

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Сыктывкарский лесной институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный  
лесотехнический университет имени С.М. Кирова» (СЛИ)



*Посвящается 220-летию образования  
СПбГЛТУ имени С.М. Кирова,  
Году педагога и наставника в России  
и Году молодежи в Республике Коми*

ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЕЖИ —  
ЭКОНОМИКЕ, ПРОИЗВОДСТВУ, ОБРАЗОВАНИЮ

XIV Всероссийская молодежная научно-практическая конференция  
«Исследования молодежи — экономике, производству, образованию»

Сыктывкарский лесной институт  
(г. Сыктывкар, 17—21 апреля 2023 года)

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

*Научное электронное издание на компакт-диске*

Сыктывкар 2023

УДК 001  
ББК 72  
И85

Издается по решению оргкомитета конференции.

### **Состав редакционной группы:**

**председатель** — *Л. А. Гурьева*, директор Сыктывкарского лесного института, кандидат юридических наук, доцент;

**ответственный редактор** — *Е. В. Хохлова*, начальник отдела обеспечения образовательной, научной и инновационной деятельности, кандидат психологических наук, доцент;

**члены редакционной группы:** *Н. А. Бушманов*, начальник отдела информационного обеспечения; *С. В. Сердитова*, заведующий библиотекой

В Сыктывкарском лесном институте с 17 по 21 апреля 2023 г. состоялась XIV Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Исследования молодежи — экономике, производству, образованию», посвященная 220-летию образования СПбГЛТУ имени С.М. Кирова, Году педагога и наставника в России и Году молодежи в Республике Коми.

Научная неделя в СЛИ была богата на события: научные выставки и олимпиады, круглые столы и секционные заседания, викторины и мастер-классы. Традиционно участниками мероприятий стали не только молодые исследователи, но и специалисты-практики, которые выступали в роли экспертов, наставников, научных консультантов.

В сборник материалов конференции вошли лучшие доклады, проектные и научно-исследовательские работы. Представленные материалы будут интересны студентам средних и высших образовательных заведений, учащимся и школьникам, кроме того, могут послужить дополнительным источником к изучению отдельных тем и научных дисциплин.

Опубликовано в редакции авторов с незначительными техническими правками.

Сборник не рецензируемый, с 2018 г. входит в РИНЦ.

Темплан I семестра 2023/24 учеб. г. Изд. № 12.

В подготовке сборника принимали участие отдел ООНИИД (начальник *Е. В. Хохлова*), библиотека (заведующий библиотекой *С. В. Сердитова*, библиограф *И. А. Штельмах*), отдел информационного обеспечения (программист *М. В. Лодыгин*, инженер *Н. А. Надуткин*).

\* \* \*

*Научное электронное издание на компакт-диске*

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова» (СЛИ), 167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39, institut@sfi.komi.com, www.sli.komi.com

Издано в СЛИ. Заказ № 26. Тираж 15 экз. Объем 20 Мб.

Поставляется на одном CD-ROM диске и может быть использовано в локальном и сетевом режимах. Минимальные системные требования: процессор с тактовой частотой 1,5 ГГц и выше; операционные системы Microsoft Windows XP/2003/Vista/7/8/10; 1 Гб оперативной памяти; не менее 380 Мб свободного дискового пространства; наличие установленной программы для чтения pdf файлов.

ISBN 978-5-9239-1361-3

© Составление. СЛИ, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	4
АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ .....	6
УКАЗАТЕЛЬ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ, КОНСУЛЬТАНТОВ .....	7
СТАТЬИ .....	8
Секция «Актуальные вопросы в сфере транспортно-технологических машин и оборудования лесного комплекса» .....	8
Секция «Ландшафтная архитектура и землеустройство» .....	20
Секция «Лесное хозяйство» .....	67
Секция «Охрана окружающей среды и техносферная безопасность» .....	86
Секция «Полигон инновационных идей» .....	152
Секция «Промышленное и гражданское строительство» .....	182
Секция «Цифровые технологии в образовании, науке и производстве» .....	203
Секция «Экономический анализ в управлении финансово-хозяйственной деятельностью организаций» .....	237
Круглый стол «Агроинженерия, электроэнергетика» .....	294
Круглый стол «Математические задачи динамического программирования и теории оптимального управления» .....	300
Круглый стол «Физико-химические методы исследования древесины» .....	303
ДОКЛАДЫ-ПРЕЗЕНТАЦИИ .....	307
Научно-исследовательская работа .....	307
Полигон инновационных идей .....	307

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В Сыктывкарском лесном институте с 17 по 21 апреля 2023 г. прошла XIV Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Исследования молодежи — экономике, производству, образованию», которая была посвящена 220-летию образования СПбГЛТУ имени С.М. Кирова, Году педагога и наставника в России и Году молодежи в Республике Коми.

Всероссийская молодежная конференция — это масштабное научное событие в жизни не только СЛИ. Традиционно участие в конференции принимают студенты и магистранты ведущих вузов России. Активное участие в работе форума приняли и учащиеся образовательных организаций Лесного образовательного кластера Республики Коми, а также школьники, учащиеся экологических классов и школьных лесничеств, участники проекта «Республиканская школа юного лесовода». Всероссийская молодежная конференция объединяет всех: школьников, учащихся, студентов, магистрантов и аспирантов. Здесь можно узнать, что нового происходит в мире науки, с интересом погрузиться в исследовательскую деятельность, представить свою научную работу и предметно поdiscутировать.

Основные направления работы конференции определили и тематику научных исследований: лесное хозяйство; технология деревообработки; химическая технология и техносферная безопасность; экология и охрана окружающей среды; естественные и математические науки; информационные технологии и вычислительные системы; агроинженерия, электро- и теплоэнергетика; транспортные и технологические машины; промышленное и гражданское строительство; биологические ресурсы и ландшафтная организация территории; экономика и менеджмент в лесном комплексе; «Полигон инновационных идей».

Молодежная конференция воплотила в себя не только дух науки, она отражает все события, которыми живет наша республика и страна. 2023 год наполнен особыми датами и событиями — это и 220-летие образования Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета — нашего головного вуза, и Год педагога-наставника в Российской Федерации, и Год молодежи в Республике Коми. Очень важно, что этот год объединил два великих начала — признание роли учителей-наставников и молодежь, которая не мыслит своего развития без умелого педагогического сопровождения.

С первых дней работы студенческий научный форум привлек к себе внимание. Особое событие — это пленарное заседание, на котором свои доклады представили молодые ученые:

**Голодов Владислав Владимирович**, директор Автономной некоммерческой организации «Молодежный проектный офис «Сделай для молодежи», специалист центра управления проектами Коми республиканской академии государственной службы и управления, выступил с докладом «*Проектная деятельность как платформа для развития профессиональных компетенций молодёжи*»;

**Пименова Анастасия Валериевна**, студентка 3 курса Института культуры и искусства Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина, представила свой проект «Тенденции в разработке современного дизайна городской среды на примере города Сыктывкара», который не оставил равнодушным никого, особенно студентов направления подготовки «Ландшафтная архитектура»;

**Размыслова Анастасия Александровна**, студентка 3 курса направления «Химическая технология» СЛИ, презентовала доклад «*Роль студенческого самоуправления в*

*студенческом наставничестве»,* который стал своеобразным напутствием для современных студентов, что особо важно в Год молодежи: найти свой интерес, который затем, мог бы стать и смыслом жизни — вот основная задача, без решения которой невозможно получить свое дальнейшее развитие.

Научная неделя в СЛИ была наполнена событиями: научные выставки и олимпиады, круглые столы и секционные заседания, викторины и мастер-классы. Круглый стол «Проблемы и перспективы развития глубокой переработки древесины в Республике Коми» стал базой для обсуждения проблем отсутствия достаточных мощностей для глубокой химической и химико-механической переработки древесины.

В рамках реализации проекта «Республиканская школа юного лесоведа» была проведена секция «Подрост». Главная цель встречи — активизация движения школьных лесничеств и профессионального самоопределения учащихся. Доклады на секции представили учащиеся образовательных организаций — члены Республиканского лесного юниорского конкурса «Подрост» и Республиканского конкурса юных исследователей окружающей среды 2022 года с исследовательскими работами по лесной тематике. Школьники выступили на актуальные вопросы по благоустройству городской ландшафтной архитектуры, мониторингу заказников и национальных парков, а также оценили экологическое состояние городов региона.

Традиционно, участниками мероприятий стали не только молодые исследователи, но и специалисты-практики, которые выступили в роли экспертов, наставников, научных консультантов. Результатом работы конференции станет сборник материалов, куда вошли самые лучшие работы.

Молодежная конференция — это площадка для демонстрации своих креативных идей и способности научного поиска. Сегодня молодежь многое может: учить, направлять, руководить, сопровождать, создавать, передавать знания и умения, формировать навыки. Она способна творчески мыслить и достигать своих целей.

Формировать научный интерес и вовлекать молодежь в науку — важная задача института. И пусть как руководство к действию звучат слова директора СЛИ Гурьевой Л. А.: *«Увлекаясь наукой, исследованиями, вы становитесь двигателем прогресса вперед — вперед к новым начинаниям и открытиям, которые сделают нашу жизнь еще лучше. Не сдавайтесь, ведь порой бывает довольно непросто, поэтому у вас под боком всегда есть профессионалы — ваши наставники, кураторы и научные руководители. Все мы начинали с малого, но с годами опыта все больше, а уверенность дает смелость на новые работы».*

Оргкомитет конференции.

## АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- А**фанасьев А. И.  
**Б**абошин М. А.  
Беллон М. Т.  
Белых А. В.  
Бович В. Я. (1, 2)  
**В**асильев С. Ю.  
Воробьева Л. В.  
**Г**абидуллина Л. С.  
Галимов Д. Р.  
Ганеева В. А.  
Гарбузов К. О. (1, 2)  
Гасратова Р. Али кызы  
Гладких А. А.  
Голенева П. С.  
Гутт И. А.  
**Д**орош Д. Д.  
Дворянкин Д. Ю.  
**Е**ршова В. М.  
**З**айцева В. А.  
Злобина И. А.  
**К**авердова И. С. (1, 2)  
Калиниченко Д. Д.  
Кардашова Н. Р.  
Кармадонов И. А. (1, 2)  
Карпота К. А.  
Кирилловская Я. Д.  
Кирушева В. К.  
Козлова П. Н.  
Коржева П. С. (1, 2)  
Красковский А. В.  
Кутряков А. Н. (1, 2)  
**Л**адейщиков К. В.  
Ладейщиков Н. В.  
Ларионова Е. В.  
Логинова В. Е.  
**М**аксименко С. Д.  
Марущак М. В.  
Матвеев Д. В.  
Мижгородский Е. Р.  
Мирошниченко А. Д.  
Михайлова Д. О.  
Молодцов И. И.  
Морозова Н. С.  
Мызникова Л. К.  
**Н**апалкова Л. А.  
Нестеров И. А.  
Николаев А. А.  
Новикова К. Ю.  
Носков Н. О.  
**П**етрова П. В.  
Пименова А. В. (1, 2)  
Пименова Л. А.  
Платонова Ю. А.  
Принц А. А.  
Протокович З. А.  
**Р**азмыслова А. А.  
Размыслова Д. Р.  
Рыжова Н. А.  
**С**едов С. А.  
Сивков И.  
Сидорова А. А. (1, 2, 3)  
Сидорова А. А. (1, 2)  
Суслина З. Р.  
**Т**ретьяков Д. А.  
**Ф**ахрисламова Э. Р.  
**Х**амидуллин Р. И.  
Харитонова А. С.  
**Ц**ибко В. В.  
**Ч**абуров А. В.  
Чеботарев Т. Р.  
Чернян Н. А.  
Чуднов О. Г.  
Чупрова Ю. М.  
Чуркин Р. В.  
**Ш**евелев А. А.  
Шилишпанова А. И.  
Широков Г. В.  
Шмалина А. И.  
**Ю**ркин С. А.  
**Я**мбакова Э. В.

## УКАЗАТЕЛЬ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ, КОНСУЛЬТАНТОВ

**А**итова К. А.

**Б**аженов И. И.

Батанина Е. В.

Белый В. А.

Бобрик Т. А.

Бобров Ю. А.

Большаков Н. М.

Бушманов Н. А.

**В**ихарев С. Н.

Владимирский А. В.

Воеводина Е. И.

**З**арубина Л. В.

**К**асев Е. И.

Колесников С. И.

Коньк О. А. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,  
8, 9, 10)

Корнекова С. Ю. (1, 2)

Кудинова Н. Б. (1, 2)

**Л**уганская С. Н.

Лужикова А. Л.

Лягинова О. Ю. (1, 2)

**М**альцева С. А.

Мартин М. Н.

Мижгородская И. А.

Морозова Е. В. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

**Н**икифорова П. А.

**О**рлова С. В.

**П**аршина Е. И. (1, 2, 3)

Пахучая Л. М. (1, 2)

Первова И. Г.

Першина Д. В.

Петрова А. С.

Пильникова Г. М. (1, 2, 3, 4, 5,  
6, 7, 8, 9)

Плюснин С. Н.

Полина И. Н.

**С**енюкова М. Н.

Сердитова С. В.

Соловьёв П. В.

Старцева Е. Н.

Суслов А. В.

**Т**улько Т. Д.

**Х**охлова Е. В. (1, 2)

**Ч**ерепянская Н. Ф.

Чудинов С. А. (1, 2)

**Ш**ироченко А. М. (1, 2)

**Я**нковская А. А.

## СТАТЬИ

### Секция «Актуальные вопросы в сфере транспортно-технологических машин и оборудования лесного комплекса»

УДК 629.3.01

**Л. В. Воробьева,**  
5 курс, направление подготовки  
«Наземные транспортно-технологические комплексы»  
Научный руководитель — **С. Н. Вихарев,**  
доктор технических наук, доцент  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

#### **ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ СТЕНДОВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ АВТОМОБИЛЕЙ**

Выполнение работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту автомобилей невозможно осуществить без специального технологического оборудования. Использование технологического оборудования в автотранспортных предприятиях (АТП) позволяет облегчить тяжелые и трудоемкие операции, повысить производительность труда и качество выполнения работ, снизить и исключить влияние вредных факторов производства на окружающую среду и здоровье человека.

Каждый год дизельные и бензиновые двигатели совершенствуются, современные дизели обладают огромным моторесурсом, они экономичны, но для надежной работы огромное значение приобретает регулярная диагностика топливной аппаратуры, в частности регулировка ТНВД (топливный насос высокого давления) и форсунок. Это мероприятие помогает своевременно устранить неисправности такие, как слишком большой расход топлива, увеличение токсичности отработанных газов, копоть, затрудненный запуск двигателя, падение мощности двигателя [1].

Для диагностики ТНВД используют специализированные стенды, которые, имитируя двигатель, приводят в действие сам насос высокого давления. Безусловно, стенд для испытания и регулировки ТНВД — это самый основной прибор на участке по ремонту топливной аппаратуры и в тоже время — это самый дорогостоящий инструмент, находящийся в мастерской и к нему предъявляются жесткие требования. На сегодняшний момент существуют различные модификации и производители данного типа оборудования. Самый идеальный вариант на сегодняшний момент — это выбор по критерию «цена — качество», срок эксплуатации и срок его окупаемости. Лучше приобретать универсальный стенд, который позволяет работать с различными типами ТНВД как отечественного, так и импортного производства, так как предъявляются различные требования к техническим возможностям стенда при испытании различных типов ТНВД.

Анализ литературных источников, каталогов специализированного оборудования для ТО и ТР автомобилей и агрегатов, рекламных проспектов, фирм производителей оборудования, а также патентный поиск показал, что в настоящее



время разработано и производится большое количество стендов и приборов для испытаний ТНВД. На основании научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ созданы и нашли широкое применение на предприятиях автомобильного транспорта отечественные стенды ДД 10-04 — (КИ-1571 1М-01), ДД 10-01, СДТА-1 и др. [2].

Из зарубежных производителей стендов для испытания ТНВД можно выделить фирмы БОШ, МОТЕРПАЛ, ХАНСМАН, СТАР, МЕРКЕЗ. Распространение на предприятиях автотранспорта нашли стенды СТАР-12, Мотерпал НС-101, Мотерпал НС-106 и др. По своему функциональному назначению и конструкции названные выше стенды имеют много общих признаков. Рассмотрим основные элементы конструкции широко распространенного стенда ДД 10-04. По сравнению со стендами СДТА-1, НС-101, этот стенд более современный и имеет высокие показатели уровня конструкции (метрологические качества, надежность, эксплуатационная технологичность, дизайн).

Стенд оборудован топливным баком для питания ТНВД при испытаниях, а также насосом, обеспечивающим необходимое давление и производительность для испытания ТНВД различной мощности. Мерные колбы с эталонными форсунками расположены на консольной стойке, положение которой может изменяться посредством ее поворота вокруг оси. Данное конструктивное решение обеспечивает удобство при креплении насосов различного типа и их подсоединении к эталонным форсункам. В комплектацию к стенду ДД 10-04 включен стробоскоп, обеспечивающий наблюдение и регистрацию момента начала впрыска топлива форсункой. На валу с приводным шпинделем установлен отградуированный лимб со шкалой в градусах поворота кулачкового вала насоса, что в сочетании со стробоскопом позволяет измерять момент подачи топлива каждой секцией ТНВД.

Для измерения расхода топлива, подаваемого секциями насоса, используются мерные колбы из прозрачного материала с делениями на боковой поверхности для отсчета порций топлива, поступивших от секций насоса. Число циклов работы насосных секций за процедуру измерения цикловой подачи задается специальным отсчетным устройством (пультом управления). Подача топлива к ТНВД осуществляется через специальные магистрали стенда. В отличие от стенда ДД 10-04, стенды для испытания и регулировки ТНВД более раннего выпуска, такие как СДТА-1, НС-101 имеют следующие недостатки [3]:

- более низкие метрологические характеристики;
- ограниченные функциональные возможности;
- большие габаритные размеры и большую массу и металлоемкость;
- невысокую эксплуатационную технологичность.

Например, максимальное число проверяемых секций у стенда СДТА-1 всего 6, а у стенда НС-1 этот параметр равен 8, тогда как у стенда ДД 10-04 максимальное число одновременно проверяемых секций равно 12. Кроме того, названные стенды не имеют возможности проверки момента начала подачи топлива в динамике. Начало подачи топлива проверяется только в статике по устаревшей методике при помощи моментоскопа, что резко ухудшает метрологические характеристики стендов. В свою очередь, отклонение начала подачи топлива по секциям

ТНВД и угла опережения впрыска от оптимальных величин снижает мощность, ухудшает топливную экономичность, увеличивает дымление дизелей.

Но, несмотря на превосходство стенда ДД 10-04 над выше указанными, здесь имеет место быть недостаток, который характерен для всех типовых моделей стендов для диагностики ТНВД, а именно: во время проведения работ по регулировке топливных аппаратов выделяются пары распыленного топлива от работающих форсунок, находящихся в этот момент в местах их установки в поворотной консоли.

Для доработки данного недостатка можно применить местную вентиляцию, подведенную к местам установки форсунок на поворотной консоли и тем самым производить вытяжку паров распыленного топлива в вытяжную вентиляцию.

Анализ особенностей конструкций и технических характеристик стендов для испытаний и регулировки ТНВД последних разработок показал, что наметились следующие тенденции в совершенствовании стендов:

- повышение метрологических характеристик;
- улучшение технологичности и надежности конструкции;
- увеличение эргономики;
- снижение габаритных размеров и массы;
- расширение функциональных возможностей.

Метрологические характеристики выражаются главным образом относительной погрешностью. Величина относительной погрешности составляет для стендов более ранних разработок (2—2,5) %, при использовании моментоскопа — 3 %. Для современных разработок относительная погрешность снижена до (1,5—1 %). Повышение метрологических характеристик достигнуто за счет применения растянутых шкал аналоговых приборов, использования цифровых методов измерений, применения принципиально новых решений при измерении параметров. Одним из таких решений является новая конструкция узла для измерения расхода топлива через форсунки. Традиционно такое устройство представляло мензурки со шкалами, в которые собиралось топливо от форсунок за определенное количество циклов. Считывание результатов производилось визуально с возможностью субъективных ошибок. Новизна альтернативного варианта мерного узла заключается в том, что подаваемое секциями топливо поступает в отгарированный объем. Время заполнения этого объема, количество оборотов и количество циклов подачи фиксируется пультом управления и в результате преобразований на индикацию выводится результат с минимальной погрешностью (менее 1 %).

Увеличение эргономичности достигается за счет применения принципиально новых элементов: стробоскопа, пульта управления с цифровой индикацией, позволяющий снизить расход электроэнергии и времени, за счет более точных показателей.

Снижение габаритных размеров и массы стенда и соответственно металлоемкости, достигается за счет замены литых конструкций стендов на более легкие, профильные конструкции, не уступающие в надежности.

Расширение функциональных возможностей — добавление определенных функций в базовую комплектацию стенда: термостабилизации топлива, пневмокоррекция и система смазки, безззорная гибкая приводная муфта, маховик привода, динамический тормоз [4].

Безззорная гибкая муфта своей надежной и прочной конструкцией, обеспечивая безопасность и позволяет тестировать самые современные топливные насосы высокого давления. Смонтированный непосредственно на приводном валу электродвигателя маховик позволяет добиться плавного вращения привода даже для ТНВД, имеющих кулачковый вал, поглощая ударные нагрузки и позволяя испытывать самые современные ТНВД на низких оборотах.

Цифровой термостат, встроенный в основную систему контроля параметров, позволяет устанавливать и поддерживать температуру в диапазоне от 15 до 50 °С. Система охлаждения имеет собственный вентилятор, и не требует подключения к источнику охлаждающей воды. Нагреватель, состоящий из двух элементов по 2 кВт мощностью, совместно с системой охлаждения позволяют поддерживать заданную температуру испытательной жидкости с высокой точностью. Система термостабилизации испытательной жидкости позволяет в стандартном исполнении проводить испытания ТНВД, и легко поддерживать заданную температуру с точностью  $\pm 2$  °С в диапазоне от 15 до 50 °С.

Стенд имеет встроенный воздушный компрессор, позволяющий создавать регулируемое давление воздуха в диапазоне от 0 до 2,5 бар для регулировки пневматических корректоров наддува ТНВД.

Система контроля скорости вращения позволяет осуществлять динамическое торможение привода при уменьшении скорости вращения, компенсируя значительный момент инерции маховика [5].

Исходя из анализа технических характеристик существующих стендов и требований заводов изготовителей топливной аппаратуры и дизельных двигателей было установлено, что проектируемый стенд должен иметь следующие функциональные элементы:

- механизм бесступенчатого регулирования числа оборотов;
- устройство для установки и закрепления насоса высокого давления с регулятором и муфтой;
- топливную систему, обеспечивающую давление в головке ТНВД до 30 кг/см<sup>2</sup>, и состоящую из фильтров тонкой и грубой очистки топлива, топливопроводов низкого давления с внутренним диаметром не менее 8 мм;
- устройство для измерения порций топлива подаваемых каждой секцией ТНВД;
- устройство для измерения угла подачи топлива каждой секцией;
- манометры и вакуумметры для измерения давления на входе в ТНВД и разрежения на входе в топливоподкачивающий насос;
- комплект трубопроводов высокого давления.

Для обеспечения необходимой точности регулирования ТНВД стенд должен удовлетворять следующим требованиям:

- привод стенда должен обеспечивать стабильную частоту вращения кулачкового вала насоса с отклонением не более  $\pm 5$  об./мин в течение заданного количества циклов;

- счетчик количества ходов плунжера должен отсчитывать с точностью до 1-го хода плунжера;
- тахометр должен обеспечивать замер числа оборотов с точностью 2,5 об./мин;
- результирующая точность замера подачи топлива за цикл должна быть не хуже 1-го класса точности;
- диапазоны измерения давления топлива должны находиться в пределах 0—4 и 0—40 кГ/см<sup>2</sup>;
- диапазон измерения разрежения в топливной магистрали 0—0,5;
- класс точности измерителей давления и разрежения не хуже 1-го;
- регистрация момента начала подачи топлива с точностью до 0,5° поворота вала; фильтр тонкой очистки топлива должен соответствовать ГОСТ 14146-89 и иметь гидравлическое сопротивление не более 0,5 кГ/см<sup>2</sup> при расходе топлива 4 л/мин;
- высота расположения топливного бака и состояние топливопроводов и фильтра грубой очистки должны обеспечивать разрежение у входных штуцеров подкачивающих насосов 150—170 мм рт. ст. при расходе топлива 4 л/мин;
- гидравлические элементы стенда должны быть герметичными и обеспечивать снижение давления не более 10 % в течение 5 мин при опресовке давлением 1,5 кГ/см<sup>2</sup>;
- стендовые трубопроводы при испытаниях ТНВД двигателя ЯМЗ-240 должны иметь длину 415 мм и объем внутренних полостей (1,2—1,4) см<sup>3</sup>.

В процессе диагностирования можно определить следующие параметры:

- величина и равномерность подачи топлива секциями (производительность насосных секций);
- частота вращения вала ТНВД в момент начала действия регулятора;
- частота вращения вала ТНВД в момент прекращения подачи топлива;
- угол начала нагнетания и конца подачи топлива по повороту вала ТНВД и чередование подачи секциями ТНВД; угол действительного начала и конца впрыскивания топлива (при диагностировании) характеристика автоматической муфты опережения впрыска.

Показатели экономичности: за счет внедрения новых технологий можно уменьшить расход электроэнергии и времени, потраченных на проведения диагностических работ, сюда можно отнести такой узел как пульт управления, за счет которого можно добиться таких показателей.

Основные технические характеристики стендов представлены в таблице.

Основные технические характеристики стендов

Характеристики стендов (показатели уровня конструкции)	ДД 10-04 (базовый)	ДД 10-01	ДД 10-04К
Количество одновременно испытываемых секций, шт.	12	8	12
Частота вращения приводного вала, об/мин	170—3000	170—3000	170—4000
Точность измерения, %	±1	±1	±1
Приводная мощность, кВт	13	9.3	13
Масса, кг	475	475	640

Выполнив сравнительную оценку стендов для диагностирования ТНВД, указанных в таблице, видно, что технический уровень стенда ДД 10-04К выше уровня базового, по некоторым показателям или находится на одном уровне с ним, что говорит о высоком уровне технического уровня.

По моему мнению стенд для испытаний регулировки ДД 10—04К является преимущественным для диагностики и регулировки ТНВД, так как обладает наибольшей мощностью в 15 кВт, а также широчайшей комплектации стенда, позволяющее работать с большинством импортных и отечественных ТНВД.

#### **Библиографический список**

1. Бурлеев, Ю. В. Устройство, обслуживание и ремонт топливной аппаратуры автомобилей / Ю. В. Бурлеев. — Москва : Высш. шк., 1989. — 252 с.
2. Двигатели внутреннего сгорания: Системы поршневых и комбинированных двигателей. Учебник для вузов по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / под общ. ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 1985. — 456 с.
3. Осепчугов, В. В. Автомобиль. Анализ конструкций, элементы расчёта / В. В. Осепчугов. — Москва : Машиностроение, 1989. — 304 с.
4. Третьяков, А. М., Петров А. Д. Справочник слесаря по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей / А. М. Третьяков, А. Д. Петров. — Москва : Высш. шк., 1980. — 201 с.
5. Устройство для диагностирования технического состояния топливной аппаратуры дизельных двигателей : информационный листок ЦНТИ / В. П. Сапожников, В. А. Корнев., Ю. И. Столков., А. Г. Завалко [и др.]. - Усть-Каменогорск, 1981. — 12 с.

## ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ НА ЕГО СПОСОБНОСТЬ ПЕРЕВОЗИТЬ ГРУЗЫ

В наше время множество автомобилей различных марок и моделей курсируют по дорогам. Автомобильный транспорт используется в сельском хозяйстве, промышленности, строительстве, торговле, осуществляет пассажирские перевозки. На долю автотранспорта приходится более половины пассажирских перевозок и существенная часть грузооборота. Он тесно взаимодействует с железнодорожным, водным и воздушным транспортом, являясь важной составной частью транспортной системы страны.

При этом автотранспорт легко классифицируется по различным признакам. И мало кто знает все эти классификации, но если кого-нибудь попросить показать наиболее вместительный автомобиль, то мало кто ошибётся.

Практически все автолюбители считают, что чем больше (длиннее) автомобиль, тем больше груза он может перевезти. Но почему? И какая машина наиболее вместима с точки зрения ее длины?

Целью данной научно-практической работы является выявление влияния длины легкового автомобиля на его способность перевозить максимальный груз (вес).

Задачи научно-практической работы:

- определить геометрические параметры автомобиля, влияющие на компоновку и способность перевозить наибольший груз (вес);
- рассмотреть геометрические параметры, зависящие от длины автомобиля;
- проанализировать различные источники информации на наличие геометрических параметров различных автомобилей;
- выдвинуть предположения о зависимости геометрических параметров автомобиля его компоновки и способности к перевозке груза;
- определить (при необходимости вывести) формулы зависимости длины транспорта и его геометрических параметров, влияющих на способность к перевозке, составить таблицы;
- собрать недостающие данные по геометрическим параметрам различных автомобилей и провести расчет и анализ данных;
- провести опрос автолюбителей;
- сделать выводы на основе опроса и расчетов.

Используемые методы сбора информации: анализ учебной, технической литературы и данных различных интернет ресурсов; опрос респондентов; замеры габаритных параметров различных автомобилей.

В связи с тем, что наиболее распространенной категорией автомобилей являются легковые, то и исследование о влиянии длины автомобиля на его способ-

ность к перевозке будем проводить на этой категории автотранспорта. Автомобили представительского класса и автомобили с наличием платформы, на рассматриваются. Способность автомобиля перевозить груз будем рассматривать только с точки зрения длины (геометрических параметров) автомобиля.

Эксплуатационные показатели автомобильного транспорта характеризуются показателями эксплуатационно-технического качества. К таким показателям относятся характеристики автомобиля по его габаритам, массе, грузоподъемности и т. д.

В работе рассмотрены показатели габаритной длины автомобиля  $L_1$ , колесной базы  $L_k$ , разрешенной максимальной и снаряженной массы, приведены формулы расчетов:

– показателя использования габарита автомобиля:

$$\eta_{\text{дл}} = L_k/L_1;$$

– его грузоподъемности:

$$G_c = (G_o - \epsilon),$$

где  $\epsilon$  — это снаряженная масса автомобиля;

– удельной грузоподъемности автомобиля:

$$\eta_g = G_c/G_o,$$

– удельной грузоподъемности автомобиля с учетом снаряженного состояния:

$$\eta_{gc} = G_c/\epsilon.$$

Легковой автомобиль предназначен в первую очередь для перевозки пассажиров. Пассажировместимость характеризует максимальную величину перевозочной работы, которое способно выполнить транспортное средство. Поскольку масса пассажиров и их багажа неизвестна, они задаются некоторыми условными значениями (75 кг, массу багажа — 10 кг на одного пассажира легкового автомобиля), с помощью которых можно рассчитать полную нагрузку. Следовательно, можно рассчитать грузоподъемность из данных параметров и количества посадочных мест легкового автомобиля.

В рамках подготовки проекта «Влияние длины легкового автомобиля на его способность перевозить грузы» были проведены: анкетирование автолюбителей и поиск необходимых параметров автомобиля, которые были занесены в таблицы для дальнейшего анализа.

Рассматриваемые легковые автомобили имели длину от 3740 мм = 3,74 м до 4890 мм = 4,89 м, при этом максимальная колесная база составила  $L_{k_{\max}} = 3000$  мм = 3 м, а минимальная  $L_{k_{\min}} = 2200$  мм = 2,2 м, в результате чего показатель использования габарита исследуемых легковых автомобилей колеблется от 0,5684 до 0,6368.

Разрешенная максимальная масса колеблется в пределах от 1560 до 3000 кг и масса в снаряженном состоянии от 1040 до 1946 кг. В итоге грузоподъемность варьируется 325—1054 кг, а удельные грузоподъемности автомобилей, с учетом

РММ, варьируются от 0,2019 до 0,3513. Если учитывать, что полезная нагрузка является частью разрешенной максимальной массы при полной загрузке легкового автомобиля, то мы можем определить процент массы полезной загрузки в полной массе автомобиля. Умножив на 100 % данные показатели, имеем от 20,19 до 35,13 %.

Данные грузоподъемности с учетом посадочных мест ( $a$ ) и норматива 75 кг, вес человека и 10 кг багажа на каждого пассажира показали, что в подавляющем большинстве исследуемых автомобилей количество посадочных мест составляет 5. Исключения: Volkswagen Multivan (7) и Лада 4×4 2121 Нива (4). Таким образом, общий вес пассажиров и водителя с багажом, согласно нормативу, составляет в среднем 425 кг.

Следует отметить, что при расчете данных было обнаружено некоторое расхождение в полезной массе автомобиля и массе, рассчитанной по нормативу по количеству посадочных мест, т. е. не вся полезная масса в РММ была использована при усредненном подсчете. Для подсчета сколько груза (массой  $c$ ) можно добавить в каждый автомобиль, вывели и применили формулу:

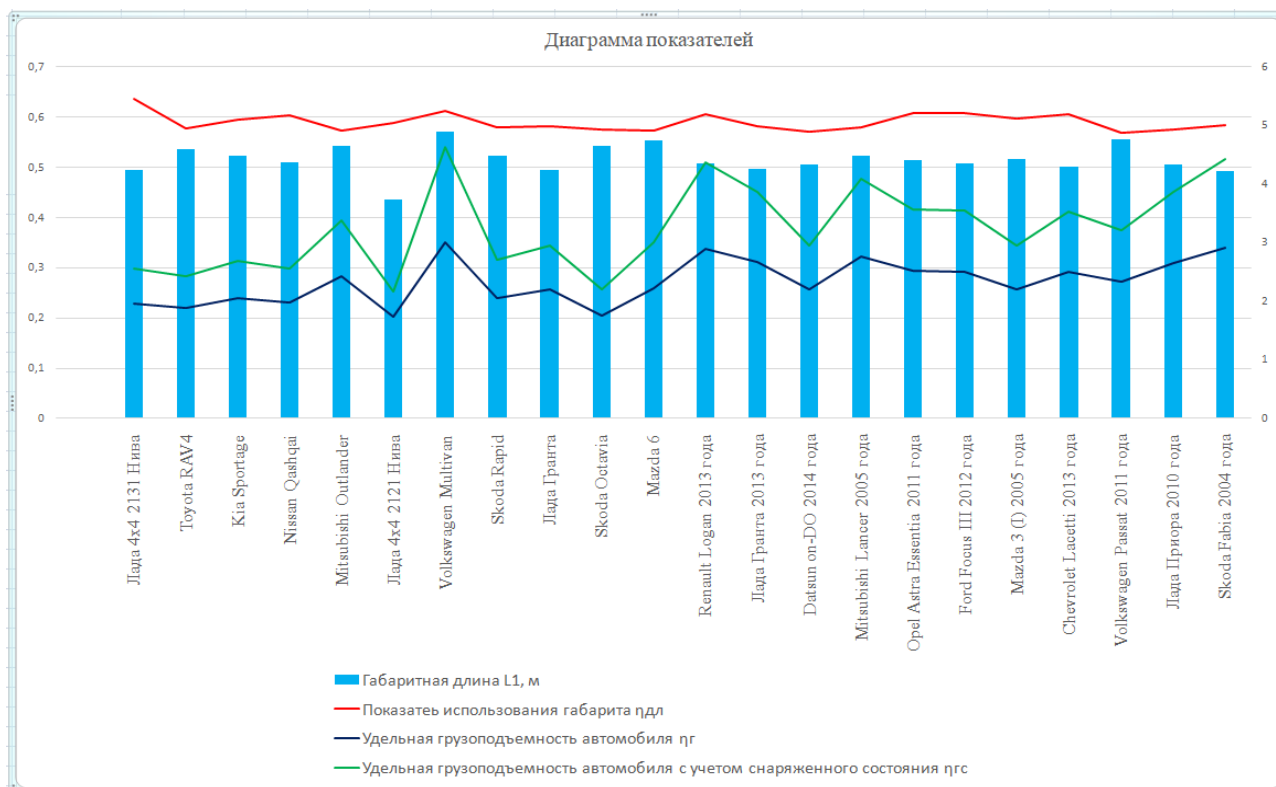
$$c = G_o - v - 75(a - 1) - 10a,$$

где  $(a - 1)$  — это число пассажиров, без учета водителя, так как вес водителя учтен в снаряженной массе автомобиля. ТО вес добавляемого груза при усредненном расчете варьируется от 21 до 534 кг.

Для наглядности, результаты расчетов объединили в таблицу (см. ниже).

Проанализировать таблицу из-за большого количества данных оказалось сложно.

На основе данных таблицы построили диаграмму показателей (рисунок).





№	Автомобиль (марка, модель)	Тип кузова	Габаритная длина $L_1$ , мм	База $L_k$ , мм (по осям колес)	Показатель использования габарита $\eta_{дл}$	Кол-во посадочных мест (с учетом водителя) $a$ , чел.	Общий вес пассажиров с багажом, кг	Масса груза, добавленная до РММ $c$ , кг	Масса автомобиля, кг		Грузоподъемность (вес полезной нагрузки) $G_c$ , кг	Удельная грузоподъемность автомобиля $\eta_r$	Удельная грузоподъемность автомобиля с учетом снаряженного состояния $\eta_{рс}$
									Разрешенная максимальная масса (РММ) $G_{кп}$	В снаряженном состоянии ( $\phi$ ), кг			
1	Лада 4×4 2131 Нива	Универсал	4240	2700	0,6368	5	425	75	1850	1425	425	0,2297	0,2982
2	Toyota RAV4	Кроссовер	4605	2660	0,5776	5	425	95	2015	1570	445	0,2208	0,2834
3	Kia Sportage	Кроссовер	4485	2670	0,5953	5	425	142	2055	1563	492	0,2394	0,3148
4	Nissan Qashqai	Кроссовер	4377	2646	0,6045	5	425	79	1865	1436	429	0,2300	0,2987
5	Mitsubishi Outlander	Кроссовер	4655	2670	0,5736	5	425	275	2210	1585	625	0,2828	0,3943
6	Лада 4×4 2121 Нива	Универсал	3740	2200	0,5882	4	340	60	1610	1285	325	0,2019	0,2529
7	Volkswagen Multivan	Минивэн	4890	3000	0,6135	7	595	534	3000	1946	1054	0,3513	0,5416
8	Skoda Rapid	Лифтбек	4483	2602	0,5804	5	425	47	1655	1258	397	0,2399	0,3156
9	Лада Гранта	Лифтбек	4246	2476	0,5831	5	425	50	1560	1160	400	0,2564	0,3448
10	Skoda Octavia	Лифтбек	4659	2680	0,5752	5	425	21	1810	1439	371	0,2050	0,2578
11	Mazda 6	Лифтбек	4755	2725	0,5731	5	425	145	1905	1410	495	0,2598	0,3511
12	Renault Logan	Седан	4348	2634	0,6058	5	425	180	1570	1040	530	0,3376	0,5096
13	Лада Гранта	Седан	4260	2476	0,5812	5	425	135	1560	1075	485	0,3109	0,4512
14	Datsun on-DO	Седан	4337	2476	0,5709	5	425	50	1560	1160	400	0,2564	0,3448
15	Mitsubishi Lancer	Седан	4485	2600	0,5797	5	425	215	1750	1185	565	0,3229	0,4768
16	Opel Astra Essentia	Хэтчбек	4419	2685	0,6076	5	425	182	1810	1278	532	0,2939	0,4163
17	Ford Focus III	Хэтчбек	4358	2648	0,6076	5	425	185	1825	1290	535	0,2932	0,4147
18	Mazda 3 (I)	Хэтчбек	4420	2640	0,5973	5	425	85	1695	1260	435	0,2566	0,3452
19	Chevrolet Lacetti	Хэтчбек	4295	2600	0,6054	5	425	135	1665	1180	485	0,2913	0,4110
20	Volkswagen Passat	Универсал	4771	2712	0,5684	5	425	200	2013	1463	550	0,2732	0,3759
21	Лада Приора	Универсал	4330	2492	0,5755	5	425	140	1578	1088	490	0,3105	0,4504
22	Skoda Fabia	Универсал	4222	2464	0,5836	5	425	185	1570	1035	535	0,3408	0,5169

Анализ сравнительных данных диаграммы и таблицы показывает, что длина легкового автомобиля не всегда влияет на его показатель использования габарита, и удельную грузоподъемность, например, автомобили Skoda Octavia, Mazda 6 имея большую длину обладают низкими показателями, а Renault Logan 2013 года и Skoda Fabia 2004 года при их меньшей длине располагают достаточно высокими показателями использования габарита и удельной грузоподъемности. При этом Volkswagen Multivan имеет максимальные значения по всем показателям, а Лада 4×4 2121 Нива и Лада Гранта при малых длинах имеют и меньшие показатели, т. е. длина повлияла на показатель использования габарита и удельную грузоподъемность.

