.

Сжимая пальцы из-за всех сил, пловец также уменьшает площадь, и КПД тоже падает. Пловцу будет легче грести, но в тоже время его работа будет бесполезна. Он просто будет плыть на месте.

Самым лучшим и оптимальным вариантом является держать пальцы на небольшом расстоянии друг от друга. Тогда между ними образовывается слой воды, который «застревает» между пальцев. Потому что при движении слоёв жидкости или газа относительно друг друга между ними возникают силы сопротивления движению. Эти силы называются силами внутреннего трения.

Также необходимо удерживать правильное положение кисти к направлению потока, данное действие поможет получить максимальную пользу при отталкивании от воды в момент гребка.

Помимо кисти не надо забывать и о самой руке. Чем глубже ее погружает пловец, тем лучше, но есть некоторые правила, которые помогут с правильным погружением: если размах рук длиннее, чем рост на 5 или более см, то лучше плавать так называемым «классическим кролем». Во время плавания классикой рука согнута во время проноса и полусогнута в локте под водой.

Пронос – это вторая часть гребка, которая проходит по воздуху, возвращая руки в исходный вид, у головы. Пронос напрямую влияет на гребок. Если развернуть плечи во время гребка и проноса соответственно, локоть пройдет по максимальному радиусу. Это значит гребок будет глубже, тем самым эффективнее. Так и пронос пройдет быстрее, и можно быстрее начать новый.

Если размах рук примерно с рост пловца, то лучше плавать классически, но на ускорениях можно плыть с полусогнутой рукой.

Если размах меньше роста, то лучше плавать на полусогнутых руках, а ускорения делать на прямых.

Но чтобы все это понять на практике, необходимо изучить множество физических законов.

По закону движения существует два варианта плавания: статическое и динамическое.

Статическое плавание

Статическое плавание — тело находится в покое на поверхности воды, т. е. без движения. Примеры такого плавания в бассейне: удержание фигур «звездочка», «поплавок» и прочих положений, при которых не производится активных движений.

При статическом плавании действуют две силы, противоположные друг другу: сила тяжести (направлена ↓) и выталкивающая сила (направлена ↑), благодаря этой силе тело удерживается на поверхности.

Согласно закону Архимеда на тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, равная весу того количества жидкости или газа, которое вытеснено погруженной частью тела.

$$F_A = g\rho_{\text{ж}} V_T, \text{ где}$$

F_A - сила Архимеда

g - ускорение свободного падения

V_T - объем погруженной части тела в воду

$\rho_{\text{ж}}$ - плотность жидкости

Чтобы пловец не утонул, выталкивающая сила должна быть больше или равной силе тяжести, рассмотрим таблицу 1, где приведены условия плавания тел.

Таблица 1 - Условия плавания тел

Тело тонет	Тело плавает или зависает	Тело всплывает
$F_{\text{Тяж}} > F_A$	$F_{\text{Тяж}} = F_A$	$F_{\text{Тяж}} < F_A$

В спортивном плавании важную роль играет такая характеристика, как плавучесть тела человека.

Плавучесть человеческого тела напрямую зависит от площади его погруженных в воду частей. Наибольшая подъемная сила возникает при полном погружении, когда давление жидкости действует на максимальный объем тела. Если спортсмен поднимет над водой любую часть тела, плавучесть снизится на величину, равную весу воды, вытесняемой этой частью тела. Так как вес тела пловца не изменяется (он не зависит от степени погружения в воду), то вес руки или головы будет той силой, которая снизит плавучесть и приведет к смещению центра тяжести вниз. Это объясняет требования в спортивном плавании: быстрые повороты, кратковременные подъемы головы для вдоха и динамичный пронос рук над водой. Все это минимизирует время нахождения частей тела вне жидкости. Длительное удержание головы или руки над поверхностью требует компенсации: для сохранения горизонтального положения спортсмен вынужден усиливать гребки погруженными конечностями, увеличивая затраты энергии.

Спортивное плавание, ориентированное на высокую скорость и достижение определенных результатов, называется *динамическим плаванием*.

Динамическое плавание — движение с помощью разных двигательных операций.

К силе тяжести и выталкивающей силе, при данном виде плавания, добавляются еще две силы: сила тяги и сила сопротивления. Сила тяги направлена по ходу движения и происходит от работы рук и ног и заставляет двигаться пловца вперед. Сила сопротивления направлена против движения спортсмена и состоит из нескольких видов сопротивлений.

Гидродинамическая сила встречного сопротивления воды изменяется в зависимости от скорости продвижения пловца, его наибольшего по площади поперечного (миделевое) сечения тела и плотности среды.

При движении пловца с равномерной скоростью закон сопротивления водной среды может быть выражен формулой:

$$R = \frac{1}{2} C \rho S v^2, \text{ где}$$

C - коэффициент обтекаемости, зависящий от формы тела человека и вязкости жидкости; ρ - плотность воды; S - миделево сечение; v - скорость пловца.

Согласно приведенной зависимости, рост плотности водной среды вызывает пропорциональное увеличение ее сопротивления. Также значительное влияние на сопротивление оказывает площадь поперечного сечения тела спортсмена (миделево сечение): сокращение этого параметра прямо пропорционально снижает силу встречного потока. Данная закономерность объясняет необходимость сохранения максимально обтекаемого горизонтального положения тела, минимизирующего лобовое сопротивление. В то же время при выполнении гребковых движений неизбежны колебания корпуса относительно водной оси, поэтому оптимальным становится позиционирование тела под определенными углами. Эти углы определяются стилем плавания, антропометрическими особенностями спортсмена и скоростью перемещения. Важно отметить квадратичную зависимость сопротивления от скорости. Кроме того, динамические изменения скорости (ускорение/замедление) генерируют инерционные силы, создающие дополнительное гидродинамическое сопротивление ($R_{\text{доп}} = ma$), что требует учета при анализе техники плавания.

Рассмотренное выше гидродинамическое сопротивление воды формируется за счет взаимодействия тела пловца с вязкой водной средой. Это сопротивление делится на: внешнее и внутреннее.

Внешнее - возникает между поверхностью тела и прилегающим к нему слоем воды. Внешнее трение не позволяет пограничному слою воды скользить по поверхности тела из-за шероховатости кожи или костюма пловца.

Внутреннее - проявляется во взаимном смещении слоев воды.

Свойство вязкости воды позволяет соседним слоям скользить относительно друг друга. Наибольшая скорость наблюдается в слоях, ближайших к телу спортсмена. По мере удаления от поверхности скорость воды снижается из-за возрастающего трения между частицами. В результате этих

процессов пловец тратит энергию на перемещение значительных объемов воды, что снижает эффективность движений.

Для минимизации трения применяются следующие методы:

Оптимизация положения тела за счет повышения эффективности гребковых движений, расположить пловца выше на поверхности воды, тем самым создав меньше площадь контакта с сопротивляющимися слоями воды, тем самым повысить скорость плавания. Кроме этого, использование гидродинамической экипировки из специальных материалов снижают сцепление с водой, уменьшая энергозатраты.

Борьба с трением является ключевым аспектом техники плавания, требующий как совершенствования движений, так и применения инновационных материалов.

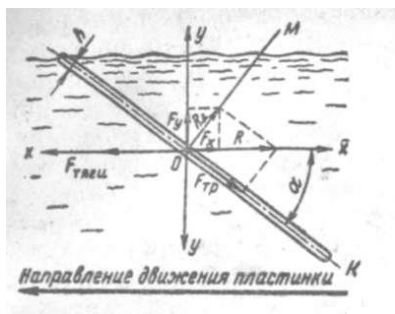


Рис. 7. Возникновение подъемной силы и силы тяги при поступательном движении

Подъемная сила и сила тяги.

Рассмотрим, как возникают подъемная сила и сила тяги при движении объекта в воде. Возьмем тонкую пластину (рис.1), расположенную под углом α . В точке О (центр тяжести) приложим внешнюю силу тяги - $F_{тяги}$, перемещающую пластину с постоянной скоростью. Движение вызовет гидродинамическое сопротивление (R), которое направлено в противоположную сторону. Разложим R на два направления: ось тела (ОК) и линию, перпендикулярную оси (ОМ). Получилось две силы: сила трения - $F_{тр}$ (действует вдоль оси пластины) и сила нормального давления R_j , включающую вихревое и волновое сопротивления. При разложении силы R_j на горизонтальное и вертикальное направления получим две силы: F_x - горизонтальная сила давления и F_y - вертикальную силу давления, которая и будет подъемной силой.

Таким образом, при движении пластинки в воде под углом $\alpha \neq 0$ возникает подъемная сила, которая поддерживает объект в воде. В таблице 2 приведены примеры влияния угла атаки на силы, действующие на пластину.

Таблица 2 - Влияние угла атаки α на силы: R_j , F_x , F_y и $F_{тр}$

Угол	$\alpha = 0$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
Следствие	$R_j = 0, F_x = 0,$ $F_y = 0, F_{тр} = R$	$R_j = F_{тр} = 0,7R$ $F_x = F_y = \frac{R}{2}$	$R_j = R, F_y = 0, F_x = R$
Вывод	Вихревое и волновое сопротивление отсутствуют	Присутствуют все виды сопротивления: общее сопротивление значительно превышает его величину при угле $\alpha = 0$	Доминирует горизонтальное давление с сильными вихрями и волнами

Сопоставляя все три варианта положения пластинки, можно сделать вывод, что наименьшее сопротивление достигается при $\alpha=3-5^\circ$.

Но заменив пластину на тело пловца, добавляются нюансы. В горизонтальном положении, к силе трения, будет добавляться отрицательная сила горизонтального давления F_x , которая возникает, потому у человека есть миделево сечение. Поэтому для пловца критически важно адаптировать угол атаки в реальном времени, учитывая изменения скорости и направления гребка, данный угол колеблется от 0 до 12° .

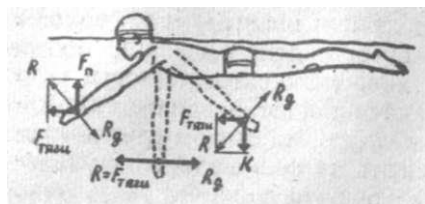


Рис. 8. Сила тяги при гребке прямой рукой

Сила тяги при гребке прямой рукой.

Пловец движется не за счет внешней силы, а благодаря мышечной работе.

Рассмотрим, возникновения силы тяги на примере гребка прямой рукой (рис.2). Основной гребущей поверхностью при движении руки в воде является кисть.

В начале гребка при вращательном движении руки на тыльной поверхности кисти перпендикулярно к ее продольной оси возникает реактивная сила (R), равная силе давления руки на воду (R_g). R_g раскладывается

(правило параллелограмма) на два направления: вертикальное (направлена \uparrow , подъемная сила F_n) и горизонтальное (действует по горизонтали и направлена вперед относительно пловца – сила тяги ($F_{тяги}$)).

В середине гребка вся реактивная сила становится равной силе тяги. В конце гребка реактивная сила R состоит из силы тяги и топящей силы (K).

Так как пловец испытывает действие подъемных сил, а также на него действуют силы встречного сопротивления (при положительном угле "атаки"), ему необходимо во время гребков как можно больше увеличить силу тяги ($T_{тяги}$) и минимизировать действие подъемной и топящей сил, для этого необходимо сгибать руки в локтевом и лучезапястном суставах, для того чтобы кисть руки двигалась поступательно на более продолжительном участке гребка.

Для быстрого плавания пловцу необходимо решить две главные задачи:

1. Снизить сопротивление за счет обтекаемого положения тела.
2. Максимизировать усилие через взаимодействие с большей массой воды (аналогично гребному винту).

Рассмотрим схему создания продвигающей силы (рис. 3).

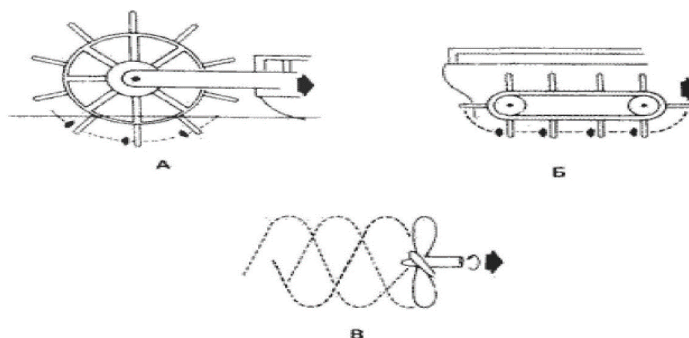


Рис. 3. Схема создания продвигающей силы:

А-по типу колесного парохода; Б-по типу гребной «гусеницы»; В-по типу гребного винта

Гребной винт всегда захватывает лопастями невозмущенную массу воды и никогда не отбрасывает ее строго назад, поэтому в каждый момент движения лопасть винта вступает в контакт с неподвижной водной средой, т.е. имеет относительно хорошую опору [1,2].

Движения рук пловца похожи на вращения лопастей гребного винта. Криволинейная траектория движения рук увеличивает длину гребка и суммарную движущую силу. Но движущая сила, создаваемая пловцом с помощью криволинейного гребка, немногим меньше движущей силы при прямом отталкивании воды назад. Выполнение гребкового движения по прямой, сокращает длину самого гребка, но тогда пловцу требуется больше усилий для нужного ускорения движения. Таким образом, криволинейный гребок энергетически выгоднее (меньше мышечных затрат при незначительных потерях тяги) (рис.4).

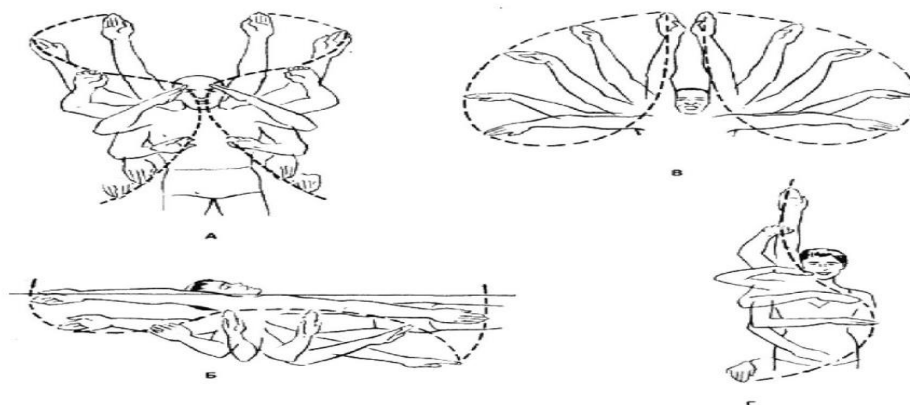


Рис.9. Траектория движения руки во время гребка при плавании:

А-баттерфляем (вид снизу); Б-на спине (вид сбоку); В-брассом (вид снизу); Г-кролем на груди (вид снизу)

Для эффективного гребка необходимо ставить кисти под оптимальным углом относительно траектории движения.

Существуют две силы с помощью которых осуществляется продвижение: сила лобового сопротивления и подъемная сила. По закону Бернулли, если давление жидкости возрастает, то скорость течения убывает, и наоборот. Таким образом движущая сила действует в направлении меньшего давления (рис.5).

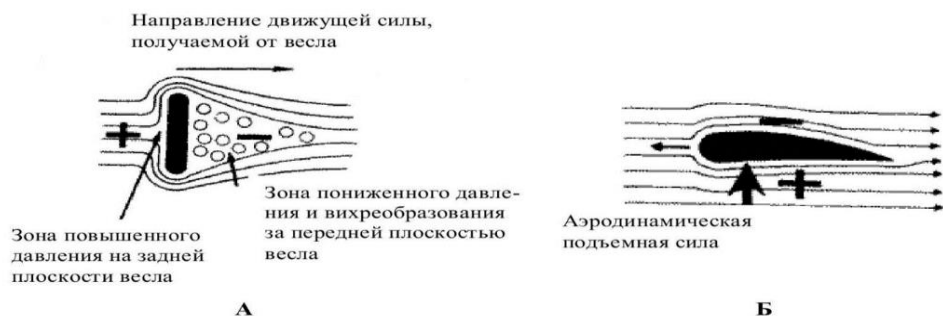


Рис. 10. Схема создания продвигающей силы за счет силы лобового сопротивления воды (А) и подъемной силы (Б)

Форма крыла самолета – пример продвижения за счет создания подъемной силы. Угол атаки такой, что поток обтекает верхнюю поверхность с более высокой скоростью, чем нижнюю. Это обуславливает разницу в силе давления воздуха на нижнюю и верхнюю поверхность крыла, что является причиной возникновения аэродинамической подъемной силы. Во время движения кисти пловца по принципу гребного винта, если она ориентирована под правильным углом к траектории своего движения, создается движущая сила такая же, как в примере с крылом самолета, только подъемная сила направлена горизонтально и толкает тело вперед (рис.6).

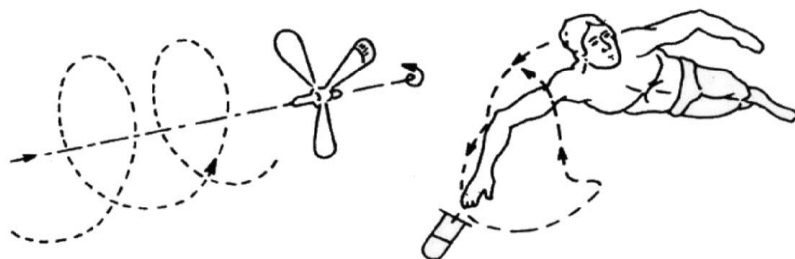


Рис. 6. Винтообразный гребок при плавании кролем

В гидродинамике выделяют два типа движителей: весельного и плавникового. Весельный тип движения основан на силе лобового сопротивления, где рабочая плоскость (весло, ладонь) перпендикулярна направлению движения. В движителях плавникового типа используется подъемная сила, при которой плоскость (плавник, гребной винт) расположена под углом примерно 30° к вектору движения. В плавании это проявляется следующим образом: весельный тип движения доминирует при прямолинейных гребках (движение рук вперед-назад в брассе, толчок ногами в том же стиле). Плавниковый задействуется при угловых перемещениях (боковые или вертикальные гребки рук, движения ног в кроле, баттерфляе), где ключевую роль играет ориентация кисти/стопы под оптимальным углом атаки для генерации подъемной силы. Основным источником тяги во всех стилях, кроме брасса, служат руки. Для эффективного продвижения пловец должен взаимодействовать с водой, избегая зон турбулентности, что объясняет сложные траектории движений. Критически важен угол атаки: острый угол между кистью/стопой и направлением их перемещения позволяет максимизировать подъемную силу (рис.7) [3].

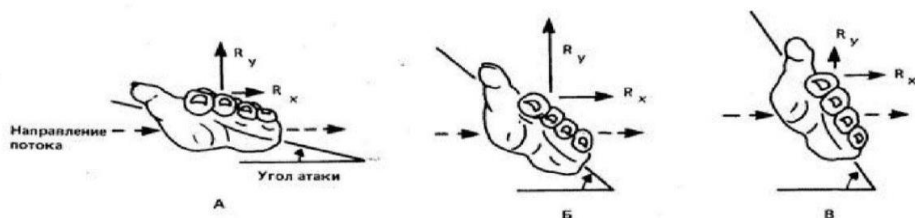


Рис. 11. Зависимость соотношения подъемной силы (R_y) и силы лобового сопротивления (R_x) от угла атаки кисти

R_y - подъемная сила. Ее величина зависит от угла движения кисти относительно поверхности воды: максимальные значения достигаются при угле, близком к критическому (около 40°). При отклонении от этого угла (как в меньшую, так и большую сторону) подъемная сила снижается, ухудшая эффективность гребка.

R_x — сила лобового сопротивления. Она монотонно возрастает с увеличением угла атаки.

Обе эти силы являются составляющими общей силы тяги пловца. Сила тяги во время гребка возникает благодаря движению кисти в разных направлениях и эффективность силы тяги зависит от оптимального соотношения подъемной силы и силы лобового сопротивления. Для этого пловцу необходимо постоянно корректировать ориентацию кисти в соответствии с изменением направления гребка. Избыточное образование пузырьков воздуха во время гребка сигнализирует о турбулентности и потере движущей силы. Это связано с неоптимальным углом атаки, который нарушает ламинарность потока и снижает КПД работы пловца.

Таким образом, успешное плавание требует не только физической силы, но и точного управления углом атаки кисти для баланса между гидродинамическими силами.

Заключение

Выше были кратко рассмотрены основные физические законы, которые включаются в процессе плавания. Это очень обширная и интересная тема, при детальном изучении которой можно вывести идеальную технику плавания и достичь действительно потрясающих результатов. Но в данной работе автор хотел бы остановиться на технике правильной постановки руки в воде для достижения максимального отталкивания при плавании стилем кроль на животе.

Так как автор работы является действующим пловцом и каждый день посещает тренировки, у него была возможность проверить все теории и предположения на практике. Сначала он попробовал изменять глубину погружения руки.

Так как размах его рук меньше его роста, теорию он проверял способами: плавая на полусогнутых и прямых руках. На прямых руках плавать оказалось тяжелее, но зато гребки получались большими и мощными. Так же при попытке плавать классической техникой для более длинноруких пловцов оказалось, что гребки получаются быстрыми и малоэффективными.

В дальнейшем был произведен эксперимент по постановке кисти в воде. Сначала он начал «шлепать» по воде, это только замедляло движение, далее он попробовал вкладывать кисть в воду под 45° , тогда рука начала прорезать воду, как нож топленое масло, что снимало нагрузку с кисти. Также был проверен вариант с углом 90° . Этот вариант оказался неэффективным, так как тормозил движение и мешал делать «захват».

Следующей попыткой повлиять техникой движения рук на скорость, была попытка найти оптимальную площадь постановки ладони в воде. Автор работы попробовал поплавать с широко расставленными пальцами, в итоге вода просачивалась сквозь пальцы, и сила отталкивания была минимальной. Вторым вариантом постановки ладони был, когда ладонь была сильно напряжена и пальцы плотно сомкнуты. Хотя при такой постановке площадь ладони и больше, чем при широко разомкнутых пальцах, но все же это не самое оптимальное положение, гребки получались мелкими и малоэффективными. Третий и самый лучший вариант, когда между пальцами сохраняется небольшое зазор, при таком положении пальцев площадь ладони получается наибольшей. Этот вариант показал себя лучше всего. Гребки стали сильные и продуктивные.

Как можно наблюдать из всего вышеперечисленного, максимальная сила сопротивления, она же сила тяги человека в воде зависит от максимальной площади поверхности, отталкивающейся от воды. Следовательно, для того, чтобы развить максимальную скорость в процессе плавания рука в воде должна проходить по траектории, создающей максимальное сопротивление.

При подготовке работы и во время ее написания автором был собран и изучен материал с помощью интернет-ресурсов и другой научной литературы. Автором описаны виды плавания, различные техники кроля, а также указаны распространенные ошибки и менее эффективные варианты при плавании данной техникой.

В качестве вывода можно отметить, что самые эффективные гребки обычно самые тяжелые. В гребке задействованы все части руки. Даже самые незначительные. Автор исследования подтвердил свою гипотезу и доказал, что скорость зависит от техники постановки руки. Чем техника правильнее, тем выше скорость.

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры О.А. Елисеева

Библиографический список

1. Жукова, У. М. Физика быстрого плавания: научный подход / У. М. Жукова, В. С. Воронова, В. Я. Семенова. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2021. — № 10 (51). — С. 37-43.
2. Галеева О. Б., Казызаева А. С. Основы техники спортивных способов плавания// Учебное пособие. Омск, 2010. С.149.
3. Каунсилмен Д. Спортивное плавание. М. : Физкультура и спорт, 1982. - 208 с.

УДК 51.74

МЕТОДЫ ВРАЩЕНИЯ ТРЁХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ПАРАБОЛОИДА

У.А. Докучаева¹, Я.Э. Загорская²

¹.ГБОУ Школа №552, СПб., ².ГБОУ Школа №87, СПб.

При написании данной статьи была поставлена цель рассмотреть на примере гиперболического параболоида такие способы вращения трёхмерных объектов, как углы Эйлера и кватернионы.

Способы вращения системы координат в трёхмерном пространстве

Для изучения трёхмерного объекта с разных сторон необходимо уметь его поворачивать и описывать это математически. Вращение объёмной фигуры можно описать с помощью одного или нескольких поворотов системы координат (СК), которое может быть описано различными способами.

Одним из них являются углы Эйлера [1]. В данном методе используются три угла – прецессии, нутации и собственного вращения. Угол прецессии (ψ) позволяет менять направление оси вращения в пространстве. Поворот происходит вокруг оси OZ . Тогда будет справедливо:

$$x = x_1 \cos \psi - y_1 \sin \psi; \quad y = x_1 \sin \psi + y_1 \cos \psi; \quad z = z_1, \quad (1)$$

где x_1, y_1 и z_1 – базис первой получившейся СК. Угол нутации (θ) позволяет повернуть объект вокруг оси x_1 . В результате преобразования угол ψ останется неизменным. Таким образом:

$$x_1 = x_2; \quad y_1 = y_2 \cos \theta - z_2 \sin \theta; \quad z_1 = y_2 \sin \theta + z_2 \cos \theta, \quad (2)$$

где x_2, y_2 и z_2 – базис второй получившейся СК. Угол собственного вращения (φ) поворачивает фигуру вокруг оси z_2 . При подобном повороте объекта справедливо:

$$x_2 = x' \cos \varphi - y' \sin \varphi; \quad y_2 = x' \sin \varphi + y' \cos \varphi; \quad z_2 = z', \quad (3)$$

где $x'; y'; z'$ – базис результирующей СК. Указанные преобразования некоммутативны: имеет значение порядок их применения. Стоит заметить, что углы Эйлера вращают фигуру *против часовой стрелки*. У всех четырёх СК есть общая точка – начало координат. Данный метод не описывает параллельный перенос, соответственно углы Эйлера не позволяют перенести точку пересечения осей.

Другим способом описания поворотов являются кватернионы – система гиперкомплексных чисел, образующая пространство размерностью 4. Если представить кватернион в виде [2]:

$$\begin{cases} q = \cos \varphi + \sin \varphi \cdot v' \\ a = \cos \varphi \\ \|v\| = \sin \varphi \end{cases},$$

где a и v – скалярная и векторная части кватерниона, а v' – орт оси. Для вращения вектор v' должен иметь единичную норму. При вращении трёхмерного пространства за v' берется орт оси вращения. Для поворота на угол θ , φ принимается за $\theta/2$. Это следует из формулы Родрига [2], которая показывает взаимосвязь между двумя векторами, один из которых получается при вращении второго на угол φ вокруг оси вращения. Вращение описывается с помощью перемножения трёх кватернионов $q; \bar{q}$ и r :

$$q = \cos \frac{\theta}{2} + \sin \frac{\theta}{2} \cdot v'; \quad \bar{q} = \cos \frac{\theta}{2} - \sin \frac{\theta}{2} \cdot v'; \quad r = 0 + v_r. \quad (4)$$

При их перемножении получается кватернион с нулевой скалярной частью, а само вращение имеет вид:

$$r' = q r \bar{q}. \quad (5)$$

Стоит отметить, что в результате этой операции кватернион r' можно рассматривать в качестве вектора. При нормировании ненулевого r' , он будет называться кватернионом вращения. В отличие от углов Эйлера применение кватерниона имеет преимущество – более лёгкое комбинирование вращений, однако он позволяет осуществлять вращение *по часовой стрелке*.