Особенно хочется отметить, что тип кузова также не привел к закономерностям, т. е. сложно говорить о показателе использования габарита и удельной грузоподъемности исходя из типа кузова легкового автомобиля.

**Выводы.** Во время эксплуатации легкового автомобиля при перевозке людей и грузов, в сельском хозяйстве, при строительстве, активном отдыхе очень важна вместительность автомобиля. На компоновку и грузоподъемность автомобиля оказывают влияние его длина и колесная база, разрешенная максимальная и снаряженная масса.

Таким образом, при проведении работы выяснилось:

- длина автомобиля содержит такой параметр как колесная база, которые в свою очередь влияют на показатель использования габарита;
- чем больше показатель использования габарита, тем более компактным считается автомобиль (с точки зрения длины);
- помимо показателя использования габарита о вместительности говорит грузоподъемность и удельная грузоподъемность автомобиля, чем больше удельная грузоподъемность автомобиля, тем больший вес по отношению к своей собственной массе он может перевести;
- у исследуемых легковых автомобилей показатель использования габарита колеблется между 0,57 и 0,63, а удельная грузоподъемность 0,20 и 0,35, так как пассажиры размещаются в кузове свободно;
- автомобили с большей длиной автомобиля не всегда имеют большие значения показателя использования габарита и удельной грузоподъемности, иногда бывает и наоборот. ТО длина автомобиля не всегда влияет на его способность к перевозке груза;
- из рассмотренных автомобилей (за исключением Volkswagen Multivan минивен) наиболее вместительными с точки зрения длины являются Renault Logan 2013 года и Skoda Fabia 2004 года, а менее вместительными — Skoda Octavia, Mazda 6, Лада 4×4 2121 Нива.

На основе работы можно внести некоторые предложения:

1. При покупке автомобиля, следует учитывать, какой груз (пассажиров) предстоит перевозить.
2. При перевозке большого количества людей (грузов) предпочтительней использовать минивен и подобные автомобили, так как они обладают наибольшей грузоподъемностью и удельной грузоподъемностью.
3. С учетом желания автолюбителей увести максимальное количество груза за один раз, следует приобретать автомобиль с наибольшими показателям

использования габарита и удельной грузоподъемностью, т. е. должна быть большая разница между РММ и снаряженной массой и максимально большая база автомобиля при незначительных габаритных размерах (т. е. минимальные свесы).

4. Если же приобретенный вами автомобиль имеет небольшие показатели использования габарита (большие свесы) и удельной грузоподъемности, не следует перегружать автомобиль свыше РММ, так как превышение технически заложенной нормы груза может привести к разрушению элементов машины, необходимости ремонтировать ее. Если авто перегружено, то путь торможения будет более длинным, что создаст дополнительный риск аварийной ситуации.

#### **Библиографический список**

1. Справочник размеров // Размер Инфо : [сайт]. – URL: <https://razmery.info/>.
2. ГОСТ 31507-2012. Межгосударственный стандарт. Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования Методы испытаний : дата введения 2013-09-01 // СПС «КонсультантПлюс».
3. Туревский, И. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность : учеб. пособие / И. С. Туревский. — Москва .: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА. — Москва, 2011. - 192 с.
4. Правила перевозок грузов автомобильным транспортом : постановление Правительства Рос. Федерации от 21.12.2020 г. № 2200 // СПС «КонсультантПлюс».
5. ГОСТ 33987-2016. Межгосударственный стандарт. Транспортные средства колесные. Массы и размеры. Технические требования и методы определения : дата введения 2018-02-01 // СПС «КонсультантПлюс».

**Л. С. Габидуллина,**  
4 курс, направление подготовки «Ландшафтная архитектура»  
Научный руководитель — **Е. И. Паршина,**  
кандидат биологических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

**ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО ПРИДОМОВОЙ  
ТЕРРИТОРИИ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА ПО АДРЕСУ:  
Г. СЫКТЫВКАР, УЛ. СЫСОЛЬСКОЕ ШОССЕ, 17/2**

В последние десятилетия в условиях активного социально-экономического развития в российских городах все больше проявляются проблемы, усугубляющие жизнедеятельность человека. Рост городского населения, хаотичность развития жилой застройки и ее уплотнение, не оставляет шансов для создания новых рекреационных пространств и практически полностью лишают городского жителя возможности реализовать свои потребности в комфортном, эстетичном, доступном и безопасном пространстве, приспособленном к удобному использованию его в качестве мест отдыха. В этих условиях благоустройство дворовых территорий становится одним из эффективных методов организации комплексного отдыха и комфортного досуга в городском пространстве.

Целью данной работы является разработка проекта благоустройства и озеленения придомовой территории многоквартирного жилого дома 17/2 по ул. Сысольское шоссе (г. Сыктывкар).

Для решение поставленной цели были определены задачи:

- 1) обобщить нормативно-методические аспекты и современные подходы в области благоустройства дворовых территорий;
- 2) провести ландшафтно-архитектурный анализ проектируемой территории;
- 3) представить проектное предложение благоустройства и озеленения придомовой территории.

Объектом исследования является придомовая территория жилого дома по ул. Сысольское шоссе, д. 17/2 (г. Сыктывкар).

Предмет исследования — комплексное благоустройство придомовой территории многоквартирного дома.

Объект проектирования располагается в 2 км от центра города на территории (категория) земель — земли поселений (земли населенных пунктов) для обслуживания многоквартирного жилого дома со встроенными помещениями (кадастровый номер: 11:05:0105025:239) (рис. 1). Количество квартир — 191 [1].

Объект проектирования расположен в умеренно-континентальном климате, с годовой амплитудой 32,3 °С. Самым теплым месяцем года является июль (средняя месячная температура +16,7 °С), самым холодным месяцем — январь (–15,6 °С). Среднегодовая температура воздуха — 0,4 °С. Число дней со средней суточ-





**Рис. 2.** Вид на дворовую территорию (фото Л. Габидуллиной)

Ассортимент древесно-кустарниковой растительности включает 4 березы пушистой (*Betula pubescens*), ивы мелколистной (*Salix retusa*) (2 шт.), находящиеся в хорошем состоянии. Газон по всей территории в неудовлетворительном состоянии. Количественный состав насаждений не соответствует рекомендованным нормам озеленения: удельный вес деревьев и кустарников составил 0,23 %, с учетом газона — 63,33 %.

При разработке проектного решения было определено представление придомовой территории как о едином планировочно-обособленном и организованном пространстве, предназначенном для удовлетворения потребностей всех жителей прилегающего дома в организации культурно-рекреационного, спортивного досуга, социального взаимодействия, и построенном на принципах безопасности, инклюзивности, охраны окружающей среды, имеющем высокие эстетические, экологические и санитарно-гигиенические функции.

К основным факторам, определяющим выбор планировочной организации территории, относятся:

- местоположение объекта в структуре городской застройки, особенности ее организации (тип, этажность зданий);
- форма и размеры участка, характер окружающего пространства (культурно-образовательного, бытового обслуживания населения);
- инженерно-транспортная инфраструктура;
- градостроительные нормы и ограничения.

Планировочное решение территории выполнено в регулярном стиле. Каркас пешеходных транзитных путей сформирован на основе внешних и внутренних точек притяжения, а также в проекте учтены сложившиеся пешеходные проходы через территорию, обеспечивающие кратчайшие пути жителей к подъездам через дворовую территорию.

Основной пешеходный путь объединяет внутренние точки притяжения и обеспечивает наиболее удобный доступ жителей к внешним. Второстепенные пешеходные пути обеспечивают связь основного пути с функциональными зонами, с входами в жилые дома.

Дорожки образуют радиальные лучи, разделяющие пространство на участки. В центральной части участка в месте их сочленения образуется зона для тихого отдыха круглой формы.

Все дорожки имеют твердое сборное покрытие из плит марки «ГринТех-Коми», цвета плитки графитовый, размеры 330×330×30 [4].

На основе демографической характеристики жилого фонда в соответствии с градостроительными и санитарными нормами [5; 6], функциональной востребованности дворового пространства разными группами населения и их поведенческими характеристиками, был уточнен типологический состав и размеры площадок различного назначения (рис. 3):

- для детей дошкольного и младшего возраста (площадь — 553 кв. м);
  - физкультурно-игровая площадка для детей 10—14 лет (619 кв. м);
  - для занятий физкультурой — для детей старше 14 лет и взрослых (552 кв. м);
- м);
- для отдыха взрослого населения (620 кв. м);
  - для хозяйственных целей и объектов инженерного оборудования (20 кв. м);
  - для стоянки автомашин (92 кв. м).



**Рис. 3.** Схема расположения основных функциональных зон (с фрагмента генерального плана)

Предметное наполнение детских площадок учитывает возрастные особенности, познавательные и спортивные интересы, а также учитывает и возможности досуговой деятельности для детей с ограниченными возможностями (рис. 4—6).



**Рис. 4.** Зона игрового пространства для детей дошкольного и младшего школьного возраста



**Рис. 5.** Физкультурно-игровая площадка

**Рис. 6.** Площадка для занятий физкультурой

Озеленение территории выполнено с условием сохранения существующих насаждений и использования растений в качестве периметрального зеленого ограждения для разделения функциональных зон, вдоль границ площадок со стороны проезжей части и зоны тихого отдыха.

В качестве живой изгороди для зонирования территории от дороги предусмотрена посадка пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius*). Рядовые посадки дополнит береза пушистая (*Betula pubescens*) в количестве 15 шт. Главным акцентом зеленых насаждений на придомовой территории является сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*) (в количестве 13 шт.). Декоративность центральной части территории дополнит цветочная композиция в вазоне из петунии многоцветковой (*Petunia multiflora* 'Дот Стар Дип Пинк'), отличающаяся не только неприхотливостью в уходе и высокой устойчивостью к погодным явлениям, особенно к дождям, но и отличающейся особенностью изменять интенсивность тона в зависимости от освещенности и времени суток.

В основе предлагаемого проектного решения лежат результаты проведенного ландшафтно-архитектурного анализа, требования градостроительного законодательства, методические рекомендации муниципальных образований по вопросам благоустройства и организации дворовых территорий, приоритетные



направления федеральных и региональных программ в области проектирования городской среды, современный зарубежный и отечественный опыт благоустройства дворовых пространств, результаты опроса жителей. Реализация данного проекта позволит преобразить территорию, придав ей гармоничный эстетический облик и создаст условия для удовлетворения потребностей в комфортной среде людей разного возраста и из разных социальных групп.

#### **Библиографический список**

1. Публичная кадастровая карта г. Сыктывкар (Республика Коми)//Роскадастр : [сайт]. — URL: <http://roscadastr.com/map/respublikakomi/syktvkar>(дата обращения: 20.03.2023).
2. Администрация МО ГО «Сыктывкар»: [сайт]. —URL: <https://сыктывкар.рф/administration/zhkkh/ekologiya-i-ozelenenie/kharakteristika-prirodnikh-uslovij-goroda> (дата обращения: 20.03.2023).
3. Нормы посадки деревьев и кустарников городских зеленых насаждений : утв. М-ва жилищно-коммунального хозяйства РСФСР от 11.12.1987 // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 20.03.2023).
4. ГринТехКоми: [сайт]. — URL: <https://greentechkomi.ru/>(дата обращения: 15.03.2023).
5. Решение Совет МО ГО «Сыктывкар»: от 10.12.2015 г. № 03/2015-57// СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.03.2023).
6. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания: дата введения 2021-03-01 //СПС «Консультант Плюс» (дата обращения: 15.03.2023).

**Н. Р. Кардашова,**  
2 курс, направление подготовки «Ландшафтная архитектура»  
Научный руководитель — **Е. В. Хохлова,**  
кандидат психологических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

## **К ВОПРОСУ О РОЛИ РИСОВАНИЯ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

Современная жизнь человека редко проходит без стрессовых ситуаций. От стресса невозможно спрятаться и некуда бежать. Однако психологи утверждают, что человек может помочь себе. Главное — обрести полезную привычку и научиться выводить свои отрицательные эмоции, занимаясь творческой деятельностью.

В статье рассмотрено рисование как творческий процесс, помогающий человеку справиться с тревогой и переживаниями; как эффективное средство для самовыражения и проявления креативности. Через рисунок человек выражает свои эмоции и чувства, учится понимать свою жизнь и познавать себя. Именно поэтому в рисовании важен сам творческий процесс, а не его конечный результат, хотя и рисунок может заключать в себе определенные знания о человеке.

Рисование — это прекрасный способ познания человеком самого себя. Доктор психологических наук, профессор Е. В. Потемкина составила схему анализа рисунков, в которой предлагает учитывать такие показатели как: пропорции и размер рисунка, особенности нажима линий, композиционное расположение, содержание изображения, цветовую палитру рисунка и другое. Эти характеристики позволяют выявить самооценку и направленность личности, определить интеллектуальное развитие, эмоциональное состояние, особенности темперамента и характера, развитие фантазии и воображения [1].

Ни для кого не секрет, что рисование способствует активизации умственной деятельности человека и получению позитивных эмоций. В современной психологии появилось такое понятие, как «эмоциональный интеллект» — это способность отмечать, понимать, контролировать и эффективно использовать свои эмоции и чувства, что крайне важно при принятии серьезных решений. Кроме того, рисование развивает способности к концентрации внимания, способствует укреплению нервной системы и наведению порядка не только в мыслях, но и в поступках [2].

Многие сравнивают рисование и с медитацией. Творчество позволяет расслабиться и войти в состояние умиротворения: рисуя, люди отключаются от внешнего мира, и место рутинных мыслей в голове занимает творческий процесс [3].

Рисование широко применяется как один из способов психотерапии, получивший название «арт-терапия». А. И. Копытин, психиатр, психотерапевт, доктор медицинских наук в своей работе «Теория и практика арт-терапии» подробно описал как выявить проблемы с помощью рисунка [4].

Очень важно рисовать так, как хочется. При разных эмоциях будут получаться разные рисунки, например, злость — рисование колючек и т. д. Человек

может сам выбирать какой именно образ рисовать, ведь у всех разное восприятие и видение переживаний. Если не получается рисовать, можно прибегнуть и к раскраскам. Раскрашивание обладает таким же успокаивающим эффектом, как и непосредственно рисование. В процессе рисования создается и благоприятная атмосфера для формирования эстетического отношения к жизни, раскрытию творческого потенциала и созданию гармонии [3].

Изобразительная деятельность — это важнейшее средство эстетического воспитания. Еще мыслители и художники Древней Греции считали, что обучение рисованию не только необходимо для многих практических ремесел, но и важно для общего образования и воспитания человека [Там же].

Творческая деятельность занимает особое место в жизни современных студентов и не важно, в каком вузе обучается молодой человек. Главное желание самих студентов творчески развиваться; стремиться быть интересными и привлекательными людьми.

В Сыктывкарском лесном институте работает флористическая мастерская «Пейзаж». Изначально этот проект был создан специально для студентов направления подготовки «Ландшафтная архитектура», а основным девизом, объединяющим в работе, стал лозунг «Воспитать биологически, экологически, экономически грамотного ландшафтного дизайнера, землепользователя». И это так. Ландшафтный архитектор — это творческий человек, высококвалифицированный специалист, освоивший профессии дизайнера, архитектора, биолога, художника, программиста, экономиста, цветовода, агронома.

В мастерской работа ведется по таким основным направлениям, как: картины и изделия из бересты, поделки из валяной шерсти, изделия из спилов веток дерева. Особый интерес у студентов к изобразительной деятельности — рисованию, в процессе которой студенты умело оперируют не только кисточкой или карандашом, но и уверенно используют разные изотехники. Как отмечают сами студенты, рисование помогает им снять стресс, успокоиться после учебного дня (что особенно актуально в период сессии). Рисование объединяет студентов разных групп и направлений подготовки, позволяет креативно мыслить и заниматься любимым делом.

Таким образом, рисование как творческий процесс имеет большое значение в жизни современного человека, позволяет выразить эмоции и чувства, помогает в самовыражении и познании себя.

#### **Библиографический список**

1. Залевская, Я. Г. Психологический анализ рисунков / Я. Г. Залевская // Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология : сб. статей. — Ялта : РИО ГПА 2019. — Вып. 63. — Ч. 1. — С. 444—447.
2. Бахрах, Э. Лимбический мозг. Как познать свои эмоции и обратить их себе на пользу / Э. Бахрах ; пер. с исп. Е. Куприяновой ; науч. ред. К. Пахорукова, К. Бетц. — Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2021. — 400 с.
3. Яковлева, Е. В. Почему так важно рисовать? / Е. В. Яковлева // Педагогика: традиции и инновации : материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, январь 2017 г.). — Челябинск : Два комсомольца, 2017. — С. 55—57.
4. Копытин, А. И. Теория и практика арт-терапии / А. И. Копытин. — Санкт-Петербург: Питер, 2002. — 368 с.

**Л. К. Мызникова,**  
4 курс, направление подготовки «Ландшафтная архитектура»  
Научный руководитель — **С. Н. Луганская,**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СКВЕРОВ Г. ВЛАДИВОСТОКА

Система озеленения города играет важную роль в жизни его жителей. Зеленые насаждения обеспечивают более благоприятный микроклимат, снижая степень загрязнения воздуха пылью и газами, уменьшая уровень шума и силу ветра. Именно поэтому так важно обеспечивать в городской среде комфортные общественные пространства с использованием элементов озеленения, таких как парки, аллеи, бульвары и скверы [1].

Сквер — компактная озелененная территория, предназначенная для повседневного кратковременного отдыха и транзитного пешеходного передвижения населения, размером, как правило, от 0,15 до 2,0 га [2].

Цель исследования — провести сравнительный анализ скверов города Владивостока в зависимости от их месторасположения и выполняемых функций.

По данным исследований 1984 г., площадь зеленых насаждений общего пользования города Владивостока составляла 210,9 га, что в пересчете на одного жителя 3,5 м<sup>2</sup>. К 2010 г. эта цифра увеличилась до 9,8 м<sup>2</sup> [1]. Облик объектов общего пользования в последнее время претерпевает значительные изменения как ввиду потери декоративности зеленых насаждений, например, из-за повреждений в 2020 г. штормом с ледяным дождем, так и благодаря активным работам по реконструкции.

В четырех района г. Владивостока были выбраны восемь скверов. Некоторые из этих объектов (5) созданы в XIX—XX вв. и были отнесены к категории «старые скверы», также есть «новые» — созданные в XXI веке (3), имеются и такие, которые были реконструированы не так давно. Перечень скверов представлен в таблице.

Характеристика скверов

Название сквера	Район города	Площадь, га	Преобладающие виды
Конец XIX в.			
Адмиральский	Ленинский	1,203	Вяз мелколистный, ель аянская, пузыреплодник калинолистный
Им. Макарова	Фрунзенский	0,72	Пихта цельнолистная, ель обыкновенная, ель колючая голубая
Середина XX в.			
Гайдамакский	Ленинский	0,6734	Вяз мелколистный, клен остролистный, ель обыкновенная
Конец XX в.			
Курсантский	Первореченский	0,6993	Вяз мелколистный, сосна обыкновенная, ясень маньчжурский

Название сквера	Район города	Площадь, га	Преобладающие виды
Чайка	Первомайский	0,4	Вяз мелколистный, ясень маньчжурский, клен маньчжурский
Начало XXI в.			
Анны Щетининой	Фрунзенский	0,3871	Вяз мелколистный, клен ясенелистный, орех маньчжурский
Хо Ши Мина	Первомайский	0,7992	Вяз мелколистный, тополь корейский, береза плосколистная
Веры и Надежды	Первореченский	0,8301	Вяз мелколистный, ясень маньчжурский, береза плосколистная

**Адмиральский сквер**, площадь 1,203 га, расположен в Ленинском районе на пересечении ул. Корабельной набережной и ул. Светланской (рис. 1), рядом с Домом офицеров и Штабом Тихоокеанского флота. В 1899 г. здесь был создан самый первый во Владивостоке рукотворный сад, деревья и кустарники для которого были привезены из уссурийской тайги. Название сад получил из-за находящейся неподалеку Адмиральской пристани [3]. В 80-х гг. XX века Адмиральский сад был превращен в сквер, а спустя 30 лет, в 2010 г., в нем провели работы по реконструкции. Было заменено покрытие дорожно-тропиночной сети на более долговечное (гранитная брусчатка), установлено освещение, высажены живые изгороди и разбиты цветники. Сквер для горожан преимущественно является транзитным, но в нем имеются обустроенные зоны тихого отдыха и много прогулочных дорожек, которые формируют свободную планировочную структуру. Большое внимание уделено мемориальной части сквера, она очень разнообразная. Здесь установлены памятники М. В. Викторову, Н. Г. Кузнецову, мемориал деятелям общества изучения Амурского края, памятник Илье Муромцу, скульптура Нептуна и арка цесаревича Николая.



**Рис. 1.** Схема планировки Адмиральского сквера

Дендрологический состав очень разнообразен и представлен как старыми насаждениями, так и недавними посадками: вяз мелколистный (*Ulmus pumila* L.), ель аянская (*Picea ajanensis* Fisch. ex Carrière), пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), туя западная (*Thuja occidentalis* L.), клен ложнозибольдов (*Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom), каштан конский (*Aesculus hippocastanum* L.), карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), сирень амурская (*Syringa amurensis* Rupr.), клен маньчжурский (*Acer mandshuricum* Maxim.), яблоня ягодная (*Malus baccata* (L.) Borkh), клен остролистный (*Acer platanoides* L.) жимолость Маака (*Lonicera maackii* (Rupr.) Herder), ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.), лиственница кемпфера (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), спирея японская (*Spiraea japonica* L. f.), роза собачья (*Rosa canina* L.), чубушник тонколистный (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. & Maxim.), рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun), гортензия древовидная (*Hydrangea arborescens* L.), сосна горная (*Pinus mugo* Turra) виноград девичий (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), катальпа бигнониевидная (*Catalpa bignonioides* Walter), вишня войлочная (*Cerasus tomentosa* (Thunb.) Loisel.), вейгела ранняя (*Weigela praecox* (Lemoine) Bailey), магнолия Зибольда (*Magnolia sieboldii* K. Koch).

**Сквер им. Адмирала Макарова** расположен во Фрунзенском районе по адресу ул. Набережная, 20. Планировка сквера (рис. 2) площадью 0,72 га скорее регулярная — основная дорожка выступает в качестве главной оси, ведущей от входа в сквер к монументу по мраморной лестнице со встроенными цветниками. Здесь установлен памятник погибшему во время Русско-японской войны командующему первой Тихоокеанской эскадрой Макарову Степану Осиповичу [3]. Территория сквера благоустроена в 2011 г.: была проведена реставрация памятника и посадка большого количества древесных и кустарниковых растений.



**Рис. 2.** Схема планировки сквера Адмирала Макарова

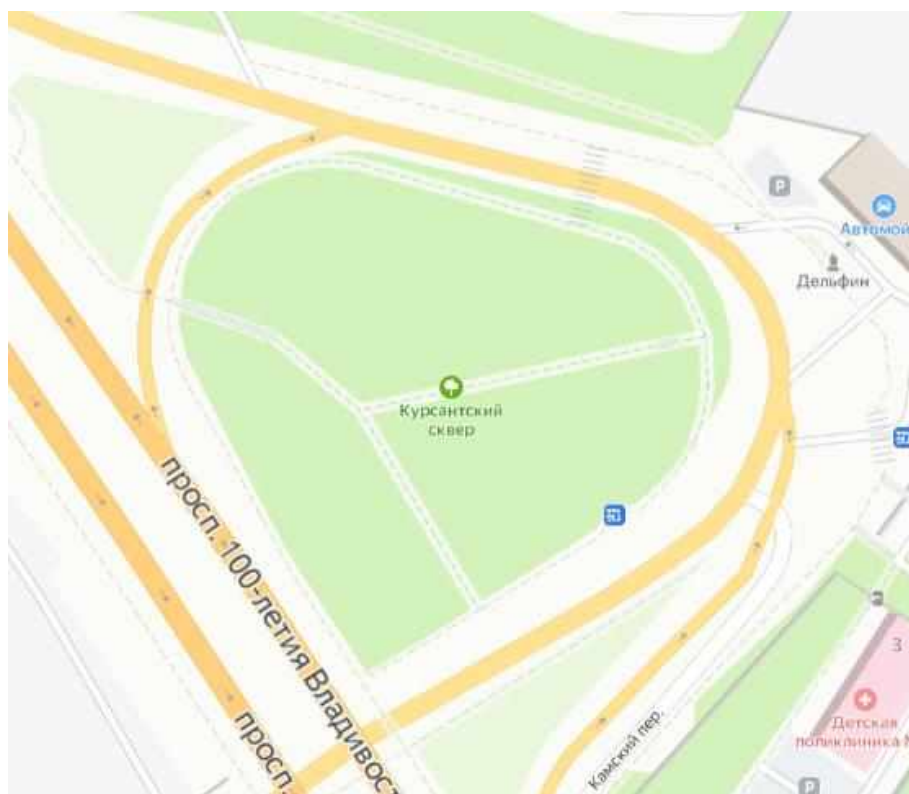
В дендрологическом составе численно преобладают хвойные виды, такие как пихта цельнолистная (*Abies holophylla* Maxim.), ель колючая голубая (*Picea pungens glauca* Regel), ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) Н. Karst.) и лиственница кемпфера. Также в сквере представлены и лиственные деревья: клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), вяз мелколистный, береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukaczew), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.), рябина обыкновенная, вишня войлочная, ясень маньчжурский, яблоня ягодная, форзиция ниспадающая (*Forsythia suspensa* (Thunb.) Vahl). Сквер является популярным местом для отдыха и прогулок местных жителей и служащих ближайших общественных зданий.

**Гайдамакский сквер** расположен в Ленинском районе по адресу ул. Светланская, 173 (рис. 3). Открыт 30 сентября 1945 г. Изначально на территории был заложен памятник-обелиск морякам-тихоокеанцам, отдавшим жизнь в боях во время русско-японской войны, а название он получил в честь одного из первых русских кораблей Первой Тихоокеанской эскадры. Сейчас сквер площадью 0,6734 га, благодаря радиально-кольцевой структуре, представляет собой зону тихого отдыха в удалении от оживленной улицы, а также является удобным транзитом при переходе с ул. Светланской к жилой застройке. На территории Гайдамакского сквера сохранилось большое количество старовозрастных насаждений, присутствуют живые изгороди и цветники, размещенные перед монументами. Дендрологический состав не очень разнообразен: вяз мелколистный, клен остролистный, орех маньчжурский, береза даурская (*Betula dauurica* Pall.), ель обыкновенная, лиственница кемпфера, яблоня ягодная, клен маньчжурский.



Рис. 3. Схема планировки Гайдамакского сквера

**Курсантский сквер** (рис. 4) расположен в Первореченском районе по адресу пр. 100-летия Владивостока, 14. Площадь 0,6993 га. Он окружен со всех сторон многополосной автомобильной дорогой, имеет радиальную планировочную структуру, выполняет в основном транзитную функцию, реже — в качестве зоны кратковременного отдыха. История создания сквера напрямую связана с находящимся неподалёку Тихоокеанским высшим военно-морским училищем им. С. О. Макарова. Мощение дорожек выполнено из тротуарной плитки, на территории находятся обновлённые МАФ в хорошем состоянии, но освещение присутствует только по периметру сквера.



**Рис. 4.** Схема планировки Курсантского сквера

Дендрологический состав: вяз мелколистный, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), ясень маньчжурский, ясень носолистный (*Fraxinus rhynchophylla* Hance), катальпа бигнониевидная, каштан конский, рябина обыкновенная, орех маньчжурский, береза плосколистная, ель аянская, сирень амурская, лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), карагана древовидная. В сквере большое количество старых деревьев, состояние некоторых из них близко к аварийному. Размещение растений по территории сквера не равномерное, отсутствует защитная полоса по периметру дороги. Несмотря на это, Курсантский сквер обладает своим шармом и является уютным зеленым уголком в черте города.

**Сквер Чайка** (рис. 5) расположен в Первомайском районе по адресу ул. Калинина, д. 20. Небольшой (0,4 га) сквер, как и Курсантский, окружен со всех сторон автодорогой. Планировка сквера простая, поддерживается рядовыми посадками из каштана конского и черемухи Маака (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.), стриженными живыми изгородями из пузыреплодника калинолистного и кизильника



блестящего (*Cotoneaster lucidus* Schltld.), цветниками из однолетников и многолетников. Также дендрологический состав представлен кленом маньчжурским, сосной Веймутова (*Pinus strobus* L.), вязом мелколистным, ясенем маньчжурским, березой плосколистной. Сквер является преимущественно транзитным, но благодаря разнообразной структуре посадок, в нем комфортно отдыхать.



Рис. 5. Схема планировки сквера Чайка

**Сквер Анны Щетиной** (рис. 6) расположен во Фрунзенском районе по ул. Крыгина, 80. Был открыт в 2013 г. Сквер небольшой по площади (0,3871 га), носит имя первой в мире женщины-капитана дальнего плавания. Дендрологический состав: вяз мелколистный, клён ясенелистный, можжевельник колючий (*Juniperus oxycedrus* L.), орех маньчжурский, кизильник блестящий, сирень Вольфа (*Syringa wolfii* С. К. Schneid.). Сквер представляет собой зону тихого отдыха вдоль улицы с оживленным автомобильным движением. Имеет на своей территории смотровую площадку, выходящую на пролив Босфор Восточный. Значительная часть территории сквера вымощена различными видами тротуарной плитки, в том числе газонными решетками. Пространственная структура сквера частично полуоткрытая, целостный образ пока не сформировался. МАФ значительное количество, есть пандусы для маломобильных групп населения.



Рис. 6. Схема планировки сквера им. Анны Щетиной

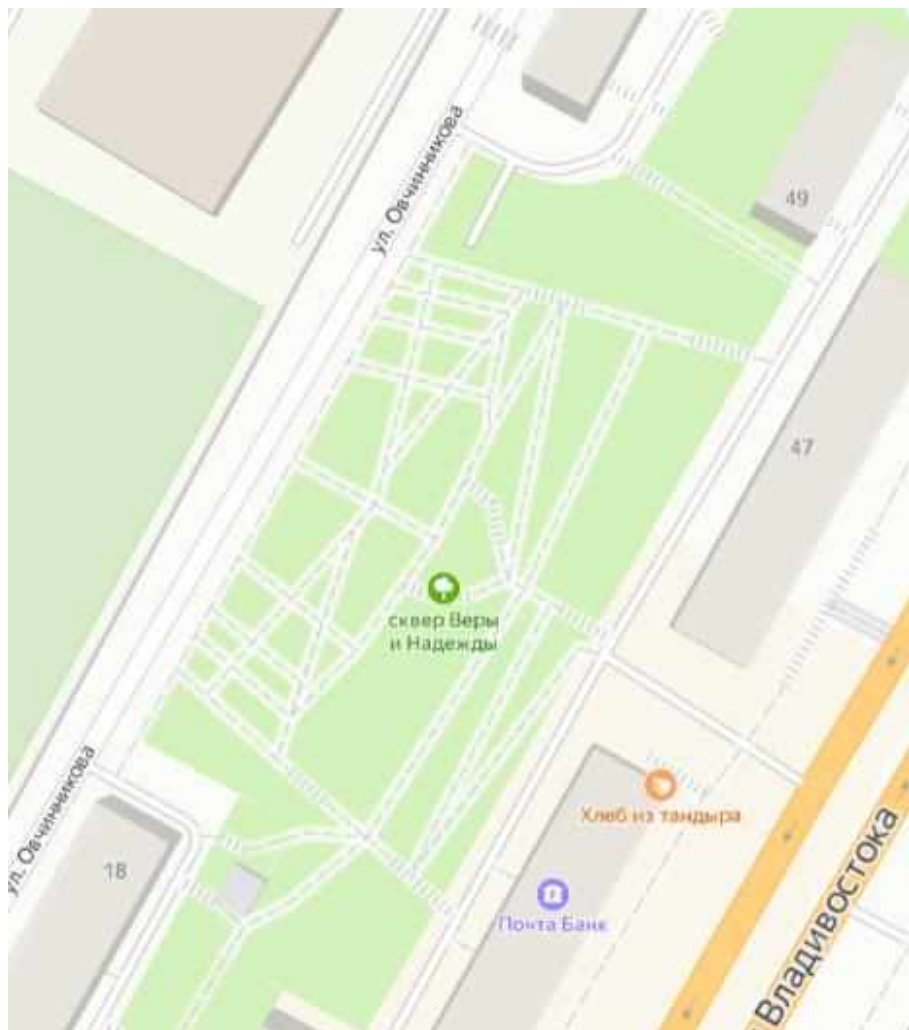
**Сквер Хо Ши Мина** (рис. 7) расположен в Первомайском районе по ул. Борисенко. Площадь 0,7992 га. Сквер примыкает к многополосной автодороге с интенсивным движением. Создавался он на месте бывшего пустыря. В результате обустройства на этом участке появились асфальтированные дорожки, освещение, большое количество лавочек для комфортного кратковременного отдыха, новые посадки древесных и кустарниковых растений, в том числе живые изгороди из пузыреплодника калинолистного, цветники. Посещаемость сквера возросла, транзит и отдых стали комфортнее. При этом планировка сквера свободная, дорожно-тропиночная сеть сформирована из стихийных троп, созданных горожанами ранее.



**Рис. 7.** Схема планировки сквера Хо Ши Мина

Древесно-кустарниковый ассортимент представлен видами, которые стихийно произрастали на пустыре, а также были потом подсажены к существующим в рамках благоустройства территории: вяз мелколистный, тополь корейский (*Populus koreana* Rehder), береза плосколистная, береза даурская, клен маньчжурский, ель колючая голубая, чубушник тонколистный, орех маньчжурский, сосна Веймутова, спирея японская, форзиция ниспадающая, груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis* Maxim.), яблоня ягодная. Более плотные посадки располагаются вдоль дороги и создают защитный экран от шума и пыли для посетителей сквера. Доля открытых пространств в сквере составляет 30—40 %.

**Сквер Веры и Надежды** (рис. 8) расположен в Первореченском районе по ул. Овчинникова, 18 посреди жилой 5-этажной застройки и общественных зданий. Сквер площадью 0,8301 га торжественно открыли 30 июля 2014 г. Он имеет регулярную планировку: дорожки расположены зеркально относительно общей оси, вдоль них располагаются стриженные живые изгороди из вяза мелколистного, рядовые посадки ели обыкновенной, газоны, цветники. Вдоль прогулочных дорожек установлены фонари и лавочки. В центре сквера установлена каменная свеча — знак памяти о людях, погибших в годы политических репрессий. Отличительной чертой сквера является наличие в нем детской и спортивной площадок, что не совсем логично для сквера с данной планировочной структурой и мемориальной символикой.



**Рис. 8.** Схема планировки сквера Веры и Надежды

Дендрологический состав не широкий: ясень маньчжурский, береза плосколистная, кизильник блестящий, рябина обыкновенная, яблоня ягодная, ель обыкновенная, магнолия Зибольда.

**Выводы.** На основании анализа восьми скверов города Владивостока выявлены следующие закономерности:

– Планировка скверов, как старых, так и новых, чаще всего является свободной, выполненной с учетом потребности горожан в удобном транзите. Исключениями являются сквер Веры и Надежды и сквер Макарова, выполненные в регулярном стиле.

– Ассортимент скверов представлен как местными хвойными и лиственными видами, так и интродуцентами.

– Преобладающим видом в скверах является вяз мелколистный, активно использующийся в озеленении Приморского края благодаря своей устойчивости к местным погодным условиям. Он встречается в рядовых посадках, в группах и живых изгородях.

– Основная функция всех изученных скверов — транзитная. Но практически на территории каждого сквера установлены памятники и монументы.

– Каждый из скверов обеспечивает возможность кратковременного отдыха горожан. Однако наблюдается недостаток разнообразия малых архитектурных

форм, площадок различного функционального назначения, наличие которых привлекало бы на территорию скверов большее количество горожан из всех групп населения.

– Территориально все скверы расположены вдоль дорог с интенсивным движением, что не располагает к более длительному комфортному времяпрепровождению посетителей без включения в состав насаждений живых изгородей и более плотных посадок по периметру для защиты от шума и пыли.

– Старые скверы благодаря возрасту и степени развития крон деревьев имеют более высокую сомкнутость полога, чем в новых скверах, что отражается на комфортности пребывания посетителей в скверах.

Таким образом, рассматривая скверы города Владивостока как комфортные общественные пространства с заданными функциями, хотелось бы отметить их значительное сходство, несмотря на время создания. Повышение интенсивности и качества благоустройства может разительно увеличить количество посетителей, длительность их пребывания и интерес населения к объектам зеленой инфраструктуры.

#### **Библиографический список**

1. Ухваткина, О. Н. Древесные растения в озеленении городов юга Дальнего Востока: биологические особенности, перспективность интродукции. — Владивосток, 2008. — 228 с.
2. Вергунов, А. П. Ландшафтное проектирование / А. П. Вергунов, М. Ф. Денисов, С. С. Ожегов. — Москва : Высш. шк., 1991 — 325 с.
3. Власов, С. А. Очерки истории Владивостока / С. А. Власов. — Владивосток : Дальнаука, 2010. — 252 с.

**Л. А. Напалкова,**  
2 курс, направление подготовки «Ландшафтная архитектура»  
Научный руководитель — **Е. И. Паршина,**  
кандидат биологических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА SYRINGA L. В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДА СЫКТЫВКАРА**

Актуальной проблемой озеленения городов является создание устойчивых зеленых насаждений, обладающих высокими декоративными свойствами. Особую актуальность эта проблема имеет в условиях современного роста городов и деградации части природных компонентов в связи с увеличением плотности застройки, загрязнением окружающей среды, биологическим старением древесных насаждений в большей части городской территории.

Республика Коми не отличается богатством видового разнообразия аборигенных древесных растений — видовой состав включает всего 103 вида, из них деревьев и кустарников — порядка 79 видов. Неблагоприятные природно-климатические условия обуславливают и низкое разнообразие видовое разнообразие древесно-кустарниковой флоры города Сыктывкара — в озеленении столицы Республики Коми используется 103 видов [1] (по отдельным данным — 96).