Существуют и другие методы, которые позволяют описывать различные преобразования пространства, а не только вращения. Например, в матричном виде – аффинные преобразования.

Применим углы Эйлера и кватернионы для поворота поверхностей второго порядка.

Поверхности второго порядка

Поверхностью второго порядка называют множество точек в пространстве, которые описываются уравнением второй степени. Некоторые из них образуются при вращении кривых второго порядка вокруг своей оси и называются поверхностями вращения. Если осью вращения является одна из осей СК, уравнение поверхности будет описываться двумя переменными, а третья определит ось вращения.

Цилиндр – поверхность вращения второго порядка, описываемая с помощью двух координат. Один из них – гиперболический цилиндр. Его можно описать с помощью уравнения вида: $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$, где a и b – положительные константы, характеризующие свойства цилиндра с осью вращения OZ . Название фигуры определяется гиперболой, получающейся при проецировании на плоскость OXY . Другой вид цилиндров – эллиптические цилиндры, описываемые уравнением: $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$. У них в проекции на плоскость OXY наблюдается эллипс. Существует частный случай – круговой цилиндр. Его уравнение будет очень похоже на уравнение эллиптического цилиндра: $x^2 + y^2 = R^2$. Стоит отметить, что R определяет радиус фигуры в сечении, а a и b равны 1, так как для эллиптического цилиндра они определяют степень сжатия фигуры вдоль осей OX и OY соответственно. Последний рассматриваемый вид цилиндра – параболический цилиндр. Его уравнение: $x^2 = 2py$, где p – константа. В проекции на OXY у него будет парабола. Отсюда происходит его название.

Большая часть поверхностей второго порядка описываются тремя переменными. Их названия связаны с видом кривых, получающихся в сечении координатными плоскостями, или плоскостями параллельными им. Если в двух сечениях представлены эллипсы – поверхность называется эллипсоид, две гиперболы – гиперболоид, а две параболы – параболоид. Название дополняет кривая, находящаяся в третьем сечении: эллипс – эллиптический, гипербола – гиперболический, окружность – круговой.

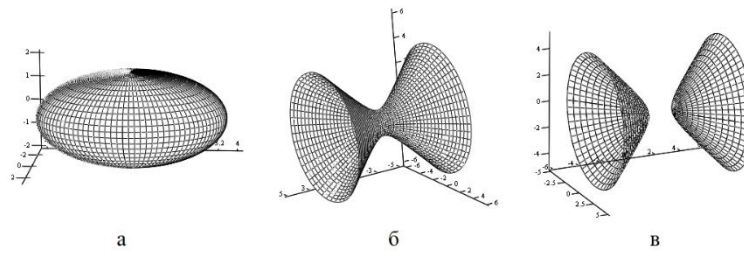


Рис 1. Поверхности второго порядка: эллипсоид (а), однополостный (б) и двуполостный (в) гиперboloиды

Другой поверхностью вращения второго порядка является эллипсоид (см. рис. 1а). Он строится с помощью вращения эллипса: $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1; z = 0$, где a и b – константы. Вращая его вокруг оси ординат, можно выявить закономерность: $(x^2 + z^2)/a^2 + y^2/b^2 = 1$. Чтобы вывести общее уравнение эллипсоида, стоит рассмотреть возможность сжатия (растяжения) к плоскости OXY . Для этого нужно преобразовать z к $z \cdot c/a$, тогда получим: $x^2/a^2 + y^2/b^2 + z^2/c^2 = 1$. Заметим, что координатные плоскости являются плоскостями симметрии эллипсоида, а начало координат – его центр симметрии.

Третий вид поверхностей второго порядка – гиперboloиды: однополостный (рис. 1б) и двуполостный (рис. 1в). Однополостный задаётся уравнением: $x^2/a^2 + y^2/b^2 - z^2/c^2 = 1$. Для получения данного уравнения применим тот же метод, что и в случае с эллипсоидом. Рассмотрим гиперболоу: $x^2/a^2 - z^2/c^2 = 1; y = 0$, где a и c – константы. Вращая её вокруг оси аппликат, получим уравнение: $(x^2 + y^2)/a^2 - z^2/c^2 = 1$. Как и для эллипсоида, возникает проблема зависимости абсциссы и ординаты фигуры друг от друга. Для её искоренения применим вышеуказанный метод. Двуполостный гиперboloид образуется вращением вокруг оси аппликат гиперболоу: $x^2/a^2 - z^2/c^2 = -1; y = 0$. Применяя всё тот же метод, получим общее уравнение: $x^2/a^2 + y^2/b^2 - z^2/c^2 = -1$.

Отметим, что рассмотренные гиперboloиды являются пространственными аналогами гиперболоу и соответствующей ей сопряжённой гиперболоу, но это справедливо лишь при построении в одной СК.

Кроме того, существуют параболоиды: эллиптический и гиперболический. Первый получается при вращении параболоу $z = x^2/a^2; y = 0$ вокруг оси аппликат. При его растяжении или сжатии к плоскости OXZ , получим общее уравнение: $x^2/a^2 + y^2/b^2 = z$. Его вершиной является точка пересечения с осью OZ , в данном случае в начале координат. Отметим, что при $z < 0$ нет точек, принадлежащих фигуре.

Уравнение гиперболического параболоида: $x^2/a^2 - y^2/b^2 = z$. При его пересечении плоскостями, параллельными OXZ в сечении будут получаться параболоу с направленными вверх ветвями. При $y = 0$ вершина параболоу будет в начале координат. Аналогично при сечении плоскостями, параллельными OYZ , но ветви параболоу будут направлены вниз. Для получения гиперболического параболоида нужно рассматривать параллельное перемещение параболоу $z = -y^2/b^2; x = 0$, когда её вершина движется вдоль параболоу $z = x^2/a^2; y = 0$. Стоит также заметить, что этот способ работает в обе стороны.

Последняя поверхность рассматриваемого вида – конус второго порядка. Его можно описать уравнением: $x^2/a^2 + y^2/b^2 - z^2/c^2 = 0$. Этот конус получается вращением прямой $x = z \cdot a/c$ вокруг оси абсцисс. Применяя уже известный метод, получим общую формулу конуса второго порядка.

В качестве примера рассмотрим вращение гиперболического параболоида $0,25x^2 - 0,25y^2 = z$ с помощью методов углов Эйлера и кватернионов. Применение математического аппарата продемонстрируем применительно к точке на плоскости OXY с координатами (1; 1).

Вращение гиперболического параболоида

Гиперболический параболоид $0,25x^2 - 0,25y^2 = z$ состоит из бесконечного числа точек. Подставляя в уравнения конкретные значения x и y , можно получить координаты точки в пространстве, принадлежащей данной фигуре. Для указанной выше точки на плоскости получим искомую точку в пространстве с координатами (1; 1; 0).

Рассматривая вращение фигуры можно сказать, что каждая её точка вращается относительно начала координат аналогично другим точкам. Таким образом, рассмотрев вращение только одной точки можно продемонстрировать вращение всех оставшихся, а, следовательно, и всей фигуры.

Для примера возьмём угол прецессии равным 120° , а углы нутации и собственного вращения 60° . Последовательно подставляя координаты точек и значения в формулы (1, 2, 3), получим:

$$\begin{cases} x = x_1 \cdot \cos 120^\circ - y_1 \cdot \sin 120^\circ \\ y = x_1 \cdot \sin 120^\circ + y_1 \cdot \cos 120^\circ \\ z = z_1 \end{cases} \begin{cases} x_1 = 0,5\sqrt{3} - 0,5 \\ y_1 = -0,5\sqrt{3} - 0,5; \\ z_1 = 5 \end{cases} \begin{cases} x_1 = x_2 \\ y_1 = y_2 \cdot \cos 60^\circ - z_2 \cdot \sin 60^\circ \\ z_1 = y_2 \cdot \sin 60^\circ + z_2 \cdot \cos 60^\circ \end{cases} \begin{cases} x_2 = 0,5\sqrt{3} - 0,5 \\ y_2 = -0,25\sqrt{3} - 0,25; \\ z_2 = 0,75 + 0,75\sqrt{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 = x' \cdot \cos 60^\circ - y' \cdot \sin 60^\circ \\ y_2 = x' \cdot \sin 60^\circ + y' \cdot \cos 60^\circ \\ z_2 = z' \end{cases} \begin{cases} x' = 0,125\sqrt{3} - 0,625 \\ y' = 0,125\sqrt{3} - 0,875. \\ z' = 0,75 + 0,25\sqrt{3} \end{cases}$$

Стоит обратить внимание, что координата, вокруг чьей оси вращается точка остаётся неизменной.

При рассмотрении вращения точки с помощью кватерниона стоит учесть, что, в отличие от углов Эйлера, он вращает фигуру по часовой стрелке. Отсюда следует вывод: чтобы получить аналогичный результат с помощью кватерниона, в формуле (4) \sin заменяется на $-\sin$ и наоборот. Чтобы составить кватернион для точки в качестве коэффициента при мнимой единице i берётся её абсцисса, для коэффициента при j – ордината, а для k – аппликата. В данном случае этот кватернион имеет вид:

$$r = 0 + i + j + 0k.$$

Будем применять метод кватернионов последовательно к каждому вращению, чтобы увидеть соответствия промежуточных результатов на каждой итерации. В качестве угла прецессии был взят угол в 120° , а, следовательно (4), кватернион вращения будет:

$$q = \cos 60^\circ - \sin 60^\circ k.$$

По аналогии, кватернион, сопряжённый данному, будет отличаться только знаком мнимой части.

Существует формула для перемножения кватернионов [2, с.16]:

$$q_1 q_2 = [s_1; x_1 i + y_1 j + z_1 k] \cdot [s_2; x_2 i + y_2 j + z_2 k] = (s_1 s_2 - x_1 x_2 - y_1 y_2 - z_1 z_2) + (s_1 x_2 + s_2 x_1 + y_1 z_2 - y_2 z_1) i + (s_1 y_2 + s_2 y_1 + z_1 x_2 - z_2 x_1) j + (s_1 z_2 + s_2 z_1 + x_1 y_2 - x_2 y_1) k$$

Теперь перемножим кватернионы в порядке, указанном выше (5):

$$qr = [\cos 60^\circ; -\sin 60^\circ k] \cdot [0; i + j] = (0,5 + 0,5\sqrt{3})i + (0,5 - 0,5\sqrt{3})j.$$

Далее следует умножение кватерниона, получившегося в прошлом действии на кватернион, сопряжённый кватерниону вращения:

$$qr\bar{q} = [0; (0,5 + 0,5\sqrt{3})i + (0,5 - 0,5\sqrt{3})j + 0k] \cdot [\cos 60^\circ; \sin 60^\circ k].$$

В результате первого перемножения кватернионов получим чисто мнимый кватернион $0 + (0,5\sqrt{3} - 0,5)i + (-0,5\sqrt{3} - 0,5)j + 0k$, который преобразуется в точку с координатами $(0,5\sqrt{3} - 0,5; -0,5\sqrt{3} - 0,5; 0)$ способом, обратным вышеприведённому. Как видно, результат соответствует первой итерации применения метода углов Эйлера, представленной выше. Производя оставшиеся повороты в итоге получится точка $(0,125\sqrt{3} - 0,625; 0,125\sqrt{3} - 0,875; 0,75 + 0,25\sqrt{3})$, что в точности соответствует результату, полученному ранее.

При этих преобразованиях, вся фигура была развёрнута на заданный угол. Аналитически можно представить поворот данной фигуры в общем виде:

$$3x' + \sqrt{3}y' + 2z' = \frac{11}{32}x'^2 - \frac{23}{32}y'^2 + \frac{3}{16}z'^2 + \frac{\sqrt{3}}{16}x'y' + \frac{9}{8}x'z' + \frac{5\sqrt{3}}{8}y'z'.$$

Таким образом, были продемонстрированы способы вращения гиперболического параболоида и подходы к их применению. Внешний вид фигуры до и после вращения представлен на рис. 2.

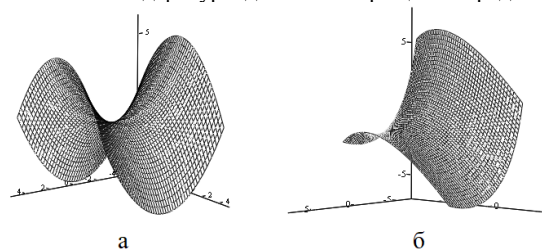


Рис 2. Гиперболический параболоид до вращения (а) и после (б)

Научный руководитель – к.т.н., доцент, П.П. Чернусь

Библиографический список

1. Кузютин, В.Ф. Геометрия: Учебник для вузов / В.Ф. Кузютин, Н.А. Зенкевич, В.В. Еремеев. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 416 с.
2. Арнольд, В.И. Геометрия кватернионов / В.И. Арнольд. – М.: МЦНМО, 2017. – 144 с.