Обогащение видового состава растений для целей озеленения возможно за счет введения в культуры интродуцируемых растений. И в этом огромную роль для Республики Коми играет Ботанический сад Института биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН. В настоящее время коллекционный фонд дендрария насчитывает около 700 таксонов растений из них в результате проведенных интродукционных испытаний для расширения озеленительного ассортимента г. Сыктывкара рекомендовано около 207 таксонов [2].

При интродукции древесных растений большое значение имеет система фенологических наблюдений так как именно сезонное развитие обуславливает не только успех адаптации вида в новых условиях, но и устойчивость их декоративных свойств в условиях новой среды [3].

Однако городская среда значительно отличается от условий большинства Ботанических садов где проходят испытания интродуценты. Эти изменения связаны с загрязнением атмосферного воздуха, почвенно-грунтовых вод, физическим воздействием. Но основными факторами, оказывающими влияние на адаптационные процессы растений, являются особый температурный режим и характер инсоляции.

Именно трансформация теплового баланса в городах, связанная с притоком дополнительного тепла от промышленных объектов, коммуникационных и транспортных сетей приводит к повышению температуры воздуха по сравнению с пригородом на 0,5—5 °С [4]. При этом даже в разных частях города микроклиматические условия могут существенно отличаться. Поэтому для

принятия решения о массовом использовании интродуцентов в озеленении города важным актуальным является и изучение ритма и развития вида в условиях городской среды.

Целью наших исследований изучение сезонного роста и развития *Syringa vulgaris* L. в условиях города Сыктывкара.

В задачи исследования входило:

- 1) исследовать места произрастания *Syringa vulgaris* на территории г. Сыктывкара;
- 2) определить сроки прохождения фенологических фаз *Syringa vulgaris* в городских условиях;
- 3) провести анализ первичных данных о росте и развитии *Syringa vulgaris* в условиях города Сыктывкара.

Актуальность данного исследования обусловлена и тем, что к настоящему времени в специальной литературе отсутствует информация о росте и сезонных ритмах развития *Syringa vulgaris* в условиях столицы Республики Коми.

Объектами исследования служили растения *Syringa vulgaris*, произрастающие в разных частях города Сыктывкара. Фенологические наблюдения за 10 растениями проводили через каждые 3 сут., используя методические указания Н. Е. Булыгина [5]. Фиксировали время прохождения основных фенофаз, таких как набухание и распускание вегетативных и генеративных почек, распускания почек, появления листьев, цветков, образования плодов, расцветивание и опадение листьев.

Район исследования расположен в подзоне средней тайги. Среднемесячная температура самого теплого месяца (июль) +16,6 °С, самого холодного (январь) –15,5 °С. Период со среднесуточной температурой ниже 0 °С длится 173 дня. Начало вегетации (переход среднесуточной температуры через +5 °С) отмечается в последней декаде апреля. Сумма эффективных температур (выше +5°) по средним многолетним данным составляет 1750—1900°. Продолжительность вегетационного периода равна 145—150 дням. В течение года выпадает 560 мм осадков, в период за апрель-октябрь — 387 мм [6].

Также нами было проведено сравнение полученных первичных результатов с данными изучения фенологии *S. vulgaris* в условиях Ботанического сада ФИЦ Коми научный центр УрО РАН [7].

Сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.) относится к семейству Oleaceae Lindl. (Маслинных), включающего по разным классификациям от 22 до 28 (30) видов. Во флоре бывшего СССР встречается от 3–4 видов сирени. *Syringa vulgaris* — это крупный кустарник высотой 5—7 м. Ареал распространения — Карпаты, Трансильванские Альпы, Балканский полуостров. Листья широкояйцевидные с сердцевидным, прямым или слегка закругленным основанием. Вершина листа острая, слегка вытянутая. Листья темнозеленые сверху и более бледные снизу. Цветки мелкие (диаметр 1,0—1,2 см), лиловые, лилово-голубые, белые и собраны в метельчатые соцветия от 10 — 20 см длиной, имеют сильный, приятный аромат [8]. В настоящее время известно около 2271 сортов *S. vulgaris*, которые разнообразны по окраске.

Появление *S. vulgaris* на территории Сыктывкара связано с посадками садоводов–любителей в послевоенное время, а позднее благодаря деятельности треста зеленого хозяйства посадки сирени распространяются и по общественным местам [9].

Нами в рамках исследования встретились экземпляры преимущественно с бледно-фиолетовой, ярко-сиреневой и белой окраской на территории городского парка им. им Кирова, придомовых территориях, территориях образовательных учреждений и довольно часто на участках частного сектора.

Все исследуемые растения находятся в хорошем состоянии, высота особей варьирует от 1,5 до 4 м.

Анализ результатов фенологических наблюдений показал, что начало вегетации (фаза набухания почек) *S. vulgaris* в условиях г. Сыктывкара наступает по среднему —  $6/V \pm 1,4$  при сумме положительных температур (выше 0)  $44^\circ\text{C}$ .

Развержение почек наблюдалось через 2–5 дней после набухания ( $9/V \pm 0,7$ ).

Фаза распускания листьев приходится на конец второй — начало третьей декады мая ( $19/V \pm 1$ ), сумма положительных температур при этом составила  $232^\circ\text{C}$ .

Цветение начинается через 32 дня (по среднему значению —  $7/VI \pm 1$ ) после начала вегетации при сумме активных температур  $356^\circ\text{C}$ . Продолжительность цветения составила  $12,0 \pm 0,8$  сут.

Листья начали опадать  $20/X$ , когда среднесуточные температуры опустились ниже нуля, опадающие листья имели зеленую окраску.

Продолжительность вегетационного периода составила 147 сут., а сумма накопленных активных температур (выше  $10^\circ\text{C}$ ) —  $1697,4^\circ\text{C}$ .

Проведенные исследования позволили установить незначительные отличия ритма развития растений *S. vulgaris* (по имеющимся литературным данным) в условиях городской среды и в условиях Ботанического сада Коми НЦ УрО РАН. Однако для получения более достоверной информации необходимы дальнейшие исследования.

#### **Выводы:**

1) Изучение роста и развития интродуцентов в условиях городской среды являются необходимыми исследованиями, способными существенно дополнить сведения Ботанических садов об устойчивости интродуцентов в новых условиях.

2) Фенологические сведения позволяют оценить возможности и характер использования растений в озеленении города, позволяют определить сроки начала и продолжительность озеленительных работ на городских территориях, сроки проведения агротехнических и других мероприятий, связанных с озеленением.

3) Проведенные фенологические наблюдения *Syringa vulgaris* L. в условиях города Сыктывкара не являются исчерпывающими и требуют дальнейших исследований.

#### **Библиографический список**

1. Бобровская, В. Э. Древесно-кустарниковая флора Сыктывкара / В. Э. Бобровская, Ю. А. Бобров, Я. В. Кузнецова // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. — 2017. — № 1 (21). — С. 1—19. — URL: <http://www.vestospu.ru>. (дата обращения: 05.03.2023).

2. Мартынов, Л. Г. Результаты интродукции древесных растений европейского происхождения в ботаническом саду Института биологии Коми научного центра / Л. Г. Мартынов // Известия Коми науч. центра УрО РАН. — Сыктывкар, 2018. — С. 58—64.
3. Малаховец, П. М. Фенологические наблюдения за сезонным развитием деревьев и кустарников / П. М. Малаховец, В. А. Тисова. — Архангельск : Изд-во АГТУ, 1999. — 48 с.
4. Бухарина, И. Л. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде: монография / И. Л. Бухарина, Т. М. Поварничина, К. Е. Ведерников; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Ижевская гос. с.-х. акад.». — Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. — 215 с.
5. Булыгин, Н. Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями / Н. Е. Булыгин. — Москва : Изд-во ЛТА, 1979. — 97 с.
6. Атлас Республики Коми по климату и гидрологии / под ред. А. И. Таскаев. — Москва : Дрофа. Дизайн. Информация. Картография, 1997. — 113 с.
7. Мартынов, Л.Г. Интродукция видов рода сирень (*Syringa L.*) в условиях ботанического сада подзоны средней тайги / Л. Г. Мартынов // Известия Коми науч. центра УрО РАН. — Сыктывкар, 2013. — Вып. 4 (16). — С. 25—31.
8. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Т. 5. Покрытосеменные. Семейства Миртовые-Маслинные. — Москва ; Ленинград, 1960. — 545 с.
9. Мартынов, Л.Г. Проблемы озеленения города Сыктывкара в Республике Коми / Л. Г. Мартынов, Л. А. Скупченко, А. В. Вокуева // Вестник ИРГСХА. 2011. — Вып. 44. — Ч. 5. — С. 55—63.



**А. В. Пименова,**  
3 курс, направление подготовки «Дизайн»  
Научный руководитель — **Д. В. Першина,**  
старший преподаватель  
(СГУ им. Питирима Сорокина)

## **ТЕНДЕНЦИИ В РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙНА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА СЫКТЫВКАРА**

На сегодняшний день дизайн среды является актуальной и бурно развивающейся сферой деятельности. Одной из главных задач перед дизайнерами среды является создание пространства, соответствующего сразу многим практическим и эстетическим критериям. Оно должно быть не только комфортным и эстетически привлекательным, но и функциональным, безопасным и инклюзивным.

Городское пространство — это окружающая нас предметная среда: архитектура города, улицы, парки, площади и др. С этой средой все горожане взаимодействуют каждый день: «выстраивают свои маршруты, создают образ города и оценивают его с точки зрения возможностей для реализации своих потребностей» [5, с. 88]. Поэтому целью дизайнеров, работающих с общественными пространствами города, является создание среды, комфортной для всех горожан. Этой цели полностью соответствуют сегодняшние тенденции в дизайне городской среды.

Во-первых, на сегодняшний день актуальны территории, отвечающие, в первую очередь на запросы горожан. При разработке проекта, дизайнер должен учитывать, кто и для чего будет использовать данную территорию. Запросы могут быть разнообразные и зависят от окружающих объектов, таких как жилые дома, административные здания, торговые центры или театры. Для создания действительно комфортной для людей среды, дизайнеру необходимо продумывать сценарии посещения данной территории, т. е. ставить себя на место человека, который будет туда приходить. Необходимо представить, как себя на этой территории будет вести взрослый человек, подросток, пара с детьми, пожилой человек или человек с ограничениями по здоровью; на что каждый из них в первую очередь обратит внимание, что им будет необходимо для комфортного пребывания на данной территории.

Во-вторых, современной тенденцией является создание многофункциональных пространств. Подобные территории включают в себя много различных функциональных зон, нацеленных на разные группы населения. Например, скамейки для отдыха, спортивная площадка для активного времяпрепровождения, игровая площадка для детей и т. д. Также такие пространства должны являться всесезонными и иметь возможность трансформироваться под различные нужды горожан [4, с. 62, 69].

В-третьих, идентичность территории. Сегодня дизайнеры стараются сделать общественные пространства уникальными, создать определённый имидж данной территории, отразить самобытность места. Идентичность места может быть связана с его историей, с природой или традиционной культурой региона.

При этом данное уникальное общественное пространство должно гармонично вписываться в окружающую его городскую среду. Идентичность территории «с помощью маркирования уникальных аспектов территории и формирования устойчивого образа способствует созданию узнаваемости и росту привлекательности территории для различных целевых групп» [1].

В-четвёртых, безопасность. При проектировании городской среды необходимо учитывать безопасность. При выборе малых архитектурных форм следует отдавать предпочтение экологически чистым изделиям, сделанным из качественных материалов, а также соблюдать правила безопасности при их установке. Дополнительно следует учитывать возможности озеленения для уменьшения воздействия пыли и грязи на окружающую среду, а также продумывать различные варианты мощения [4, с. 62, 69].

В-пятых, является доступность и инклюзивность общественной среды. Это пространства, доступные и комфортные для всех без исключения, в том числе для людей с различными ограничениями по здоровью. Использование инклюзивного дизайна предусматривает создание удобной и доступной среды изначально, чтобы избежать адаптации и переделки в будущем. Важно, чтобы эта среда или ее элементы органично вписывались в общий дизайн пространства, не привлекая излишнего внимания [2].

В-шестых, одной из заметных тенденций является открытое взаимодействие с жителями при обсуждении проекта. Мнение будущих пользователей объекта играет ключевую роль в определении концепции и функциональности городского пространства. Налаживание общественного диалога при планировании комфортной городской среды поможет выявить интересы граждан и достичь единства по целям и планам реализации проектов благоустройства [3, с. 93].

Помимо всего вышеперечисленного, при проектировании также важно учитывать следующие аспекты:

1) существующее или предполагаемое количество людей, посещающих данную территорию. Возможность регулировать это количество, создавая на территории «точку притяжения», которая позволит привлечь больше жителей в данный район города;

2) продумывание удобных пешеходных и транзитных путей, чтобы, например, людям не приходилось срезать путь через газон и другие насаждения;

3) внимание к материалам, как малых архитектурных форм, так и наземного покрытия. На сегодняшний день существует большое множество видов и подвидов строительных материалов, которые можно комбинировать для создания определённого эстетического восприятия места. Однако дизайнер должен чётко понимать почему он решил выбрать для реализации данного проекта именно эти материалы; опирается он на внешнюю эстетику материала, его функциональные качества или цену;

4) При проектировании очень важно так же все свои решения сверять и подстраивать под законодательную и нормативную базу, в которую входят ГОСТы, СП, ФЗ, ПП, ГП и т. д.

В рамках учебной дисциплины «Ландшафтное проектирование среды» студентам 3 курса СГУ им. Питирима Сорокина направления «Дизайн среды» –

Пименовой Анастасии и Лапиной Виктории необходимо было разработать дизайн-концепцию по благоустройству территории в городе Сыктывкар на пересечении улиц Пушкина и Советской, рядом с центром досуга и кино «Октябрь». Авторы поставили перед собой задачи: изучить ГОСТы, СП и аналоги в области проектирования городских общественных пространств, разработать концепцию, разработать места отдыха и места для проведения различных акций, мероприятий, разработать маршрут движения посетителей и разработать зонирование.

В первую очередь, чтобы выявить особенности и не упустить их при проектировании, был проведен анализ существующей территории. Изучили географию места, поблизости расположены объекты социальной инфраструктуры. Также изучили историю центра досуга и отдыха «Октябрь» и провели опрос, в котором прошли 200 жителей города. Среди достоинств можно отметить то, что это культурное и историческое место, достаточно проходное и необустроенное, так что на нём можно реализовать любые идеи.

Подробно рассмотрев текущую ситуацию территории и мнения жителей города, а также проанализировав уже готовые проекты, авторы разработали дизайн-концепцию развития данной территории. Идея заключается в создании арт-пространства для различных культурных мероприятий, праздников и фестивалей.

Был разработан план зонирования, с обозначением транзитных путей (рис. 1). План зонирования включает в себя: входную зону, зону отдыха, зона фестивалей и свободной торговли, амфитеатр, парковки, зелёные зоны. Зона фестивалей и свободной торговли — это место, где могут проводиться различные праздничные мероприятия, устраиваться акции. Эта территория, включая сцену, может использоваться центром «Октябрь», а также для проведения концертов и мероприятий для школьников.



**Рис. 1.** Проект зонирования (разработка автора, 2023 г.)

На территории планируется расположить такие малые архитектурные формы как кафе-киоск, трибуны (зрительские места), сцена, скамейки, пергола,

велопарковка и информационный стенд для афиш (рис. 2). Часть малых архитектурных форм будет заказана у специализированных компаний уже с готовым дизайном. Для перголы и амфитеатра был разработан авторский дизайн.



**Рис. 2.** Проект генерального плана развития сквера (разработка авторов, 2023 г.)

Пергола представляет собой вытянутый прямоугольный навес с узорными прорезями. Материалы для изготовления перголы: дерево, металл и оргстекло. Под навесом предполагается размещение акций, мастер-классов, воркшопов или ярмарок. Крыша навеса находится под небольшим углом, и обусловлено тем, что снег в зимний сезон будет скатываться на поверхность земли. Таким образом, навес подходит как для летнего сезона, так и для зимнего.

Амфитеатр включает в себя сцену и трибуны для зрителей. Трибуны имеют 8 рядов, их вместимость составляет 170—200 человека. Данный амфитеатр может быть площадкой для проведения различного рода мероприятий центром досуга и отдыха «Октябрь» и учебными заведениями. Так как это свободное пространство, на ней могут выступать уличные творческие объединения.

Визуальное единство пространства достигнуто благодаря включению в среду декоративных элементов на основе паттернов советского художника авангарда — Любови Поповой. Советский авангард в МАФах прекрасно сочетается с внешним обликом здания центра досуга и кино «Октябрь», построенного в советскую эпоху. Паттерны МАФов напоминают о времени, в которое было построено сооружение и его истории. На перголе и ограждениях зрительских мест они выглядят современно и свежо, создают идентичность данного места.

В качестве мощения сквера были выбраны бетонные плиты и частично — бетонная тактильная плитка. Такой материал как бетон отличается доступностью, простотой изготовления, а также устойчивостью к различным погодным условиям. Тактильная плитка необходима для помощи в ориентации и безопасности людей с нарушением зрения, в проекте размещается ближе к проезжей части. Осветительное оборудование подбиралось не только исходя из унитарной

цели сделать данную территорию как можно более освещённой в тёмное время суток, но и исходя из общей стилистики дизайн-концепции.

Стоит осветить такую тему, как озеленение сквера. Продумывая его, авторы предлагают создать среду, которая может быть безопасна для аллергиков с аллергической реакцией на пыльцу растений. В качестве деревьев выбрали несколько сортов клёна, кусты черноплодной и красной рябины. Выбор клёна обусловлен из-за отсутствия произведения пыльцы. Также, немаловажен и тот факт, что клён и рябина входят в первую и вторую группы растений по очистке воздуха. Они защищают территорию от пыли, грязи, шума и загазованности.

Было также продумано развитие сквера в зимний период (рис. 3). В центре сквера временную установку небольшого ледового катка, а под навесом обустройство проката коньков. Под прокат можно переделать типовую бытовку, вагончик деревянный. Максимальная пропускная способность катка составит до 40 человек. В визуальном оформлении катка также присутствуют паттерны Любовь Поповой, в виде дополнительной подсветки катка. Таким образом каток органично вписывается в общую среду и соответствует идентичности данного места.



**Рис. 3.** Визуализация дизайн-концепции развития сквера зимой (разработка авторов, 2022 г.)

Данная дизайн-концепция была представлена на презентации перед аудиторией, где присутствовали главный архитектор администрации МО ГО «Сыктывкар» Рунг Владимир Якубович и директор ЦДК «Октябрь» Мирошниченко Илина Олеговна.

Таким образом, изучив тенденции дизайна городских общественных пространств, выявили такие тенденции как, актуальность территории, создание многофункциональных пространств, идентичность территории, безопасность, доступность и инклюзивность общественной среды, открытое взаимодействие с жителями при обсуждении проекта.

Данная дизайн-концепция по благоустройству сквера рядом с центром досуга и кино «Октябрь» на пересечении улиц Пушкина и Советской в городе Сыктыв-

тивкар, включает в себя все перечисленные тенденции при проектировании городских пространств. Реализация проекта может решить проблему облагораживания одной из главных улиц города Сыктывкар.

#### **Библиографический список**

1. Архипова, А. Э. Маркеры территориальной идентичности как символическая основа брендинга места / А. Э. Архипова, Н. Г. Федотова // Учёные записки Новгород. гос. ун-та. — 2016. — № 2 (6). — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26510660> (дата обращения: 12.04.2023).

2. Генделева, М. Доступная и инклюзивная среда» в рамках программы профессионального развития архитекторов «Архитекторы.рф» / М. Генделева, Е. Леонтьева, А. Аникушин // Архитекторы.рф : [сайт]. — URL: <https://архитекторы.рф/courses/dostupnaya-i-inklyuzivnaya-sreda> (дата обращения: 13.04.2023).

3. Опыт общественного участия в планировании комфортной городской среды на примере Архангельской области / А. Г. Деменев, Т. Ф. Шубина, П. В. Шубина, М. В. Ненашева [и др.] // АиС. — 2018. — № 33. — С. 91—117. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-obshchestvennogo-uchastiya-v-planirovanii-komfortnoy-gorodskoy-sredy-na-primere-arhangel'skoy-oblasti> (дата обращения: 13.04.2023).

4. Зазуля, В. С. Проблематика и тенденции развития общественных пространств: отечественный и зарубежный опыт / В. С. Зазуля // Урбанистика. — 2021. — № 1. — С. 56—72. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problematika-i-tendentsii-razvitiya-obshchestvennyh-prostranstv-otechestvennyu-i-zarubezhnyu-opyt> (дата обращения: 10.04.2023).

5. Прокопьева, Н. Ю. Особенности восприятия городского пространства / Н. Ю. Прокопьева // Педагогика. Психология. Философия. — 2017. — № 3 (07). — С. 87—93. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-voSPIriatiya-gorodskogo-prostranstva> (дата обращения: 13.04.2023).

**Ю. А. Платонова, В. А. Зайцева,**  
аспирантура, 1 курс, специальность «Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация»  
Научный руководитель — **Л. В. Зарубина,**  
профессор, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
(Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н. В. Верещагина)

## **ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «РУССКИЙ СЕВЕР»**

Национальный парк представляет собой особо охраняемую природную территорию, где в целях охраны окружающей среды ограничена деятельность человека. Национальный парк «Русский Север» образован постановлением Правительства Российской Федерации от 20.03.1992 № 182 «О создании национального природного парка «Русский Север» [1].

ФГБУ национальный парк «Русский Север» является природоохранной, эколого-просветительской и научно-исследовательской организацией, территория которой включает в себя особые комплексы и объекты, имеющие экологическую, историческую и эстетическую ценность, предназначенные для использования в природоохранных, образовательных, научных, культурных целях и управляемого туризма [2].

Согласно ландшафтному районированию Вологодской области, национальный парк расположен в северо-западной ландшафтной зоне и частично в ландшафтных подзонах Двинско-Сухонской, средней тайги и южной тайги на юго-востоке. В пределах подзон выделяются ландшафтные районы. Территория национального парка включает 7 ландшафтных районов: озерно-ледниковый, моренно-озерно-холмистый, озерно-ледниковый, моренно-озерно-холмистый, озерно-ледниковый, озерно-ледниковый, моренно-эрозионный.

Процесс становления ландшафта Вологодской области складывается из событий последнего миллиона лет, называемого четвертичным периодом. На протяжении этого времени территория национального парка, по крайней мере, 4 раза перекрывалась ледяным щитом то целиком, то частично. Наиболее значимым для формирования современного облика ландшафтов было последнее (валдайское) оледенение [3].

Около двадцати трех тысяч лет назад, когда изменился климат, ледник начал отходить, оставляя после себя множество холмов, болот и озер. Отход ледника длился 8 тыс. лет. Известным «Достоянием» предпоследнего отступления ледника являются «горы»: Маура, Сандырева, Цыпина (входят в состав Кирилло-Белозерской конечно-моренной гряды) (рисунок). Эти «горы» неслучайны и уникальны, они являются моренами напора, так как ледник оторвал глыбы известковых отложений где-то северо-западной современной их расположения и «перенес» туда, где они сейчас и находятся. Теперь эти горы — памятники природы или ландшафтные заказники. Известковая основа этих гор улучшает почву, по-

этому, например на Цыпиной горе, исследователи насчитали более двухсот видов растений, что составляет 20 % всех видов травянистой и древесной растительности, встречающейся в Вологодской области [3].



Горы Маура, Сандырева, Ципина

Территория национального парка «Русский Север» разделена на участки (функциональные зоны) с отдельными режимами использования и охраны, как указано в Положении о национальном парке (табл. 1):

**Таблица 1.** Распределение лесов на функциональные зоны

Функциональная зона	Площадь, га	%
1. Заповедная зона	1738	2,3
2. Особо охраняемая зона	33420	44,0
3. Рекреационная зона	40821	53,7
ИТОГО	75979	100

По данным табл. 1 видно, что большую часть национального парка занимает рекреационная зона — 53,7 %, это говорит о том, что его территория подвержена значительной рекреационной нагрузке.

Поскольку сосновые насаждения в Вологодской области составляют всего 23 % от общего породного состава, и с каждым годом эта цифра только сокраща-



ется, в 2021 г. нами было принято решение провести исследование по оценке состояния естественного возобновления на территории Сокольского бора национального парка «Русский Север», чтобы изучить, состояние естественного возобновления под пологом древостоя на его территории. Таксационная характеристика объектов исследования представлена в табл. 2.

**Таблица 2.** Характеристика опытных участков

Состав	Средние		Бонитет	$G_{\phi}$ м <sup>2</sup> /га	$P_{отн.}$	А, лет	Кол-во экземпляров, шт./га	М, м <sup>3</sup> /га	Густота подроста, шт./га Ель/Сосна
	Д <sub>ср</sub> , см	Н <sub>ср</sub> , м							
Пробная площадь № 1 С.-чер.									
9С1ЕедБ	32,3	24,2	I	29.025	0,81	73	659	308	4283/66
Пробная площадь № 2 С.-бр.									
10СедЕ-едБ	26,7	22,7	II	35.46	0,90	74	642	382	353/49
Пробная площадь № 3 Е.-чер.									
7ЕЗС	29,5	22,0	II	30.67	0,70	83	446	286	1032/—
Пробная площадь № 4 С.-чер.									
7СедЕЗБ	22,8	22,0	II	30.9	0,81	75	632	307	66/—
Пробная площадь № 5 С.-бр.									
8С1Е1Б	23,5	19,7	II	29,8	0,81	74	694	278	33/—
Пробная площадь № 6 С.-бр.									
9СедЕ1Б	29,6	20,2	II	29,19	0,82	74	642	310	99/—

Три участка (№ 4, 5, 6) находились вблизи остановок, стоянок и мест отдыха, остальные участки (№ 1, 2, 3) были на достаточном расстоянии от них. Анализ состояния хвойного подроста показал, что рекреационная нагрузка (в частности — вытаптывание) оказала негативное влияние на выживаемость и плотность подроста, так на № 4, 5 и 6 пробных площадях подрост практически отсутствует, и представлен сомнительной категорией жизнеспособности. Так же необходимо отметить, что в бору идет постепенная смена коренной сосновой формации на еловую [3].

Сокольский бор должен быть оснащен всеми элементами благоустройства, которые не должны оказывать отрицательного влияния на сохранность, рост и развитие растительности, а также состояние лесной среды.

Дорожно-тропиночная должна являться основным элементом благоустройства территории национального парка. Количество и ширина тропинок должны быть увязаны с площадью отдельных функциональных зон, что позволит посетителям свободно гулять по парку, без необходимости прохода вне дорог.

Особую ценность представляют культурные ландшафты. В целом в национальном парке насчитывается 72 памятника истории, архитектуры и инженерного искусства. Из них Кирило-Белозерский монастырь, Ферапонтов монастырь, Горицкий монастырь и Ильинская церковь на Ципиной горе отнесены к памятникам культуры федерального значения. В г. Кирилове 25 архитектурных объектов получили статус региональных памятников.

Особенно важно и необходимо сохранить своеобразие природы «Русского Севера» многие выдающиеся памятники истории и культуры до сих пор находятся в естественном окружении, в единстве с природной и исторической средой так как они не могут существовать вне ландшафта [4].

#### **Библиографический список**

1. О создании национального природного парка «Русский Север» : постановление правительства РФ от 20.03.1992 № 182. // Консорциум кодекс : [сайт]. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902384693>.

2. Об утверждении Положения о национальном парке «Русский Север» : приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 25 октября 2012 г. № 345 // Консорциум кодекс: [сайт]. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902384693>.

3. Платонова, Ю. А. Изучение естественного возобновления под пологом древостоев в национальном парке «Русский Север» Вологодской области / Ю. А. Платонова, В. А. Зайцева, Л. В. Зарубина // Биологическое разнообразие природных и антропогенных ландшафтов: изучение и охрана : сб. материалов II Международной науч.-практич. конф. — Астрахань, 2021. — С. 360—363.

4. Кумзеров, В. М. Вестник национального парка «Русский Север» / В. М. Кумзеров, Г. А. Воробьев, И. А. Смирнов, Т. А. Сулова, А. Л. Кузнецов // Особенности ландшафтов национального парка «Русский Север». — 2005. — № 4. — С. 5—6.

**З. А. Протокович, Ю. М. Чупрова,**  
3 курс, направление подготовки «Экология и природопользование»  
Научный руководитель — **Ю. А. Бобров,**  
кандидат биологических наук, доцент  
(Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина)

## **ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД**

В настоящее время всё больше и больше уделяется внимание нарастающим глобальным проблемам, экологическим в том числе. Деятельность человека непосредственно влияет на качество природной среды.

Человечество изымает природные ресурсы, преобразует ландшафты, способствует попаданию новых веществ в атмосферу, почву и воды. Для регулирования антропогенного вмешательства проводятся экологические мониторинги и экспертизы, производится сбор и анализ проб природных сред. На основе этого делаются выводы о состоянии окружающей среды, а далее уже принимаются какие-либо меры по предотвращению, минимизации этого влияния, а также даются рекомендации по рекультивации нарушенных элементов экосистемы.

Существует множество способов оценки состояния окружающей среды. Сейчас активно развивается и все чаще используется метод биоиндикации и одна из её составляющих — дендроиндикация. При таком методе воздействие антропогенных факторов оценивается на основе изменений морфологических параметров листа древесно-кустарниковых пород.

Роль растений велика, они являются главными продуцентами, поэтому важно оценивать состояние растительных популяций [3]. За счёт того, что растения находятся в прямом контакте со всеми элементами окружающей их среды, в том числе с различными загрязняющими веществами и мутагенами, их можно по праву считать доминирующими компонентами биосферы [4, 5].

Подобная методология основывается на исследовании благополучия различных таксономических групп и оценке эффективности физиологических процессов. Она названа **биотестом**, и одним из её методов является оценка уровня флуктуирующей асимметрии билатеральных морфологических признаков растений [1, 3].

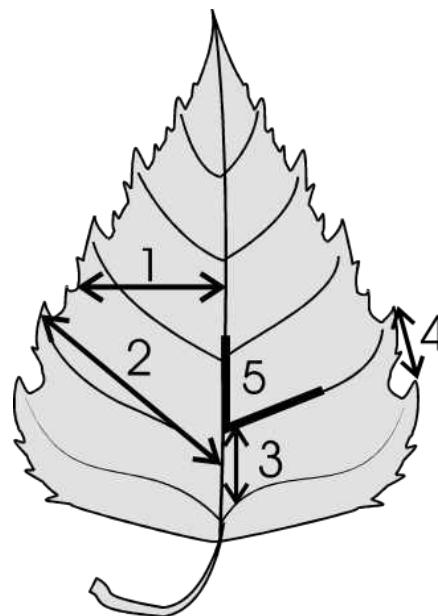
Флуктуирующая асимметрия — это широко распространённое явление, представляет собой незначительные отклонения от строгой симметрии. Её принято рассматривать как показатель устойчивости или неустойчивости развития и как один из показателей качества среды. Возникает в результате ослабления способности организма контролировать развитие в условиях генетического или экологического стресса. Существует прямая зависимость между показателем флуктуирующей асимметрии и качеством среды: чем выше флуктуирующая асимметрия, тем не благоприятнее среда [2].

В исследовании был выбран именно метод флуктуирующей асимметрии из-за его простоты и универсальности [3].

**Цель исследования:** изучение флуктуирующей асимметрии некоторых древесно-кустарниковых пород — берёзы пушистой (*Betula pubescens* Roth.) и сирени венгерской (*Syringa josikaea* J. Jaco. ex. Rchb.).

**Материалы и методы.** Все материалы для исследования были собраны летом 2022 г. С территории г. Сыктывкара собирались листья берёзы пушистой, с территории Эжвинского района г. Сыктывкара — листья сирени венгерской. При сборке материала выбирались примерно одинаковые объекты, произрастающие в разных точках изучаемых территорий для комплексности исследования.

За основу была взята методика измерения флуктуирующей асимметрии по Захарову (рисунок). Она предполагает измерения у листовой пластины с помощью штангенциркуля, линейки и транспортира замерялись полуширина листа в его середине (1), длины второй жилки от основания листа слева и справа (2), расстояние между первой и второй жилками слева и справа (3), расстояние между концами этих жилок слева и справа (4) и угол отхождения второй жилки слева и справа (5).



Измерения флуктуирующей асимметрии листа *Betula pubescens*

Далее все измерения заносились в электронные таблицы и производились расчёты в программах Excel и RStudio. После рассчитывались величина флуктуирующей асимметрии между отдельными половинками листьев, средняя итоговая флуктуирующая асимметрия, итоговая величина флуктуирующей асимметрии (ИФА). В свою очередь, полученные значения ИФА (табл. 1, 2) сравнивались с таблич-

ными значениями (табл. 3), а на основе этого делался вывод о величине антропогенной нагрузки.

**Таблица 1.** Итоговая величина флуктуирующей асимметрии *Syringa josikaea* J. Jaco. ex. Rchb.

ИФА (точка 1)	ИФА (точка 2)	ИФА (точка 3)
0,010	0,010	0,010

**Таблица 2.** Итоговая величина флуктуирующей асимметрии *Betula pubescens* Roth.

ИФА (точка 1)	ИФА (точка 2)	ИФА (точка 3)
0,0138	0,0107	0,0319

**Таблица 3.** Балльная шкала оценки качества среды по величине флуктуирующей асимметрии (по В. М. Захарову, 2000)

Балл	Качество среды	ФА
I	Условно нормальное	<0,040

Балл	Качество среды	ФА
II	Начальные (незначительные) отклонения от нормы	0,040—0,044
III	Средний уровень отклонений от нормы	0,045—0,049
IV	Существенные (значительные) отклонения от нормы	0,050—0,054
V	Критическое состояние	> 0,054

**Заключение.** В ходе исследовательской работы была изучена флуктуирующая асимметрия листьев берёзы пушистой (*Betula pubescens* Roth.) и сирени венгерской (*Syringa josikaea* J. Jacq. ex. Rchb.). Показатели составили:

– для сирени венгерской:

точка 1 — 0,010;

точка 2 — 0,010;

точка 3 — 0,010;

– для берёзы пушистой:

точка 1 — 0,0138;

точка 2 — 0,0107;

точка 3 — 0,0319.

Было оценено и сравнено друг с другом качество окружающей среды на основе показателя флуктуирующей асимметрии в центральных районах г. Сыктывкара и отдельно в Эжвинском районе г. Сыктывкара.

В целом во всех районах г. Сыктывкара состояние окружающей среды в соответствии со шкалой Захарова условно нормальное. Но в сравнении друг с другом заметна небольшая разница. Качество среды в центральных районах Сыктывкара несколько хуже, чем в Эжвинском районе. Скорее всего, это связано с большей плотностью населения и автомобильным движением, а также с меньшей площадью зелёных насаждений в городе.

#### Библиографический список

1. Влияние лесопатологического состояния березы повислой на величину флуктуирующей асимметрии листовой / Д. Б. Гелашвили, Е. А. Ерофеева, И. В. Лобанова, М. М. Наумова // Поволжский экологический журнал. — 2007. — № 2. — С. 106—115
2. Захаров, В. М. Асимметрия животных / В. М. Захаров. — Москва : Наука, 1987. — 216 с.
3. Захаров, В. М. Мониторинг здоровья среды на охраняемых природных территориях / В. М. Захаров, А. Т. Чубинишвили. — Москва : Центр экологической политики России, 2001. — 78 с.
4. Илькун, Г. М. Загрязнители атмосферы и растения / Г. М. Илькун. — Киев : Наукдумка, 1978. — 247 с.
5. Чистякова, Е. К. Возможность использования показателя стабильности развития и фотосинтетической активности для исследования состояния природных популяций растений на примере березы повислой / Е. К. Чистякова, Н. Г. Кряжева // Онтогенез. — 2001. — Т. 32. — № 6. — С. 422—427.

**О. Г. Чуднов, К. А. Карпота,**  
2 курс направление подготовки «Лесное дело»  
Научный руководитель — **А. В. Сулов,**  
кандидат сельскохозяйственных наук  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

## **ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ОЦЕНКА УРАЛЬСКОГО УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА УГЛТУ В ГРАНИЦАХ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА**

Город Екатеринбург является крупным мегаполисом площадью 495 км<sup>2</sup> и населением более 1,5 млн чел. При этом он имеет относительно большую площадь лесных насаждений, которая составляет 45018,3 га. Они представляют собой так называемое «зеленое кольцо» города. В его состав входят 15 лесопарков и территория городских лесов. Отдельным массивом в западной части города выделяется территория Уральского учебно-опытного лесхоза Уральского государственного лесотехнического университета (УУОЛ УГЛТУ).

Леса на территории города являются важными и востребованными рекреационными ресурсами. Тысячи горожан их посещают ежедневно. Лес способствует возобновлению и развитию физических, психических, духовных, интеллектуальных сил человека [1].

Для организации рекреационного пространства и повышения эффективности его управления необходимо иметь сведения о составе и структуре городских лесов на основе выполняемых ими функций. Такие данные можно получить в результате анализа ландшафтно-рекреационных показателей лесов, получаемых в процессе проведения лесоустройства.

Целью исследований является анализ ландшафтно-рекреационной характеристики лесных насаждений на территории Уральского учебно-опытного лесхоза УГЛТУ в границах городских лесов.

Объектом исследования является часть территорий Уральского учебно-опытного лесхоза УГЛТУ. Леса располагаются в границах Екатеринбургского лесничества Верх-Исетского участкового лесничества и Паркового участкового лесничества общей площадью 7691 га. Схема расположения показана на рисунке ниже. За основу взяты материалы лесоустройства 2018 г. Были проанализированы в соответствии со справочником «Общесоюзные нормативы для таксации лесов» (1992) следующие показатели: тип ландшафта, стадия дигрессии, рекреационная оценка, класс эстетической ценности, проходимость, просматриваемость и биологическая устойчивость [2].

Наиболее важным показателем, определяющим пригодность лесов для отдыха, является тип ландшафта. На основании классификации, разработанной Н. М. Тюльпановым, ландшафты делятся на три группы: закрытые, полуоткрытые и открытые [3]. Наиболее благоприятными для отдыха являются ландшафты закрытых пространств мелколиственных, сосновых насаждений с сомкнутостью полога крон 0,6—0,9, а также лиственно-хвойных насаждений с горизонтальной

сомкнутостью крон 0,5—0,8. Для них характерна комфортная скорость ветра, умеренная температура.