УКД №532.72

ДИФфуЗИЯ В СРЕДЕ С МЕЛКОМАСШТАБНОЙ КОНВЕКЦИЕЙ. НЕОЖИДАННЫЙ ЭФФЕКТ ПОДОБИЯ

Р.А. Гавриленко
ЧОУ «Дельта»

Введение

Современная физика демонстрирует нам немало подобных друг другу явлений. Это, например, законы тяготения Ньютона и законы Кулона для двух взаимодействующих зарядов, характер распространения волн различной природы и в различных средах, законы, описывающие столкновение и рассеяние частиц в классической и квантовой механике.

«Уравнения для самых разных физических условий часто имеют в точности одинаковый вид» - говорит нобелевский лауреат Ричард Фейнман в своих знаменитых фейнмановских лекциях (том 5-тый) [1, 233 с.].

В представленной вашему вниманию работе мы изучали один из стандартных технологических процессов – диффузию в мелко-вихревой среде и неожиданно обнаружили эффект подобия в системах разномасштабного уровня.

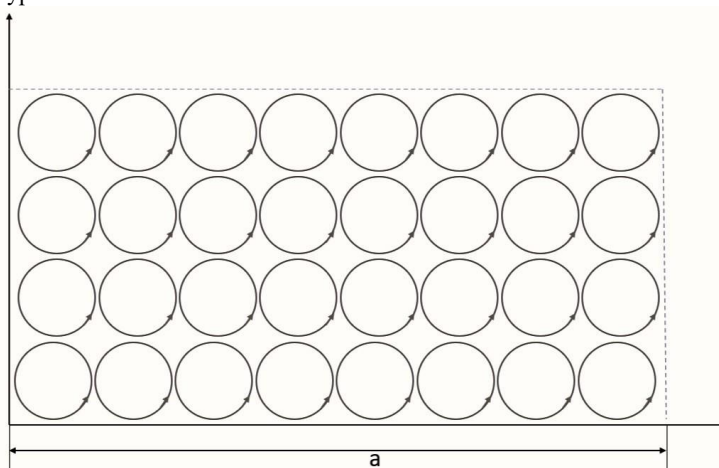


Рис. 1 общая картина происходящего процесса

Основная часть

Рассмотрим уравнение конвективной диффузии для двумерного случая на фоне мелкомасштабных вихрей (фактически – размешивание):

$$\frac{\partial c}{\partial t} + (\vec{v} \nabla) \cdot c = D_0 \cdot \Delta c \quad (1),$$

где c – концентрация, D_0 – коэффициент диффузии, t – время, v – скорость

В соответствии с часто используемым в подобных ситуациях подходом представим концентрацию c , как $c = \bar{c} + \tilde{c}$, $\vec{v} = \tilde{\vec{v}}$, где \bar{c} – «медленная», а \tilde{c} – «быстрая» ее части. $\tilde{\vec{v}} = \tilde{\vec{v}}(x, y)$ скорость вихрей. Подставив в (1) получим:

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t} + \frac{\partial \tilde{c}}{\partial t} + (\tilde{\vec{v}} \nabla) \cdot \bar{c} + (\tilde{\vec{v}} \nabla) \cdot \tilde{c} = D_0 \cdot \Delta \bar{c} + D_0 \cdot \Delta \tilde{c} \quad (2)$$

Отделив «быстрые» и «медленные» части в уравнение (2), получим для быстрой части:

$$\frac{\partial \tilde{c}}{\partial t} + (\tilde{\vec{v}} \nabla) \cdot \tilde{c} = D_0 \cdot \Delta \tilde{c} \quad (3)$$

Диффузия внутри вихря мала по сравнению с конвективным переносом:

$$D_0 \cdot \Delta \tilde{c} \ll (\tilde{\vec{v}} \nabla) \cdot \tilde{c} \quad \text{или:}$$

$$D_0 \cdot \frac{\tilde{c}}{b^2} \ll \tilde{v} \cdot \frac{\tilde{c}}{a} \rightarrow D_0 \frac{\tilde{c}}{c} \ll \tilde{v} \frac{b^2}{a},$$

где d – размер вихря, a – размер всей области диффузии.

В этом приближении:

$$\frac{\partial \tilde{c}}{\partial t} = -(\tilde{\vec{v}} \nabla) \cdot \tilde{c} \quad (4)$$

Из (4):

$$\tilde{c} = - \int_0^\tau (\tilde{\vec{v}} \nabla) \cdot \tilde{c} \cdot dt \quad (5),$$

где τ – характерное время «быстрого» вихря.

Простые вычисления дают нам следующее выражение для \tilde{c} :

$$\tilde{c} = -\tilde{v}_x \tau \frac{\partial \tilde{c}}{\partial x} \quad (6)$$

Выражение (6) подставим в уравнение (2) и усредним это уравнение по малому размеру вихря b . Соответственно усреднение производится по следующей формуле:

$$\langle F \rangle = \frac{1}{b} \cdot \int_0^b F(x) \cdot dx \quad (7)$$

Примечание:

В литературе нередко для описания вихрей используются следующие выражения:

$$\begin{aligned} v_x &= v_0 \cdot \cos(ky) \cdot \sin(px) \\ v_y &= -\frac{v_0 p}{k} \cdot \sin(ky) \cdot \cos(px) \end{aligned} \quad (8),$$

где p, k – целые числа

С учетом вышесказанного, после несложных преобразований, уравнение (2) принимает вид:

$$\frac{\partial \tilde{c}}{\partial t} - \tau \cdot \langle v_x^2 \rangle \cdot \frac{\partial^2 \tilde{c}}{\partial x^2} = D_0 \cdot \frac{\partial^2 \tilde{c}}{\partial x^2} \quad (9)$$

или окончательно:

$$\frac{\partial \tilde{c}}{\partial t} = (D_0 + \tau \cdot \langle v_x^2 \rangle) \cdot \Delta \tilde{c} \quad (10)$$

Уравнение (10) представляет собой обычное уравнение диффузии с эффективным коэффициентом диффузии:

$$D_{\text{эфф}} = D_0 + \tau \cdot \langle v_x^2 \rangle \quad (11)$$

Уравнение (10) может быть использовано для описания любого технологического процесса диффузии с размешиванием (естественно с учетом граничных условий).

Как правило, $D_0 \ll \tau \cdot \langle v_x^2 \rangle$ и уравнение (10) принимает вид:

$$\frac{\partial \tilde{c}}{\partial t} = \tau \cdot \langle v_x^2 \rangle \cdot \Delta \tilde{c} \quad (12)$$

то есть:

$$D_{\text{эфф}} = \tau \cdot \langle v_x^2 \rangle \quad (13)$$

Самым удивительным результатом при решении этой задачи нам показалось то, что структура эффективного коэффициента диффузии (13) идентична структуре коэффициента диффузии в газах:

$$D \sim \frac{1}{3} \cdot \tau \cdot v^2 \quad (14),$$

где τ – среднее время между столкновениями молекул, а v – их средняя скорость.

Таким образом, в данном случае мы имеем дело с подобным поведением физических систем на разномасштабном уровне.

Научный руководитель: старший научный сотрудник - В.П. Ковтун

Библиографический список

- [1] Фейнман Р.Ф., Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике 5 электричество и магнетизм // 1964 г., с. 233
- [2] Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика // Москва 1959 г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КРИСТАЛЛОВ

М.Е. Валеева, А.С. Головкин

ГБОУ № 53 Приморского района, г. Санкт- Петербург

Кристаллы имеют очень широкое применение в самых различных областях науки и техники, включая химию, физику и электронику. В особенности, различные кристаллические материалы используются при производстве полупроводников, лазеров, оптических устройств и многих других технологий, которые играют важную роль в современном мире.

Температурные условия являются критически важным фактором, сильно влияющим на процесс кристаллизации. Изучение зависимости роста кристаллов от температурных условий позволяет оптимизировать процессы их выращивания, улучшая качество конечного продукта и открывая новые возможности для создания материалов с самыми уникальными свойствами. Целью данной работы является получение экспериментальных данных и оценка необходимого температурного режима для изменения роста кристаллов.

Задачи исследования заключаются в проведении эксперимента по выращиванию кристаллов в различных температурных условиях с последующим анализом их роста и морфологических характеристик. В рамках работы необходимо вырастить кристалл в условиях низких температур, наблюдая за динамикой его роста и фиксируя изменения в размерах и форме. Параллельно требуется провести аналогичный эксперимент при комнатной температуре, обеспечив идентичные исходные параметры, за исключением температурного режима, чтобы выявить особенности роста кристалла в этих условиях. На завершающем этапе исследования предстоит сравнить установившиеся размеры и структурные особенности кристаллов, выращенных при разных температурах, и на основе полученных данных сделать выводы о влиянии температурных условий на процесс кристаллизации и формирование кристаллической структуры.

Кристаллы являются неотъемлемой частью окружающего нас мира: мы сталкиваемся с ними в повседневной жизни, используем их в различных сферах деятельности и даже ходим по ним, не всегда осознавая их присутствие. Природные кристаллы на протяжении веков вызывали у людей неподдельный интерес благодаря своим уникальным свойствам — цвету, блеску и совершенству форм. Их эстетическая привлекательность вдохновляла людей использовать кристаллы в качестве украшений для себя и своих жилищ, что, в свою очередь, породило вопрос о возможности создания кристаллов искусственным путем и расширения сфер их применения. С научной точки зрения, кристаллы представляют собой твёрдые или жидкие вещества, состоящие из атомов, молекул, ионов или их групп, которые расположены в строго упорядоченной структуре, образуя регулярную кристаллическую решётку [1].

Для выполнения цели и задач исследования нужно вырастить кристаллы в домашних условиях. Чтобы это сделать нужны: медный купорос; вода дистиллированная; перчатки; марля; несколько банок; пластиковые трубочки; нитки и бумага (рис. 1).



Рисунок 1 – набор для выращивания кристаллов

Для проведения эксперимента по выращиванию кристаллов необходимо начать с приготовления перенасыщенного раствора. Для этого медный купорос растворяется в горячей воде с постепенным добавлением вещества до тех пор, пока дальнейшее растворение становится невозможным, что свидетельствует о достижении насыщения раствора. После этого готовый раствор следует процедить через марлю для удаления нерастворенных частиц и оставить для остывания на 3–4 часа. По истечении указанного времени охлажденный до комнатной температуры насыщенный раствор разливается в две прозрачные банки, которые будут использоваться для выращивания кристаллов. На следующем этапе в каждую банку помещается «затравка», представляющая собой нить с привязанными к одному концу 2–3 небольшими кристалликами медного купороса. Другой конец нити закрепляется на пластиковой трубочке, которая укладывается поперек горлышка банки таким образом, чтобы «затравка» свободно располагалась в растворе, не касаясь дна и стенок сосуда. После подготовки ёмкостей с «затравками» банки помещаются в различные температурные условия: одна из них остается в темном месте при комнатной температуре, а другая переносится на балкон, где температура значительно ниже. Для предотвращения попадания пыли и мусора обе банки накрываются листами бумаги. В завершение эксперимента проводится наблюдение за ростом кристаллов, фиксируются изменения их размеров и формы в зависимости от заданных температурных условий.

В ходе наблюдений за ростом кристаллов, было получено, что кристалл, который был выращен в комнатной температуре за 5 суток имеет высоту 3 см и ширину 2,5 см. А тот кристалл, который был выращен на балконе имеет высоту 1,5 см и ширину 5 см. (Рис 2)



Рисунок 2а – Кристалл, выращенный при комнатной температуре



Рисунок 2б – Кристалл, выращенный при пониженной температуре

Исследование температурных условий при выращивании кристаллов позволяет сделать следующие выводы:

1. При разных температурах образование кристаллов происходит по-разному: при более высокой температуре остывание раствора происходит постепенно, и кристалл образуется более крупный и более правильной формы. Это объясняется тем, что раствор быстрее испаряется, и частички вещества осаждаются на кристалл. При низких температурах кристаллы образуются неправильной, игольчатой формы, со множеством острых углов.

2. Чем выше температура раствора, в котором будет растворяться кристаллический порошок, тем быстрее он растворится и начнется процесс кристаллизации.

Также при исследовании температурных условий для выращивания кристаллов можно установить, что кристаллы вырастут большими и крепкими в теплом месте, где отсутствуют сквозняки. [2]

В ходе проведенного исследования было установлено, что кристалл, выращенный при комнатной температуре, оказался в два раза выше по сравнению с кристаллом, выращенным на балконе. Однако последний, в свою очередь, имел в два раза большую ширину. Такие различия в морфологии кристаллов можно объяснить влиянием температурных условий на процесс их роста. При низкой температуре на балконе молекулам кристалла не хватало энергии для активного роста в вертикальном направлении, что привело к их преимущественному распространению по дну банки. В результате кристалл, выращенный в холодных условиях, приобрел более широкую, но менее высокую форму.

На основании проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Для успешного роста кристаллов необходимо приготовить насыщенный раствор соли и обеспечить условия для испарения жидкости с его поверхности. При этом плотное закрытие емкости с раствором недопустимо, так как это препятствует процессу испарения, которое является ключевым фактором для кристаллизации.

2. Скорость роста кристаллов напрямую зависит от температуры. Результаты эксперимента показали, что при более высокой температуре процесс кристаллизации происходит интенсивнее, что способствует формированию более крупных и правильных кристаллов. Низкие температуры, напротив, замедляют рост кристаллов и приводят к изменению их формы, что подтверждает важность температурного режима для управления процессом кристаллизации.

Таким образом, исследование демонстрирует, что температурные условия являются критическим фактором, влияющим не только на скорость роста кристаллов, но и на их морфологические характеристики. Эти выводы имеют практическое значение для оптимизации процессов выращивания кристаллов в лабораторных и промышленных условиях.

**Научные руководители: учитель физики и математики ГБОУ №53 М.И. Даукшис,
преподаватель А.В. Назарова**

Библиографический список

1. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. Кристаллы. — URL: <https://bigenc.ru/c/kristally-7029a6> (дата обращения: 25.02.2025).
2. Лымарева, Н. А. Проектная деятельность учащихся — 2008.

12.3 Информатика и робототехника

ВЫВОД ДРЕВОВИДНОЙ СТРУКТУРЫ 3D-МОДЕЛИ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ «ANSAT»

Т.Е. Орианский

Сейчас очень актуальна тема импортозамещения и создания отечественного программного обеспечения. И одним из вариантов программного обеспечения может стать программный комплекс «AnSat» (ПК «AnSat»). Он разрабатывается в Юношеском клубе космонавтики и позволяет динамически развернуть программное обеспечение и WEB контент на компьютерах класса в соответствии со сценарием и обеспечить их взаимодействие через локальную сеть. Возможности комплекса были продемонстрированы в Москве на ВДНХ на стенде Санкт-Петербурга на примере задачи моделирования Солнечной системы и управления стыковкой КК «Союз» и МКС. Данный комплекс планируется использовать для моделирования авиационных полетов на авиатренажерах клуба, а также для сопровождения полета спутника «AnSat-1», запуск которого ожидается летом 2025 года. В этих задачах активно используются 3D-модели. В этой связи, задача выбора формата хранения

Загрузка контента

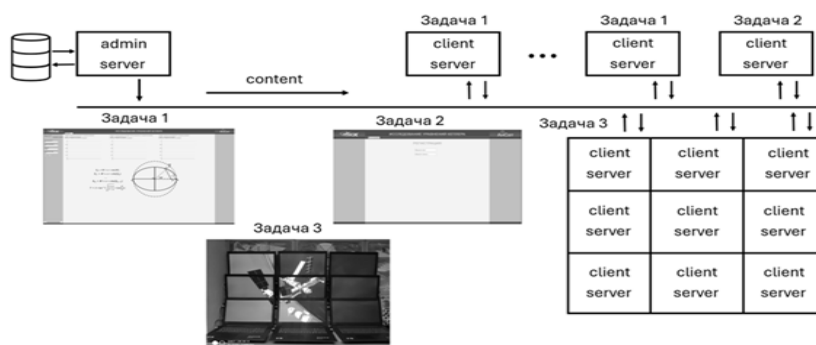


Рисунок 12: Принцип устройства программного комплекса «AnSat»

разрабатываемых 3D-моделей с возможностью доступа к их внутренней структуре на языке JavaScript в режиме online становится актуальной.

Для достижения поставленной цели была разработана 3D-модель самолета МС-21-310. Это среднемагистральный, пассажирский самолет, поэтому он был выбран как самый перспективный представитель современного российского авиапрома. 3D-модель самолёта была разработана в программе Blender. Эта программа позволяет наложить на модель соответствующие текстуры. Еще одно преимущество Blender, заключается в том, что в нем можно создать именovanную анимацию, которую можно будет вызвать в ПК «AnSat».

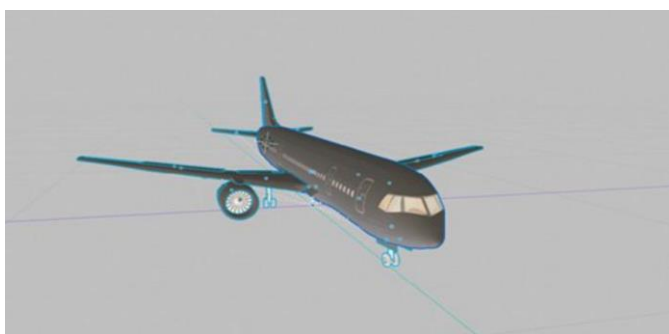


Рисунок 13: Модель самолета МС-21-310

Модель самолета представляет из себя сборку отдельных вложенных элементов, которые и образуют древовидную структуру. Название каждому элементу давалось согласно документу “Стандарт разработки 3D-моделей самолетов для тренажеров АКДП (Авиационный Комплекс Диспетчерской Подготовки). Этот документ Юношескому клубу космонавтики предоставило АО “Альянс-айти”. Но в процессе разработки возникла проблема. Тренажеры АКДП созданы для тренировки диспетчеров, и в них отсутствуют некоторые элементы, которые необходимо использовать в данной работе. Например, необходим элемент wing (крыло), но в документации его нет т. к., это излишний элемент, который никак не используется в АКПД, где крыло и фюзеляж- один объект. Поэтому в ходе работы были созданы новые элементы, например такие как: wing_left/right, airbrake_left/right, engine_flap_left/right и др.

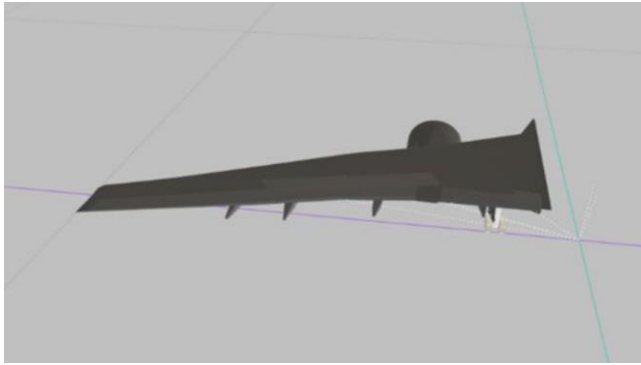


Рисунок 14: Элемент wing(крыло), отделенное от фюзеляжа

Затем необходимо сохранить модель. В ПК «AnSat» для отображения 3D-графики используется библиотека Three.js, которая поддерживает некоторое количество форматов. Для сохранения модели были выбраны форматы obj, fbx и glb, так как это самые популярные форматы. Цель данной работы - выбрать форматы, которые сохраняют древовидную структуру модели, а также вывести эту структуру в браузере.

Для вывода структуры модели была написана рекурсивная функция на языке JavaScript. Суть этой функции в том, что она выводит только те подструктуры, у которых в начале имени стоит "#". Это сделано, чтобы пользователь выбирал при моделировании, какие элементы он хочет вывести, помечая их. Созданная функция:

```
function getThree(obj,pre){
    let pre1=' ';
    for (let i in obj){
        if (obj[i].name[0]=== '#') {
            console.log(pre+obj[i].name);
            pre1='---';
        }
        getThree(obj[i].children,pre+pre1);
        pre1="";
    }
}
```

Потом все 3 модели были загружены в браузер (ПК «AnSat») и с помощью разработанной функции получены списки элементов вложенных подструктур. Можно сделать следующие выводы:

- 1) Имена всех помеченных подструктур были обнаружены
- 2) В формате obj не сохранилась иерархия подструктур
- 3) В форматах fbx и glb сохранилась иерархия подструктур, и они могут использоваться для хранения 3D моделей.

```
obj *****
-#airplane
-#rudder
-#vertical_stabilizer
-#elevator_left
-#horizontal_stabilizer_left
-#gear_nose_door_left
-#gear_nose_door_right
-#elevator_right
-#horizontal_stabilizer_right
```

Рисунок 4: Результат вывода в браузере структуры модели в формате obj

```
fbx *****
-#airplane
----#horizontal_stabilizer_right
-----#elevator_right
----#vertical_stabilizer
-----#rudder
----#gear_nose_door_left
----#gear_main_left_door
----#gear_nose_door_right
----#horizontal_stabilizer_left
-----#elevator_left
```

Рисунок 5: Результат вывода в браузере структуры модели в формате fbx

```

gltf *****
-#airplane
----#gear_main_left_door
----#gear_main_right_door
----#gear_nose
-----#gear_nose_wheel
----#gear_nose_door_left
----#gear_nose_door_right
----#horizontal_stabilizer_left
-----#elevator_left

```

Рисунок 6: Результат вывода в браузере структуры модели в формате glb

Библиографический список

1. «Стандарт разработки 3D-моделей самолетов для тренажера АКПД» версия 1.1 от 12.08.2019
2. Документация Three.js [Электронный источник]:07.11.2024) Режим доступа: <https://threejs.org/manual>, свободный, Яз. Англ.

УДК 004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

М.А. Митрофанов

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

Введение

За последние 60 лет человечество уже совершило и продолжает совершать огромные, прорывные скачки во множестве областей науки, технологии и производства. Полеты в космос, появление компьютеров, развитие интернета и других областей науки и техники вплотную подвело человечество к возможности решения новой задачи – созданию искусственного интеллекта (далее по тексту – «ИИ»).

Широкое распространение ИИ в последние годы связано с методом, именуемым глубоким обучением, которое позволяет не просто программировать машину для выполнения определенной задачи, а обучать ее решению более широкого круга сходных задач. Эти достижения стали возможны благодаря увеличению вычислительных мощностей и доступности больших объемов данных. Глубокое обучение применяется к так называемым искусственным нейронным сетям, архитектура и функционирование которых вдохновлены устройством человеческого мозга.

Между тем, вплоть до последнего времени Россия оставалась едва ли не последней из крупных стран, не имеющих собственной стратегии развития технологий ИИ. Ситуация начала меняться лишь в конце 2019 года, когда президентом страны была утверждена «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года».

Определение ИИ

Впервые термин «искусственный интеллект» (англ. Artificial intelligence) прозвучал в 1956 году во время семинара молодых ученых в американском городе Дартмур. Математики обсуждали возможность моделирования интеллекта человека с помощью вычислительных машин. Идею называть область этих научных исследований искусственным интеллектом выдвинул американский профессор математики Джон МакКарти.

Существует множество определений ИИ:

- Область компьютерной науки, занимающаяся машинами, которые учатся (Ф. Малкольм) [7];
- Научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными (А.Н. Аверкин) [1];
- Способность системы создавать в ходе самообучения программы для решения задач определённого класса сложности и решать эти задачи (Ф.Н. Ильясов) [4].
- Способность машины выполнять задачи, обычно выполняемые животными и людьми, то есть воспринимать, рассуждать и действовать. Системы ИИ – это просто очень сложные электронные схемы и компьютерные программы. Но возможности хранения информации, доступ к памяти, скорость вычислений и возможности обучения позволяют им «абстрагироваться» от конкретных примеров, содержащейся в огромных объемах данных (Я. Лекун) [6].

В национальной стратегии развития искусственного интеллекта в России на период до 2030 года согласно указу президента РФ от 10.10.2019 № 490 даётся следующее определение ИИ:

- Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека [10].

Таким образом, сегодня искусственным интеллектом называют и способность машин имитировать человеческое мышление, и науку, которая создает модели и алгоритмы интеллектуальных способностей человека. Эти модели воплощаются в компьютерных программах.

Направления ИИ

ИИ – это достаточно обширная область знаний, которая включает в себя следующие направления:

1. Обработка естественного языка, когда компьютер должен понимать, что написано, и выдать правильный и релевантный ответ. Сюда же входят переводы текстов и даже составление сложных текстов компьютерами.

2. Экспертные системы – это компьютерные системы, которые имитируют скорее способность принятия решений человеком, в основном с помощью правил «если – то», нежели работу с использованием какого-то кода.

3. Речь – компьютер должен распознавать речь людей и сам уметь разговаривать.

4. Компьютерное зрение – компьютеры распознают те или иные объекты на изображении или при движении.

5. Робототехника – также очень популярное направление ИИ, создание роботов, которые могут выполнять различные функции, в том числе двигаться и общаться, преодолевать препятствия.

6. Автоматическое планирование – обычно используется автономными роботами и беспилотными аппаратами, когда им необходимо выполнять последовательность действий, особенно когда это происходит в многомерном пространстве и когда им приходится решать комплексные задачи.

7. Машинное обучение – это область ИИ, когда мы тренируем наш алгоритм с помощью набора данных, делая его все лучше, точнее и более эффективным. При машинном обучении наши алгоритмы обучаются на основе данных, но без заранее запрограммированных инструкций. То есть мы даем машине большой набор данных и говорим правильные ответы, и потом машина сама создает алгоритмы, которые бы удовлетворяли этим ответам. И с каждым новым дополнительным объемом данных машина учится дальше и еще больше улучшает свою точность прогнозов [5].

Машинное обучение и нейронные сети

Главная способность человеческого интеллекта – обучение. Это значит, что человек умеет приобретать новые знания, взаимодействуя с окружающим миром. Ученые в области ИИ пытаются моделировать эту способность. Так возник один из разделов науки об ИИ – машинное обучение. Машинное обучение является подвидом ИИ, а глубокое обучение является подвидом машинного обучения.

Машину учат принимать решения и выполнять поставленную задачу самостоятельно. Для этого необходимы три составляющие:

1. Алгоритм – это специальная программа, которая говорит компьютеру, что делать и откуда брать данные или последовательность действий по типу «кулинарного рецепта» (Я. Лекун [6]);

2. Набор данных или примеры, на которых машина тренируется, например: картинки, видео, текст. Чем больше примеров проанализирует ИИ, тем богаче его опыт.

3. Признаки, по которым определяется на что компьютеру опираться при принятии решения. ИИ может обучаться с учителем-человеком, который вручную выделяет для него определенные признаки. Но компьютер может обучаться и самостоятельно: в программу загружаются все данные, и машина должна сама разобраться в них и рассортировать по признакам.

Машинное обучение – это область ИИ, когда мы тренируем наш алгоритм с помощью набора данных, делая его все лучше, точнее и более эффективным. При машинном обучении наши алгоритмы обучаются на основе данных, но без заранее запрограммированных инструкций. То есть мы даем машине большой набор данных, и говорим правильные ответы, и потом машина сама создает алгоритмы, которые бы удовлетворяли этим ответам. И с каждым новым дополнительным объемом данных, машина учится дальше и еще больше улучшает свою точность прогнозов.