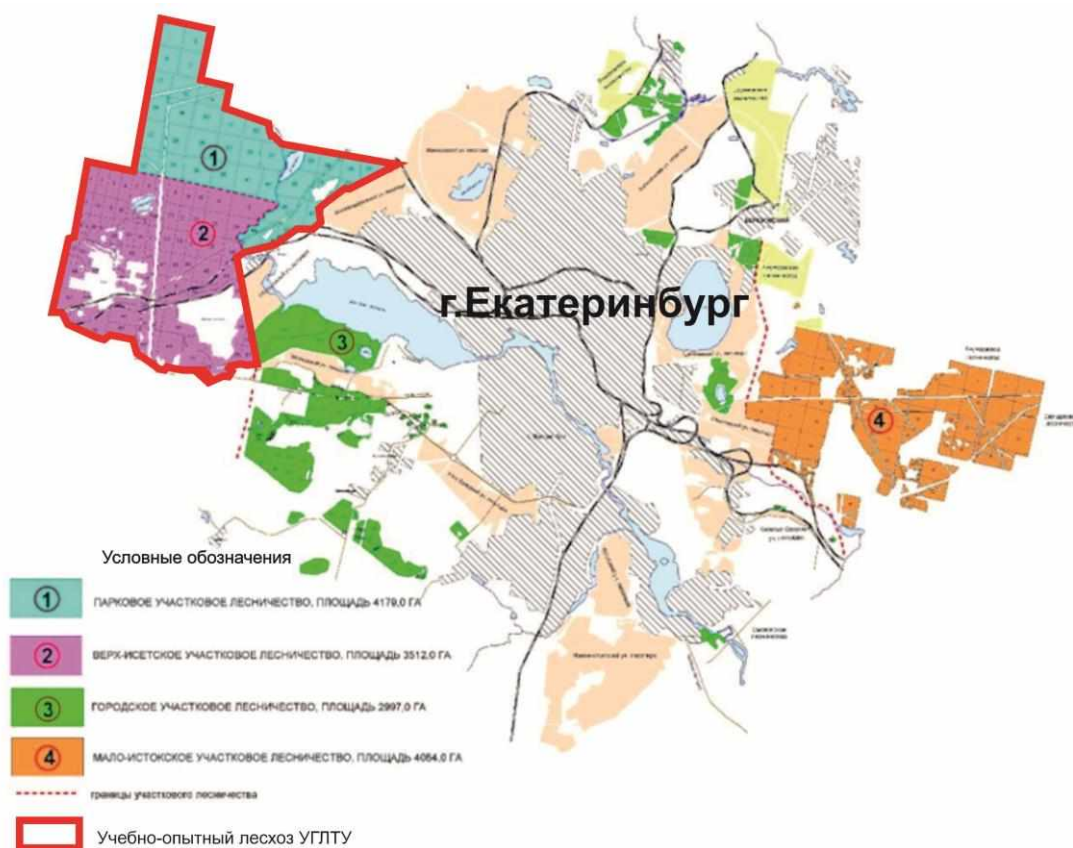


Схема расположения учебно-опытного лесхоза УГЛТУ в границах г. Екатеринбурга

Сведения о распределении территории УУОЛ по типам ландшафта представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Распределение площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по типам ландшафтов

Группы ландшафтов	Типы ландшафтов	Площадь	
		га	%
Закрытые	а) Полные древостои горизонтальной сомкнутости 0,6—1,0	6254,3	81,3
	б) Полные древостои вертикальной сомкнутости 0,6—1,0	99,5	1,3
Полуоткрытые	а) Изреженные древостои сомкнутостью 0,3—0,5 с равномерным размещением деревьев	596,9	7,8
	б) Изреженные древостои сомкнутостью 0,3—0,5 с групповым размещением деревьев	19,2	0,2
Открытые	а) Рединные древостои сомкнутостью 0,1—0,2	83,7	1,1
	б) Участки с единичными деревьями	492,0	6,4
	в) Участки без древесной растительности	145,4	1,9
	ВСЕГО	7691,0	100,0

Анализ данных табл. 1 показал, что преобладающими ландшафтами являются закрытые группы, которые можно охарактеризовать как насаждения с относительной полнотой от 0,6 до 1,0, в основном представленные горизонтально

сомкнутыми типами. Общая площадь закрытых ландшафтов составляет 6353,8 га (82,6 % от общей площади). Полуоткрытые и открытые типы ландшафтов представлены незначительно, составляют 616,1 га (8 %) и 721,1 га (9,4 %) соответственно.

По данным Памфилова, оптимальное соотношение типов ландшафта следующее: закрытый — 45—55 %, полуоткрытый — 25—30 %, и открытый — 20—25 % [4]. Таким образом, соотношение типов ландшафтов на территории УУОЛ не является оптимальным.

Изменение лесной среды под воздействием различных форм посещения и отдыха (прогулок, спорта, различных игр и др.) определяется по степени рекреационной дигрессии. Различная интенсивность использования зеленых насаждений для отдыха по-разному влияет на лесную среду. Чем больше нагрузки, тем интенсивнее меняется лесная среда. Для определения степени изменения лесной среды устанавливаются пять стадий рекреационной дигрессии (по данным ВО «Леспроект»). Распределение площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по стадиям рекреационной дигрессии представлено в табл. 2.

**Таблица 2.** Распределение площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по стадиям рекреационной дигрессии

Категория земель	Степень рекреационной дигрессии, площадь, га						Средняя степень
	1	2	3	4	5	Итого	
Покрытая лесом площадь	5506,1	1105,1	306,3	31,7	20,7	6969,9	1,4
В процентах	79,0	15,9	4,4	0,5	0,3	100,0	

На исследуемой территории преобладают насаждения первой стадии рекреационной дигрессии 5506,1 га (79 %), где не наблюдаются признаков нарушений лесной среды, рост и развитие деревьев и кустарников нормальное, механические повреждения отсутствуют, подрост и подлесок жизнеспособные, моховой и травяной покров характерны для данного типа леса, подстилка пружинистая и не нарушена. Регулирование рекреации не требуется. Площадь участков второй стадии дигрессии составляет 1105,1,4 га, или 15,9 %. Представленность участков третьей стадии дигрессии мала и равняется 306,3 га (4,4 %). Наименьшими по площадям территориями являются участки с четвертой (31,7 га) и пятой (20,7 га) стадиями дигрессии. По стадиям дигрессии можем заметить, что преобладают нетронутые человеком площади, средняя степень дигрессии составляет 1,4.

Рекреационная оценка дается лесотаксационным выделам в отношении пригодности их к выполнению рекреационных и оздоровительных функций. Эта оценка определяется необходимой степенью хозяйственного воздействия на участок для организации в нем отдыха. Сведения о распределении площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по рекреационной оценке показаны в табл. 3.

Анализ данных табл. 3 выявил:

– количество ландшафтных участков с высокой рекреационной оценкой, на которых возможна организация комфортного отдыха населения без проведения дополнительных хозяйственных мероприятий составляет 38,3 %;



- доля лесных участков со средней рекреационной оценкой, которые требуют незначительных мероприятий для организации отдыха, составляет 38,8 %;
- участков с низкой рекреационной оценкой, требующих для организации отдыха серьезных капиталовложений (реконструкции насаждений, планировка территорий и др.) составляет 22,9 %.

**Таблица 3.** Распределение площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по рекреационной оценке

Рекреационная оценка	Площадь	
	га	%
Высокая	2949,0	38,3
Средняя	2984,5	38,8
Низкая	1757,5	22,9
ИТОГО	7691,0	100

Красочность и гармоничность лесных участков определяется классом эстетической оценки. Объективность эстетической оценки получается при сочетании относительно субъективного зрительного впечатления (зависит от времени года, погодных условий, степени освещенности, настроения) и объективных ландшафтно-таксационных признаков. Данные по этому значению представлены в табл. 4.

**Таблица 4.** Распределение площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по классам эстетической оценки

Категория земель	Классы эстетической оценки, площадь, га				Средний класс
	1	2	3	Итого	
Общая площадь УУОЛ УГЛТУ	3549,3	2087,7	2054,0	7691,0	1,8
В процентах	46,1	27,1	26,7	100,0	

На территории учебно-опытного лесхоза УГЛТУ преобладают насаждения первого класса эстетической оценки — 46,1 %. Второй класс занимает 27,1 %, третий — 26,7 %. Средневзвешенный класс эстетической оценки ландшафтных участков составил 1,8. Значение свидетельствует о довольно высоких декоративных и эстетических качествах насаждений.

В рекреационных лесах отдельное значение имеет удобство передвижения посетителей. При рекреационном анализе этот параметр определяют по степени проходимости. Проходимость участка зависит от дренированности почв, рельефа местности, густоты древостоя, подроста, подлеска и его захламленности. Хорошая проходимость в участках повышенных местоположений, с сухой, хорошо дренированной почвой, не затруднена густой зарослью подлеска или захламленностью, а также очень крутыми склонами холмов. Плохая проходимость в участках, расположенных на ровных пониженных местах, с плохо дренированной почвой, а также с крутыми склонами холмов, имеющих захламленность более 10 куб. м на 1 га. Средняя проходимость в участках, имеющих средние показатели между хорошей и плохой проходимостью. Сведения о проходимости учебно-опытного лесхоза УГЛТУ представлены в табл. 5.

Территория УУОЛ характеризуется наличием всех степеней проходимости. Преобладают участки (46,8 %) со средней проходимостью. Хорошая и плохая проходимости представлены на относительно одинаковых площадях (1939,2 га и 2148,6 га соответственно).

**Таблица 5.** Распределение площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по степени проходимости

Показатели проходимости	Площадь	
	га	%
Хорошая	1939,2	25,2
Средняя	3603,2	46,8
Плохая	2148,6	27,9
ИТОГО	7691,0	100,0

Оценка просматриваемости ландшафтного выдела или обзорность показана в табл. 6. Этот показатель определяется расстоянием, при котором можно определить по стволу породу дерева и другие элементы ландшафта.

**Таблица 6.** Распределение площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по степени просматриваемости

Показатели просматриваемости	Площадь	
	га	%
Хорошая	2364,2	30,7
Средняя	3883,0	50,5
Плохая	1443,8	18,8
ИТОГО	7691,0	100,0

Анализ табл. 6 показал, что на исследуемом объекте преобладают участки средней просматриваемости, их площадь составляет 3883 га (50,5 %). Площадь с хорошей просматриваемостью составляет 2364,2 га (30,7 %), с плохой — 1443,8 га (18,8 %).

Для оценки способности противостоять неблагоприятным условиям роста и развития, влекущим к преждевременному распаду древостоев и смене пород определяют классы биологической устойчивости насаждений. Этот показатель характеризует общее состояние насаждения, качество роста и развития, уровень естественного возобновления. Характеристика и признаки устойчивости насаждений приведены в табл. 7. Данные показывают, что на территории УУОЛ значительно преобладают здоровые насаждения, хорошего роста первого класса устойчивости (5660,8 га); подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и полностью покрывают почву. Насаждения второго класса устойчивости с замедленным ростом, рыхлым строением кроны у части деревьев, бледно-зеленой окраской хвои или листьев занимают 1088,3 га. Участки с третьим классом представлены незначительно (220,8 га).

**Таблица 7.** Распределение площади учебно-опытного лесхоза УГЛТУ по классам биологической устойчивости

Категория земель	Классы биологической устойчивости, площадь, га				Средний класс
	1	2	3	Итого	
Покрытая лесом площадь	5660,8	1088,3	220,8	6969,9	1,3
В процентах	81,2	15,6	3,2	100,0	

По результатам наших исследований можно сделать следующие выводы и обобщения. На исследуемой территории доминируют закрытые пространства (82,6 %), открытых достаточно мало (9,4 %). Лесные участки характеризуются высокими декоративными и эстетическими качествами, средний класс эстетической оценки ландшафтных участков составил 1,8. Территорию УУОЛ рекомендуется использовать для отдыха. Необходимо проведение лесохозяйственных мероприятий по благоустройству, это доказывается наличием более 50 % насаждений со средней и низкой рекреационной оценкой. На исследуемой территории преобладают насаждения первого класса устойчивости, их удельный вес составляет 81,2 % от площади. Здесь значительно представлены насаждения первой стадии рекреационной дигрессии (79,0 %), где не наблюдаются изменения лесной среды.

В связи с вышеперечисленным, для увеличения рекреационного потенциала насаждений УУОЛ необходимы лесохозяйственные и санитарно-оздоровительные мероприятия, а также организация дорожно-тропиночной сети.

#### **Библиографический список**

1. Десятниченко, Д. Ю. Рекреационное пространство как объект управления инновационным развитием территории города / Д. Ю. Десятниченко, А. Я. Запорожан, Е. А. Куклина // Управленческое консультирование. — 2017. — № 9 (105). — С. 64.
2. Общесоюзные нормативы для таксации лесов / В. В. Загреев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко, Н. Н. Гусев, А. Г. Мошкалев. — Москва : Колос, 1992. — 495 с.
3. Тюльпанов, Н. М. Лесопарковое хозяйство : учеб. пособие / Н. М. Тюльпанов. — Ленинград : Стройиздат, 1975. — 168 с.

**А. И. Шмалина,**  
3 курс, направление подготовки «Ландшафтная архитектура»  
Научный руководитель — **Е. И. Паршина,**  
кандидат биологических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

**ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО  
ПРИДОМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА  
ПО АДРЕСУ: Г. СЫКТЫВКАР, ПОКРОВСКИЙ БУЛЬВАР, Д. 14**

Проблема формирования благоприятной городской среды, отвечающей не только гигиеническим, санитарно-экологическим, эстетическим требованиям, но способной удовлетворять рекреационные, социальные, культурно-досуговые потребности человека в современный период является актуальной задачей. В условиях масштабного роста городской застройки возникает проблема поиска новых территорий для создания рекреационных объектов. Перспективным ресурсом для обновления городской среды и создания благоприятных условий жизни человека являются придомовые территории.

Согласно ГОСТ Р 70386-2022 [1], придомовая территория — это «территория, на которой расположен жилой дом с элементами озеленения и благоустройства, иные, предназначенные для обслуживания, эксплуатации и благоустройства данного дома и расположенные на указанной территории объекты».

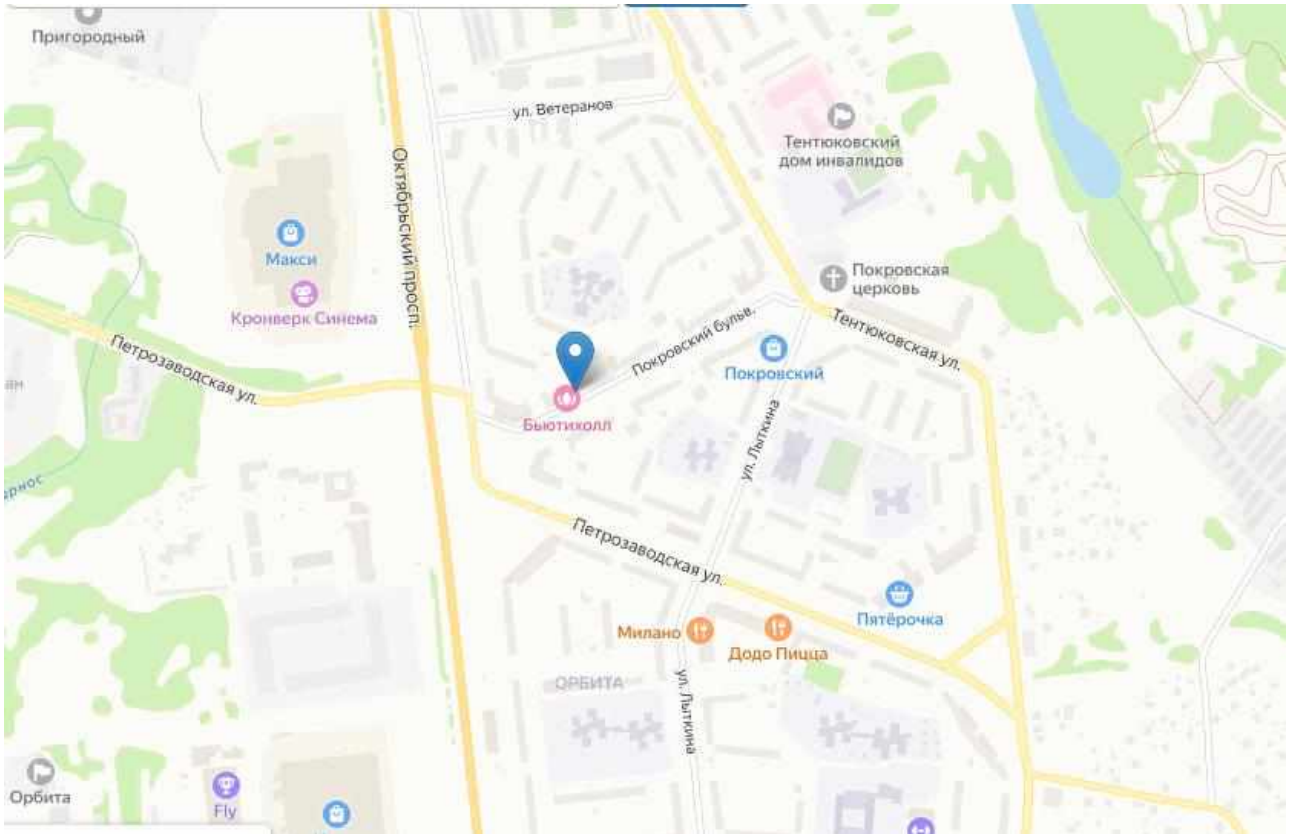
Главными направлениями в создании внутривортовой среды является ее приспособленность к удобному перемещению всех категорий граждан, рациональное распределение функций зон и разнообразие их элементов, обеспечение визуальной привлекательности, безопасности, обеспечение возможности социальных контактов между разными группами населения [2].

Целью данной работы является разработка проекта благоустройства и озеленения придомовой территории многоквартирного жилого дома по адресу: г. Сыктывкар, Покровский бульвар, д. 14.

Для решение поставленной цели были определены задачи:

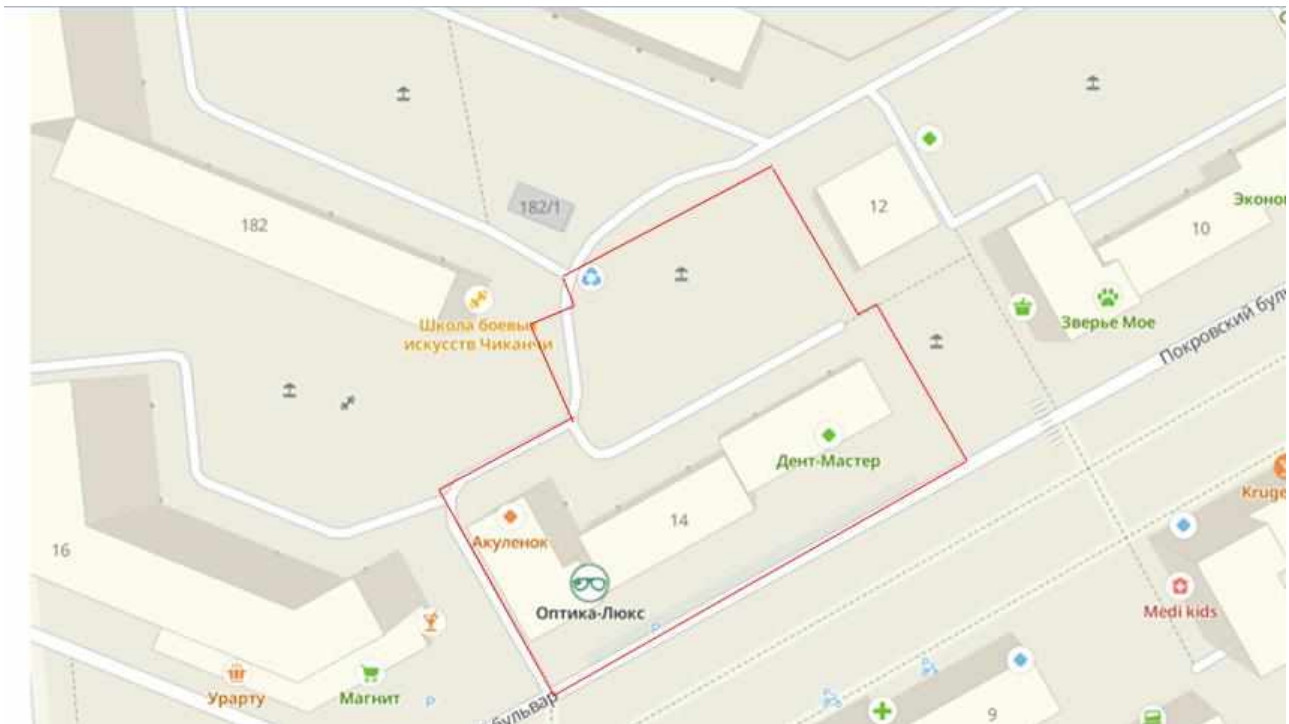
- 1) изучить нормативно-методологические документы, регламентирующие озеленение и благоустройство дворовых территорий.
- 2) провести ландшафтно-архитектурный анализ проектируемой территории;
- 3) представить проектное решение по озеленению и благоустройству дворовой территории.

Объект проектирования располагается в северной части МО ГО «Сыктывкар», 6 микрорайона Октябрьского жилого района (кадастровый номер — 11:05:0103010:360[3]) (рис. 1). Дом был построен и введен в эксплуатацию 2007 г., общая площадь всех жилых, коммерческих и технических помещений составляет 6721 кв. м.



**Рис. 7.** Местоположение объекта проектирования в структуре города [3]

Застройка вокруг дворовой территории является групповой и характеризуется незамкнутым сочетанием нескольких групп домов (рис. 2). Численность жильцов составляет 250 чел.



**Рис. 8.** Границы объекта проектирования [3]

Основные направления движения пешеходов по территории связаны с точками притяжения — это остановочные комплексы, магазины, детские сады и школы, располагающиеся с южной и северной части.

На территории располагается оборудованная парковочная зона с асфальтным покрытием размерами 6 м в длину и 25 м в ширину.

Асфальтобетонное покрытие ровное, с редкими трещинами и выбоинами; бордюры присутствуют и располагаются вдоль пешеходных дорожек.

Освещение территории представлено уличными фонарями, расположенными у входов в подъезды и дороге.

Зеленые насаждения на территории представлены посадками деревьев, кустарников, газонным покрытием, цветники отсутствуют (рис. 3).

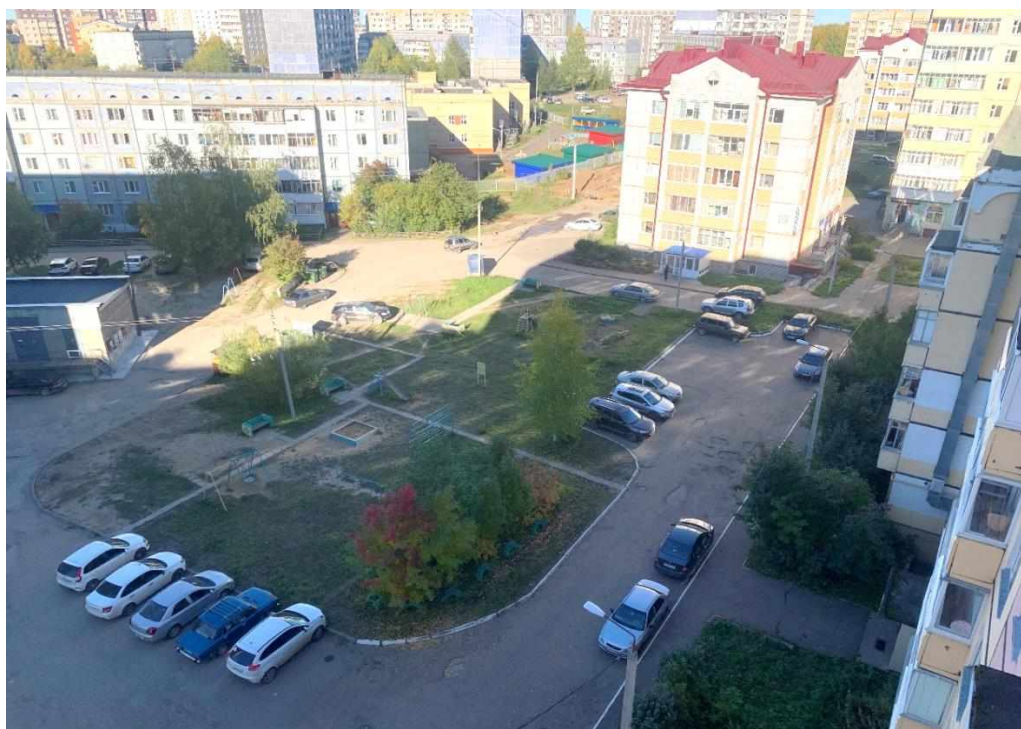


Рис. 9. Вид участка сверху (фото А. Шмалиной)

Деревьев и кустарников на участке 17 шт., доминирующая порода — рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*) — 6 шт. (35,29 % от общего количества), боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata*) — 4 шт. (23,53 %), ель сибирская (*Picea obovata*) — 2 шт. (11,76 %) и береза пушистая (*Betula pubescens*) — 2 шт. (11,76 %). Древесные насаждения представлены в виде рядовых посадок, кустарники произрастают крупными группами, не имеющими декоративного эффекта.

Растения в основном находятся в удовлетворительном состоянии, при этом в неудовлетворительном состоянии из них — 17 %. Преобладание в составе насаждений ослабленных растений обусловлено в первую очередь отсутствием ухода за ними, наличием повреждений, связанных с заболеваниями и механическими повреждениями.

Подлежат удалению: сирень обыкновенная (*Syringavulgaris*, № 8), потерявшая декоративность и пораженная болезнями, ель сибирская (*Picea obovata*, № 14), находящаяся в неудовлетворительном состоянии.

Газон также нуждается в благоустройстве. Имеются сильные вытаптывания людьми (49 %), на газон часто ставят автомобили за неимением парковочных мест.

На территории имеется неблагоустроенная детская площадка, оборудование для игр находится в крайне неудовлетворительном состоянии, при этом и покрытие площадки, и состояние игрового оборудования не соответствует ГОСТ Р 52169-2012[4] (рис. 4—5).



**Рис. 10.** Детское игровое оборудование (качель) (фото А. Шмалиной)



**Рис. 11.** Детское игровое оборудование (горка) (фото А. Шмалиной)

Участок закрыт с южной стороны 5—6—9 этажным домом, которое не позволяет солнечному свету в утренние и дневные часы освещать территорию полностью. Освещена лишь часть озелененного участка, поэтому рекомендуется к посадке теневыносливые растения, а также и светолюбивые, которые можно расположить на северной части благоустраиваемой территории. Автомобили и дорожки для пешеходов также находятся в тени.

Таким образом, проведенный анализ показал, что территория остро нуждается в благоустройстве, при этом баланс территории отражает несоответствие градостроительного регламента к функциональному зонированию дворовой территории [5].

В основе проектной концепции благоустройства придомовой территории лежат результаты ландшафтно-архитектурного анализа, свидетельствующие о необходимости:

- 1) изменение архитектурно-планировочного решения территории с учетом сложившихся направлений движения пешеходов;
- 2) функциональное зонирование территории: выделение зоны тихого отдыха взрослого населения, детского отдыха, территории для выгула домашних животных в соответствии с их функциональным назначением и требованиями градостроительных регламентов;
- 3) организация рациональной схемы передвижения населения по территории и устройство дорожно-тропиночной сети, обеспечивающей беспрепятственное и комфортное перемещение жителей всех категорий;

4) озеленение территории, в том числе: увеличение не только доли древесно-кустарниковых насаждений, но и разнообразных видов садово-парковых структур;

5) создание новых парковочных мест;

Концепция проекта предполагает изменение дорожно-тропиночной сети: дорожки направлены к точкам притяжения, при этом все транзитные пути соединяются в одну площадку, где установлены скамьи для отдыха как взрослого населения, так и для детей.

Функционально-планировочное решение включает выделение площадок разного функционального назначения (рис. 6):

а) для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста (игровая площадка);

б) игровой комплекс для детей 10—12 лет;

в) для отдыха взрослого населения;

г) для занятий физкультурой (дети старше 14 лет и взрослые).



Рис. 6. Функционально-планировочная организация территории

В зону игр детей дошкольного и младшего школьного возраста входит комбинированная площадка для игр детей от 3 до 6 лет. Такая площадка оснащена детским игровым комплексом (рис. 7), вокруг которого будет песок.

Игровая площадка располагается на юго-западе, где утром территория освещается солнцем, которое нагревает игровое оборудование, а после полудня площадка находится в затенении, из-за чего дети не будут перегреваться. Покрытие — песок под игровым комплексом, сама площадка из резиновой крошки коричневого цвета.

Вторая зона функционального назначения включает игровую площадку для детей 7—12 лет, на которой установлен детский игровой комплекс Г-5 «Бизнес»,



изготовленный из металла (см. рис. 7). Покрытие площадки — песок и прорезиненная крошка коричневого цвета.



**Рис. 7.** Детское игровое оборудование:  
А — МГМ-6 «Бизнес» (3—6 лет); Б — Г-5 «Бизнес» (7—12 лет) [6]

Спортивная площадка для детей старше 14 лет и взрослых включает в себя: зона для стрейчинга для 3 человек, отделенная разметкой; спортивный комплекс: 3 высоких перекладин для подтягиваний обычным хватом, 3 перекладины для подтягиваний широким хватом, перекладина с кольцами, вертикальная и наклонная шведская лестница, рукоход, мишень для метбола и двое брусьев разной длины; функциональная рама для кроссфита, рама включает в себя 15 мест для подтягиваний, 1 место для работы со штангой, канат и кольца закрепленные на высоте 4 метра. Места для подтягиваний могут использоваться дополнительно для закрепления аксессуаров: петель, колец, канатов. Покрытие — резиновая крошка коричневого цвета.

Зона для отдыха взрослого населения позволит родителям отдохнуть на скамейке, пока их дети играют на детской площадке. В зоне для отдыха взрослого населения есть уютные деревянные скамейки, которые можно использовать как место приятного времяпровождения, где родители могут наблюдать за своими детьми, а пожилые люди отдохнуть и погреться на солнце. Покрытие и достаточная ширина дорожек позволит также без труда передвигаться маломобильным гражданам.

Для отделения зон площадок и дорожек был использован пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*) в виде живой изгороди. В условиях севера это растение хорошо приживается, поскольку является зимостойким, а также прекрасно переносит стрижку. В качестве декоративных акцентов на территории использованы посадки ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*), ель сибирская (*Picea obovata*). При этом ель жители дома смогут использовать в зимнее время как новогоднюю.

Для сохранения зеленой части газона и создания новых парковочных мест было решено сделать парковочные места из бетонной газонной решетки (рис. 8).



**Рис. 8.** Бетонная газонная решетка «Меба» [8]

Разработка проектного решения озеленения и благоустройства дворовой территории была выполнена с учетом всех эстетических, санитарно-гигиенических и экологических требований и с учетом потребностей населения, в том числе и МГН. Реализация этого проекта позволит расширить рекреационные пространства в городе и улучшит эмоциональное состояние посетителей дворовой территории.

#### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р 70386-2022. Комплексное благоустройство и эксплуатация городских территорий : дата введения 2023-05-01// СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.02.2023).
2. Цитман, Т. О. Благоустройство дворовых территорий в районах жилой застройки / Т.О. Цитман, М.Д. Поташова, С.М. Петунина // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. — 2017. — 2 (20) . — С. 103—114.
3. Публичная кадастровая карта г. Сыктывкар (Республика Коми) // Роскадастр : [сайт]. — URL: <http://roscadastr.com/map/respublikakomi/syktvyvkar>(дата обращения: 20.03.2023).
4. ГОСТ Р 52169-2012. Оборудование и покрытия детских игровых площадок. Безопасность конструкции и методы испытаний. Общие требования : дата введения 2013-07-01 // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.02.2023).
5. Об утверждении местных нормативов градостроительного проектирования муниципального образования городского округа «Сыктывкар» : решение Совета муниципального образования городского округа «Сыктывкар» от 10 декабря 2015 г. № 03/2015-57. : ред. от 19.09.2022 // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.02.2015).
6. Авен каталог: [сайт]. — URL: <https://aven-maf.ru/igrovye-ploshchadki/detskie-gorodki/mg-6-biznes/> (дата обращения: 01.03.2023).
7. Монолит-ЖБИ: [сайт]. — URL: [https://monolit-gbi.ru/zhelezobeton/gazonnaya-reshetka/gazonnaya\\_reshetka\\_meba\\_seraya](https://monolit-gbi.ru/zhelezobeton/gazonnaya-reshetka/gazonnaya_reshetka_meba_seraya) (дата обращения: 01.03.2023).

**П. С. Голенева,**  
2 курс, направление подготовки «Лесное дело»  
Научный руководитель — **Л. М. Пахучая,**  
кандидат сельскохозяйственных наук  
(Сыктывкарский лесной институт)

## **ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТИПОВ ЛЕСА В ЗОНЕ ПРИТУНДРОВЫХ ЛЕСОВ И КРАЙНЕСЕВЕРНОЙ ТАЙГИ РЕС- ПУБЛИКИ КОМИ**

Целью работы была лесоводственная характеристика типов леса для преобладающих пород сосны и ивы в условиях лесорастительной зоны притундровых лесов и редкостойной тайги (район притундровых лесов и редкостойной тайги Европейско-Уральской части РФ). Учитывая большую площадь рассматриваемой территории ограничились конкретными районами — Интинским участковым лесничеством и Усинским лесничеством.

Все лесные участки Интинского участкового лесничества и Усинского лесничества относятся к зоне притундровых лесов и редкостойной тайги, району притундровых лесов и редкостойной тайги Европейско-Уральской части Российской Федерации. Городские территории г. Инта и г. Усинск входят в следующие лесорастительные округа: округ крайнесеверных елово-сосновых лесов бассейна р. Печоры (1.2.1а), округ крайнесеверных елово-лиственничных и березовых лесов Приуралья (Н.2.1а), округ равнинных лесотундр (1.1а) и округ пологоувалистых лесотундр Приуралья (11.1а) [1]. Ниже приводится характеристика природных условий данных округов и соответствующие им типы леса.

**Округ крайнесеверных елово-сосновых лесов бассейна р. Печоры (1.2.1а).** По климатическим показателям в округе выделяется более холодный северо-западный район. Безморозный период в нем длится 70—95 дней в надземном слое воздуха и 60—80 дней на почве. Средняя температура января  $-16...-17^{\circ}$ , июля  $+7...+8^{\circ}$ . Абсолютный максимум температуры воздуха достигает  $+32...+33^{\circ}$ , а абсолютный минимум  $-41...-45^{\circ}$ . Остальная часть округа занимает территории к северу от правого берега р. Печоры, а также значительную часть ее левобережья между устьями рек Цильмы и Усы. В основном это плоская, слабо расчлененная низменность.

Среднегодовая температура  $-2...-4^{\circ}$ , средняя температура января  $-17...-19^{\circ}$ , июля  $+13...-15^{\circ}$ . Абсолютный максимум температуры воздуха  $+34...+37^{\circ}$ , а абсолютный минимум  $-52...-55^{\circ}$ . Безморозный период длится 80—95 дн. Снеговой покров держится 200—220 дн.; период активной жизнедеятельности растений — 60—80 дн.

Почва. Почвообразующими породами в округе крайнесеверных елово-сосновых лесов бассейна реки Печоры служат моренные суглинки, местами покрытые маломощным чехлом флювиогляциальных супесей и песков, а также слои-

стые песчаные и песчано-суглинистые водно-ледниковые и озерно-аллювиальные отложения. В почвенном покрове преобладают болотно-подзолистые почвы, занимающие плоские поверхности увалов и водоразделов, покрытые заболоченными низкобонитетными елово-березовыми лесами.

На дренированных приречных увалах под зеленомошными и лишайниково-зеленомошными ельниками развиты глееподзолистые почвы. В растительном покрове округа преобладают заболоченные еловые леса и крупные безлесные сфагновые болота. На большей части территории округа сосновые леса занимают лишь боровые террасы (реки Печора, Сула, Ерса, Цильма), края болот; наиболее значительные площади лишайниковых, сфагновых и зеленомошных сосняков отмечаются на левом берегу Печоры между устьями рек Цильмы и Ижмы, где они заходят и на водоразделы.

**Округ крайнесеверных елово-лиственничных и березовых лесов Приуралья (Н.2.1а).** Округ характеризуется холмистым рельефом. Его территория (1,2 млн га) простирается между кряжем Чернышева и Приполярным Уралом.

Среднегодовая температура для округа составляет  $-3...-5...-4,8^{\circ}$ , средняя температура января  $-19...-20^{\circ}$ , июля  $+13...+15^{\circ}$ . Абсолютный максимум температуры воздуха достигает  $+34^{\circ}$ , а абсолютный минимум  $-54^{\circ}$ . Среднесуточные температуры воздуха выше  $+15^{\circ}$  не наблюдались. Безморозный период длится 70 дней, вегетационный период — 105—110 дн., период активной жизнедеятельности растений — 60—70 дн.

Почва. В округе преобладают слабо дренированные подзолисто-болотные почвы. Заболоченность округа высокая и достигает около 70 % его общей территории. Предгорная часть повышена. Почвообразующими породами являются покровные пылеватые суглинки. На плоских заболоченных междуречьях преобладают подзолисто-болотные, а по приречным склонам глееподзолистые почвы. В поймах р. Косью и других притоков р. Усы формируются аллювиальные дерново-глеевые почвы.

Водораздельные пространства заняты ельниками сфагновыми, березовыми и березово-еловыми заболоченными редколесьями и верховыми сфагновыми болотами. В увалистой части округа в качестве лесообразующей породы наряду с елью выступает лиственница сибирская. Сосновых лесов мало, они занимают дренированные участки боровых террас по рекам Сыне, Кожиму и др. Следует отметить, что климатические и почвенные условия в данном округе весьма неблагоприятны для древесной растительности, в связи с чем здесь распространены наиболее угнетенные, малопродуктивные редкостойные леса таежной зоны на Европейском Северо-Востоке.

**Округ равнинных лесотундр (1.1а).** Здесь в зимнее время преобладающие потоки воздуха южного направления, а летом — северного.

Среднегодовая температура воздуха  $-5^{\circ}$ . Зима продолжительная и суровая. Снежный покров удерживается в течение 7—8 мес. Средняя температура января  $-18...-20^{\circ}$ , а июля  $+12...-13^{\circ}$ . Продолжительность безморозного периода — 55—75 дн. в воздухе и 50—60 дн. на поверхности почвы. Сумма температур: выше  $0^{\circ}$  — 940—1220°; выше  $+5^{\circ}$  — 800—1100°; выше  $+10^{\circ}$  — 550—830°. Вегетационный период (выше  $+5^{\circ}$ ) длится около 100 дн., период активного роста

(выше +10°) — 50—60 дн. Абсолютный максимум +32...+33°, абсолютный минимум -42...-47°.

Почва. На всей территории округа преобладают низменные моренные лесотундровые равнины, сложенные валунными суглинками, частично перемерзшими и опесчаненными. В восточной части округа распространены денудационные повышенные аккумулятивные и моренные равнины. По всему округу встречаются островные зандровые и озерно-аллювиальные песчаные лесотундровые равнины.

Рельеф. Преобладает равнинный рельеф местности. Округ равнинных лесотундр представляет собой моренную равнину с комплексом реликтовых крупнобугристых торфяников, сфагновых мочажин и термокарстовых озер. На плоских водоразделах под ерниковыми, моховыми и лишайниковыми тундрами развиты болотно-тундровые почвы в комплексе с сухоторфяными глеевыми почвами бугорков вымораживания. На конечно-моренных увалах-мусюрах под ерниковыми елово-березовыми долгомошными редколесьями выражены подзолисто-болотные почвы в сочетании с глееподзолистыми потечно-гумусовыми. Водный режим промывной. По приречным склонам под елово-березовыми редколесьями с ерниковым и мохово-лишайниковым покровом развиты глееподзолистые потечно-гумусовые почвы, на песчаных породах иллювиально-гумусовые подзолы. Преобладающей породой является ель сибирская — около 80 %, береза и сосна занимают по 8—12 % лесопокрытой площади соответственно.