Например, если взять пример шахмат, то в примере с ИИ, мы даем машине много логических правил, и на их основе она учится играть. А в примере с машинным обучением, мы даем машине много примеров прошлых игр, она изучает их и анализирует почему одни игроки выигрывали, а другие проигрывали, какие шаги вели к успеху, а какие – к поражению. И на основе этих примеров, машина сама создает алгоритмы и правила как надо играть в шахматы, чтобы выиграть.

Подраздел машинного обучения – глубокое обучение на основе нейронных сетей. В глубоком обучении используются нейронные сети, которые представляют собой алгоритмы, повторяющие логику нейронов человеческого мозга. Алгоритмам глубокого обучения не нужен учитель, только заранее подготовленные данные. Большие объемы данных проходят через эти нейронные сети, и на выходе выдаются уже готовые ответы. Нейронные сети намного сложнее, чем обычное машинное обучение, и мы можем не всегда понимать, какие факторы имеют больший вес на тот или иной ответ.

Собственно искусственный нейрон – вычислительная единица или математическая функция, рассчитанная компьютерной программой. Как и биологические, искусственные нейроны, взаимодействуют друг с другом, получают и обрабатывают информацию, после чего передают ее дальше. Обычно искусственные нейроны организованы в слои, чтобы обрабатывать информацию. Первый слой – это вход, который получает данные. Последний – выход, результат работы. И между ними – скрытые слои, которые выполняют преобразование. По сути, скрытые слои выполняют определенную математическую функцию. Ее не задает человек, программа сама учится выводить результат.

Главное преимущество искусственной нейросети – способность обучаться на основе поступающих данных о мире людей, опыта и ошибок. Однако, чтобы обучить нейросеть, нужны гигантские наборы тщательно отобранных данных. Например, для распознавания сортов огурцов нужно обработать 1,5 миллиона разных фотографий. На подготовку и систематизацию этих фотографий уходит тысячи часов работы человека. Чтобы создать новую нейросеть, требуется задать алгоритм, прогнать через него все данные, протестировать и неоднократно оптимизировать. Это сложно и долго. Поэтому иногда проще воспользоваться более простыми алгоритмами.

Таким образом, случаи, когда мы вместо того, чтобы давать компьютеру написанные инструкции и правила для решения вопроса, даем ему набор данных и он сам учится на них и находит необходимые алгоритмы и закономерности самостоятельно, такие случаи называются машинным обучением. И одним из вариантов нахождения компьютером таких закономерностей является глубокое обучение, в котором используется несколько слоев нейронных сетей, что делает такие вычисления с одной стороны, более эффективными, с другой стороны, более трудными для расшифровки.

Использование технологий ИИ в космической технике

С развитием технологий ИИ расширяется и спектр возможных областей их применения, в том числе в космической технике, которая также постоянно развивается.

В качестве основных направлений применения ИИ в космической технике можно выделить:

- тематическую обработку спутниковых изображений;
- контроль, диагностику и управление техническим состоянием космических аппаратов;
- бортовую обработку целевой информации;
- управление многоспутниковыми орбитальными группировками;
- интеллектуальные системы поддержки проектных решений;
- обработку больших массивов разнородной спутниковой информации;
- реализацию дальних космических миссий;
- робототехнические средства [9].

Применение нейросетей в космическом мониторинге

• Обработка и улучшение качества космических снимков. Алгоритмы машинного обучения, например, такого как супер-разрешение, играют решающую роль в этом процессе, они добавляют пиксели в изображение, повышая его четкость. Это достигается через методы интерполяции, выполняемые нейросетями, что повышает быстродействие операции. Нейросети обучены восстанавливать реалистичные значения яркости поверхности Земли, корректируя влияние атмосферных фильтров и ошибок сенсоров на спутниках. Это существенно улучшает качество данных, поступающих для дальнейшей обработки.

• Сегментация изображений и объектов: обученные алгоритмы распознают и классифицируют природные объекты одного типа на снимках, присваивая им количественные и качественные характеристики.

• Идентификация объектов: нейросети помогают выявлять облачность, тени, дымку, воду, лед, снег и другие объекты, которые могут вносить искажения в изображения. Это позволяет скорректировать изображения и улучшить их качество.

• Мониторинг Земли: в различных отраслях, таких как лесоохрانا, строительство, недропользование и сельское хозяйство, нейросети используются для автоматического анализа космических снимков. Например, в лесоохрании они помогают определить площади лесопокрываемых территорий, выявлять рубки и мониторить лесные пожары. В строительстве они информируют о количестве, расположении и площади строок, а в сельском хозяйстве – о состоянии земель и посевов.

• Автоматическая обработка данных: нейросети могут автоматически контролировать качество снимков, выявлять зоны дефектов съемки и исключать их из дальнейшей обработки, экономя вычислительные ресурсы. Это существенно ускоряет процесс анализа данных и повышает его точность.

• Формирование тематической аналитики: технологии машинного обучения позволяют формировать тематическую аналитику по объектам, что ранее занимало годы, теперь занимает считанные дни или месяцы. Примером этого является проект «Цифровая Земля», в рамках которого были обработаны космические снимки общей площадью более 40 млн. кв. км.

Вывод

Сегодня технологии ИИ стали обычным явлением. Без сомнения, машинное обучение сыграло самую важную роль в развитии ИИ за последние двадцать лет. Это парадигма, которая позволяет программам автоматически повышать свою эффективность при выполнении конкретной задачи благодаря изучению огромных объемов данных.

Тема ИИ является важной в современном мире, так как она уже влияет на нашу жизнь и будет продолжать это делать и в будущем. Понимание того, как работает ИИ и как можно применять его технологии в космической или любой другой области, поможет нам использовать его потенциал наилучшим образом и справиться с вызовами, которые возникают с развитием этой технологии.

Научный руководитель – А.В. Назарова

Библиографический список

1. Аверкин А. Н., Гаазе-Рапорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. – М.: Радио и связь, 1992. – 256 с.

2. Бентли Питер Дж. Все об искусственном интеллекте за 60 минут / Питер Дж. Бентли; пер. с англ. Ивашечкина А.А. – М.: Издательство АСТ, 2020. – 188, [4] с.
3. Брайтон Генри. Искусственный интеллект в комиксах / Генри Брайтон; пер. с англ. Д. Кудряшова. – М.: Эксмо, 2018. – 176 с.
4. Ильясов Ф. Н. Разум искусственный и естественный // Известия АН Туркменской ССР, серия общественных наук. 1986. № 6. 46—54 с.
5. Казанцев Т. Искусственный интеллект и Машинное обучение. Основы программирования на Python / Т. Казанцев – «Тимур Казанцев», 2020. – 121 с.
6. Лекун Ян. Как учится машина: Революция в области нейронных сетей глубокого обучения / Ян Лекун. – Пер. с фр. – М.: Альпина ПРО, 2021. – 335 с.
7. Малкольм Фрэнк. Что делать, когда машины начнут делать все. Как роботы и искусственный интеллект изменят жизнь и работу / Фрэнк Малькольм; пер. с англ. И. Савина. – М.: Эксмо, 2017. – 195 с.
8. Потапов А.С. Искусственный интеллект и универсальное мышление / А.С. Потапов. – СПб.: Политехника, 2012. – 711 с.
9. Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы 2019, том 6, выпуск 1, с. 65–75.
10. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 о развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации.
11. Фэн Шелли. Заменит ли нас искусственный интеллект? / Шелли Фэн. – М.: Ад Маргинем Пресс, АВСдизайн, 2019. – 144 с.
12. Шломина А. Искусственный интеллект: Люди. События. Факты / Алена Шломина; ил. Олега Пахомова. – М.: Дет. лит., [2023]. – 104 с.

СОЗДАНИЕ САЙТА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ, ЖЕЛАЮЩИХ ПОСТУПИТЬ В БГТУ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

***Е.А. Барчугова, Д.С. Соколова**
ГБОУ СОШ 492, г. Санкт-Петербург*

В современном мире информационных технологий создание сайта для школьников, планирующих поступление в высшие учебные заведения, становится актуальной задачей. Особенно это касается Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, который привлекает внимание абитуриентов своим высоким уровнем подготовки специалистов в области инженерного дела и информационных технологий.

В данной работе будут рассмотрены основные аспекты создания такого сайта, его целевую аудиторию, функционал, а также технологии, которые могут быть использованы в процессе разработки. Целью проекта является создание функционального, информативного сайта для школьников (будущих абитуриентов), планирующих получить высшее образование в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Из поставленной цели вытекают следующие задачи проекта:

- создание функционального сайта;
- наполнение сайта информацией и изображениями;
- публикация сайта.

Гипотеза исследования заключается в повышении внимания у учащихся 10-11 классов к данному высшему учебному заведению благодаря созданию информативного сайта.

Для проверки данной гипотезы была поставлена задача создать уникальный сайт с краткой, но в то же время полезной информацией о данном университете.

Вопрос корректного построения сайта был первостепенным. Помимо базовых функций, важно создать сайт, имеющий расширение для различных устройств и браузера. Для создания сайта был использован доступный конструктор для создания веб-страниц, а именно sites.google.com. [1,2].

Выбрав подходящий шаблон, были выбраны основная палитра цветов, ярлыки и изображения в соответствии с общим стилем ВУЗа.

Важнейшим аспектом создания веб-страницы для школьников являлось кратное и информативное описание учебного заведения, программ и наличие полезных ссылок [3]. Было принято решение поместить на сайт краткую историю ВУЗа, а также были написаны причины, почему школьники должны выбрать именно его. (рис. 1)



Рисунок 1 – Раздел сайта с описанием причин для выбора БГТУ «ВОЕНМЕХ» для поступления

Также, мы упомянули об Инженерно-космической школе им. Гречко, которая помогает школьникам 10-11 классов выбрать направление, интересующее их для дальнейшего развития в областях инженерии и науку.

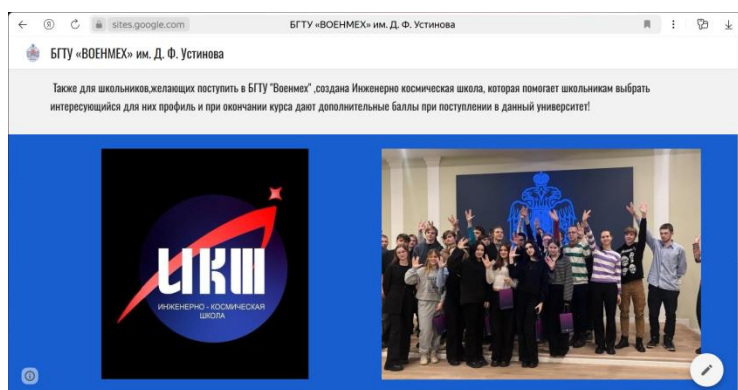


Рисунок 2 – Описание инженерно-космической школы им. Гречко на сайте.

Напоследок, мы вставили полезные ссылки, чтобы будущие абитуриенты могли более подробно познакомиться с деятельностью университета.

Таким образом, впервые проведенные нами исследования подтвердили выдвинутую гипотезу. Был создан уникальный и информативный сайт для обучающихся 10-11 классов, целью которого является краткое ознакомление с историей и деятельностью университета и привлечение будущих абитуриентов.

Научный руководитель – преподаватель факультета СПО А.В. Назарова

Библиографический список

1. Алексеев А. П. Введение в Web-дизайн. Учебное пособие. — М.: Солон-Пресс, 2021. — 184 с
2. Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений. — М.: Юрайт, 2023. — 220 с.
3. Хрусталев А. А. Дубовик Е. В. Справочник CSS3. Кратко, быстро, под рукой. — М.: Наука и техника, 2021. — 304 с.
4. Кангин В. В. Интернет. Языки HTML и JavaScript. — М.: ТНТ, 2021. — 488 с.

МАТЕМАТИКА В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГРАХ

А. Д. Столярова, Е. Д. Литвина
ГБОУ Лицей №344 Невского района

Создание игр кажется чем-то увлекательным и для многих стало причиной начать программировать, однако разработка игр требует от разработчика неплохого знания математики. Но какой конкретно? Математика — большая область знаний. Если вопрос в том, существует ли что-то в математике, что нужно знать программисту, то да, конечно. А если он звучит как «Есть ли что-то в математике, что программисту знать не обязательно?» — то ответ будет тоже: «Да, такого много». Уровень необходимых математических знаний напрямую зависит от направления, в котором вы хотите работать. Математика — это всё, когда дело доходит до разработки игр. Начиная от возможности рассчитать траекторию птицы в Angry Birds до возможности удостовериться, что персонаж может прыгнуть и приземлиться обратно на землю. Без математики игры просто бы не работали. Персонаж не

смог бы подниматься по склону или скользить с него, выпустить пулю из своего ружья или даже просто прыгать. Причём не имеет значения, разрабатываете вы простой инди-проект или AAA-проект, вам нужна математика, чтобы ваша игра работала. Математика – это мука в торт, который игровые разработчики называют конечным продуктом. Математика используется в каждом из аспектов разработки игры. Мауа – программа, которая записывает все вершины, нормали моделей в математической форме и позволяет разработчикам создавать целые миры или отдельных персонажей, чтобы те даже не задумывались о математике. Простыми словами, вы можете написать модель Годзиллы в блокноте и затем открыть её в программе. Однако большая часть математики игры считается прямо во время игры игровыми движками (игровой движок — это программное обеспечение, которое предоставляет разработчикам игр инструменты и функции для создания и управления игровым контентом.), которые обрабатывают всё, что мы видим в игре. Они выполняют очень важную работу, так как без неё игра просто не сможет существовать. В программировании часто важна не сама математика, а логическое и математическое мышление, которое отлично «прокачивается» во время изучения разных разделов математики. Умение думать и рассуждать, приходить к решению и отбрасывать неверные пути, находить граничные и исключительные ситуации — именно эти навыки помогают программистам достигать успехов в любом направлении разработки. Абстрактное мышление тоже будет крайне полезным дополнением к общей логике. Оно помогает лучше воспринимать сложные бизнес-модели и процессы, воспроизводить их в коде и, конечно, лучше оперировать абстракциями, на которых строятся все языки программирования.