**Округ пологоувалистых лесотундр Приуралья (11.1а).** Округ расположен в северной части Западно-Уральской лесорастительной провинции, в предгорьях Усинской депрессии, между грядой Чернышева и Приполярным Уралом и представляет собой полого-увалистые лесотундровые ландшафты.

Среднегодовая температура -5...-6°. Снеговой покров держится около 200 дн. Средняя температура января -18...-20°, июля +12...+13°. Продолжительность безморозного периода — 90 дн., с температурой выше 0° — 130—135 дн.; вегетационный период (с температурой выше +5°) — 90—100 дн.; период активной жизнедеятельности (с температурой выше +10°) — 50—55 дн.

На территории округа преобладают равнинные безлесные ландшафты с тундрово-болотными почвами. На плоскоравнинном водоразделе рек Юньяха — Елец выделяется крупный массив бугристых мерзлотных торфяников и сфагновых болот. На левобережье р. Усы под елово-березовыми лишайниково-ерниковыми редколесьями формируются глееподзолистые почвы, для которых характерно наличие «висячей» влаги в подзолистом горизонте вследствие низкого физического испарения в условиях лесотундры. Около 75 % всей площади округа занято тундрой и только 8—10 % приходится на лесную площадь. Преобладающими формациями являются березово-еловые редкостойные леса, примесь березы в которых достигает 30—40 %. Доминирующая порода — ель сибирская, на увалах с примесью березы пушистой/на склонах гор — березы извилистой.

Характеристика лесного фонда. Общая площадь земель лесного фонда Усинского лесничества составляет 2990,5 тыс. га [табл. 1], из них лесом покрыто 1619,6 тыс. га. Лесистость — 54,2 %. Общая площадь земель лесного фонда Интинского участкового лесничества составляет 2 431,0 тыс. га [табл. 2]. Площадь, покрытая лесом, составляет 1 221,4 тыс. га. Лесистость 50,2 %.

**Таблица 1.** Деление по целевому назначению лесов  
Усинского лесничества [2]

Целевое назначение лесов	Площадь, га
I. Защитные леса, всего	2990489
1. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов:	4535
- леса, расположенные в защитных полосах лесов (леса, расположенные в границах полос отвода железных дорог и придорожных полос автомобильных дорог, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации о железнодорожном транспорте, законодательством об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности)	4535
2. Ценные леса, всего	2985954
- нерестоохранные полосы лесов	157613
- лесотундровые леса (леса, расположенные в неблагоприятных природно-климатических условиях на границе с тундрой, выполняющие защитные и климаторегулирующие функции)	2828341
<b>ВСЕГО</b>	<b>2990489</b>

**Таблица 2.** Деление по целевому назначению лесов  
Интинского участкового лесничества [3]

Целевое назначение лесов	Площадь, га
Защитные леса, всего	3129721
В том числе:	
– леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов	21025
Из них:	
- защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности Российской Федерации	21025
- зеленые зоны	—
Ценные леса, всего	3108696
Из них:	117262
- нерестоохранные полосы лесов	
- леса, расположенные в лесотундровых зонах, горах	2991434
Эксплуатационные леса, всего	—

Ниже приводится лесоводственная характеристика насаждений, наименование типов леса по В. Н. Сукачеву и типы условий местопроизрастания (ТУМ) по П. С. Погребняку для насаждений с преобладанием в их составе сосны, произрастающих в перечисленных выше лесорастительных округах.

### 1. Сосняк чернично-лишайниковый

**ТУМ** — А<sub>2</sub>.

**Почва** — подзолистая свежая.

**Насаждение** — древесный ярус состоит из сосны, высота деревьев — 16—17 м, диаметр стволов — 20—30 см, сомкнутость крон — 0,5, класс бонитета — IV.

**Подрост** сосновый удовлетворительный, в его составе немного ели и березы.

**Подлесок** разреженный, состоит из рябины и встречается не везде.

**Живой напочвенный покров** — травяно-кустарничковый ярус имеет покрытие до 30 %. Доминантом является черника, в качестве сопутствующих видов присутствуют голубика, багульник, плаун булавовидный. Лишайниковый покров из *Cladina stellaris*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina* мощный, сомкнутый. Мхи встречаются как примесь (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum* и др.).

**Пожарная опасность** слабая.

**Хозяйственные мероприятия** должны быть направлены на проведение рубок ухода путем прореживания.

## 2. Сосняк осоково-сфагновый

**ТУМ** — А<sub>4</sub>.

**Рельеф и почва** — нижние заболоченные части водораздельных склонов с торфяными почвами.

**Насаждение** — древесный ярус в неудовлетворительном состоянии, господствующей породой является сосна, имеется примесь березы, немного ели. Высота деревьев — 10 м, диаметр стволов — 18—20 см, сомкнутость крон — 0,3, бонитет — V и Va.

**Подрост** состоит из сосны, сильно угнетен.

**Подлесок** в большинстве сообществ этого типа отсутствует.

**Живой напочвенный покров** — травяно-кустарничкового яруса — не менее 60 %. Содоминантами являются несколько видов осок — осока вздутая (*Carex rhynchosperma*), о. волосистоплодная (*Carex lasiocarpa*), о. двутычинковая (*Carex diandra*). Сопутствующих видов много — вахта, морошка, хвощ топяной и др. болотные травы. Кустарничков мало — багульник, голубика, андромеда. Моховой ярус сплошной, кочки заняты *Pleuroziumschreberi*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum piliferum*, *Sphagnum wamstorffii*, *S. capillifolium*, мочажины — *S. balticum*, *S. majus*, *Aulacomnium palustre* и др.

**Пожарная опасность** слабая.

**Хозяйственные мероприятия** должны быть направлены на предотвращение заболачивания.

## 3. Сосняк кустарничково-сфагновый

**ТУМ** — А<sub>4</sub>.

**Почва** торфяно-перегнойная.

**Насаждение** — древесный ярус состоит из сосны с примесью ели, березы, единично — кедра, высота деревьев — 10—14 м, диаметр стволов — 12—13 см, сомкнутость крон — 0,5—0,6, класс бонитета — V.

**Подрост** представлен елью, березой и сосной, в удовлетворительном состоянии.

**Подлесок** хорошо выражен, в его составе: можжевельник, рябина, шиповник, жимолость Палласа, черная и щетинистая смородины (*Ribesnigrum*, *Ribes hispidulum*).

**Живой напочвенный покров** — в травяно-кустарничковом ярусе ни один вид не достигает статуса доминанта, однако кустарнички (кассандра, андромеда, брусника) в совокупности имеют покрытие не менее 30 %. Заметную роль играет

болотное разнотравье, в составе которого вахта (*Menyanthes trifoliata*), сабельник (*Comarum palustre*), калужница (*Caltha palustris*), хвощ топяной (*Equisetum fluviatile*) и др. Сфагновые мхи (*Sphagnum girgensohnii*, *S. wamstorffii*, *S. magellanicum* и др.) покрывают поверхность на 70 %, остальные 39 % занимают болотные зеленые мхи (*Aulacomnium palustre*, *Camptothecium trichoides* и др.).

**Пожарная опасность** слабая.

**Хозяйственные мероприятия** должны быть направлены на проведение рубок ухода путем осветления.

#### 4. Сосняк зеленомошный

**ТУМ** — А<sub>2-3</sub>.

**Рельеф и почва** формируются на свежих, но сравнительно малопродуктивных почвах, преимущественно на песчаных почвах.

**Насаждение** — в древесном ярусе преобладает сосна, имеется примесь ели и лиственницы, высота деревьев — 18—28 м, диаметр стволов до 20 см, сомкнутость крон 0,5, класс бонитета — III и IV.

**Подрост.** Состояние соснового подроста неудовлетворительное, ель, береза развиваются хорошо, единично отмечаются кедр, лиственница и осина; высота подроста — 0,5—1,5 м.

**Подлесок** состоит из рябины, можжевельника, ракитника и других пород, средней густоты.

**Живой напочвенный покров** — В травяно-кустарничковом ярусе содоминируют черника и брусника, среди сопутствующих видов луговик извилистый, линнея, хвощ зимующий (*Equisetum hyemale* L). Покрываемость мхами 100 %, господствуют *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*.

**Пожарная опасность** слабая.

**Хозяйственные мероприятия** должны быть направлены на повышение плодородия почв, а также на повышение ее влажности.

#### 5. Сосняк долгомошный

**ТУМ** — А<sub>4</sub>.

**Рельеф и почва** формируются при прогрессирующем заболачивании сосняков зеленомошных. Их сообщества распространены в основном на водоразделах с сильнооподзоленными, в разной степени оглееными почвами, в условиях застойного увлажнения.

**Насаждение** — абсолютным доминантом древесного яруса является сосна, нередко ей сопутствуют ель, береза, иногда лиственница и кедр.

**Подрост** — состояние подроста в зависимости от условий местообитания различное, типичной чертой является преобладание в нем ели, которая, в отличие от сосны, не обнаруживает признаков угнетения.

**Подлесок** чаще отсутствует или очень редкий. Покрываемость травяно-кустарничкового яруса не превышает 50—60 %. В большинстве случаев в нем господствуют кустарнички (брусника, черника, голубика, багульник), роль трав незначительна.

**Живой напочвенный покров** — основу мохового яруса образует *Polytrichum commune*, на сухих местообитаниях имеется примесь *Polytrichum*



*strictum*, *P. piliferum*. Постоянно присутствуют зеленые мхи *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*, сфагновые мхи и единично — лишайники.

**Пожарная опасность** средняя.

**Хозяйственные мероприятия** направлены на предотвращение заболачивания [1].

#### **Библиографический список**

1. Лесорастительное районирование Республики Коми // Леса Республики Коми / под ред. Г. М. Козубова, А. И. Таскаева. — Москва : Дизайн. Информация. Картография, 1999. — С. 257—288 с.
2. Лесохозяйственный регламент ГУ «Усинское лесничество» Республики Коми. — Вологда : Филиал ФГБУ «Рослесинфорг» «Севлеспроект», 2017. — 153 с.
3. Лесохозяйственный регламент ГУ «Печорское лесничество» Республики Коми. — Вологда : Филиал ФГБУ «Рослесинфорг» «Севлеспроект», 2017. — 166 с.

**В. К. Кирушева,**  
2 курс, направление подготовки «Лесное дело»  
Научный руководитель — **Л. М. Пахучая,**  
кандидат сельскохозяйственных наук  
(Сыктывкарский лесной институт)

## **ПРИЧИНЫ ПОТЕРИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ СЫКТЫВКАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА**

Целью работы была оценка плодородия почв в лесном фонде Сыктывкарского лесничества и выявление основных причин потери плодородия.

Почва наряду с климатом — важнейший экологический фактор, определяющий существование леса. Плодородием почвы определяются видовой состав, форма, тип и производительность (бонитет) леса. Лес, в свою очередь, способен изменять свойства почвы [1].

Почва для леса является источником минерального питания. Элементы минеральной пищи растений (азот, фосфор, калий, кальций, сера, магний, железо и многие другие) входят в состав их органических соединений.

К сожалению, в лесных условиях нередко наблюдается снижение плодородия, т. е. почва теряет способность обеспечивать растения необходимыми химическими элементами. Обычно это связано с заболачиванием, токсикозом почвы, кислыми осадками (кислотными дождями), эрозией, лесными пожарами, рекреационной нагрузкой, затоплением и др. Некоторые из этих процессов наблюдаются на территории лесного фонда Сыктывкарского лесничества.

**Заболачивание почв.** Одной из наиболее важных причин потери плодородия почвы является заболачивание. Оно может происходить из-за прохладного и влажного климата. Избыток влаги вытесняет кислород из корнеобитаемого горизонта почвы. В результате развиваются восстановительные процессы, образуются закисные соединения, происходит оглеение грунта, который менее проницаем для воды. Это подавляет жизнедеятельность почвенных беспозвоночных животных, микроорганизмов и связанные с ней биохимические процессы гумификации и минерализации органического вещества. Идёт накопление неразложившихся растительных остатков. Уменьшение количества подвижных питательных веществ и ослабление при этом дыхательных и сосущих функций корней деревьев нарушают деятельность фотосинтетического аппарата, что вызывает падение прироста общей фитомассы и древесины. В дальнейшем уменьшается возврат в почву азота и зольных элементов с отмирающими частями растений.

В Сыктывкарском лесничестве болота занимают около 5,5 тыс. га, или 2,8 % его общей площади. Эта территория относится к нелесным землям, которые без кардинальных мелиоративных работ не могут быть переведены в лесную площадь. Лесоосушение представляет собой единственный испытанный в производственном масштабе промышленный метод повышения продуктивности заболоченных лесов. Но не стоит забывать и о том, что болота — важные природные

образования, являющиеся местом обитания уникальных видов животных и растительных организмов. Кроме того, на территории лесничества имеются клюквенные болота, которые являются ценными ягодниками. На территории охраняемых болот запрещены все виды работ, связанные с изменением гидрологического режима и нарушением их целостности [2, 3].

**Сплошные рубки.** Не менее важной причиной потери плодородия почвы является сплошная рубка леса. Влияние промышленной рубки леса на почвы сводится к механическому нарушению верхних горизонтов почв, резкому увеличению запасов и изменению химического состава растительного опада, трансформации режимов света, тепла, влаги, и связанной с этим активности функционирования почвенных микробных комплексов.

Исследования отечественных и зарубежных ученых показали, что при сплошной рубке с трелевкой деревьев с 1 га вывозится порядка 400 кг азота, 250 кг калия, 150 кг фосфора. Потери азота с вывозимой древесиной восстанавливаются в биогеоценозе за счет процесса азотфиксации и поступления азота аммиака с осадками через 50 лет. Потери кальция и магния восстанавливаются за значительно больший промежуток времени.

Площадь вырубок в лесничестве составляет около 1,6 тыс. га, или 0,8 % от общей площади. В результате вырубок значительно повышается поступление атмосферных осадков на поверхность почвы, поскольку их не задерживают кроны вырубленных деревьев, а расход влаги резко сокращается, так как нет транспирации, которая в насаждении за период вегетации может достигать 300-400 мм. Это приводит к изменению водного режима, увеличению влажности почвы, заболачиванию и водной эрозии. [2]

**Лесные пожары.** Лесные пожары ухудшают лесорастительные условия, переводят азот в газообразное состояние и улетучиванию в атмосферу. Они уничтожают подлесок и живой напочвенный покров, почвенные мезофауну и микробиоценоз. При лесном пожаре в почву поступает значительное количество зольных элементов, доступных для растений, но снижается кислотность почвы и общее количество валового азота в ней. В отдельных случаях после пожаров наблюдается уплотнение почвы и увеличение влажности её верхних горизонтов. На сухих почвах происходит снижение влажности, колебание температурного режима. Лесные пожары влияют на лесовозобновительные процессы, смену пород, динамику типов леса.

Площадь гарей на территории Сыктывкарского лесничества незначительна (9,7 га). Это указывает на соблюдение местным населением правил поведения в лесах и надлежащее исполнение своих обязанностей работниками лесопожарной охраны и участковых лесничеств. [2]

**Рекреационная нагрузка.** Актуальной причиной потери плодородия почвы в лесном фонде Сыктывкарского лесничества является высокая рекреационная нагрузка. Согласно данным о целевом назначении лесов в Сыктывкарском лесничестве, площадь зелёных и лесопарковых зон составляет порядка 60 тысяч га. В процентном соотношении это примерно 30 % от площади всех лесов. Основная рекреационная нагрузка приходится на лесные земли в Трёхозёрном, Эжвинском, Краснозатонском и Нювчимском участковых лесничествах [2].

Нарушение живого напочвенного покрова связано с уплотнением подстилки, снижением ее запасов и иссушением. Уплотнение подстилки вызывает отмирание мхов и травянистых растений. Уменьшение запасов подстилки объясняется не только снижением объема ассимиляционного аппарата фитоценоза, но и смывом измельченной при утаптывании фракции почвы в верхнем горизонте. Из-за этого ослабляется биологический круговорот веществ, уменьшается содержание гумуса и мощность гумусового горизонта, плодородие почвы снижается.

Наряду с подстилкой уплотняется и минеральная часть почвы до глубины 5—15 см, а на тропах и глубже. При уплотнении почвы резко снижается ее водопроницаемость, иссушение почвы усиливается. Уплотнение снижает порозность почвы, ослабляет воздухопроницаемость, а вместе с этим ухудшаются условия дыхания корней и корневая система развивается поверхностно. При недостатке почвенного воздуха ухудшаются условия жизнедеятельности микроорганизмов, уменьшается содержание подвижных форм фосфатов, снижается нитрификационная способность почвы, нарушаются условия минерального питания растений. Такие отрицательные изменения в почве приводят не только к уменьшению числа видов лесных растений, но и ухудшают лесовозобновление.

Для снижения рекреационной нагрузки необходим систематический контроль за ее уровнем. В случае превышения допустимых нагрузок целесообразно создание так называемых «отвлекающих объектов» (местных достопримечательностей, водоемов, видовых точек, дендрологических объектов и т.д.), обеспечивающих отток отдыхающих с территорий, где нагрузки превышены. Также высокой эффективностью обладают аншлаги, которые напоминают посетителям о правилах поведения в лесу.

**Кислотные осадки.** Кислотные дожди, выпадая на землю, загрязняют почву. Кислый дождь имеет рН 2,5—5,5 и содержит серную, азотную, а иногда и соляную кислоты. Лесные почвы от таких осадков становятся более кислыми, в них увеличивается содержание серы, активного алюминия, железа, подвижной ртути. Со стоком дождевой влаги по стволу в приствольную почву попадают металлы, происходит накопление свинца и меди. Это приводит к снижению плодородия почвы и ее урожайности. В результате выпадения кислотных дождей изменяются обменные процессы, тормозится развитие корней древесных растений. Они становятся чувствительны к температурным изменениям. Деревья могут резко сбросить листья.

Земли лесного фонда Сыктывкарского лесничества нередко подвергаются воздействию кислотных осадков. Из средств массовой информации стало известно, что в июне 2022 г. в поселке Верхняя Максаковка под Сыктывкаром прошел кислотный дождь, который принес циклон со стороны Архангельской области, где расположено много промышленных предприятий. За последние несколько лет на территории города Сыктывкара было зафиксировано около 10 случаев выпадения кислотных осадков.

**Влияние леса на почву.** Влияние леса на почву многогранно. Различные древесные породы и их сочетания, другие компоненты леса оказывают на разные почвы неодинаковое влияние: в одних случаях — положительное; в других — отрицательное. Это по-разному проявляется не только в пространстве, но и во

времени. Физические свойства почвы могут ухудшаться под влиянием корневые системы деревьев с поверхностной корневой системой, например, в еловых насаждениях.

С влиянием леса тесно связан подзолообразовательный процесс, который ярко выражен в таёжной зоне — в лесах с преобладанием мохового напочвенного покрова, в условиях затрудненного разложения опада и подстилки. Длительное существование одной и той же хвойной породы на одном и том же месте усиливает процесс оподзоливания настолько, что он приводит к резкому падению продуктивности древостоев. Сосна оказывает оподзоливающее действие, но в меньшей степени, чем ель [1].

В Сыктывкарском лесничестве преобладающими по площади являются хвойные насаждения — 79,5 % в том числе: сосновые — 43,7 % и еловые — 35,4 %. По возрасту преобладают спелые и перестойные насаждения — 63,4 %. Это свидетельствует о возможном влиянии вышеизложенных факторов на потерю плодородия почвы [2].

Таким образом, наибольшее негативное влияние на плодородие почв в лесном фонде Сыктывкарского лесничества оказывают рекреационные нагрузки, кислые осадки и преобладание в составе насаждений хвойных древесных пород. В заключение можно отметить, что почва — это важный компонент лесного биогеоценоза, от которого зависит рост, продуктивность, устойчивость и возобновление лесного фитоценоза. В свою очередь, лесной фитоценоз является важным фактором почвообразования. Человек также может оказывать существенное влияние на плодородие почв, их производительность, а значит — на лесорастительные условия территории и конкретного лесного участка. Поэтому лесоводу следует использовать методы рационального и научно обоснованного использования лесных почв. Это позволит существенно снизить риск потери плодородия почвы.

#### **Библиографический список**

1. Мелехов, И. С. Лесоведение / И. С. Мелехов. — Москва : Моск. гос. ун-т леса, 2005, 372 с.
2. Лесохозяйственный регламент ГУ «Сыктывкарское лесничество». — Вологда : Филиал ФГБУ «Рослесинфорг» «Севлеспроект», 2017. — 162 с.
3. Пахучий, В. В. Полувековой опыт гидроресомелиорации в Республике Коми / В. В. Пахучий, Л. М. Пахучая // Изв. Коми науч. центра УрО РАН. Сер. «Сельскохозяйственные науки». — № 1 (47). — Сыктывкар, 2021. — 84 с.

**А. В. Чабуров,**  
2 курс, направление подготовки «Экология и природопользование»  
Научный руководитель — **С. Н. Плюснин,**  
кандидат биологических наук  
(Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина)

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ, РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ, ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ РЕСПУБЛИКИ КОМИ, НА ПЛАТФОРМЕ ГЕОПОРТАЛА РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

Сегодня даже дети знают о Красной книге, а также о том, что статистика о флоре и фауне нашей планеты вызывает тревогу. Хотя многие виды сами исчезали в результате эволюции, массовое вымирание животных и растений связывают именно с деятельностью человека. Это происходит через прямое уничтожение особей, например, когда люди собирают цветы в букеты из-за их декоративных свойств, привлекательных для нас. Также этому способствуют использование лекарственных видов в народной и традиционной медицине, а также браконьерство, которое угрожает биологическому разнообразию и истощает генофонд.

Чтобы сохранить разнообразие флоры и фауны, многие страны предпринимают усилия по спасению вымирающих видов. В Российской Федерации предусмотрено уголовное наказание за уничтожение, незаконный сбор и продажу ценных видов, включенных в Красную книгу. Красная книга является инструментом сохранения, мониторинга и, по возможности, предотвращения происходящих изменений. Этот документ содержит список редких и находящихся под угрозой исчезновения или уже исчезнувших животных, растений и грибов.

Многие субъекты Российской Федерации имеют свою Красную книгу, которая периодически обновляется. Нашей региональной Красной книге в 2023 г. исполняется 25 лет с момента выхода первого издания. Все больше информации становится о тех редких видах, которые уже находятся под охраной, изучение флоры и фауны становится все более углубленным.

В Республике Коми создаются особо охраняемые природные территории (ООПТ), где оберегают популяции редких видов для последующих поколений. Это и Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник, и национальный парк «Югыд ва» — самый большой в Европе массив первичных бореальных (северных) лесов, и национальный парк «Койгородский»; Постановлением Правительства Российской Федерации от 04.08.2021 № 1301 создан государственный природный заказник федерального значения «Параськины озера». Это и 238 ООПТ республиканского значения (190 государственных природных заказников и 48 памятников природы) и 2 ООПТ местного значения. Только в 2022 г. создано 12 заповедных территорий: 10 находятся в Арктической зоне и расположены на территориях Воркутинского, Интинского, Усинского и Усть-Цилемского районов. Это девять государственных природных заказников республиканского значения и один памятник природы республиканского значения.

Несмотря на относительно низкое видовое богатство, задача сохранения биоразнообразия Арктики является ключевой для сохранения глобального биоразнообразия, поскольку именно природа Арктики наиболее уязвима к антропогенному воздействию.

Еще две особо охраняемые природные территории появились в Удорском районе. Это государственные природные заказники республиканского значения «Водораздел рек Пыссы и Содзима» и «Карпогорский».

В итоге общая площадь заповедного фонда Республики Коми увеличилась на 343 тыс. га. Работа по созданию новых особо охраняемых природных территорий проводится Минприроды Коми в рамках нацпроекта «Экология», а также в рамках реализации Схемы развития и размещения ООПТ республиканского значения.

Информационная система (ИС) представляет собой комплекс взаимосвязанных элементов, включающих аппаратное и программное обеспечение, а также людей, процессы и данные. Ее основная цель состоит в сборе, хранении, обработке и передаче информации внутри организации или между различными организациями. Информационные системы применяются в различных областях деятельности.

В Российской Федерации существует несколько информационных систем, связанных с охраной краснокнижных видов, которые объединены в единую систему, известную как «Красная книга России». Главная цель этой системы заключается в предоставлении актуальной информации об охраняемых видах для управляющих органов, научных исследователей и других заинтересованных лиц. Это помогает им принимать соответствующие меры по сохранению этих видов.

Кроме того, на региональном уровне существуют информационные системы, содержащие данные о редких и исчезающих видах, характерных для конкретных регионов. Разработкой и поддержкой таких систем занимаются региональные органы управления природными ресурсами или научные учреждения.

Демонстрировать в открытом доступе данные о географическом положении мест произрастания видов, занесённых в Красную книгу, позволяют современные технологии, что в свою очередь помогает промышленным предприятиям планировать свою хозяйственную деятельность с учётом местообитаний редких видов животных, растений и грибов, преподавателям и учителям — эффективнее проводить занятия по вопросам экологии и охраны природы, жителям региона — расширять кругозор и с уважением относиться к окружающей среде.

В настоящее время ГБУ РК «Центр по ООПТ» активно работает над наполнением реестра редких видов, который будет использоваться для создания цифровой карты на платформе регионального Геопортала Республики Коми. Целью информационной системы является предоставление своевременной информации людям и удовлетворение их конкретных информационных потребностей.

Разработка информационной системы для видов животных, растений и грибов, занесённых в Красную книгу Республики Коми, позволит хранить, искать и обрабатывать информацию, а также управлять соответствующими организационными ресурсами (человеческими, техническими, финансовыми и т. д.), которые обеспечивают распространение информации.

В настоящее время основным источником информации о редких объектах растительного и животного мира являются представители научного сообщества, такие как вузы республики и ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, которые осуществляют мониторинг и помогают определить новые места обитания редких видов, включенных в Красную книгу. Результаты исследований ученых приводят к появлению новых списков, которые будут включены в будущие версии Красной книги Республики Коми и послужат основой для создания новых охраняемых территорий. Вместе с тем, каждый житель, проявляющий заботу о окружающей среде, может помочь в сохранении редких видов.

Геопортал Республики Коми «ориентирован на решение широкого комплекса отраслевых задач министерств и ведомств, информационное обеспечение основных направлений хозяйственной деятельности региона, создание общественно доступной коммуникативной среды по проблемам качества жизни и состояния окружающей среды» [1]. Благодаря сотрудничеству между ГБУ РК «ТФИ» и ГБУ РК «Центр по ООПТ», последний обладает необходимыми ресурсами для поддержки инициатив по охране природы и может выступать в роли платформы, которая вовлекает общество в активную защиту редких видов. На данный момент была создана электронная платформа, которая позволяет любому гражданину быстро сообщить о своем открытии редкого вида в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми.

Если пользователь быстро устает, раздражается или чувствует дискомфорт при работе с даже самым простым и функциональным сайтом, он скорее всего не будет его активно использовать. В таких случаях пользователь часто допускает больше ошибок и работает менее продуктивно, т. е. неэффективно. Чтобы создать действительно удобный сайт, который будет приятен для работы, необходимо тщательно продумать и разработать дружелюбный интерфейс для пользователя.

Пользовательский интерфейс является ключевой частью любой программы или сайта, так как именно через интерфейс пользователь взаимодействует с ней в процессе своей работы. С точки зрения пользователя, интерфейс является конечным продуктом. Он включает в себя различные средства ввода данных, способы отображения информации на экране и элементы управления, необходимые для выполнения задачи. Основная цель пользовательского интерфейса заключается в обеспечении короткого и удобного пути к достижению результата.

Принцип работы такой же, как и с картами по ООПТ. Перечень особо охраняемых природных территорий будет заменен на перечень редких краснокнижных видов, которые встречаются на территории Республики Коми. При выборе вида откроется окно, на котором будет отображена основная информация про этот вид: статус, морфология, распространение и пр.

По умолчанию, на сайте производится поиск краснокнижных видов по их латинским названиям. Виды упорядочены в алфавитном порядке от А до Z. Под каждым видом указан его русский перевод и степень редкости. Рядом с полем поиска находится кнопка «Фильтр», которая отображает список доступных фильтров для пользователя. С помощью этих фильтров можно осуществить поиск видов с заданными параметрами. Фильтр предлагает три варианта фильтрации:



1. По муниципальному образованию.

2. По категории Красной книги вида (0 — «Вероятно исчезнувшие», 1 — «Находятся под угрозой исчезновения», 2 — «Сокращающиеся в численности и/или восстановлении», 3 — «Редкие», 4 — «Не определенные по статусу», 5 — «Восстанавливаемые и восстанавливающиеся»).

3. По таксономическим группам (настоящие грибы, лишайники, водоросли, мохообразные, сосудистые, беспозвоночные, рыбы, амфибии, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие).

Важно отметить, что разработка информационной системы для краснокнижных видов имеет в основном образовательный характер и предназначена для школьников и студентов. Однако для промышленных предприятий существуют законодательные механизмы, позволяющие получить более подробную информацию для учета и планирования размещения объектов.

Создание простой в использовании и наглядной информационной системы, которая включает данные о животных, растениях и грибах, внесенных в Красную книгу Республики Коми, имеет большую ценность для молодого поколения. Экологические знания являются неотъемлемой частью общей культуры каждого человека, помогая осознавать последствия своих действий на природу и понимать способы сокращения негативного влияния на окружающую среду.

Наряду с открывающимися возможностями и пользой создания подобной геоинформационной системы, имеются и проблемы, на которые стоит обратить внимание. Одним из опасений является использование геопортала для намеренного поиска и сбора редких видов в небольших и даже промышленных масштабах. Чтобы минимизировать риски, было принято решение отображать информацию не точно, а полигонально, с погрешностью в несколько километров. Если же на определенной территории будет несколько одинаковых видов, то полигоны будут наложены друг на друга и представлять единый полигон.

Важно помнить, что разработка информационной системы, содержащей сведения о видовом разнообразии, охраняемых Красной книгой, имеет исключительно образовательную цель для школьников и студентов. Однако для промышленных предприятий на законодательном уровне предусмотрены механизмы, позволяющие получить более подробную информацию для учета при планировании размещения объектов.

Создание простой в использовании и наглядной информационной системы, которая включает данные о животных, растениях и грибах, внесенных в Красную книгу Республики Коми, представляет огромную ценность для молодого поколения. Экологические знания необходимы каждому человеку, чтобы осознавать последствия своих действий на окружающую природу и понимать способы снижения негативного воздействия на окружающую среду.

#### **Библиографический список**

1. Государственное бюджетное учреждение Республики Коми «Территориальный фонд информации Республики Коми : [сайт]. — URL: [http://agiks.ru/geo\\_about.php?cat=3](http://agiks.ru/geo_about.php?cat=3) (дата обращения 05.04.2023)

2. Красная книга Российской Федерации. Том «Животные». — 2-е изд. — Москва : ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. — С. 9—11.

3. О Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации : постановление Правительства РФ от 29.05.2008 № 404 // СПС «КонсультантПлюс».

4. О Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми : постановление Правительства Республики Коми от 24 августа 2017 г. № 452 // СПС «КонсультантПлюс».

**С. А. Юркин,**  
3 курс, специальность «Экономическая безопасность»  
Научный руководитель — **С. И. Колесников,**  
кандидат экономических наук, доцент  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА США**

Леса — наиболее остро ощущающая влияние хозяйственной деятельности природная область. Негативные последствия данного фактора отражаются в ухудшающихся результатах добывающей, перерабатывающей, экономической и управленческой деятельности. Поэтому перед государством стоит задача — знать и вовремя реагировать на угрозы экономической безопасности лесного хозяйства.

В 2022 г. лесные площади США составляли 304 млн га, или 33 % территории страны. Объём заготовленной древесины в 2021 г. составил 429,7 млн куб. м, или 9,1 % от всего количества заготовленной в мире древесины. США занимают 1 место по количеству заготовленной древесины среди всех стран [1]. Этим фактом и вызван интерес к рассмотрению особенностей экономической безопасности лесного хозяйства США.

Под экономической безопасностью лесного хозяйства понимается состояние системы экономических отношений между субъектами лесного сектора для удовлетворения потребностей общества и личности в лесных ресурсах и экосистемных услугах при предотвращении возможных внешних и внутренних угроз для достижения целей устойчивого управления лесами и развития социально-экономических систем в условиях конкуренции и риска [2].

Современная система управления лесами США весьма сложна и своеобразна, что объясняется, прежде всего, многообразием форм собственности на леса, их целевым назначением, а также тем, что законы и иные нормативные правовые акты могут приниматься как органами федеральной власти, так и властями штатов [3]. Управление национальными лесами осуществляет Лесная служба США, которая на правах департамента входит в состав министерства сельского хозяйства США, состоящее из 18 отделов-офисов и 17 учреждений-служб, департаментов.

Основная особенность лесного хозяйства США заключается в том, что законы и иные нормативные правовые акты могут приниматься как органами федеральной власти, так и властями штатов. В сфере управления национальными лесами широко распространена практика совместных согласованных действий министерства сельского хозяйства и органов местного самоуправления. Особенности правового режима земель лесного фонда в США заключаются в совокупности полномочий собственника в установленных государством или штатом пределах. В лесном законодательстве США отсутствуют нормы, прямо разделяющие полномочия в сфере управления лесными землями между органами власти

федерации и властями штатов. Так, в собственности у государства преимущественно находятся охраняемые леса, а леса промышленного назначения — во власти частных фирм и семей, владеющими лесными угодьями.

Но насколько бы не была законодательно выверенной и гибкой система обеспечивающая безопасность лесного хозяйства США, на данный момент всё же существуют угрозы, значительно влияющие на данную отрасль.

К основным из них относятся следующие:

1. Образование монопольных лесозаготовительных компаний. Из-за особенностей действующего законодательства некоторые лесозаготовители не могут преодолеть установленную плату, предоставляющую право на рубку. Это приводит к нарушению законов рыночной конкуренции и образованию монополистов;

2. Методы расчёта стоимости древесины на корню являются справедливыми лишь в условия справедливой конкуренции, что не всегда достижимо. Также используемые методы не исключают возможности расчёта корневой цены ниже действительной стоимости и поэтому плата за заготовку не покрывает затраты на воспроизводство лесных ресурсов;

3. Низкая заинтересованность инвесторов в данной отрасли, являющаяся следствием неблагоприятных налоговых условий и отсутствия льготных ставок;

4. Нерациональность общественно-дилетантского вмешательства в вопросы функционирования и безопасности лесного сектора, которое имеет влияние на принимаемые решения в данной сфере;

5. Высокие затраты, связанные с ликвидацией ущерба от природных и антропогенных факторов.

Рассмотрим наиболее эффективные методы, позволяющие снизить влияние угроз экономической безопасности лесного хозяйства США

Первый метод — налоговый. В США пересмотрен порядок взимания налога на имущество с лесных земель и древесного запаса, так как вложения в увеличение лесного капитала характеризуются длительным сроком окупаемости, а налоговые платежи производились сразу после проведения соответствующих мероприятий. Поэтому в некоторых штатах предусматривается отсрочка налоговых платежей до момента наступления эффекта, заключающегося в приросте лесопользования в результате мероприятий по улучшению качественного состава и повышению продуктивности лесов;

Второй метод — метод, предусматривающий нормированную продажу древесного запаса. Этот метод предусматривает проведение экспертного анализа, определяющего справедливую цену продажи древесного запаса на корню, которая покрывает все затраты заготовителя и издержки, связанные с воспроизводством лесных ресурсов. И проведение аукционов, на которых лесозаготовители проводят торги, предлагая больше предыдущей ставки, за возможность купить право на заготовку древесины, начиная со ставки, равной справедливой цене. Данный метод позволяет уравнивать условия хозяйствования, ограничить образование монопольных лесозаготовительных компаний и привлечь капитал из других отраслей для развития лесного сектора.

Третий метод — метод, позволяющий минимизировать неправильное восприятие широким кругом общественности принципов лесного хозяйства. Данный метод даёт возможность вести конструктивное сотрудничество в области

лесопользования с представителями природоохранных общественных организаций и недовольными гражданами. Согласно этому методу учреждаются специальные должности для представителей общественности, которые работают с официальными представителями власти и лесозаготовителями. В результате обсуждения проблемных моментов они приходят к общему консенсусу, позволяющему улучшить хозяйственную деятельность и не допустить ошибок при её проведении.

Четвёртый метод — метод предупреждения ущерба от стихийных бедствий, в первую очередь лесных пожаров. Он реализуется с помощью значительного увеличения выделяемых денежных средств для предупреждения причин их возникновения, а также достаточного финансирования служб и организаций, задействованных как в профилактике, так и ликвидации последствий стихийных бедствий. Кроме того, значительное внимание уделяется соблюдению правил пожарной безопасности как гражданами, так и предпринимателями.

В заключении хотелось подчеркнуть, что ведение лесного хозяйства в США отличается либеральным характером даже по сравнению с другими развитыми странами. Однако это может порождать определённые экономические и политические проблемы.

#### **Библиографический список**

1. Статистика объёмов учтённой древесины // mediawood.ru : [сайт]. — URL: [https://mediawood.ru/statistika\\_obemov\\_uchtennoj\\_zagotovki\\_drevesiny](https://mediawood.ru/statistika_obemov_uchtennoj_zagotovki_drevesiny) (дата обращения: 29.03.2023).
2. Константинов, А. В. Субъект-объектная структура экономической безопасности в лесном секторе экономики / А. В. Константинов // Социальная и экономическая география. — 2015. — № 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/subekt-obektnaya-struktura-ekonomicheskoy-bezopasnosti-v-lesnom-sektore-ekonomiki/viewer> (дата обращения: 29.03.2023).
3. Федеральный закон США о земельной политике и управлении от 21 октября 1976 г. № 94-579. — URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.416a138d-65362ede-89262b56-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Federal\\_Land\\_Policy\\_and\\_Management\\_Act\\_of\\_1976](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.416a138d-65362ede-89262b56-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Federal_Land_Policy_and_Management_Act_of_1976).

## Секция «Охрана окружающей среды и техносферная безопасность»

УДК 631.4

**С. Ю. Васильев,**  
3 курс, направление подготовки «Техносферная безопасность»  
Научный руководитель — **О. А. Конык,**  
кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

*Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)*

### ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ДАЧНЫХ УЧАСТКОВ МО ГО «СЫКТЫВКАР»

МО ГО «Сыктывкар» располагается в юго-западной части Республики Коми и на его территории располагаются пять дачных комплексов, показанных на рис. 1. Дачные комплексы эксплуатируются на протяжении 30 последних лет (в Дырносе — более 40 лет), почва на дачных участках различная, степень ее использования также отличается. В связи с этим целесообразно изучить физические свойства почв дачных участков.



Рис. 1. Дачные комплексы в МО ГО «Сыктывкар»

Цель и задачи исследования показаны на рис. 2.



**Рис. 2.** Цель и задачи исследования почв дачных участков

Объекты исследования показаны на рис. 3.



**Рис. 3.** Объекты исследования

Почва — это верхний, рыхлый плодородный слой Земли, на котором растут растения; образованный под влиянием растений, животных, микроорганизмов, материнских горных пород, климата; контактирующий с воздушной средой; сложный компонент биосферы [1].

Почвы дачных участков типичные сильноподзолистые, торфянисто-подзолисто-глееватые. На прибрежных террасах рек Вычегды и Сысолы, преимущественно на песчаном субстрате, развиты железистые подзолы.

В долинах рек Вычегды и Сысолы распространены пойменные аллювиальные дерновые почвы, занятые, как правило, лугами и кустарниками [1].

Для проведения исследований пробы подвергались квартованию и гомогенизации, эти операции показаны на рис. 4.



Рис. 4. Этапы подготовки проб почвы для изучения физических свойств

Лабораторное оборудование, используемое для изучения физических свойств почв, показано на рис. 5.



Рис. 5. Используемое лабораторное оборудование

Основными физическими свойствами почв являются плотность, пористость, капиллярность, гигроскопичность и влажность (рис. 6).



## ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ

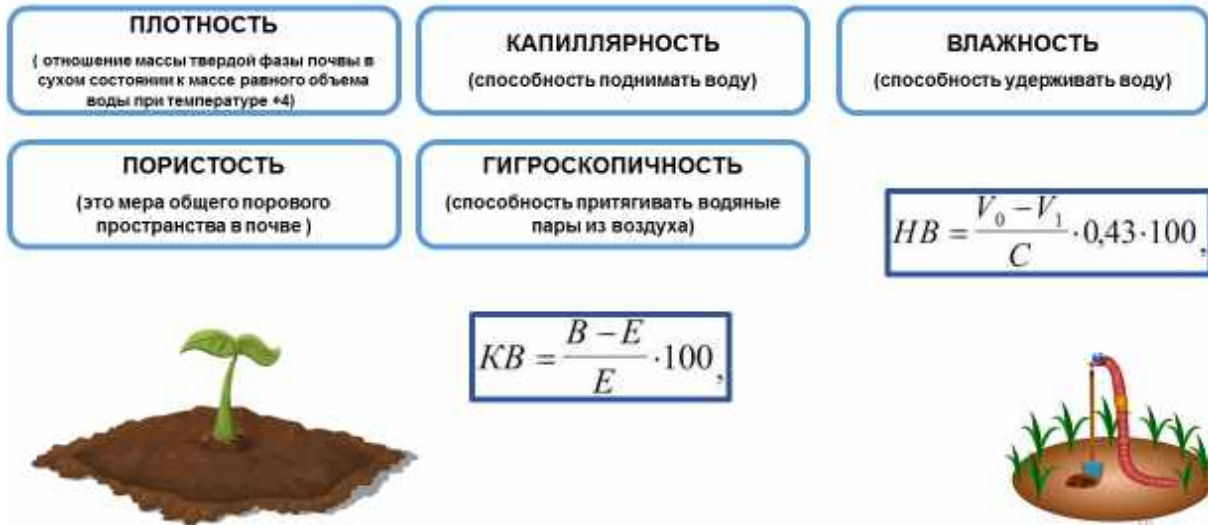


Рис. 6. Основные физические свойства почвы

Для изучения каждого свойства разработаны свои методики исследования, например, плотность твердой фазы почвы чаще всего определяют пикнометрическим методом (рис. 7).

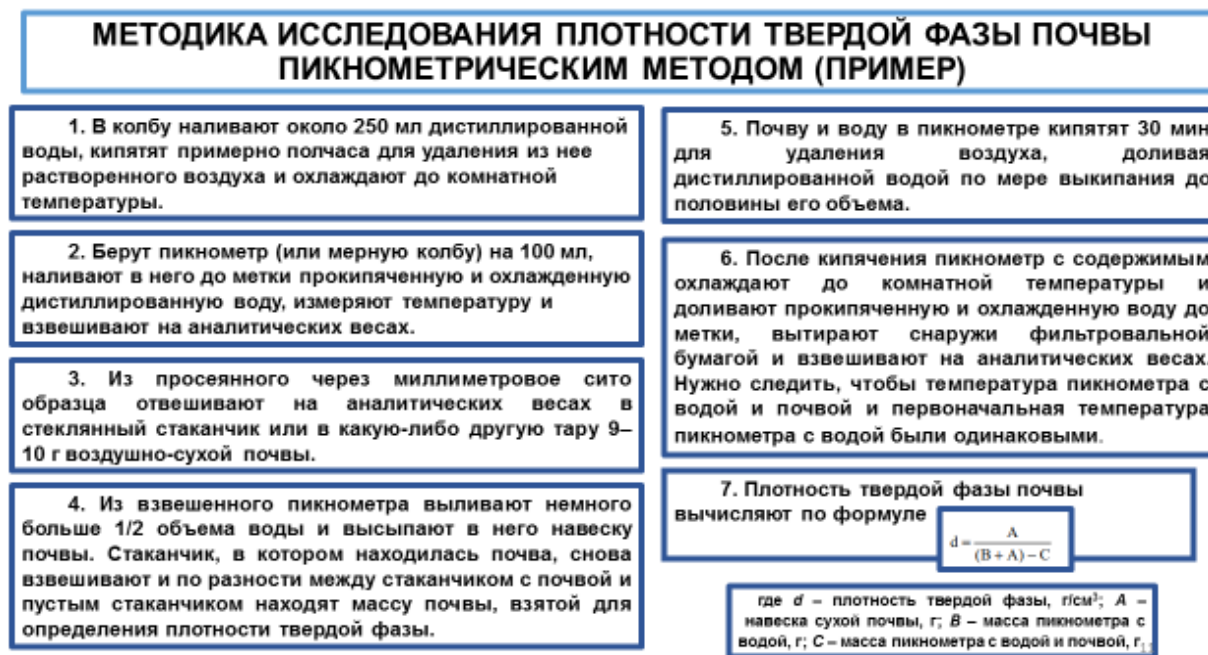


Рис. 7. Методика исследования плотности твердой фазы почвы

Перечень исследований и расчетов при анализе свойств почвы приведен на рис. 8.



Рис. 8. Перечень исследований и расчетов при анализе свойств почвы

Результаты исследований общей пористости почвы дачных участков в сравнении с магазинными образцами (рис. 9) свидетельствует, что почва дачи в Дырносе имеет пористость 87 % (избыточная пористость), а почва дачи в Эжве — 64 % — имеет культурный пахотный слой, т. е. почва отличная.

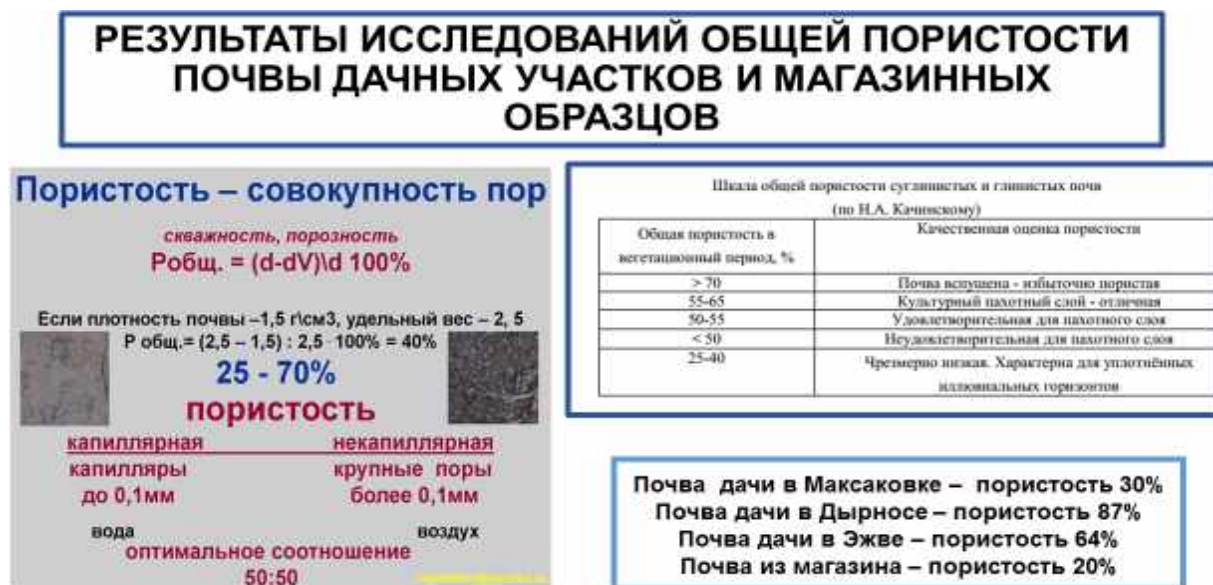


Рис. 9. Результаты исследований общей пористости почв

Результаты исследования пористости аэрации почвы свидетельствуют, что самая низкая величина характерна для почв Максаковки — 6 %, а самая высокая для почв Эжвы — 55 % (рис. 10). Высокая величина говорит о перспективах хорошего урожая на дачных участках Эжвы.

Результаты исследований плотности сложения почв свидетельствуют, что почва в Максаковке и из магазина уплотненная, в Дырносе — сильно уплотненная, а в Эжве, наоборот, свежевспаханная, рыхлая (рис. 11).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОРИСТОСТИ АЭРАЦИИ ПОЧВЫ ДАЧНЫХ УЧАСТКОВ И МАГАЗИННЫХ ОБРАЗЦОВ

Пористость (степень) аэрации почвы характеризует объем пор, заполненных воздухом. Этот показатель имеет большое значение для почвенной биоты и зависит от степени заполненности пор почвы водой.

Она вычисляется по формуле:

$$P_A = P_{\text{общ}} - W \cdot d_v$$

где  $P_{\text{общ}}$  – общая пористость почвы, %;

$W$  – влажность почвы, %;

$d_v$  – плотность сложения почвы, г/см<sup>3</sup>.

Почва дачи в Максаковке – пористость аэрации 6%  
 Почва дачи в Дырноте – пористость аэрации 8%  
 Почва дачи в Эжве – пористость аэрации 55%  
 Почва из магазина – пористость аэрации 42%



Рис. 10. Результаты исследований пористости аэрации почвы

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЛОТНОСТИ СЛОЖЕНИЯ ПОЧВЫ ДАЧНЫХ УЧАСТКОВ И МАГАЗИННЫХ ОБРАЗЦОВ

Плотностью сложения почвы ( $d_v$ ) называется масса единицы объема абсолютно сухой почвы. Она вычисляется по формуле:

$$d_v = \frac{A_1}{V}$$

где  $A_1$  – масса абсолютно сухой почвы;  
 $V$  – объем цилиндра (кольца, бюкса).

Оценка плотности сложения суглинистых и глинистых почв (по Н.А. Качинскому)			
Плотность сложения, г/см <sup>3</sup>	Оценка	Плотность сложения, г/см <sup>3</sup>	Оценка
< 1,0	Почва вспушена или богата органическим веществом	1,3 – 1,4	Почва сильно уплотнена
1,0 – 1,1	Свежевспаханная почва	1,4 – 1,6	Типичные величины для подпахотных горизонтов (кроме черноземов)
1,2 – 1,3	Почва уплотнена	1,6 – 1,8	Сильно уплотненные иллювиальные горизонты

Плотность сложения почвы дачи в Максаковке – 1,42 г/см<sup>3</sup>  
 Плотность сложения почвы дачи в Дырноте – 2,25 г/см<sup>3</sup>  
 Плотность сложения почвы дачи в Эжве – 1,03 г/см<sup>3</sup>  
 Плотность сложения почвы из магазина – 1,4 г/см<sup>3</sup>

Рис. 11. Результаты исследований плотности сложения почвы

Таким образом, по результатам исследований физических свойств почв дачных участков, наилучшей оказалась почва с дачи Эжвы. Общая пористость почвы — 64 % — оценивается как отличная — культурный пахотный слой. Пористость аэрации почвы — 55 % — соответствует среднему значению пористости в верхних горизонтах почв (55—70 %). Плотность сложения почвы — 1,03 г/куб. см — оценивается как свежевспаханная почва.

Покупная почва имеет чрезмерно низкую общую пористость, пористость аэрации и высокую плотность, поэтому ее можно использовать лишь для выращивания рассады овощей.

Для уплотненной почвы с дачных участков Дырноса, Максаковки рекомендуется использовать мульчирование перепревшим компостом. Кроме того, предлагается обогородить почву смесью песка и чернозема. Далее эти участки предлагается засеять «разрыхляющими» культурами — овес, горчица.

#### **Библиографический список**

1. Конык, О. А. Контроль качества грунтов : учеб. пособие / О. А. Конык, Т. В. Шахова ; Сыкт. лесн. ин-т. — Сыктывкар : СЛИ, 2018. — URL: <http://lib.sfi.komi.com>. (дата обращения: 25.04.2023).

**И. А. Злобина,**  
2 курс, направление подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие  
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»  
Научный руководитель — **О. А. Конык,**  
кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

*Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)*

## **МУСОР И ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ**

Загрязнение планеты Земля мусором — это одна из главных экологических проблем современности. Большинство людей не задумывается над тем, какую опасность проблема мусора несет для человечества. Прежде всего, газы, образующиеся на свалках, создают так называемый «парниковый» эффект. Это основная причина глобального потепления, которое грозит вымиранием многим видам животных и затоплением значительных участков суши.

Цель данной работы: изучить проблему образования и воздействия мусора на объекты окружающей среды.

Задачи работы:

- выявить объемы образования мусора на планете Земля;
- узнать, какой вред наносит мусор окружающей среде;
- предложить пути решения проблемы мусора в России и г. Сыктывкаре.

Объемы мирового производства мусора внушительны, доминируют Восточная Азия и страны Тихоокеанского бассейна, Европа и Центральная Азия (рис. 1) [1].

Большие объемы мусора приходятся на пластиковые отходы, электронный мусор, опасный мусор (ртутные лампы, химические вещества, батарейки и прочее). Каждый год производится более 300 млн т пластиковых отходов, которые разлагаются 100—200 лет и могут приводить к гибели животных и загрязнению естественных водоемов.

Объемы образования электронных отходов ежегодно в мире составляют около 53 млн т, а на каждого человека приходится около 6,9 кг (рис. 2). Электронный мусор обладает высоким уровнем опасности и должен обрабатываться специализированными компаниями [2].

Каждый год электронные отходы незаконно ввозятся в африканские государства. На континент поступает минимум 250 000 тонн электронных отходов, большая часть в Западную Африку поступает из Европы. Развитые страны превращают слаборазвитые африканские государства в товарные свалки для своих электронных отходов и из-за плохого регулирования и отсутствия правоохранительных органов поощряется незаконный сброс (рис. 3).

В настоящее время крупнейшим местом захоронения электронных отходов в Африке является Агбоглоши в Гане [3].



Рис. 1. Распределение производства мусора в мире

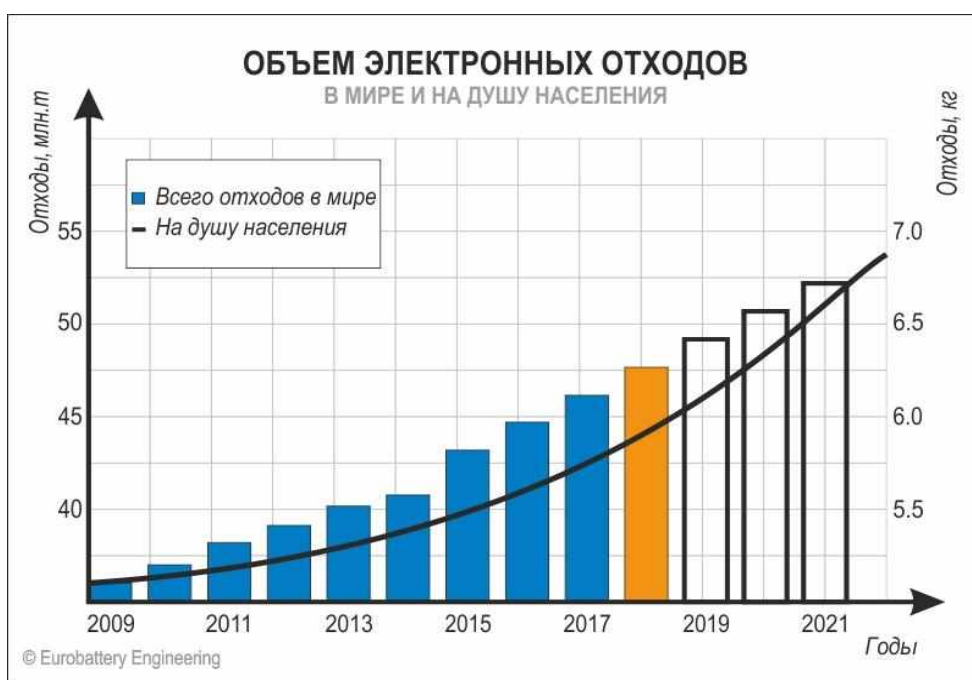


Рис. 2. Объемы образования электронных отходов в мире и на 1 чел.



Рис. 3. Электронные отходы, складированные Европой в Африке

В электронных отходах жители Африки ищут золото, медь и другие ценные металлы и, несмотря на воздействие на окружающую среду и здоровье населения, люди неофициально работают на свалках. Агбоглоши обеспечивает работой, по оценкам, от 4500 до 6000 чел., а побочные продукты электронных отходов превратили ее в глобальный бизнес. Химические вещества, такие как ртуть, медь, свинец и мышьяк, попадают из электронных отходов в почву и водные объекты, создают накопление вредных химических веществ в экосистеме и ее пищевых цепочках.

Океанические побережья многих стран мира напоминают свалки, очистка береговой линии не осуществляется, наносится вред как окружающей среде, так и здоровью человека (рис. 4).



**Рис. 4.** Загрязнение отходами океанического побережья

Огромные скопления мусора, по своим размерам напоминающие острова или даже целые континенты, нередко встречаются в Тихом, Индийском, Атлантическом океанах. Исследователи этого явления сравнивают его с «мусорным супом»: часть отходов не тонет, а плавает на поверхности или в толще воды — и такие «пятна» мусора растягиваются на многие километры [4].

Например, лидерами-загрязнителями вод мусором, экологи называют Индию, Таиланд и Китай, где сброс в реки и моря всего ненужного считается практически нормой.

Самая большая в мире водная помойка расположилась на севере Тихого океана. Именно там океанские течения образуют своеобразную воронку, куда стягивается мусор (рис. 5).

Точные размеры «Тихоокеанского мусорного острова» до сих пор не известны. По приблизительным оценкам его вес может составить более 3,5 млн т при занимаемой площади от 10 млн кв. км и более.

Основной объем мусора — это всевозможные виды пластика. Частицы пластика употребляются животными в пищу. Это происходит потому, что его кусочки обрастают водорослями, а мелкие гранулы внешне похожи на икринки и

тот же планктон. Часто съеденный птицами и рыбами пластик становится причиной их гибели. Если даже животное выживает, то в любом случае оно получает хроническое отравление вредными веществами, которые вызывают болезни и мутации.

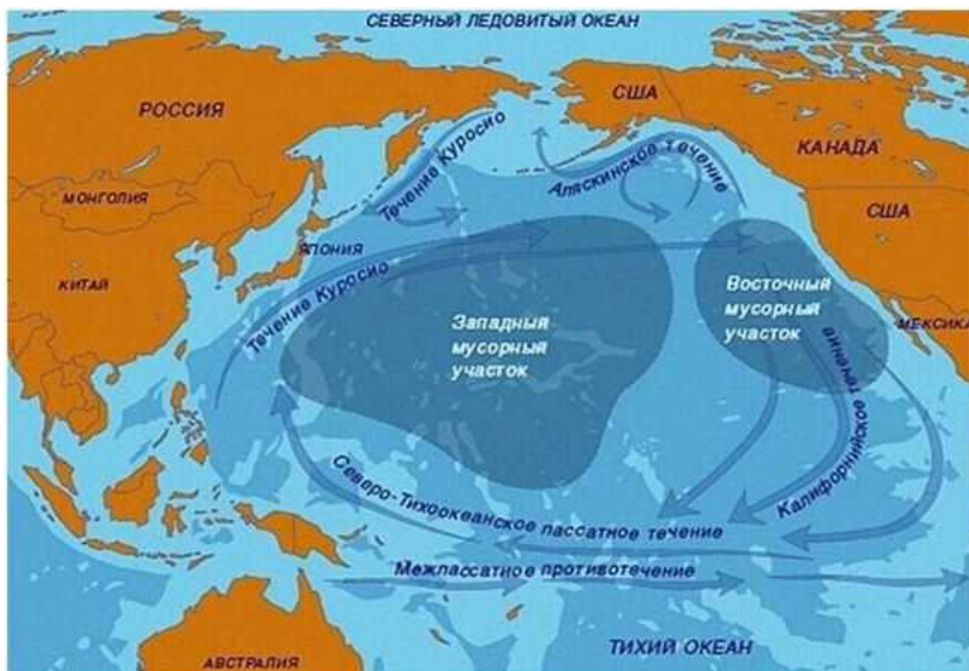


Рис. 5. Загрязнение отходами вод Тихого океана

Ученые считают, что уже к 2050 г. пластик будет попадаться в пищу почти всем без исключения птицам и морским обитателям. Около 40 % альбатросов гибнет именно из-за склевывания пластика в качестве еды. Около 9 % рыб имеют остатки пластика в желудке, а по подсчетам ученых в общем рыбы поедают до 20 т отходов полимеров за год (рис. 6).



Рис. 6. Животные и птицы, пострадавшие и погибшие от отходов в океане



Объемы образования твердых коммунальных отходов в мире, России, Республике Коми и в Сыктывкаре показаны на рис. 7.

Процесс разложения мусора проходит по-разному и может длиться от нескольких дней до десятков тысяч лет. Под действием микроорганизмов разлагаются (гниют) только органические отходы: остатки пищи, растения, фекальные массы и т. д. Стекло, пластик, металл со временем распадаются под воздействием воды, ветра, солнца. Существуют биоразлагаемые полимеры, изготовленные из растительного сырья или нефтепродуктов. На скорость разложения отходов в природе влияют разные факторы: состав, размер, температура окружающей среды. Ниже представлены усреднённые сроки разложения популярных отходов (рис. 8).



Рис. 7. Объемы образования мусора в мире, России, Республике Коми и г. Сыктывкаре



Рис. 8. Время разложения различных отходов в окружающей среде

Существует ряд способов утилизации твердых отходов: захоронение на свалках (полигонах), сжигание на мусоросжигательных заводах, переработка отходов (рис. 9) [5].



Рис. 9. Способы утилизации ТКО

Складирование или захоронение отходов на свалках — это самый старый способ их утилизации, требующий со временем больших площадей под размещение отходов. Площади свалок в разных странах мира показаны на рис. 10. Доминируют свалки в Южной Корее, Австрии, Грузии.



Рис. 10. Площади свалок в разных странах мира

В Европейском союзе доминирует промышленная переработка отходов, а в Японии мусоросжигание (рис. 11). В России пока преобладает захоронение на полигонах.

Анализ способов утилизации ТКО в некоторых европейских столицах свидетельствует, что в Москве 60 % отходов размещают на полигонах, а 40 % отходов сжигают, почти такая же картина наблюдается в Берлине и Париже, однако, в Лондоне преобладает захоронение на полигонах (рис. 12).



Рис. 11. Переработка коммунальных отходов в разных странах мира

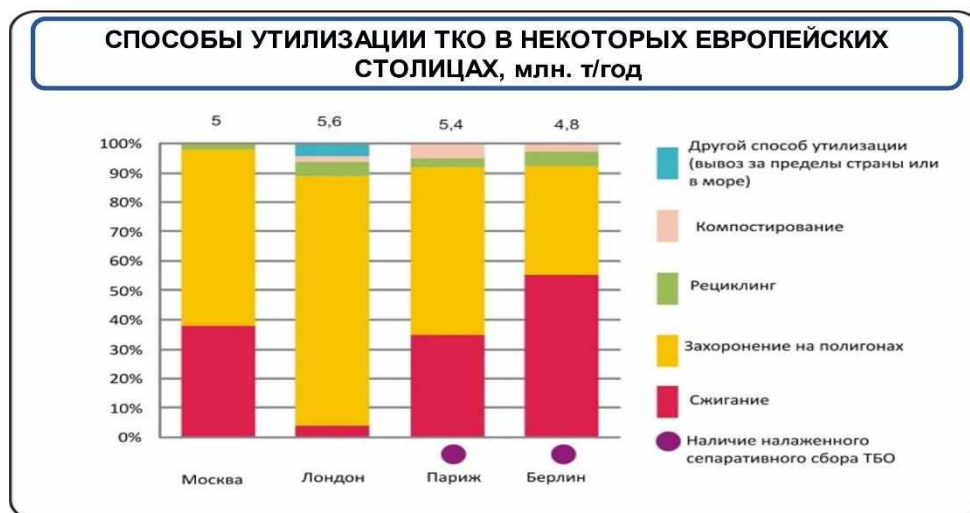


Рис. 12. Способы утилизации отходов в некоторых европейских столицах

Сравнительная характеристика способов утилизации (ликвидации) отходов показана на рис. 13. Видно, что стоимость утилизации 1 куб. м отходов при сжигании и компостировании одинакова, захоронение на полигоне в 2,5—5 раз дешевле. Однако при сжигании удается избавиться до 90 % отходов, а при других способах только на 30—50 %.

Стоимость утилизации 1 т различных отходов показана на рис. 14. Дороже всего обходится утилизация медицинских отходов, а дешевле всего — пищевых отходов.

Таким образом, для того, чтобы наша планета Земля стала чистой (без отходов) все ее жители должны соблюдать частные правила и законодательные акты, предложенные на рис. 15.



Рис. 13. Сравнительная характеристика способов ликвидации отходов



Рис. 14. Стоимость утилизации различных отходов

### ЧТО МЫ ДОЛЖНЫ ДЕЛАТЬ, ЧТОБЫ НАША ПЛАНЕТА СТАЛА ЧИСТОЙ!

**СОБЛЮДАТЬ ВСЕ ПРАВИЛА, ПРОПИСАННЫЕ В ФЕДЕРАЛЬНЫХ ЗАКОНАХ «ОБ ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» И «ОБ ОТХОДАХ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ»**

**БЕРЕЖНО ОТНОСИТЬСЯ К ПРИРОДЕ, НЕ ВЫБРАСЫВАТЬ ОТХОДЫ И МУСОР В МЕСТА, НЕПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ИХ СБОРА И ХРАНЕНИЯ**

**СОЗДАТЬ ЧЕТКУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**ПОПУЛЯРНО ОБЪЯСНЯТЬ, НАЧИНАЯ С ДЕТЕЙ ДЕТСКОГО САДА И ЗАКАНЧИВАЯ ВЗРОСЛЫМ НАСЕЛЕНИЕМ, КАК НАДО ОБРАЩАТЬСЯ С ОТХОДАМИ**



**БРОСАЙТЕ МУСОР ТОЛЬКО В КОНТЕЙНЕРЫ!**

**В ПОХОД ПО МАГАЗИНАМ ЗАХВАТИТЕ С СОБОЙ ХОЗЯЙСТВЕННУЮ СУМКУ!**

**НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПЛАСТИКОВЫЕ ПАКЕТЫ, ПЛАСТИКОВУЮ ПОСУДУ И ДРУГИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ!**

**РАЗДЕЛЬНО СОБИРАЙТЕ И СДАВАЙТЕ В СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПУНКТЫ ПЛАСТИК, МАКУЛАТУРУ, РТУТЬСОДЕРЖАЩИЕ ЛАМПЫ, ОТРАБОТАННЫЕ МАСЛА, АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ!!!**

Рис. 15. Что мы должны сделать, чтобы наша планета стала чистой?

### Библиографический список

1. Динамика производства отходов в мире : [сайт]. — URL: <https://hozuyut.ru/otxody/dinamika-proizvodstva-otxodov-v-mire.html> (дата обращения: 15.04.2023).
2. Огромные электронные отходы нашего мира в цифрах : [сайт]. — URL: <https://bag-info.ru/ogromnye-jelektronnye-othody-nashego-mira-v-cifrah> (дата обращения: 15.04.2023).
3. Электронные отходы в Африке: серьезная угроза здоровью детей : [сайт]. — URL: [https://translated.turbopages.org/proxy\\_u/en-ru.ru.df45cb60-64776c96-0c8c1008-74722d776562/https/pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444234/](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.df45cb60-64776c96-0c8c1008-74722d776562/https/pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444234/) (дата обращения: 15.04.2023).
4. Откуда берется мусор в океане и как с ним бороться : [сайт]. — URL: <https://delta-eco.ru/utilizatsiya/otkuda-beretsya-musor-v-okeane-i-kak-s-nim-borotsya.html> (дата обращения: 15.04.2023).
5. Конык, О. А. Технологии переработки твердых отходов : учеб. пособие для студентов направления подготовки бакалавриата 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов») всех форм обучения : самостоятельное учебное электронное издание / О. А. Конык, А. В. Кузванова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Сыкт. лесн. ин-т (фил.) ФГБОУ ВО С.-Петерб. гос. лесотехн. ун-т им. С.М. Кирова (СЛИ), Каф. «Охрана окружающей среды и техносферная безопасность». — 2-е изд., доп. и перераб. — Сыктывкар : СЛИ, 2018. — URL: <http://lib.sfi.komi.com/ft/301-001650.pdf>.

**И. С. Кавердова,**  
3 курс, направление подготовки «Техносферная безопасность»  
Научный руководитель — **О. А. Конык,**  
кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

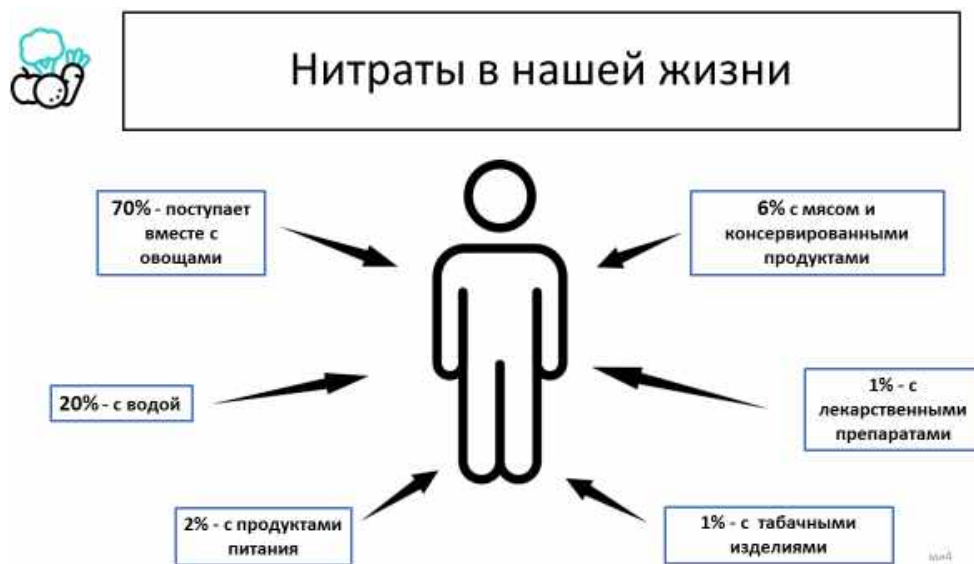
*Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)*

## НИТРАТЫ В ПОЧВЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ОВОЩЕЙ И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

Нитраты — это соли азотной кислоты, например: нитрат аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , нитрат калия  $\text{KNO}_3$ , нитрат натрия  $\text{NaNO}_3$ . Они являются продуктами обмена азотистых веществ любого живого организма — растительного и животного, поэтому «безнитратных» продуктов не бывает [1].

Азот отвечает за формирование зеленой массы растения — стеблей и листьев. При недостатке этого минерала в грунте даже о самом скромном урожае можно забыть. Наши почвы слишком бедны, из-за чего внесение удобрений — неизбежность и для крупных фермерских хозяйств, и для простых дачников.

В организме человека в обменных процессах в сутки образуется и используется 100 мг и более нитратов. Без них жить невозможно, они существовали еще до происхождения человека. Таким образом, проблема не в них, а в количестве, которое попадает в организм человека (рис. 1).

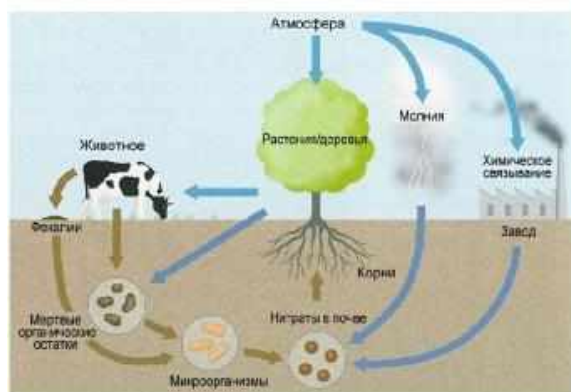


**Рис. 1.** Поступление нитратов в организм человека

Способы поступления азота в почву и их накопление в частях растения показаны на рис. 2.



## Пути поступления азота в почву



Азот поступает в почву:

- ✓ с азотными удобрениями;
- ✓ с природными удобрениями;
- ✓ с природными явлениями;
- ✓ со сбросами промышленных предприятий,

а затем соединения азота накапливаются в корнях, стеблях и жилках листьев.

Рис. 2. Пути поступления азота в почву

Признаки отравления нитратами и заболевания, возникающие при употреблении нитратов, показаны на рис. 3.



По данным Всемирной организации здравоохранения **допустимой нормой нитратов** является 5 мг в сутки на 1 кг массы взрослого человека.



Если количество нитратов в сутки превышено, то при попадании в организм человека они негативно влияют на общее здоровье. Признаком высокого содержания нитратов является **общее недомогание**.

Признаками отравления нитратами являются:

- ✓ тошнота, рвота, вздутие живота;
- ✓ слабость, сонливость;
- ✓ боли в области желудка;
- ✓ синюшность губ, лица;
- ✓ одышка;
- ✓ красные пятна на теле.

При систематическом употреблении пищи с высоким содержанием нитратов есть риск развития следующих **заболеваний**:

- ✓ онкология;
- ✓ кислородное голодание;
- ✓ проблемы с органами дыхания;
- ✓ проблемы с пищеварительной системой;
- ✓ сердечно-сосудистая патология.

При массе тела 50-60 кг содержание нитратов не должно превышать 250-300 мг.



Рис. 3. Признаки отравления нитратами и заболевания, возникающие при употреблении нитратов

В связи с вышесказанным, целесообразно определить содержание нитратов в традиционных овощах, продаваемых в магазинах для населения. Цель и задачи исследования показаны на рис. 4.

Используемое оборудование, посуда и реактивы для проведения эксперимента показаны на рис. 5.

Объекты исследования или экспериментальные образцы показаны на рис. 6.

Овощи перед анализом тщательно моют, обсушивают и капают на пробы 1 %-й раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте (1—2 капли) (рис. 7) [2].



## Цель и задачи исследования

### Цель исследования:

Определить содержание нитратов в различных частях сырых овощей и после их варки, сравнить полученные результаты с предельно допустимыми концентрациями.



### Задачи исследования:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по нитратам: что собой представляют нитраты, как они попадают в овощи и продукты, какие опасности грозят людям при использовании овощей с нитратами, признаки отравления, последствия употребления нитратов.
2. Определить содержание нитратов в овощах.
3. Сравнить наличие нитратов в овощах до и после термической обработки.

Рис. 4. Цель и задачи исследования

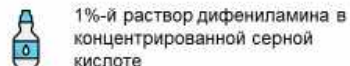


## Используемое оборудование, посуда и реактивы

### Химическая посуда



### Реактивы



### Оборудование



Рис. 5. Оборудование, посуда и реактивы для определения нитратов в овощах



## Экспериментальные образцы




Рис. 6. Экспериментальные образцы овощей






**Рис. 7.** Анализ на нитраты проб овощей

При наличии нитратов проба овоща синеет, количество нитратов определяют по специальной таблице градации нитратов исходя из времени окраски (рис. 8).



Баллы	Характер окраски	Содержание нитратов, мг/кг
6	Сок или срез окрашиваются быстро и интенсивно в иссиня-черный цвет. Окраска устойчива и не пропадает	>3000
5	Сок или срез окрашиваются в темно - синий цвет. Окраска сохраняется некоторое время	3000
4	Сок или срез окрашиваются в синий цвет. Окраска наступает не сразу	1000
3	Окраска светло-синяя, исчезает через 2-3 минуты	500
2	Окраска быстро исчезает, окрашиваются главным образом проводящие пучки	250
1	Следы голубой, быстро исчезающей окраски	100
0	Нет ни голубой, ни синей окраски. На целых растениях возможно порозовение	0



**Рис. 8.** Таблица градации содержания нитратов

После анализа нитратов в сырых овощах, овощи подвергают в течение 10 мин термической обработке для выявления в них остаточного содержания нитратов (рис. 9).

Анализ показывает, что в салате «Айсберг» в свежем виде нитраты присутствуют в кочерыжке и жилках, но их содержание не превышает предельно допустимую концентрацию для салата (ПДК — 2000 мг/кг) (рис. 10).

После термической обработки нитраты из салата перешли в отвар, их количество уменьшается в 2 раза.

Количество нитратов в редьке превышает ПДК (1300 мг/кг) почти в 2,5 раза (см. рис. 10).

Количество нитратов в моркови (250 мг/кг) находится в пределах нормы (ПДК 400 мг/кг), что говорит о ее правильном выращивании. После термической обработки нитраты уменьшились (рис. 11).



## Термическая обработка овощей



Кипятим 10 минут на электроплитке и охлаждаем до комнатной температуры.

14

Рис. 9. Термическая обработка овощей



## Содержание нитратов в салате «Айсберг», батате и редьке

Исследуемое растение	Исследуемая часть	Баллы	Содержание нитратов, мг/кг
Салат «Айсберг» свежий	а) лист без жилок	0	0
	б) кочерыжка	3	500
	в) срез жилки	4	1000
Салат «Айсберг» отварной	а) лист без жилок	0	0
	б) кочерыжка	1	100
	в) срез жилки	1	100
Отвар		3	500
Батат	серединная часть	0	0
Редька свежая	а) зона, примыкающая к плодоножке	4	1000
	б) кожура	6	>3000
	в) серединная часть	4	1000
	г) верхняя часть	4	1000
Редька отварная	а) зона, примыкающая к плодоножке	1	100
	б) кожура	1	100
	в) серединная часть	1	100
	г) верхняя часть	1	100
Отвар		5	3000

20

Рис. 10. Результаты анализа овощей на нитраты



## Содержание нитратов в моркови, капусте и сельдерее

Морковь «не мытая» свежая	а) у основания	2	500
	б) в центре отвода	1	250
Морковь «мытая» свежая	а) у основания	2	500
	б) в центре отвода	1	250
Отвар		0	0
Капуста «Пекинская» свежая	а) кочерыжка	6	>3000
	б) срез жилки	6	>3000
	в) лист без жилок	1	100
	а) кочерыжка	0	0
Капуста «Пекинская» отварная	б) срез жилки	2	250
	в) лист без жилок	0	0
		1	100
Отвар		1	100
Сельдерей свежий	а) кочерыжка	3	500
	б) срез жилки	5	3000
	в) лист без жилок	6	>3000
	а) кочерыжка	0	0
Сельдерей отварной	б) срез жилки	0	0
	в) лист без жилок	6	>3000
		2	250
Отвар		2	250

Рис. 11. Содержание нитратов в моркови, капусте и сельдерее

В пекинской капусте нитраты превышают предельно допустимые нормы (900 мг/кг) в области кочерыжки и жилок (более 3000 мг/кг), но наличие нитратов в листьях без жилок находится в пределах нормы, после термической обработки количество нитратов значительно уменьшилось (см. рис. 11).

Нитраты в большей части сконцентрированы в листьях сельдерея, и в его жилках. После термической обработки количество нитратов в листьях не уменьшилось.