Создание движка включает в себя очень много математики. Для наглядности, приведём несколько примеров:

- Волны красиво ударяются о края вашего корабля в Assassin's Creed: Black Flag?

Математика

- Пули свистят, пролетая над вашей головой в Call Of Duty: Ghost? Математика
- Соник может бежать, а Марио может прыгать? Математика
- Дрифт на скорости 80 миль в час в Need For Speed? Математика
- Скольжение вниз по горе на сноуборде в SSX? Математика
- Ракета отрывается от Земли в Kerbal Space Program? Математика

Немного про прыжки Марио: когда Марио прыгает, он не просто прыгает по прямой линии, он описывает параболу своим прыжком. Ведь было бы странно, если бы он отрывался от земли, затем летел вперёд по прямой линии, а затем так же прямо опускался вниз. Это бы выглядело глупо и неправильно. Возникает вопрос, какие разделы математики используются в создании игр?



Рис. 1. Прыжок Марио

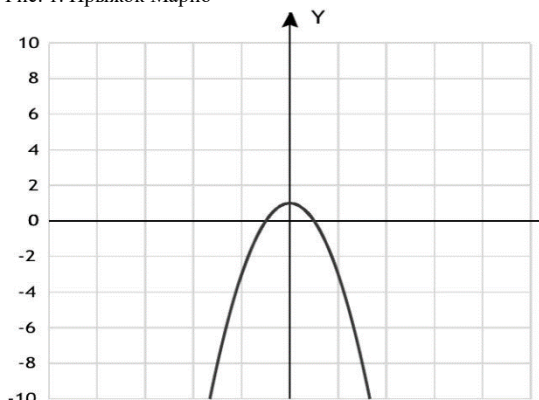


Рис. 2. Траектория прыжка Марио

1. Логика и дискретная математика.

- Создание условий. Логические проверки используются повсюду в игровом контенте, даже в таких простых вещах, как открытие двери. Опытные дизайнеры создают стандартные правила работы игры, чтобы её логика оставалась понятной и организованной. Ошибки в дискретной логике могут легко сломать сложные игровые системы.

- Разработка логики передвижения персонажей. Например, в играх-платформерах, где персонаж прыгает по ступенькам, лазает по лестницам и собирает предметы, математика нужна для расчёта ускорения, с которым персонаж прыгает, или силы, с которой он толкает предметы, когда игрок нажимает кнопку.

- Разработка баланса игры. Баланс в играх определяет сложность и взаимоотношения объектов между собой. Гейм-дизайнеры используют математику, чтобы регулировать баланс, например, уравнивать силу игрока и врага.

- Симуляция физических процессов. Для симуляции физических процессов, таких как гравитация или столкновение объектов, важны математические модели.

2. Математический анализ.

- Моделирование поведения объектов. С помощью матанализа можно точно определить скорость и траекторию движения персонажей или предметов с учётом силы гравитации, трения и сопротивления воздуха. Также математический анализ помогает моделировать состояние веществ, таких как вода, огонь или дым, чтобы они выглядели естественно.

- Создание реалистичной графики. Матанализ используют для расчёта перспективы и проекций, чтобы объекты на экране выглядели правильно относительно точки зрения игрока. Кроме того, он нужен для вычисления теней и освещения, чтобы они изменялись в зависимости от угла падения света, положения источников и формы предметов, что делает изображение более правдоподобным.

- Повышение производительности. С помощью матанализа можно выявить узкие места в работе алгоритмов и улучшить их за счёт более эффективных вычислений. Это помогает ускорить обработку в реальном времени, особенно в играх с высокой нагрузкой на процессор.

- Анализ игровых данных. Сбор и анализ игровых данных позволяет разработчикам понимать, как игроки взаимодействуют с игрой, и выявлять проблемы или возможности для улучшения.

3. Линейная алгебра.

10. Создание реалистичных 3D-моделей и анимаций. Разработчики используют линейную алгебру для работы с векторами и матрицами. Эти математические инструменты позволяют создавать сложные визуальные эффекты, такие как тени, отражения и текстуры.

11. Разработка логики передвижения персонажей в играх-платформерах. Например, для расчёта ускорения, с которым персонаж прыгает, или силы, с которой он толкает предметы, когда игрок нажимает кнопку.

12. Способствование более точному, ясному и практичному созданию качественных компьютерных игр

4. **Статистика и комбинаторика** важны в компьютерных играх для решения различных задач, связанных с разработкой игрового процесса. Статистика помогает анализировать количественные показатели игры. Например, с её помощью можно измерить, сколько времени требуется игроку для прохождения каждого уровня, сколько раз он теряет жизнь на каждом уровне и где это происходит. На основе собранных данных можно определить, где самые сложные точки и есть ли ненамеренные пики в кривой сложности. Комбинаторика используется для разработки игровых механик и балансировки игрового процесса. Некоторые примеры применения:

- Определение оптимальных игровых стратегий. Например, в играх с нулевой суммой комбинаторика помогает найти стратегию, которая приведёт к максимальному выигрышу одного игрока при любых действиях другого.

- Моделирование игровых деревьев. В таком дереве каждый узел соответствует возможному состоянию игры, а каждое ребро — возможному ходу игрока. Комбинаторика используется для анализа всех возможных игровых состояний и определения оптимальных путей действий игроков.

- Процедурная генерация контента. Случайные блуждания, клеточные автоматы и шумовые функции, которые задействуют комбинаторику, помогают создавать сложные и необычные эффекты

6. Логика.

Логика является основой программирования. Логические операторы (и, или, не) используются для принятия решений в коде. Понимание логических выражений и их комбинаций помогает создавать более сложные и эффективные программы. Логика также играет важную роль в тестировании и отладке программного обеспечения, позволяя программистам формулировать и проверять гипотезы о поведении кода. Например, логические выражения используются для написания условий в тестах, которые проверяют корректность работы программы.

7. Теория графов

Теория графов изучает структуры, состоящие из узлов и ребер. Она находит применение в таких областях, как маршрутизация, социальные сети и анализ данных. Например, алгоритмы поиска кратчайшего пути, такие как алгоритм Дейкстры, основаны на теории графов. Теория графов также используется в оптимизации сетевых маршрутов и в анализе социальных сетей, где она помогает выявлять ключевые узлы и связи между ними. Например, алгоритмы кластеризации, основанные на теории графов, могут помочь в анализе больших данных и выявлении скрытых закономерностей.

8. Теория чисел

Теория чисел важна для криптографии и безопасности данных. Понимание простых чисел, делимости и других числовых свойств помогает разрабатывать безопасные алгоритмы шифрования. Теория чисел также используется в алгоритмах генерации случайных чисел, которые находят применение в различных областях, от игрового программирования до моделирования и анализа данных.

Например, алгоритмы на основе простых чисел используются для создания криптографических ключей, которые обеспечивают безопасность передачи данных в интернете.

Самые важные понятия для разработки игр с точки зрения математики:

- Скалярное и векторное произведение
- Векторы
- Отражение, матрицы
- Скалярные манипуляции
- Тригонометрия

Всё вместе, как правило, используется в продвинутых играх AAA-уровня. Простые же игры обычно требуют меньше математики. Как математика используется в программировании? Математикой в играх может называться просто сложение X и Y , манипулирование синусами, косинусами и т.д., однако в некоторых случаях над реализацией какого-либо правила в игре нужно подумать час-другой. В качестве примера можно взглянуть на такие процессы, как создание векторов, названных `MAX_SPEED` и `MIN_SPEED`, и добавление их в игровой цикл для проверки скоростей, расчёт скорости космического корабля, деформация поверхностей при соударении и изменение траектории и скорости в зависимости от силы удара. Именно поэтому компании, занимающиеся разработкой игр, требуют от своих сотрудников знания математики и алгоритмов. Знание таких вещей не просто поможет разработать логику игры, но и качественно оптимизировать саму игру, находя альтернативные пути, которые помогают избежать лишних вычислений. Так что теперь, когда будете задавать вопрос своему учителю математики, потребуется ли вам математика в жизни, имейте в виду, что если вы хотите быть разработчиком игр, то да, абсолютно точно потребуется.

Некоторые вещи, которые полностью опираются на математику:

- Симуляция жидкостей
- Анимация
- Алгоритмы
- Архитектура игровых движков
- Написание игровой логики
- Аналитика и сбор данных
- Расчёт кадров в секунду
- Игровая физика
- Графика/Шейдеры
- Искусственный интеллект
- Процедурная генерация
- Рендеринг полигонов
- Языки программирования

Язык программирования — формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ. Язык программирования определяет набор лексических, синтаксических и семантических правил, определяющих внешний вид программы и действия, которые выполнит исполнитель.

Тот или иной язык программирования работает таким образом, что перерабатывает команды пользователя и переводит их на язык, понимаемый компьютером. Который в свою очередь выполняет переведенную на двоичный код задачу.

1. Двоичный код

Двоичный код содержит в себе две цифры 1 и 0 уже здесь мы встречаем элементарную математику, без двоичного кода машина просто не может работать.

Углубимся в двоичный код, что же все-таки означает 1 и 0. 1 — есть сигнал, 0 — нет сигнала. Именно это лежит в основе следующего проявления математики в программировании.

2. Булева алгебра

Булеву алгебру также называют алгеброй логики.

Булевой алгеброй называется непустое множество A с двумя бинарными операциями (аналог конъюнкции), (аналог дизъюнкции), одной унарной операцией (аналог отрицания) и двумя выделенными элементами: 0 (или Ложь) и 1 (или Истина).

На данной алгебре строятся все языки программирования. Следовательно, в данном аспекте математика (алгебра) определенно влияет на программирование.

3. Дискретная математика

Дискретная математика — часть математики, изучающая дискретные математические структуры, такие как графы и утверждения в логике.

В контексте математики в целом дискретная математика часто отождествляется с конечной математикой — направлением, изучающим конечные структуры — конечные графы, конечные группы, конечные автоматы. Конечность определяет некоторые особенности, не присущие разделам, работающим с бесконечными и непрерывными структурами, например, в дискретных направлениях, как правило, обширнее класс разрешимых задач, так как во многих случаях возможен полный перебор вариантов, тогда как при работе с бесконечными и непрерывными структурами для разрешимости обычно требуются существенные ограничения. В связи с этим в дискретной математике особо важную роль играют задачи построения конкретных алгоритмов, и в том числе, эффективных с точки зрения вычислительной сложности. Ещё одна особенность дискретной математики — невозможность применения для её экстремальных задач техник анализа, существенно использующих недоступные для дискретных структур понятия гладкости. В широком смысле, дискретной математикой могут считаться охваченными значительные части алгебры, теории чисел, математической логики.

Разновидности программирования

Существует несколько видов программирования. Рассмотрим по видам и выясним, где имеется влияние алгебры и геометрии.

1.Графическое программирование

В данном виде программирования часто используются: дифференциальные уравнения, базовые навыки геометрии, линейная алгебра. Данный вид программирования на прямую связан с математикой.

2.Моделирование естественных процессов

В данном виде программирования нужны такие навыки, связанные с математикой: математический анализ, дифференциальные уравнения, математическая физика и вычислительная математика.

Здесь мы видим тоже тесную связь с точными науками.

Мы рассмотрели всего два вида программирования, но уже убедились в том, что программирование тесно связано с алгеброй и геометрией. Не зная хотя бы школьной программы, вы вряд ли сможете стать хорошим программистом.

Математическая статистики

Математическая статистика — раздел математики, разрабатывающий методы регистрации, описания и анализа данных наблюдений и экспериментов с целью построения вероятностных моделей массовых случайных явлений. В зависимости от математической природы конкретных результатов наблюдений статистика математическая делится на статистику чисел, многомерный статистический анализ, анализ функций (процессов) и временных рядов, статистику объектов нечисловой природы.

Выделяют описательную статистику, теорию оценивания и теорию проверки гипотез. Описательная статистика есть совокупность эмпирических методов, используемых для визуализации и интерпретации данных (расчет выборочных характеристик, таблицы, диаграммы, графики и т. д.), как правило, не требующих предположений о вероятностной природе данных. Некоторые методы описательной статистики предполагают использование возможностей современных компьютеров. К ним относятся, в частности, кластерный анализ, нацеленный на выделение групп объектов, похожих друг на друга, и многомерное шкалирование, позволяющее наглядно представить объекты на плоскости. Например, веб-разработчикам или разработчикам, занимающимся созданием простых приложений, базового уровня математики может быть достаточно. Однако при переходе к более сложным и специализированным областям, таким как Data Science, машинное обучение или компьютерная графика, требования к уровню математической подготовки растут.

УДК 003.26.09

ОСНОВЫ КРИПТОГРАФИИ

Е.П. Шаповалова, А.В. Назарова

Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

С появлением письменности у людей возникла потребность в обмене важной информации не только при помощи устной речи, но и посредством письменного общения, что привело к поискам попыток сохранения содержимого письма в тайне от третьих лиц. Страх того, что информация будет прочтена не участниками диалога побудила людей к созданию разных методов сокрытия содержимого письма, что привело к появлению целой науки, именуемой криптографией.