В связи с вышесказанным, предлагаются рекомендации по снижению нитратов в овощах и фруктах (рис. 12).



Рис. 12. Рекомендации по снижению нитратов в овощах и фруктах

Таким образом, анализ овощей на содержание нитратов свидетельствует, что больше всего их содержится в кожуре редьки, кочерыжке и жилках Пекинской капусты, листьях сельдерея. Сок или срез окрашиваются быстро и интенсивно в иссиня-черный цвет. Окраска устойчива и не пропадает в течение 2–3 мин. По таблице градации нитратов их содержание достигает более 3000 мг/кг, эта цифра превышает ПДК для различных овощей в 1,5–8 раз. После термической обработки проб овощей содержание нитратов в листьях сельдерея не уменьшилось (более 3000 мг/кг), в других пробах нитраты исчезли. Содержание нитратов в редисе, моркови, салате «Айсберг» не превышает ПДК.

#### Библиографический список

1. Нитраты в овощах и фруктах: как снизить риск? : [сайт]. — URL: <https://roscontrol.com/journal/articles/nitrati-v-ovoshchah-i-fruktah-kak-snizit-risk> (дата обращения: 15.04.2023).
2. Определение нитратов в овощах и фруктах : [сайт]. — URL: [https://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/30861/1/conference\\_tpu-2016-C27\\_p617-619.pdf](https://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/30861/1/conference_tpu-2016-C27_p617-619.pdf) (дата обращения: 15.04.2023).

Д. Д. Калиниченко,  
3 курс, направление подготовки «Техносферная безопасность»  
Научный руководитель — О. А. Конык,  
кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРУНТОВ И ПОЧВ

Почва возникла в результате изменения горных пород под воздействием различных организмов в условиях разных климатов и форм рельефа. Почвы и грунты так же разнообразны, как и природные условия суши.

Как химическая система, почва гетерогенна и состоит из трех фаз:

- твердой,
- жидкой,
- газообразной.

Отличительные особенности грунтов и почв показаны на рис. 1.



Рис. 1. Отличительные особенности грунтов и почв

В г. Сыктывкаре для исследований морфологических свойств можно использовать почвы и грунты дачных комплексов (рис. 2).

Цель и задачи исследования представлены на рис. 3.

Объекты исследований морфологических свойств почв и грунтов показаны на рис. 4.

Для подготовки почв и грунтов к анализу используют квартование и гомогенизирование (рис. 5).

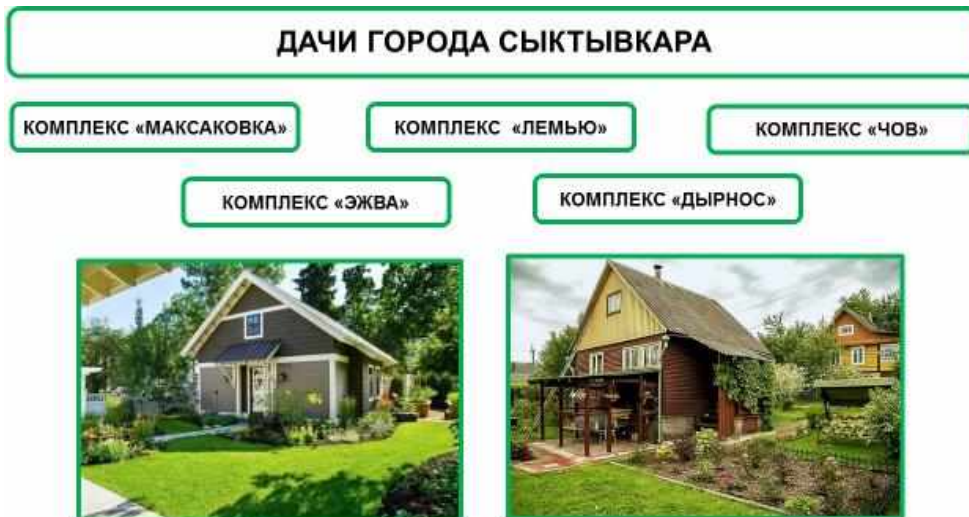


Рис. 2. Дачные комплексы города Сыктывкара



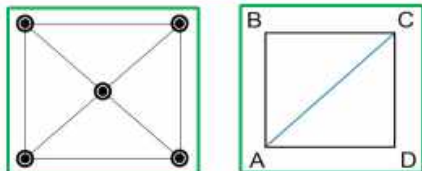
Рис. 3. Цель и задачи исследования



Рис. 4. Объекты исследования

## ПОДГОТОВКА ПРОБЫ ПОЧВЫ К АНАЛИЗУ

Исследуемую почву распределяют на листе бумаги равномерным слоем и разбивают по диагонали на 4 треугольника: два противоположно лежащих треугольника убирают в коробку, а два оставшиеся перемешивают.



Взятый средний образец растирают в фарфоровой ступке и просеивают через сито с отверстиями в 1 мм. Не прошедшую через сито часть почвы снова растирают и просеивают. Повторяют до тех пор, пока на сите не останутся твердые каменные обломки.



Рис. 5. Подготовка пробы почвы к анализу

Изучение окраски исследуемых почв и грунтов свидетельствует, что окраска дачных почв темно-каштановая (Дырнос) и темно-бурая (Максаковка), окраска покупных грунтов преимущественно черная (рис. 6).

## ОКРАСКА ПОЧВЫ

- Для определения цвета почвенного горизонта необходимо:
- а) установить преобладающий цвет;
- б) определить насыщенность этого цвета (темно-серый, светло-серый и т.п.);
- в) отметить оттенки основного цвета (буровато-светло-серый, коричневатобурый, серовато-палевый и т.п.).



**ОКРАСКА ДАЧНЫХ ПОЧВ – ТЕМНО-КАШТАНОВАЯ (Дырнос), ТЕМНО-БУРАЯ (Максаковка)**

**ОКРАСКА ПОКУПНЫХ ГРУНТОВ – ЧЕРНАЯ, ТЕМНО-БУРАЯ**

Рис. 6. Изучение окраски почвы

Исследование гранулометрического состава почвы осуществляли согласно методики, представленной на рис. 7.

Результаты исследований гранулометрического состава свидетельствуют, что на дачных участках Эжвы почва — легкий суглинок, в Максаковке и Дырносе — средний суглинок (рис. 8). Покупной грунт представлен тяжелым суглинком.

Анализ включений, содержащихся в почве, свидетельствует, что в покупном грунте много камушков, стекло, щепок; дачная почва оказалась чище — в ней присутствуют включения естественного происхождения (рис. 9).

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ

Гранулометрический состав почвы –  
относительное содержание в почве частиц  
разного размера.

1. Небольшое количество почвенного материала (объем одной чайной ложки) очищается от посторонних предметов (веточки, стебли и корни трав, обломки камней, угольки и т.д.), аккуратно растирается в фарфоровой ступке до однородной рассыпчатой массы и смачивается водой из стакана до густой вязкой (тестообразной) консистенции.

2. Полученная масса скатывается в шарик диаметром около 1,5–2 см.





3. Шарик раскатывается на более или менее ровной поверхности в шнур длиной около 5 см и равномерной толщиной около 4–5 мм.

4. Полученный шнур аккуратно сгибается в кольцо также на более или менее ровной поверхности


5. По характеру раскатывания материала в шнур, его морфологии, наличию и густоте трещин на нём определяется принадлежность изучаемого почвенного материала к той или иной группе (подгруппе) механического состава

Рис. 7. Методика исследования гранулометрического состава почв и грунтов

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ НА ДАЧНЫХ УЧАСТКАХ И ПОКУПНОГО ГРУНТА


Гранулометрическая группа	Результат раскатывания в шнур	Визуальная форма после раскатывания
Песок	не скатывается в шар	
Сугинок	образуется ленточный шнур	
Легкий суглинок	шнур образуется, но распадается на части	
Средний суглинок	ленточный шнур, но при скатывании в кольцо он распадается только на части	
Тяжелый суглинок	шнур ленточный, но при скатывании в кольцо он не распадается и образует кольцо	
Глина	ленточный шнур, который скатывается в кольцо без трещин	

**ДАЧНЫЙ УЧАСТОК**



ДУ «Эква» – легкий суглинок;  
ДУ «Максаювка» – средний суглинок;  
ДУ «Дярнос» – средний суглинок

**ПОКУПНОЙ ГРУНТ**



ПГ – тяжелый суглинок

Рис. 8. Результаты исследования гранулометрического состава почв и грунтов

Дачная почва ← **ВКЛЮЧЕНИЯ В ПОЧВЕ И ГРУНТЕ** → Покупной грунт



ВЕТОЧКИ, ЛИСТИКИ, КОРА, КОРЕШКИ



КОРЕШКИ, ЩЕПКИ, КАМУШКИ, СТЕКЛЫШКИ

Рис. 9. Результаты исследования включений, содержащихся в почвах и грунтах

Таким образом, исследования морфологического состава почв показали, что дачные почвы представлены средним суглинком, а покупная почва — тяжелым

суглинком. Окраска дачных почв — темно-каштановая (Дырнос), темно-бурая (Максаковка). Окраска покупных грунтов — черная, темно-бурая. В дачных почвах обнаружены включения — веточки, листики, кора, корешки, а в покупных грунтах — корешки, камушки, щепки, стеклышки.

#### **Библиографический список**

1. Конык О. А. Контроль качества грунтов [сайт] : учеб. пособие/ О. А. Конык, Т. В. Шахова ; Сыкт. лесн. ин-т. — Сыктывкар : СЛИ, 2018. — URL: <http://lib.sfi.komi.com>. (дата обращения: 25.04.2023).



**Я. Д. Кирилловская, В. М. Ершова,**  
2 курс, направление подготовки «Зарубежное регионоведение  
(Латинская Америка)»  
Научный руководитель — **А. А. Янковская,**  
кандидат экономических наук  
(Санкт-Петербургский государственный экономический университет)

## **РЕАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ СРАВНЕНИЯ ДОМИНИКАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И РЕСПУБЛИКИ КОЛУМБИЯ**

На данный момент своего исторического развития все страны мира непрерывно развиваются, что обусловлено привлечением ПИИ (прямых иностранных инвестиций), внедрением инноваций, а также ростом международного сотрудничества. В современном мире вопрос устойчивого развития стоит особо остро в связи с тем, что именно эта стратегия является основой выявления перспектив современного развития регионов. Стратегии устойчивого развития обращены к каждой из сфер жизни, соответственно, одно из направлений касается экологической ситуации. Современное состояние окружающей среды требует незамедлительных действий по уменьшению негативного антропогенного влияния. Экологические проблемы (какие-либо изменения в природной среде, происходящие по причине воздействия антропогенного фактора и ведущие к нарушению структурированного функционирования природных систем) приводят к дальнейшим изменениям в социальной, экономической и политической сферах того или иного государства. Латинская Америка и Карибский бассейн сталкиваются с серьезными экологическими вызовами, которые, в первую очередь, определяются моделями использования природных ресурсов, привычками потребления населения и экологическим управлением.

Несмотря на то, что большая часть проблем имеют общие черты, их масштабы варьируются от страны к стране и от региона к региону под влиянием различных социальных, политических, экономических и культурных реалий. Потребность государств в регулировании и контроле использования природных ресурсов и качества окружающей среды с целью обеспечения экологической устойчивости и качества жизни материализуется в национальной экологической политике, которая объединяет набор принципов, критериев и общих направлений, стратегически сформулированных для улучшения состояния окружающей среды, а в некоторых случаях для конкретного реагирования на приоритетные экологические проблемы для обеспечения техносферной безопасности. В Латинской Америке преобладает стиль развития с явной ориентацией на потребление природных благ, что ставит под угрозу сохранение великого природного достояния и целостности окружающей среды.

Политическое регулирование экологической обстановки в странах региона СЕЛАК обусловлены несколькими факторами: нахождение на уровне развивающейся экономики, появление возможности повышения статуса страны на мировой арене, наличие остро стоящих проблем, которые необходимо решать, а также

наличие инструментов для развития и внедрения стратегий для реализации идеи стабилизации экологической ситуации в регионе.

Колумбия ежедневно сталкивается с рядом экологических конфликтов. Страна обладает ценными источниками природных богатств, которые страдают от разнообразных экологических проблем. Потеря воды, биоразнообразия и лесов ставит под угрозу безопасность Колумбии. Проблемы, действительно беспокоящие правительства, местных жителей и учреждения Колумбии стоит сгруппировать по трем типам, а именно: проблемы, связанные со свободным доступом к природным ресурсам страны (осуществление незаконной деятельности по использованию, эксплуатации и торговле); отсутствие инвестиций со стороны государства для защиты и сохранения окружающей среды; отсутствие осведомленности и экологического образования среди населения Колумбии.

Колумбия является одной из первых стран в регионе Южная Америка, которая разработала конкретную экологическую политику. За последние 4 года правительство Колумбии активно выполняло свои экологические обязательства. В рамках таких международных соглашений, как Парижское<sup>1</sup>, Колумбия также обязалась защищать окружающую среду путем удержания роста глобальной средней температуры. Закон о борьбе с изменением климата сделало Колумбию первопроходцем в регионе, так как он определяет путь для страны, чтобы продолжить продвижение программы действий по борьбе с изменением климата с четкими целями, такими как: сокращение выбросов парниковых газов к 2030 г. на 51 %, а также в 2023-м добиться нулевой вырубке лесов; посадить 800 000 деревьев и восстановить 1 млн га, а также достичь углеродной нейтральности к 2050 г.

В марте 2018 г. Колумбийское правительство утвердило Стратегию по реализации Целей устойчивого развития<sup>2</sup>, включающую национальные цели и ключевые показатели по реализации Повестки-2030. Генеральное контрольное управление оценило точность определения национальных показателей в сравнении с глобальными индикаторами. Так, из 174 показателей национальной Стратегии 53 % соответствуют глобальным показателям первого уровня.

Анализируя экологическую ситуацию в Доминиканской Республике, стоит отметить, что за последние десятилетия в стране сильно ухудшилось состояние окружающей среды. Экологические проблемы Доминиканской Республики, а именно вырубку лесов, исчезновение биоразнообразия и неправильное обращение с твердыми отходами и сточными водами, обострились с годами и породили ряд последующих проблем. На данный момент вырубку лесов стала серьезной проблемой, которая затрагивает деревья, водные ресурсы и различные эндемичные виды. У людей полностью развязаны руки на свободное пользование природными ресурсами, поэтому без Закона об управлении земельными ресурсами

---

<sup>1</sup> Парижское соглашение — соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата, регулирующее меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере с 2020 г. [https://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/application/pdf/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf)

<sup>2</sup> Цели в области устойчивого развития — набор из 17 взаимосвязанных целей, разработанных в 2015 году Генеральной ассамблеей ООН в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех». <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>

отсутствуют устойчивые механизмы по сохранению природных ресурсов. Неизбирательная добыча полезных ископаемых из рек и открытым способом без учета устойчивости приводит к истощению ресурсов, большому количеству выбросов CO<sub>2</sub> и нарушению экосистем. Гидрографические бассейны Доминиканской Республики опустошены, в связи с отсутствием надлежащего управления и эффективного контроля, что подчеркивает безудержную деградацию и снижает их экономическую, экологическую, водную и социально-экономическую способность реагирования. Система экологического менеджмента, внедренная в Министерстве, основана на международном стандарте ISO 14001<sup>3</sup> и соответствует Интегрированной модели планирования и управления. Поддержание и постоянное совершенствование Системы экологического менеджмента помогает Министерству постоянно улучшать свои экологические показатели, обеспечивать соблюдение применимых требований природоохранного законодательства, а также других обязательств перед заинтересованными сторонами, связанных с институциональным управлением окружающей средой, предотвращение негативного воздействия на окружающую среду, представление ссылкой для других государственных органов на институциональное управление окружающей средой, которое они должны осуществлять.

Тема экологической устойчивости в Доминиканской Республике получила свое развитие в ходе подписания нескольких международных соглашений. Для страны реализация мер по сохранению, защите и восстановлению окружающей среды представляет собой большой шаг вперед для осуществления проектов устойчивого развития различной продолжительности. Сосредоточившись на международно-правовом поле, Доминиканская Республика, как государство-член Организации Объединенных Наций, взяла на себя обязательство проводить экологическую политику, ориентированную на устойчивое развитие с целью уравнивания экологических, социальных и экономических аспектов. Обязательство нашло отражение в подписании «Многосторонних экологических соглашений (МСС)», а также совокупности законов, указов, постановлений, постановлений, норм и исследований, проведенных в Доминиканской Республике по этому аспекту. Что касается 2021 г., была начата реорганизация SINAP<sup>4</sup> для укрепления необходимой инфраструктуры для общественного пользования в охраняемых территориях. Началась реализация проекта «Повышение устойчивости с помощью решений, основанных на природе, в городах Латинской Америки (Nature4Cities<sup>5</sup>)». План комплексного управления приоритетными гидрографическими бассейнами был создан с целью восстановления водных бассейнов, поддержания лесного покрова в ключевых районах производства воды, а также гарантии доступности водных ресурсов. За 2021 г. была проделана большая работа по организации банка семян эндемичных и местных лесов.

Основными документами в Доминиканской Республике являются Национальная стратегия развития на 2012—2030 гг. и Национальный многолетний

---

<sup>3</sup> ISO 14001 — международный стандарт, содержащий требования к системе экологического управления, по которым проходит сертификация.

<sup>4</sup> SINAP — Национальная система администрирования собственностью.

<sup>5</sup> Nature4Cities — «Природа для городов».

план для государственного сектора на 2017—2020 г. Экологический менеджмент Доминиканской Республики основан на Плане управления окружающей средой и адаптации для обеспечения соблюдения природоохранного законодательства и экологических правил в стране. План управления и адаптации предусматривает множество мероприятий, которые контролируются определенными субъектами, чтобы гарантировать благополучие окружающей среды и местных сообществ.

Сходства и различия экологической политики государств  
Доминиканская Республика и Колумбия. Составлено по материалам

Экологическая политика Доминиканской Республики и Колумбии	
Сходства	Различия
Решение проблемы обезлесения	Количество проектов и проделанная работа
Участие в международных проектах и конференциях	Время начала озабоченности экологическими проблемами
Разработка актов и законов о введении запретов на браконьерство	Вопросы, которые стоят на первом месте в повестке дня серьезных экологических проблем
Установление определенного уровня выбросов на законодательном уровне	Уровень вовлеченности в международную политику по решению экологических проблем
Решение проблемы угрозы исчезновения пресноводных ресурсов	Уровень важности экологической политики
Невозможность отказа от промышленного производства в силу исторических и экономических предпосылок	Запреты, относящиеся к различным секторам

У стран Латинской Америки и Карибского бассейна, а именно Колумбии и Доминиканской Республики, есть большой потенциал в борьбе с экологическими проблемами в нынешних мировых реалиях, исходя из тех проектов, которые уже были проведены и которые находятся в статусе запуска в ближайшее время. Данные страны способны достигнуть поставленных целей и вывести свои территории на новый уровень, понеся при этом минимальные потери. Стратегии устойчивого развития, которые соблюдаются большинством стран СЕЛАК, демонстрируют озабоченность правительств региона в обеспечении техносферной безопасности во всех сферах антропогенной деятельности. Регион способен снизить экологический след, вследствие соблюдения установленных норм выбросов, подготовки специалистов и проведения экологического обучения среди рабочих разных квалификаций. В ближайшее десятилетие многие проекты по восстановлению баланса окружающей среды будут не только запущены, но и достигнут определенных целей. Так проект по уменьшения выбросов CO<sub>2</sub> для удержания глобального потепления должен достичь своих целей к 2030 г. во многих странах Латинской Америки, включая Колумбию и Доминиканскую Республику.

Правительства стран в должной мере обеспокоены проблемами, касающимися окружающей среды, так как они влияют на многие составляющие жизни населения и самой страны. Они подписывают документы о сотрудничестве между странами Латинской Америки и Карибского бассейна, а также с другими

странами по всему миру для совместной борьбы с глобальным потеплением, которое остро стоит на повестке сегодняшнего дня.

### Библиографический список

1. Давыдов, В. М. Латинская Америка в современной мировой политике / В. М. Давыдов. — Москва : Наука, 2009. — 581 с.
2. Бакланов, П. Я. Региональное природопользование / П. Я. Бакланов. — Москва : Логос, 2003. — 160 с.
3. Солнцев, А. М. Современное международное право о защите окружающей среды и экологических правах человека / А. М. Солнцев. — Москва : Либроком, 2013. — 336 с.
4. Охрана окружающей среды и экологические проблемы Латинской Америки: сайт. — URL: <https://www.homework.ru/spravochnik/ohrana-okruzhayushej-sredi-i-ekologicheskie-problemi-latinskoj-ameriki/> : (дата обращения: 07.04.2023).
5. Marcos regulatorios e institucionales ambientales de América Latina y el Caribe en el contexto del proceso de reformas macroeconómicas. — URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/45619856.pdf> : (дата обращения: 07.04.2023).
6. Gestión ambiental en América Latina y el Caribe Evolución, tendencias y principales prácticas. — URL: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2\\_uibd.nsf/187F3BE994B81D1B052575B30066A2F0/\\$FILE/Gest.Amb.ALyCaribe.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/187F3BE994B81D1B052575B30066A2F0/$FILE/Gest.Amb.ALyCaribe.pdf) : (дата обращения: 07.04.2023).
7. Sistema de indicadores ambientales, de sostenibilidad y economia: сайт. — URL: <https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/sistema-indicadores-ambientales-sostenibilidad-economia-circular-dane-colombia.pdf> : (дата обращения: 08.04.2023).
8. Assessment of the integration of the Sustainable Development Goals into the "Implementation Strategy SDG" Council of Economic and Social Policy of the Republic of Colombia. — URL: <https://ach.gov.ru/upload/pdf/best-practices/%D0%97%D0%B0%D1%80%D1%83%D0%B1%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%20%D0%A6%D0%A3%D0%A0.%20%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D1%8F.pdf> : (дата обращения: 07.04.2023).
9. Information about the analysis of international experience and evaluation criteria developed on its basis. — URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/768/7686a1950bf671f1ca58aa841c3cf70e.pdf%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%85%20%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B8> : (дата обращения: 08.04.2023).

**Е. Ларионова,**  
1 курс, направление подготовки «Техносферная безопасность»  
Научный руководитель — **О. А. Конык,**  
кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

*Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)*

## **АРКТИКА, ЕЕ ОСВОЕНИЕ И ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Арктикой называют район Земли, примыкающий к Северному полюсу (рис. 1). Это Северный Ледовитый океан, прилегающие к нему части Атлантического и Тихого океанов и часть суши с условной границей, примерно совпадающей с южной границей тундры. К арктическим территориям относятся северные побережья Евразии и Северной Америки, остров Врангеля, архипелаги Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Северная Земля и Новосибирские острова.



**Рис. 1.** Льды и воды Арктики

Арктика — это одна из главных мировых сокровищниц полезных ископаемых. Ее недра содержат нефть, газ, золото, алмазы, медь, никель, железо, вольфрам [2]. Сегодня в Арктике осуществляются добычу нефти и газа (рис. 2).

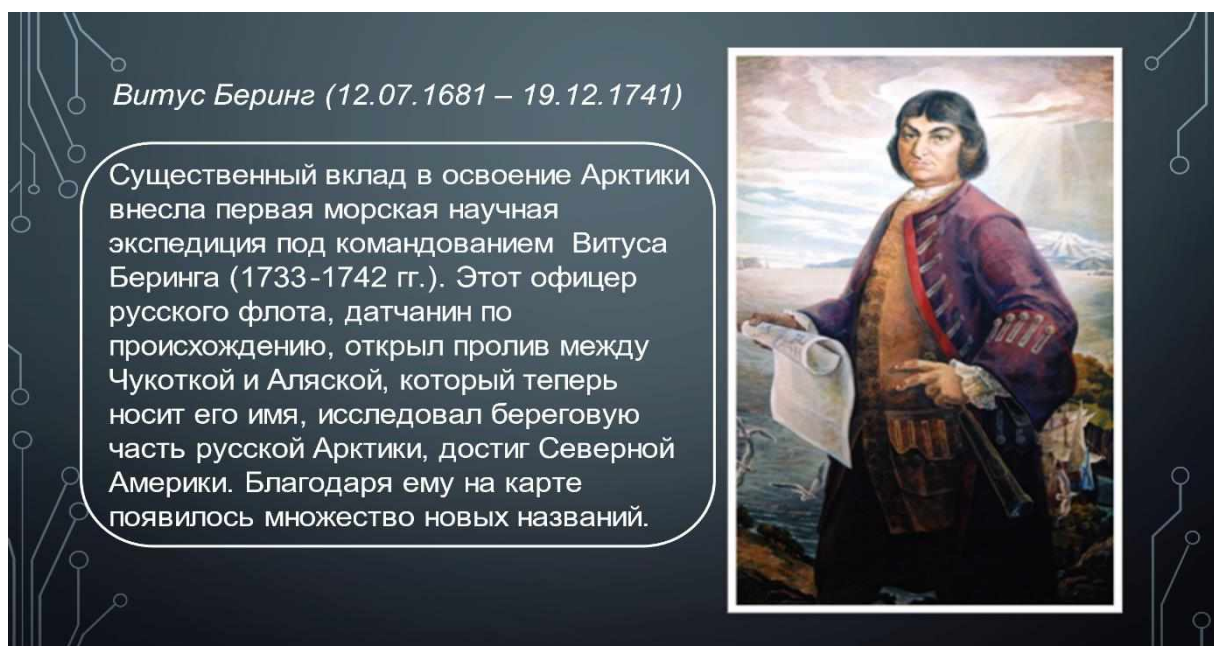
История освоения Арктики началась ещё в глубокой древности. О том, что северных широт достигали римские и греческие мореплаватели никаких письменных свидетельств не сохранилось, однако само слово «арктика» происходит от греческого «арктос» (медведь). А вот норвежские и датские моряки, вероятно,

были знакомы с арктическими льдами. Первые сведения об этом регионе в русских летописях датируются X веком. Таким образом, принято считать, что открытие Арктики состоялось в X—XII вв.



**Рис. 2.** Добыча нефти в Арктике

Существенный вклад в освоение Арктики внесла первая морская научная экспедиция под командованием Витуса Беринга (1733-1742 гг.). Этот офицер русского флота, датчанин по происхождению, открыл пролив между Чукоткой и Аляской, который теперь носит его имя, исследовал береговую часть русской Арктики, достиг Северной Америки. Благодаря ему на карте появилось множество новых названий (рис. 3).



**Рис. 3.** Освоение Арктики Витусом Берингом

Совершенно новый этап в исследовании и транспортном освоении Северного Ледовитого океана связан с именем знаменитого русского мореплавателя адмирала Степана Макарова (рис. 4). По его идее в 1899 г. в Англии был построен первый в мире мощный ледокол «Ермак», который предполагалось использовать для регулярного сообщения с Обью и Енисеем через Карское море и для научных исследований океана до самых высоких широт.



Рис. 4. Освоение Арктики С. О. Макаровым

Цель нашей работы — показать, как сказывается освоение Арктики на состоянии окружающей среды на планете Земля.

Экосистема Арктики является хрупкой, но состояние окружающей среды арктических пустынь влияет на климат всей планеты, поэтому когда здесь происходят какие-либо изменения, их могут ощутить на себе люди в различных уголках планеты. Экологические проблемы арктических пустынь откладывают отпечаток на окружающую среду в целом.

В Арктике происходит таяние льдов (рис. 5). С каждым годом повышается температура, изменяется климат и сокращается территория ледников, что может привести к абсолютному ее исчезновению, вымиранию многих видов флоры и фауны.

В Арктике происходит загрязнение атмосферы. Источниками загрязнения являются добыча полезных ископаемых, транспорт (рис. 6). Воздушные массы Арктики загрязняются оксидами углерода, азота, серы, углеводородами, что способствует выпадению кислотных дождей и появлению озоновых дыр. Это оказывает негативное влияние на жизнедеятельность организмов.

Активный вылов рыбы и добыча морепродуктов ведет к тому, что разным представителям животного мира не хватает рыбы и мелкого планктона для пропитания и они гибнут от голода. Также это приводит к исчезновению некоторых видов рыб.





**Рис. 5.** Таяние льдов в Арктике



**Рис. 6.** Выбросы в атмосферу при горении углеводородов в Арктике

Появление человека на просторах арктических пустынь, активное освоение и использование данной экосистемы приводит к тому, что изменяются условия жизни многих видов животного мира. Некоторые представители вынуждены менять места своего обитания, выбирать более безопасные и дикие укрытия. От чего нарушается пищевая цепочка.

Также глобальной проблемой являются отходы. Сегодня в Арктике представлены практически все известные науке виды отходов (рис. 7).

СЕГОДНЯ В АРКТИКЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ ПРАКТИЧЕСКИ  
ВСЕ ИЗВЕСТНЫЕ НАУКЕ ВИДЫ **ОТХОДОВ**.



**Рис. 7.** Отходы в Арктике

В ноябре 2019 г. сотрудники национального парка «Русская Арктика», изучив содержание желудка белых медведей, посетивших свалки, выявили тревожный факт: 25 % их содержимого составил пластиковый мусор в виде пакетов и одноразовых тарелок. В то же время в морях Северного Ледовитого океана был обнаружен большой объём микропластика — частиц пластика меньше 5 мм. Пластик очень опасен для арктической природы. Хотя бы тем, что попадает в пищевые цепочки живых организмов, начиная от зоопланктона и заканчивая белыми медведями, заполняя кишечники живых существ и мешая их пищеварению.

Ко всему этому большую опасность представляют металлические бочки различной ёмкости, часто наполненные неиспользованными горюче-смазочными материалами, находящиеся на островах и материке — по некоторым оценкам, их количество доходит до 12 млн шт. Ржавея, они разрушаются, и их содержимое попадает на землю и в воду. В зону риска попадает не только человек, но и растения и птицы. Топливо также уничтожает почвенно-растительный покров.

Сегодня проблема освоения Арктического региона остается актуальной. Различные аспекты освоения Арктики вызывают большой интерес как отечественных, так и зарубежных исследователей. Колоссальные минерально-сырьевые и водные ресурсы определили важнейшее значение этого региона в мировой экономике. Однако охрана природы Арктического региона должна стать краеугольным камнем в процессе использования его природных богатств.

Все должны помнить, что человек в Арктике — гость и должен вести себя там уважительно. Только при условии жесткого контроля и соблюдения экологических требований мы сможем сохранить Арктику для будущих поколений.

#### **Библиографический список**

1. Арктика продолжает таять // Cybersecurity.ru, 2005 : [сайт]. — URL: <http://www.cybersecurity.ru/prognoz/6062.html> (дата обращения: 15.04.2023).
2. Экологические проблемы Арктики // mrmarker.ru, 2016 [сайт]. — URL: <http://mrmarker.ru/p/page.php?id=1627> (дата обращения: 15.04.2023).

**А. Д. Мирошниченко,**  
2 курс, направление подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»  
Научный руководитель — **О. А. Конык,**  
кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

*Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)*

## ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ — ЧТО МЫ О НЕЙ ЗНАЕМ?

Земля — часть солнечной системы и вместе с другими планетами вращается вокруг Солнца (рис. 1) [1]. Однако долгое время люди считали, что Земля находится в центре мира, а Солнце и другие планеты вращаются вокруг неё.



**Рис. 1.** Строение солнечной системы

Земля не самая большая среди всех планет Солнечной системы, но самая большая из тех, которые имеют твёрдую поверхность (рис. 2). Другие такие планеты — Меркурий, Венера и Марс — и все эти планеты относят к земной группе.

Цель предлагаемой работы показать особенности планеты Земля и представить в рамках дисциплины «Метеорология и климатология» современные результаты научных исследований в области этого направления знаний.

Возраст Земли — чуть больше 4,5 млрд лет. Земля образовалась вскоре после образования Солнца из пылевого облака, которое вращалось вокруг него [2].



Рис. 2. Расположение планет солнечной системы по размерам

Земля — единственная из всех планет Солнечной системы, на которой обнаружена жизнь. Жизнь на Земле появилась около 3,5 млрд лет назад. Почему жизнь есть на Земле, но её нет на других планетах?

1) Земля не слишком близко от Солнца, чтобы здесь было слишком жарко, и не слишком далеко, чтобы здесь было слишком холодно.

2) Земля имеет плотную атмосферу и магнитное поле, защищающее её от космической радиации.

3) На Земле есть много воды, которая находится в жидком состоянии.

Среднее расстояние от Земли до Солнца — около 150 млн км (149597870 км). Земля вращается по орбите вокруг Солнца со скоростью около 30 км/с. Период обращения Земли вокруг Солнца (тропический год) — 365,25 сут. Время полного оборота Земли вокруг своей оси (звездные сутки) — 23 ч 56 мин 4,09 с.

Площадь поверхности Земли — 510 млн км. Масса Земли —  $6 \cdot 10^{24}$  млрд т. Радиус Земного шара — около 6371 км (рис. 3).

Земля не является идеальной сферой, из-за силы вращения Земля на самом деле выпуклая у экватора.

С большого расстояния Земля была бы самой яркой планетой, потому что солнечный свет отражается от её водной поверхности.

Сейчас 71 % поверхности Земли занимают океаны, а 29 % — суша. Но это соотношение не является постоянным. Когда климат становится холоднее, часть воды скапливается в ледниках вблизи полюсов, а когда теплее, наоборот, поступает из ледников в океан. 20 тыс. лет назад во время последнего ледникового периода, уровень океана был ниже на 120 м, чем сейчас. Если все ледники растают, уровень океана поднимется на 65 м.

У Земли есть один спутник — Луна. Среднее расстояние от Земли до Луны — 384 400 км. Диаметр Луны в 4 раза меньше Земли.

Современные учёные считают, что Луна образовалась из обломков, возникших после столкновения Земли с другой крупной планетой. Расплавленные

части пород, выброшенные после столкновения в космос, сначала летали по орбите вокруг нашей планеты, а затем слиплись и образовали Луну. Произошло это примерно 4,5 млрд лет назад.



Рис. 3. Шарообразная форма Земли

После своего образования Луна находилась от Земли на расстоянии всего 60 тыс. км. Тогда она выглядела просто огромной и создавала на Земле гигантские приливы. Но со временем Луна отдалась от Земли и сейчас находится на расстоянии 384 тыс. км. Сутки на Луне делятся 29,5 земных суток. На Луне есть вулканы.

Атмосфера на Луне — крайне разреженная газовая оболочка, 10 трлн раз менее плотная, чем Земная. Температура на Луне меняется от  $-173$  до  $+117$  °С.

**САМОЕ ВЫСОКОЕ МЕСТО НА ЗЕМЛЕ – ЭТО...**

**ГОРА ЭВЕРЕСТ** (или **ДЖОМОЛУНГМА** в индийском варианте)

**ЕЕ ВЫСОТА – 8848 м НАД УРОВНЕМ МОРЯ**, при этом она продолжает расти примерно на 4 мм в год

**ЭТО ОЧЕНЬ ТРУДНО-ДОСТУПНОЕ МЕСТО**, впервые люди добрались туда в 1953 г., а около 300 альпинистов погибли при восхождении.

Рис. 4. Самое высокое место на Земле

## САМАЯ НИЗКАЯ ТОЧКА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ – ЭТО...



Самое низкое место на суше —  
ВПАДИНА МЁРТВОГО МОРЯ В ИЗРАИЛЕ,  
оно находится **на 424 м ниже уровня**  
**мирового океана.**

Атмосферное давление здесь выше  
обычного и составляет примерно **800**  
**мм. рт. столба.**

Кстати, уровень Мёртвого моря  
продолжает падать, и вероятно вскоре  
самое низкое место суши станет ещё  
ниже.

Рис. 5. Самая низкая точка планеты Земля

## САМОЕ ГЛУБОКОЕ МЕСТО ПОД ЗЕМЛЕЙ – ЭТО...



В НЕЙ ДОБЫВАЮТ ЗОЛОТО, А МАКСИМАЛЬНАЯ  
ГЛУБИНА ШАХТЫ 5 км

САМОЕ ГЛУБОКОЕ МЕСТО ПОД ЗЕМЛЕЙ, КУДА  
ДОБРАЛИСЬ ЛЮДИ, ЭТО ШАХТА ТАУ-ТОНА в ЮАР

ВОЗДУХ В ШАХТЕ ПРИХОДИТСЯ  
ПОСТОЯННО ОХЛАЖДАТЬ, т.к.  
ТЕМПЕРАТУРА на такой глубине **+60° С**

Рис. 6. Самое глубокое место под землей

## САМАЯ ГЛУБОКАЯ СКВАЖИНА – ЭТО...

САМАЯ ГЛУБОКАЯ СКВАЖИНА, В КОТОРОЙ БЫЛИ  
ВЗЯТЫ ОБРАЗЦЫ ПОРОД И ПРОВЕДЕНЫ  
ИЗМЕРЕНИЯ, БЫЛА ПРОБУРЕНА В СССР НА  
**КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ**

СКВАЖИНА ДОСТИГЛА **ГЛУБИНЫ 12 262 м,**  
ОКАЗАЛОСЬ, ЧТО НА ТАКОЙ ГЛУБИН  
ТЕМПЕРАТУРА ПРЕВЫШАЕТ **220° С**

СКВАЖИНУ БУРИЛИ **20 ЛЕТ.**  
ПОДАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ВРЕМЕНИ БЫЛА  
ПОТРАЧЕНА НА БУРЕНИЕ **НИЖЕ 7 км.**



Рис. 7. Самая глубокая скважина

Таким образом, представленные научные результаты позволили познакомиться с современной информацией о планете Земля.

#### **Библиографический список**

1. 40 интересных фактов о планете Земля : [сайт]. — URL: <https://np-mag.ru/dela/otvetstvennyyvybor/40-interesting-facts-planet-earth>(дата обращения: 15.04.2023).

2. Планета Земля — интересные факты. : [сайт]. — URL: <https://interessno.ru/2019/10/08/interesnye-fakty-o-planete-zemlja> (дата обращения: 15.04.2023).



**Д. А. Третьяков,**  
3 курс, направление подготовки «Техносферная безопасность»  
Научный руководитель — **О. А. Конык,**  
кандидат технических наук,  
доцент (Сыктывкарский лесной институт)

*Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)*

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ НЕФТИ В НЕНЕЦКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ

Вал Гамбурцева — комплекс нефтяных месторождений в Ненецком автономном округе. Общие запасы нефти Вала Гамбурцева — 192 млн т, извлекаемые запасы нефти — 65 млн т. Размеры: длина — 90 км, ширина — 6 км [1]. Считается одним из самых значимых месторождений России.

Вал Гамбурцева относится к Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Включает 3 месторождения: Хасырейское, Черпаюское, Нядейюское.

С 2001 г. добычу сырой нефти и природного газа на Вале Гамбурцева осуществляет ООО «Северная нефть». В 2003 г. ООО «Северная нефть» вошло в состав ОАО «Роснефть».

Цель и задачи предлагаемой работы показаны на рис. 1.



**Рис. 1.** Цель и задачи работы

Месторасположение месторождений Вала Гамбурцева и объемы добычи нефти показаны на рис. 2. Видно, что на протяжении 5 лет объемы добычи нефти

упали практически в 2 раза, но доминирующим все равно остается Хасырейское месторождение.



**Рис. 2.** Месторасположение месторождений Вала Гамбургцева и объемы добычи нефти на трех месторождениях на протяжении 5 лет



**Рис. 3.** Структурные единицы нефтяных месторождения

Структурными единицами всех месторождений являются дожимные насосные станции (ДНС), площадки кустов, одиночные скважины, нитки нефтепроводов и прочие сооружения (рис. 3).