Криптография - наука о методах обеспечения конфиденциальности, целостности информации от третьих лиц, при помощи преобразования ее в форму, непонятную посторонним, и обеспечения возможности их обратного преобразования для тех, кто обладает соответствующим ключом.

Изменение вида информации чаще всего происходит при помощи математических методов. Помимо изучения алгоритмов и протоколов необходимо также изучение теории чисел, теории вероятности и других разделов математики. Рассмотрим ключевой механизм криптографии (рис. 1):

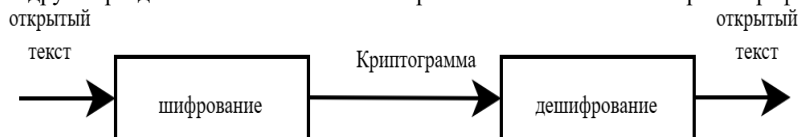


Рисунок 1 - простой пример шифрования и дешифрования открытого текста

На рисунке 1 можно увидеть простой пример преобразования информации из читабельной в криптограмму и обратно.

В математическом виде рисунок 1 можно представить так:

$$E(M)=C \quad (1.1)$$

Формула 1.1 транслирует процесс изменения открытого текста в криптограмму, т.е. процесс шифрования: пусть E - функция шифрования, которая воздействует на открытый текст " M ", видоизменяя ее в криптограмму " C ".

$$D(C)=M$$

(1.2)

Формула 1.2 описывает процесс дешифрования информации в исходный вид: пусть D - функция дешифрования, которая воздействует на криптограмму " C ", изменяя ее в открытую для чтения форму " M ".

$$D(E(M))=M$$

(1.3)

Важно помнить, что смысл шифрования не только сохранить содержимое письма в тайне, но еще и восстановить зашифрованные данные в исходную форму, а значит должно выполняться равенство 1.3.

Таким образом, был получен самый простой алгоритм шифрования. Рассмотрим более совершенные криптоалгоритмы, но прежде введем некоторые понятия.

Шифрование или **криптографический алгоритм** - обратное преобразование в форму, непригодную для непосредственного восприятия и использования без ключа шифрования.

Расшифрование - процесс преобразования зашифрованных данных в форму, пригодную для использования с использованием ключа.

Дешифрование - процесс преобразования зашифрованных данных в форму, пригодную для использования без знания ключа.

Ключ шифра - секретный параметр шифрования, без знаний которого ни шифрование, ни расшифрование не является возможным.

Классический подход к криптографии основан на принципе Кирхгофа: алгоритм шифрования может быть известным, общедоступным и применяемым, но ключ шифра должен оставаться секретным и недоступным. Благодаря принципу Кирхгофа решаются проблемы низкой безопасности. Быстрому дешифрованию подвержены приложения, основанные на ограниченных алгоритмах: способ шифровки, заключается в том, чтобы держать в секрете не ключ шифра, а алгоритм. Ключ шифра может принимать любое значение, выраженное из большого множества, создавая пространство ключей. Пространство ключей - все возможные значения ключа.

Существуют два алгоритма шифрования: симметричные и асимметричные.

Симметричный алгоритм шифрования - алгоритм, при котором используется подобные ключи шифрования и дешифрования, то есть шифрования и расшифрования происходят при помощи одинакового ключа, что подразумевает особую важность сохранения ключа в тайне, для недопустимости дешифрования данных (рис.2). Ключ при использовании подобного алгоритма называют секретным.

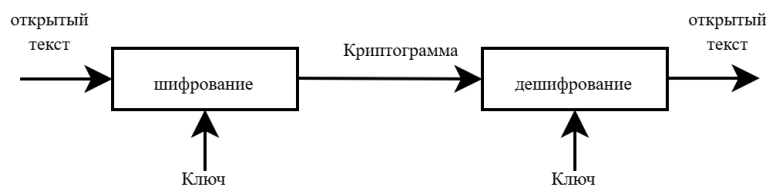


Рисунок 2 - пример шифрования и дешифрования с секретным ключом

На рисунке 2 появляется ключ шифра, который помогает зашифровать открытый текст, а после восстановить его в исходную форму.

Представим процесс, изображенный на рисунке 2 в математическом виде:

$$Ek(M)=C$$

(2.1)

Формула 2.1 описывает процесс шифрования: пусть E - функция шифрования, которая воздействует на открытый текст " M ", изменяя ее в криптограмму " C ". В формуле появляется k - ключ шифра, который также воздействует на " M ".

$$Dk(C)=M$$

(2.2)

Формула 2.2 иллюстрирует процесс шифрования, все так же, как и в формуле 1.2, только с использованием ключа.

$$Dk(Ek(M))=C$$

(2.3)

При шифровании и дешифровании открытого текста с применением ключа используется равенство 2.3.

Симметричные шифры подразделяются на:

- потоковые алгоритмы (потоковые шифры) - алгоритмы, осуществляющие обработку побитно, иногда побайтно;
- блочные алгоритмы (блочные шифры) - алгоритмы, осуществляющие обработку группы битов.

В качестве примера рассмотрим компьютерный алгоритм DES. DES - блочный алгоритм, то есть сначала исходный текст переводится в двоичный код, после чего разбивается на блоки. DES шифрует 64-битовые информационные блоки при помощи 56-битового ключа. Процесс шифрования происходит благодаря перестановке битов 64-битового блока в 16 циклах шифрования, в конце осуществляется

обратная перестановка битов (рис. 3). Расшифровка может происходить за счет повторения обратного процесса шифрования.

Преимущества алгоритма DES:

- надежный уровень безопасности;
- высокая стойкость алгоритма;
- простота реализации;
- поддержка функции сохранения файла в зашифрованном виде.

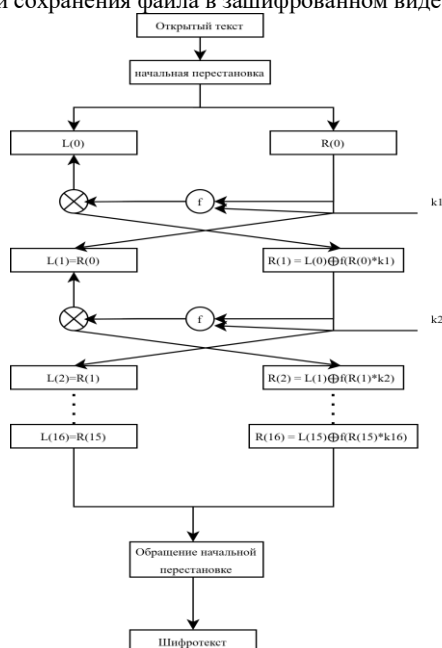


Рисунок 3 - Пример шифрования DES на схеме

Асимметричные алгоритмы - алгоритмы, при которых ключ шифрования отличается от ключа дешифрования, более того ключ дешифрования не может быть рассчитан по ключу дешифрования (рис. 4). При таком алгоритме ключ шифрования остается открытым, а ключ дешифрования - закрытым.

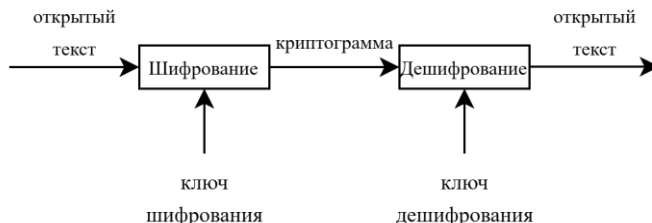


Рисунок 4 - пример шифрования и дешифрования с разными ключами

Рисунок 4 схематично отображает процесс шифрования и дешифрования с открытым и закрытым ключом.

Рассмотрим асимметричный принцип алгоритма в математическом виде:

$$Ek1(M)=C \quad (4.1)$$

$$Dk2(C)=M \quad (4.2)$$

$$Dk2(Ek1(M))=M \quad (4.3)$$

За пример асимметричного шифра возьмем компьютерные алгоритмы шифрования RSA. RSA может использоваться для следующих случаев:

- обеспечения безопасности соединения;
- создания цифровых подписей;
- защиты финансовых транзакций;
- защиты программного обеспечения.

Открытый текст видоизменяется в числовую форму, чаще всего в таких случаях используется ASCII-кодировка. В результате, получается одно большое число, которое необходимо разбить на блоки. Нежелательно, чтоб блоки начинались с нуля, а также, чтобы блоки были больше числа $N - 1$. Каждый блок имеет одинаковый способ шифрования.

Затем генерируется пара ключей: для этого выбираются два больших простых числа p и q , находим N :

$$N=p \times q \quad (4.4)$$

Далее генерируется случайное число e , которое будет взаимно простым со значением функции Эйлера от числа N ,

$$\varphi(N)=(p-1) \times (q-1) \quad (4.5)$$

И находится число d из условия:

$$e \times d=1(mod \varphi(N)) \quad (4.6)$$

В таком случае, пара (N,e) объявляется открытым ключом, то есть используется для шифрования, тем временем пара (N,d) – закрытым, используется для расшифрования.

В итоге, шифрование будет происходить по формуле

$$y=x^e(mod N) \quad (4.7)$$

Расшифровка будет происходить по формуле

$$x=y^d(mod N) \quad (4.8)$$

Рассмотрим процесс хэширования: если сам процесс шифрования подразумевает возвращение криптограммы в исходную форму с помощью ключа, то хэширование – процесс, обеспечивающий защиту данных от изменений. Суть хэширования заключается в том, чтобы преобразовать исходные данные произвольного размера в массив фиксированной длины (рис. 5).

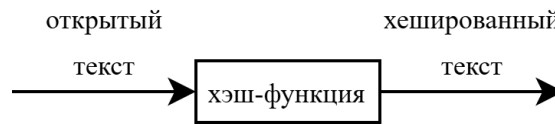


Рисунок 5 - Пример хеширования

Рисунок 5 иллюстрирует преобразование исходных данных в хэш - строку, фиксированной длины (рис. 6), (рис. 7). Преобразование происходит при помощи хэш-функции - алгоритм хеширования, основанный на операциях циклического сдвига, побитовых преобразований, сложения по модулю и логических операциях.

abd43684a427771666c1a712ff856ef1d1f5c6087dac9b8e5e25c23a00126432

Рисунок 6 - хэширование “001”

1d2837d9ba1f5de539474e2a50a072c3f1d5d61ad687a2a6b0d9751dd56e0d3e

Рисунок 7 - хэширование “002”

Хорошая хеш-функция обладает следующими свойствами:

- *Необратимость*, то есть невозможность преобразования в исходную форму;
- *Детерминированность*, таким образом, при вводе одних и тех же данных, всегда будем получать идентичный результат;
- *Чувствительность к изменениям*. Изменение хотя бы одного символа открытого текста ведет к полному изменению результата;
- *Фиксированная длина*;
- *Появление коллизий равно нулю*. Коллизии при хешировании - ситуация, когда разным ключам соответствует одно и то же значение хеш-функции.

Последнее, о чем хочется поговорить - криптографические атаки, подобные случаи влекут за собой утечку конфиденциальной информации: личные данные, финансы и т.д. Злоумышленниками разработаны различные атаки, вот некоторые из них:

“Meet in the middle” или “метод встречи посередине” - криптографическая атака, которая позволяет создать базу данных зашифрованных текстов для всех возможных значений первого ключа, позже - дешифровать его с помощью второго ключа, сверяясь с базой данных.

“Birthday attack” - атака, суть которой значительное уменьшение количества передаваемой хэш-функции аргументов, необходимого для обнаружения коллизии. Например, может быть уязвима электронная цифровая подпись. Предположим, человек “А” хочет подсунуть человеку “Б” поддельный контракт, тогда человек “А” создает как подлинный, так и поддельный контракт, добиваясь определенными действиями, чтобы оба контракта имели одинаковый хэш, затем человек “Б” подписывает подлинный контракт, автоматически подписывает и поддельный из-за одинакового хэша.

Криптография, как наука о методах обеспечения конфиденциальности и целостности информации, стремительно развивается. Начиная с простых методов шифрования и дешифрования, она эволюционировала до сложных алгоритмов, таких как DES и RSA, которые обеспечивают высокий уровень защиты данных. Симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования, хэширование и криптографические атаки — все это составляет основу современной криптографии. Принцип Кирхгофа,

утверждающий, что безопасность должна основываться на секретности ключа, а не алгоритма, остается фундаментальным для разработки надежных криптосистем. Однако, несмотря на достижения в области криптографии, злоумышленники продолжают разрабатывать новые методы атак, такие как "Meet in the middle" и "Birthday attack", что требует постоянного совершенствования алгоритмов и методов защиты. Таким образом, криптография остается динамично развивающейся наукой, обеспечивающей безопасность данных в цифровую эпоху.

Научный руководитель – преподаватель факультета СПО А.В. Назарова

Библиографический список

1. Б. Шнайер, Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке СИ / Б. Шнайер - Москва: Изд-во Триумф, 2002. -816 стр.
2. Н. Сمارт. Криптография / Н. Сمارт - Москва: Изд-во ТЕХНОСФЕРА, 2002. -525 стр.
3. С. И. Смирнов. Исследование и реализация криптографических алгоритмов RSA / С. И. Смирнов - Тольятти [б. и], 2003. - 42 стр.
4. В. Ф. Голиков. Шифрование алгоритмами DES и RSA / В. Ф. Голиков, А. В. Курилович - Минск [б. и], 2003. - 25 стр.