Критерии оценки техногенного воздействия объектов нефтедобычи на почвенные ресурсы показаны на рис. 4.



**Рис. 4.** Критерии оценки техногенного воздействия объектов нефтедобычи на почвенные ресурсы

Анализ состояния площадок на Черпаюском месторождении свидетельствует, что на территории ДНС «Черпаю» нарушен почвенно-растительный покров, растительность угнетена, отходы разбросаны по всей поверхности; на площадке кустов скважин №7 почва загрязнена нефтью, химреагентами (рис. 5) [2].

На Хасырейском месторождении, наоборот, нефтезагрязнение и захламление площадок отсутствуют, сбор отходов осуществляется в контейнеры. Однако результат многолетней эксплуатации территории сказался на почвенном покрове участка — широко развита плоскостная и линейная эрозия (рис. 6).

На Нядейюском месторождении наблюдается очаговое загрязнение почвы нефтью, фрагментарное захламление отходами, но несмотря на это, участки временного отвода земель подвергнуты рекультивации (рис. 7).

Химический анализ проб почв на территории месторождений свидетельствует, что на некоторых участках наблюдается превышение содержания нефтепродуктов до 489 мг/кг почвы по сравнению с ПДК (рис. 8).



**Рис. 5.** Состояние площадок на Черпаюском месторождении нефти



**Рис. 6.** Состояние площадок на Хасырейском месторождении нефти



Рис. 7. Состояние площадок на Нядейюском месторождении нефти

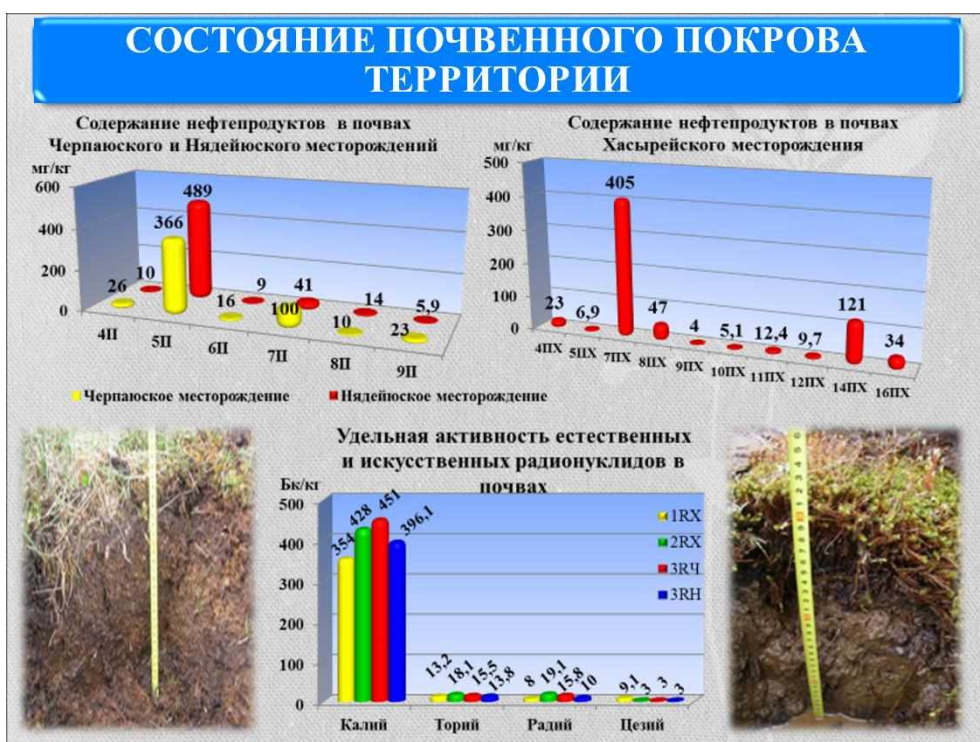


Рис. 8. Содержание нефтепродуктов в почвах месторождений

Эколого-экономические расчеты показывают, что ущерб, нанесенный почвам нефтедобычей в целом на трех месторождениях (12 960 000 руб./год), превышает плату за загрязнение почвы (202532 руб./год) в 64 раза.

Таким образом, экологический мониторинг, проведенный на территории месторождений нефти Вала Гамбурцева, свидетельствует, что загрязнение пло-

щадок носит преимущественно локальный характер. На некоторых участках отсутствуют места организованного хранения отходов, наблюдается захламленность. Почвы характеризуются повышенным содержанием нефтепродуктов. Широко развита плоскостная и линейная эрозия откосов, отсыпок, бортов.

#### **Библиографический список**

1. Что такое Вал Гамбурцева : [сайт]. — URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/mestorozhdeniya/141682-val-gamburtseva> (дата обращения: 15.04.2023).
2. Конык, О. А. Экологический мониторинг : учебное пособие : самостоятельное учебное электронное издание / О. А. Конык ; Сыкт. лесн. ин-т. — Сыктывкар : СЛИ, 2023. — URL: <http://lib.sfi.komi.com> (дата обращения: 15.04.2023).

**Р. И. Хамидуллин,**  
2 курс, направление подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»  
Научный руководитель — **О. А. Конык,**  
кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

*Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)*

## ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА НА ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ

Климат — устойчивый режим погоды на определенной местности, повторяющийся из года в год [1].

Цель предлагаемой работы показать, как происходит формирование и изменение климата на планете Земля.

Климат на планете формируется под влиянием Солнца (рис. 1). Из-за неравномерного нагревания земной поверхности образуются движущиеся в определенном направлении ветры и морские течения. При повышении солнечной активности отмечаются потепления и геомагнитные бури.

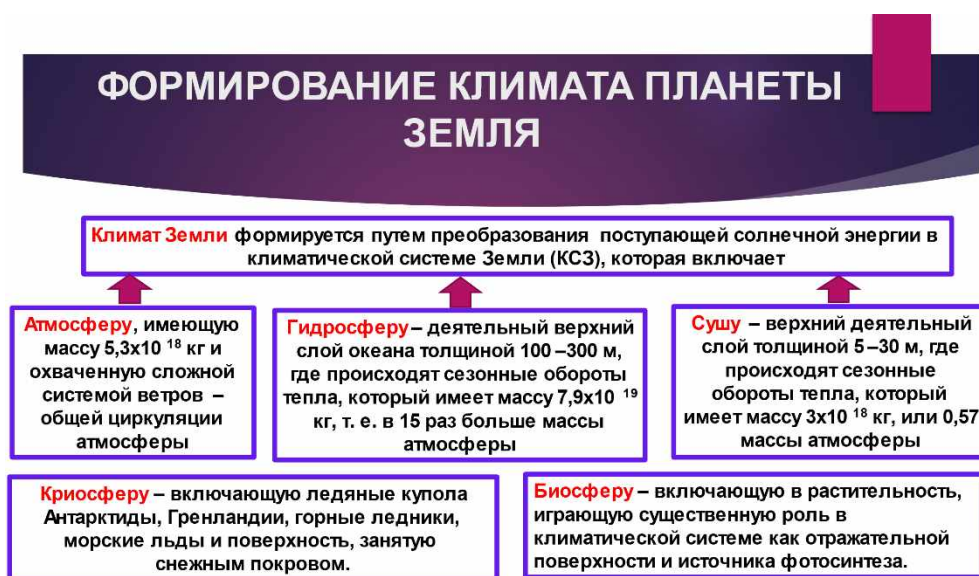


Рис. 1. Состав климатической системы Земли

На формирование климата влияют несколько показателей [2]:

- **Географическая широта** — самый главный фактор. Количество тепла, которое получает земная поверхность, зависит от угла падения солнечных лучей. Он уменьшается от экватора к полюсам, поэтому экваториальные широты получают больше солнечного тепла, чем полярные.

- **Близость к морям и океанам.** Из-за разного количества испарений над океаном формируется влажный морской климат, а над сушей — сухой и резкий

континентальный. Чем ближе к морю, тем больше выпадает осадков и тем меньше изменение годовых температур.

- **Океанические течения** влияют на мягкость климата у берегов континентов. Тёплые течения делают климат более влажным и тёплым, а холодные — сухим и суровым.

- **Преобладающие ветры** переносят сухой или влажный воздух. От того, какие ветра преобладают на данной территории, зависит влажность климата.

- **Рельеф и высота над уровнем моря.** Горные хребты преграждают путь влажному и тёплому воздуху. Равнины создают благоприятные условия для перемещения воздушных масс. Кроме того, чем выше расположена территория, тем холоднее там воздух.

Погодой называется состояние КСЗ в любой заданный момент или промежуток времени. Она всегда конкретна и характеризуется набором значений метеорологических величин в эти моменты времени: давлением, температурой воздуха, ветром, осадками и др.

Глобальным климатом Земли можно назвать набор погод, который наблюдается в ее климатической системе за период около 30 лет, причем климат тридцатилетия 1961–90 гг. считается базовым. С ним сравниваются климатические условия других периодов.

Глобальные причины изменения климата показаны на рис. 2 [3].



Рис. 2. Глобальные причины изменения климата Земли

Основная причина изменения климата — изменение орбиты Земли (рис. 3). Существенную роль играет вулканическая деятельность (рис. 4), которая в последнее время участилась в различных уголках планеты Земля.

Существуют климатические феномены, влияющие на изменение климата Земли — это явления Ла-Нинья и Эль-Ниньо (рис. 5), способствующие возникновению эпидемических заболеваний (рис. 6).





Рис. 3. Изменение орбиты Земли

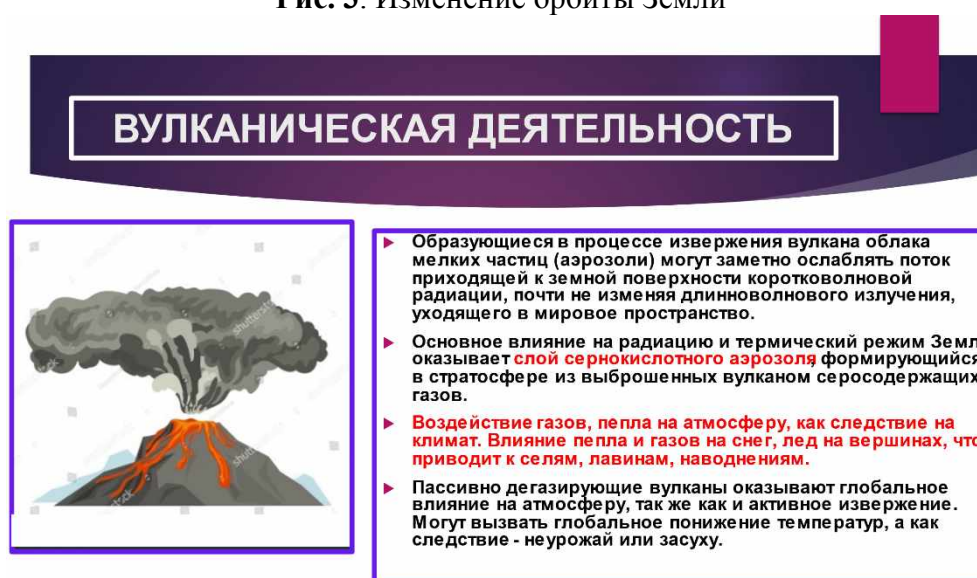


Рис. 4. Вулканическая деятельность на планете Земля

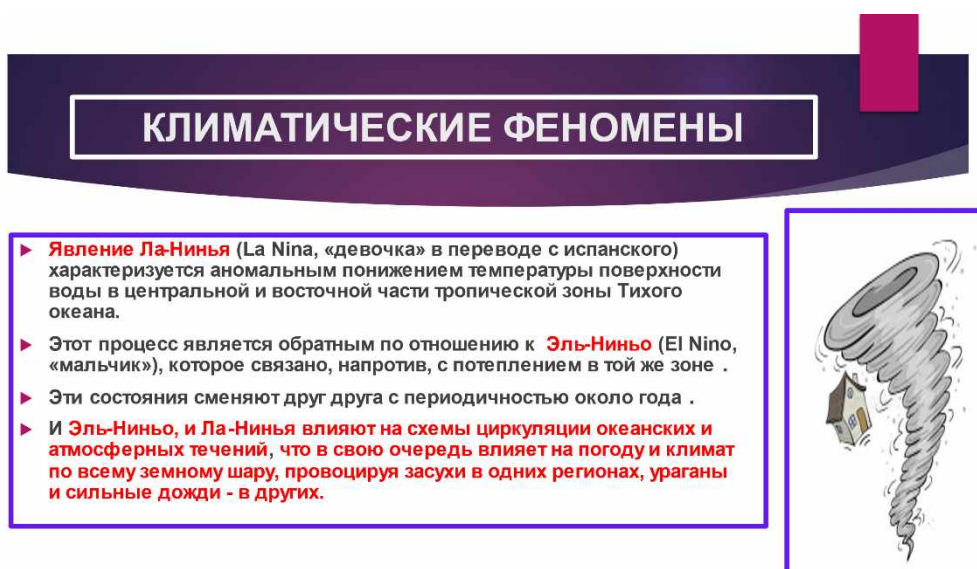


Рис. 5. Климатические феномены, влияющие на изменение климата Земли

## ЭПИДЕМИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

- ▶ Эль-Ниньо вызывает экстремальные погодные условия, связанные с циклами частоты возникновения эпидемических заболеваний
- ▶ Эль-Ниньо связан с повышенным риском развития заболеваний, передающихся комарами: малярия, лихорадка денге и лихорадка долины Рифт
- ▶ Циклы возникновения малярии связаны с Эль-Ниньо в Индии, Венесуэле и Колумбии.
- ▶ Наблюдается связь с вспышками австралийского энцефалита (энцефалит долины Муррей), проявляющегося на юго-востоке Австралии после сильных дождей и наводнений, вызванных Ла-Нинья.
- ▶ Также считается, что Эль-Ниньо может быть связан с циклическостью войн и возникновением гражданских конфликтов в странах климат которых зависит от Эль-Ниньо.
- ▶ Изучение данных с 1950 по 2004 год показало, что Эль-Ниньо связан с 21 % всех гражданских конфликтов этого периода. При этом риск возникновения гражданской войны в годы Эль-Ниньо в два раза выше, чем в годы Ла-Нинья.
- ▶ Феномен Ла-Нинья подразумевает явление аномального продолжительного масштабного похолодания воды в восточной и центральной частях Тихого океана в районе экватора, что порождает глобальную климатическую аномалию. Предыдущее явление Ла-Нинья привело к весенней засухе на западном побережье Тихого океана, включая Китай.



Рис. 6. Эпидемические заболевания, вызываемые феноменами Эль-Ниньо и Ла-Нинья

Кроме перечисленного, определенную роль в изменении климата оказывают парниковые газы, которые провоцируют подъем температуры в нижних слоях атмосферы (рис. 7).

## ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ — ПРОВОЦИРУЕТ ПОДЪЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ В НИЖНИХ СЛОЯХ АТМОСФЕРЫ



Рис. 7. Влияние парниковых газов на изменение климата

Установлены факторы, ускоряющие глобальное потепление — это эмиссия диоксида углерода, метана, закиси азота, уменьшение альбедо Земли, разложение метангидратов в приполярных областях Земли и другие (рис. 8).

Однако ученые выделяют факторы, замедляющие глобальное потепление — это замедление скорости океанических течений, облачность, расширение площади теплых морей, увеличение роста и развития растений — потребителей углекислого газа (рис. 9).

## ФАКТОРЫ, УСКОРЯЮЩИЕ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

- ▶ **эмиссия CO<sub>2</sub>, метана, закиси азота** в результате техногенной деятельности человека;
- ▶ разложение, вследствие повышения температуры, геохимических **источников карбонатов с выделением CO<sub>2</sub>**.
- ▶ **выделение CO<sub>2</sub> Мировым океаном** вследствие его нагревания. В Мировом океане содержится в 60 раз больше CO<sub>2</sub>, чем в атмосфере Земли (140 триллионов тонн);
- ▶ **уменьшение альbedo Земли** (отражающей способности поверхности планеты), вследствие таяния ледников, смены климатических зон и растительности. Морская гладь отражает значительно меньше солнечных лучей, чем полярные ледники и снега планеты, горы лишённые ледников, также обладают меньшим альbedo, продвигающая на север древесная растительность обладает меньшим альbedo, чем растения тундры. За последние пять лет альbedo Земли уже уменьшилось на 2,5%;
- ▶ **выделение метана** при таянии вечной мерзлоты;
- ▶ **разложение метангидратов** – кристаллических льдистых соединений воды и метана, содержащихся в приполярных областях Земли.

Рис. 8. Факторы, ускоряющие глобальное потепление

## ФАКТОРЫ, ЗАМЕДЛЯЮЩИЕ ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ



- ▶ глобальное потепление вызывает **замедление скорости океанических течений**, замедление тёплого течения Гольфстрим вызовет снижение температуры в Арктике;
- ▶ с увеличением температуры на Земле **растёт испаряемость, а значит и облачность**, которая является определённого рода преградой на пути солнечных лучей. Площадь облачности растёт приблизительно на 0,4% на каждый градус потепления;
- ▶ с ростом испаряемости **увеличивается количество выпадающих осадков** что способствует заболачиванию земель, а болота, как известно, являются одними из главных депо CO<sub>2</sub>;
- ▶ увеличение температуры, будет способствовать **расширению площади тёплых морей**, а значит и **расширению ареала моллюсков и коралловых рифов**, эти организмы принимают активное участие в депонировании CO<sub>2</sub>, который идёт на постройку раковин;
- ▶ увеличение концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере **стимулирует рост и развитие растений**, которые являются активными акцепторами (потребителями) этого парникового газа.

Рис. 9. Факторы, замедляющие глобальное потепление

Таким образом, в работе показаны причины глобального изменения климата планеты Земля: астрономические факторы, климатические феномены, вулканическая деятельность, парниковые эффекты и выявлены факторы, позволяющие замедлить глобальное потепление.

### Библиографический список

1. Формирование климата Земли : [сайт]. — URL: [https://spravochnick.ru/geografiya/klimat/formirovanie\\_klimata\\_zemli](https://spravochnick.ru/geografiya/klimat/formirovanie_klimata_zemli) (дата обращения: 15.04.2023).
2. Основные климатообразующие факторы. : [сайт]. — URL: <https://natworld.info/nauki-o-prirode/kakie-factory-okazyvajut-vlijanie-na-formirovanie-klimata> (дата обращения: 15.04.2023).
3. Глобальное изменение климата на Земле — причины, последствия и решение проблемы : [сайт]. — URL: <https://natworld.info/nauki-o-prirode/problema-globalnogo-izmenenija-klimata-na-planete-i-puti-ee-reshenija>(дата обращения: 15.04.2023).

**А. С. Харитонова,**

1 курс, направление подготовки «Ветеринария»

Научный руководитель — **Е. В. Батанина,**

кандидат биологических наук, доцент

(Красноярский государственный аграрный университет)

## **АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Г. КРАСНОЯРСК С ПОЗИЦИЙ ВИДЕОЭКОЛОГИИ**

Говоря об экологических проблемах, речь, как правило, в первую очередь идет о неудовлетворительном состоянии природных сред — о загрязнении атмосферы, дефиците пресной воды, истощении плодородия почв, о снижении биологического разнообразия, поднимаются вопросы глобального потепления, истощения природных ресурсов и многие другие, действительно острые проблемы.

В последнее время все чаще рассматривают проблемы повышения шума и радиации и электромагнитном загрязнении, но практически не упоминается о важном экологическом факторе — постоянно видимой среде и её состоянии. Люди считают, что необходимо иметь чистый воздух и воду, а смотреть можно на что угодно. Телевидение, массовое внедрение в жизнь современного человека компьютеров, интернета, доступных мобильных гаджетов ещё больше обострило проблемы в том числе и видеоэкологии.

Попытки современных городов улучшить экологическое состояние сводятся, зачастую, лишь к озеленению территории, усовершенствованию вентиляционных систем, максимально возможному сокращению влияния промышленных и транспортных загрязнений [1]. Специалистами выявлено, что процессы урбанизации влекут возрастающее количество числа не только физических, но и психических заболеваний. В этот процесс, среди других факторов, вносит большой вклад и противоестественная визуальная среда [2]. Архитектурные сооружения могут, как содействовать нормальному развитию человеческой популяции, так и создавать среду, противоестественную ей с точки зрения экологического благополучия.

Структуру и функционирование города изучают различные дисциплины и направления науки, каждая из которых изучает проблемы и различные аспекты города со своей точки зрения. К ним относятся прикладная и социальная экологии, урбоэкология, видеоэкология, урбанистика, архитектурно-строительная экология и ряд других отраслей экологии [3].

Целью данного исследования является попытка проанализировать архитектуру города Красноярск с точки зрения соответствия нормам комфортной визуальной среды.

В современных городах-мегаполисах видимая среда, окружающая человека, становится все более опасной для его физического и психического здоровья. Страдает не только эстетическая сторона, но и физиологические механизмы зрения, а это опасно серьезными отклонениями, как для самого зрения, так и для состояния нервов и психики.

Визуальная среда — это все ежедневное окружение человека. Она может быть естественной (природной) и искусственной (созданной человеком).

Естественная видимая среда соответствует всем физиологическим нормам зрения, искусственная среда — нет. Она радикально отличается от природной, и часто вызывает конфликт физиологией зрительного восприятия. Это вызвало очередную проблему экологии человека — проблему видеоэкологии.

Видеоэкология — область знания о взаимодействии человека с окружающей видимой средой. Термин «видеоэкология» введен Филиным В. А. в 1989 г. Он же является автором данного научного направления.

В последнее столетие в антропогенных экосистемах происходит значительное ухудшение визуальной среды. Особенно это характерно для урбоэкосистем, где имеется много гомогенных (однородных) и агрессивных визуальных полей.

Агрессивная среда — характерная особенность современных городов. Изначально панорама мегаполиса представляется необычной и величественной, однако очень быстро становится понятным, что взгляд скользит не находит опоры. Агрессивные визуальные поля состоят из многократно повторяющихся одинаковых элементов, равномерно распределенных на поверхности. Например, многоэтажный дом с множеством равномерно расположенных окон — человеку сложно определить, на какое окно он смотрит, потому что они все одинаковы.

Визуальное загрязнение не ограничивается только гомогенными и агрессивными полями. Большой проблемой так же является обилие рекламных щитов, вывесок, банеров, моргающей и сменяющей друг друга рекламой на ситибордах. Реклама — это основной вид визуального загрязнения в крупных городах. Обильное количество визуальных символов превышает способность человека фиксировать и обрабатывать информацию, она отвлекает горожан и участников дорожного движения. Именно в этом и проявляется негативное воздействие наружной рекламы на городскую среду.

Комфортная визуальная среда обладает значительным разнообразием элементов. Она состоит из кривых линий различной толщины и контрастности, острых углов, обладает разнообразной фактурой и цветом имеет разную удаленность компонентов. Комфортной визуальной средой однозначно является природа — лес, горы, моря, реки, облака.

Исследуя визуальную среду городов, необходимо понимать, что подавляющая часть населения планеты уже сейчас являются городскими жителями. Резкая урбанизация человечества изолирует его от естественной природы, порождая большое количество проблем социального и экологического характера, а так же проблемы с физическим и психическим здоровьем [4].

Среди современных исследований экологического состояния г. Красноярска на первом месте стоят вопросы, связанные с качеством атмосферного воздуха. Слова «Красноярск» и «режим черного неба» уже практически неразрывно связаны в контексте экологического состояния города. Но кроме этой, несомненно, острейшей проблемы есть и еще ряд других, требующих изучения и решения. Многоквартирные высотки, за короткие сроки вырастающие как из-под земли, максимальное число жителей на квадратный метр площади, так называемые в народе «человейники» — символ современного строительства. Кроме того, плотная застройка становится причиной вторичного загрязнения. Улицы и

кварталы заполняются пылью, которая аккумулирует в себе все токсины из окружающей среды. И даже если в безветренный день нет выбросов предприятий в атмосферу, само уличное движение создаёт облака грязи.

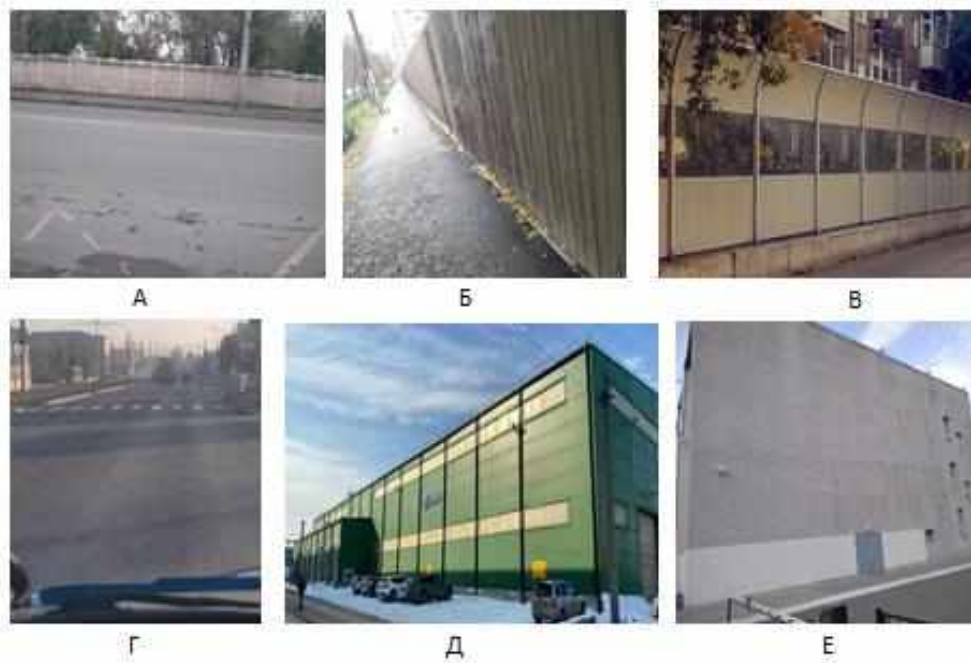
Существуют исследования урбанистики Красноярска, но современных исследований архитектуры Красноярска на сегодняшний день не так много [5], а с точки зрения видеоэкологии они отсутствуют. По крайней мере, поиск и анализ доступной информации в библиотеках и сети интернет таких исследований не обнаружил.

Красноярск является современным городом-миллионником со всеми присущими таким городам проблемами. Анализ архитектуры районов города выявил большое количество и агрессивных и гомогенных полей. На рис. 1 представлены дома, находящиеся в разных районах города, архитектура которых является типично агрессивной средой с точки зрения видеоэкологии. Такими домами застроены новые микрорайоны города. Следует отметить, что данный тип зданий присущ не только современному строительству. В 70—80-е гг. целые микрорайоны застраивали серыми однотипными девятиэтажками. И если современные архитекторы добавляют в свои строения вкрапления ярких элементов на фасадах, то здания позднего советского периода вызывают угнетение своей серой массой.



**Рис. 1.** Архитектурный пример агрессивной застройки Красноярска:  
А, Б — ул. Октябрьская; В — ул. Апрельская; Г — ул. Волгоградская; Д — ул. Кутузова

В городе так же много примеров гомогенных полей. Встречаются они как в жилых районах, так и на окраинах города. Как правило, это шумо- и пылезащитные сооружения, а также заборы, изолирующие промышленные, строительные или совсем уж не эстетичные сооружения (рис. 2). Гомогенными полями так же являются асфальтированные дороги и стены некоторых промышленных сооружений.



**Рис. 2.** Гомогенная агрессивная среда Красноярска:  
 А- ул. Крупской; Б — ул. Марковского; В- ул. Мичурина; Г — пр. Красноярский рабочий;  
 Д — ул. Кутузова; Е — пер. Якорный

На городских улицах часто можно встретить много примеров сочетания сразу двух неблагоприятных полей агрессивного и гомогенного (рис. 3).



**Рис. 3.** Сочетание агрессивных и гомогенных полей в городской среде Красноярска

Анализируя экологическое состояние города с позиций видеоэкологии нельзя не отметить визуальное загрязнение рекламой. В Красноярске размещение наружной рекламы весьма неоднородно: местами ее много и она эффективно воздействует на потребителей, где-то наружную рекламу едва ли встречают несколько человек в день. В городе есть множество мест, где наружная реклама не соответствует архитектурному стилю, такой рекламы неоправданно много (рис. 4).



**Рис. 4.** Визуальное загрязнение городской среды

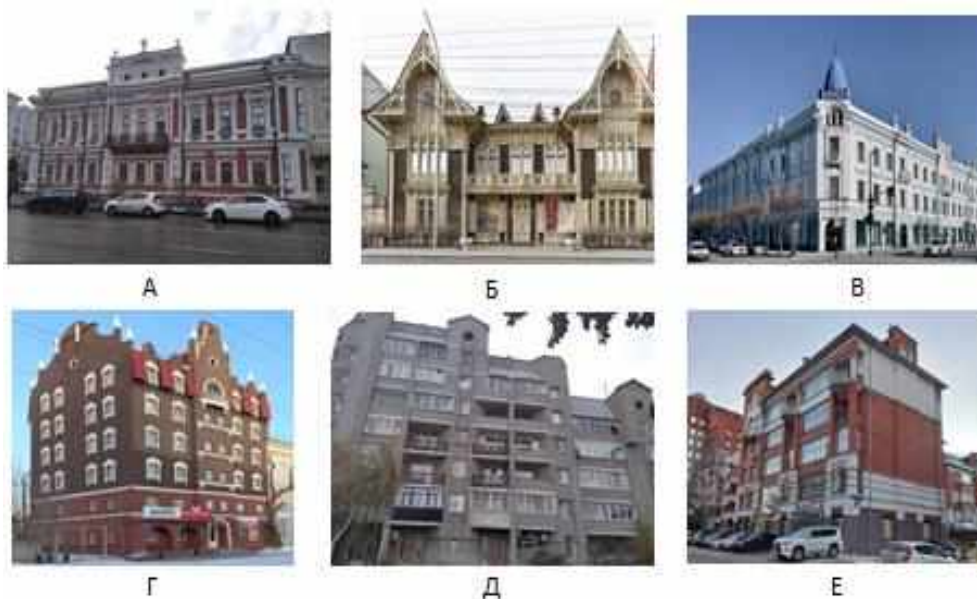
В последние годы администрация города активно включилась в решение этой проблемы и количество рекламных объявлений и их самовольное размещение значительно сократилось. Создана интерактивная карта города с обозначением законных рекламных конструкций. Каждый житель города может проверить соответствие рекламного объекта действующему законодательству.

Однако, необходимо отметить, что в Красноярске достаточно много объектов и комфортной визуальной среды. Это не только газоны, парки и скверы. В городе много интересных старинных и современных архитектурных сооружений. И хотя между самими архитекторами идут споры об их архитектурной красоте и значимости, с точки зрения видеоэкологии такие здания только приветствуются (рис. 5).

Архитектура Красноярска — это своеобразная агрегация из объектов, созданных на протяжении трех исторических периодов: губернского (XVIII—XIX вв.), советского (XX в.) и постсоветского (современное строительство начала XXI в.). Каждое здание является носителем определенных установок своей эпохи.



Проблем в видеоэкологии накопилось ничуть не меньше, чем в других областях экологии, и многие из них требуют срочного решения. Однако если состояние различных компонентов биосферы исследуют научные центры и институты, то проблемой видеоэкологии занимаются пока немногие.



**Рис. 5.** Примеры архитектуры комфортной визуальной среды (А- ул. Маркса; Б — ул. Ленина, В- пр. Мира; Г — пр. Красноярский рабочий; Д — ул. Марковского; Е — ул. Горького)

Таким образом, становится понятным, что правильно обустроенная антропогенная экосистема должна приближаться к природной. Архитектура города может быть одним из наиболее простых и оптимальных способов улучшить его визуальные свойства. При строительстве современных городов необходимо применять различные декоративные элементы, яркие цветовые решения, в экстерьере зданий нужно использовать кривые линии и асимметрию, застраивать кварталы разноэтажными зданиями. Озеленение так же является мощным эффективным способом решения проблемы видеоэкологии. Соблюдая особенности, естественной визуальной среды, человек может сделать искусственную среду максимально комфортной для восприятия.

#### Библиографический список

1. Батанина, Е. В. Оценка влияния локомотивного депо на селитебную зону города / Е. В. Батанина // Эпоха науки. — 2020. — № 21. — С. 297—299.
2. Видеоэкология : Проект по биологии. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2016/11/30/videoekologiya> (дата обращения 20.03.2023)
3. Куликова, Е. Ю. Архитектура и экология современных городов-мегаполисов. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitektura-i-ekologiya-sovremennyh-gorodov-megapolisov> (дата обращения 28.02.2023)
4. Былинская, В. С. Визуальная среда города как проблема психического благополучия человека / В. С. Былинская, Т. И. Кухарчук // Социальное воспитание. — Витебск, 2016. — С. 18—25.

5. Замараева, С.Ю. Городская среда Красноярска: основные характеристики. — URL: [statya\\_gorodskaya\\_sreda\\_krasnoyarska\\_03.05.2019\\_pdf.io\\_.pdf?sequence=1](https://statya_gorodskaya_sreda_krasnoyarska_03.05.2019_pdf.io_.pdf?sequence=1) (дата обращения 22.03.2023)

**Т. Р. Чеботарев,**

2 курс, направление подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Научный руководитель — **О. А. Конык,**

кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

*Посвящается международному  
Дню Земли (22 апреля 2023 г.)*

## АТМОСФЕРА И ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

Атмосфера — воздушная оболочка планеты Земля. Атмосфера имеет массу около  $5,15 \times 10^{18}$  кг, три четверти которой находятся в пределах около 11 км. Общая масса водяных паров в атмосфере в среднем равна  $1,27 \cdot 10^{16}$  кг. Атмосфера становится тоньше с увеличением высоты, без определенной границы между атмосферой и космическим пространством.

Цель предлагаемой работы показать особенности формирования и функционирования современной атмосферы и ее влияние на планету Земля.

Возникновение современной атмосферы происходило в три этапа (рис. 1).



Рис. 1. Возникновение современной атмосферы

Основные слои атмосферы представлены на рис. 2. Это тропосфера, стратосфера (рис. 3), мезосфера, термосфера и экзосфера.

**Мезосфера** — средний слой атмосферы, простирающийся до высоты 85 км над поверхностью планеты. Температура в нем колеблется около  $-120^{\circ} \text{C}$ . Большинство метеоритов, которые входят в атмосферу Земли, сгорают в мезосфере.

Пресловутый (и важно необходимый) **озоновый слой** был создан, когда атомы кислорода вступили в реакцию с ультрафиолетовым светом солнца, образовав озон. Именно озон поглощает большинство вредного излучения Солнца.

Несмотря на свою важность, озоновый слой был образован сравнительно недавно после того, как в океанах возникло достаточно жизни, чтобы выделять в атмосферу количество кислорода, необходимое для создания минимальной концентрации озона.



Рис. 2. Строение атмосферы



Рис. 3. Характеристика стратосферы

Известно, что атмосфера Земли состоит из приблизительно 78 % азота, 21 % кислорода и небольших примесей аргона, углекислого газа и других газов. Но мало кто знает, что наша атмосфера является единственной, на данный момент обнаруженной учеными (помимо кометы 67P), которая имеет свободный кислород.

Поскольку кислород является химически активным газом, он часто вступает в реакцию с другими химическими веществами в космосе. Его чистая форма на Земле делает планету пригодной для жизни.

Без различных газов в атмосфере Земля была бы слишком холодной для существования людей. Водяной пар, углекислый газ и другие атмосферные газы поглощают тепло от солнца и «распределяют» его по поверхности планеты, помогая создать климат, пригодный для обитания.

Высокоэнергетические частицы из космоса и от Солнца помогают сформировать ионы, создавая «электрический слой» вокруг планеты — **ионосферу (термосферу)**. Когда не существовало спутников, этот слой помогал отражать радиоволны.

Северное и южное полярные сияния вызваны реакциями ионов, происходящими также в четвертом уровне атмосферы, термосфере. Когда высоко заряженные частицы солнечного ветра сталкиваются с молекулами воздуха над магнитными полюсами планеты, они светятся и создают великолепные световые шоу.

В 2013 г. ученые обнаружили, что крошечные микробы способны выживать на высоте в много километров над поверхностью Земли.

На высоте 8—15 км над планетой были обнаружены микробы, разрушающие органические химические вещества, которые плавают в атмосфере, «питаюсь» ими.

Недавние открытия странных образований в атмосфере показали нам, как мало мы ещё знаем об окружающем мире. **Криттеры, джеты, тайгеры, скай-фиши** — что это такое? Как они возникают? Откуда появляются? И существует ли связь между ними и людьми?

**Криттеры** — загадочные невидимые существа, которые обитают буквально у нас под боком. Их впервые (в начале 1950-х гг.) обнаружили фотографируя в инфракрасном диапазоне светового спектра (рис. 4).



Рис. 4. Криттеры в атмосфере

Оказалось, что криттеры присутствуют практически всюду. Перемещаются они, плавая в воздухе. У них нет ни рук, ни ног, ни головы, а вид самый разнообразный и причудливый. В основном это сферы или овалы, но немалая их часть — совершенно невообразимые и жуткие существа, словно бы вышедшие из преисподней.

Криттеры могут менять свою форму. Иногда они сливаются друг с другом или, наоборот, делятся на две или несколько самостоятельных особей. Они могут мгновенно исчезать и так же мгновенно появляться. Их поведение, взаимодействие друг с другом и окружающими предметами определённо указывает на то, что это живые существа.

Немногим раньше были открыты аналогичные создания, только обитающие не у поверхности земли, а в верхних слоях атмосферы, на высоте 50-100 километров. Это вспышки, длящиеся сотые или тысячные доли секунды. Внешне они похожи на криттеров, только намного больше. Их назвали ионосферными привидениями.

В нижних слоях атмосферы криттеры небольшие, всего несколько метров длиной. В верхних слоях атмосферы криттеры достигают десятков километров. Предполагается, что в космическом пространстве криттеры могут поспорить размерами со звёздными системами, а может и с галактиками.

**Скайфиши** — существа, также обитающие в атмосфере. Они очень напоминают криттеров, но отличаются от них. Если криттер бесплотен и неосязаем, то скайфиша можно поймать. Скайфиш не может долго жить после поимки, он быстро превращается в гелеобразную жидкость, от которой вскоре остаётся только мокрое место.

Значение атмосферы для жизни на Земле очень велико (рис. 5).



**Рис. 5.** Значение атмосферы для жизни на Земле

В связи с вышесказанным, можно оценить стоимость земной атмосферы, рассчитанной по цене диоксида углерода, она составит около 7 квадриллионов долл. (рис. 6).



**Рис. 6.** Расчетная ориентировочная стоимость земной атмосферы

Таким образом, атмосфера — воздушная оболочка планеты Земля, которая играет важную роль для сохранения жизни на Земле и имеющая ориентировочную стоимость около 7 квадриллионов долл. Атмосфера не изучена до конца, она содержит много секретов, которые предстоит расшифровать будущим поколениям людей.

#### **Библиографический список**

1. 40 интересных фактов о планете Земля : [сайт]. — URL: <https://np-mag.ru/dela/otvetstvennyvbor/40-interesting-facts-planet-earth> (дата обращения: 15.04.2023).
2. Атмосфера, человек и жизнь на Земле : [сайт]. — URL: <https://u3a.itmo.ru/atmosfera.html> (дата обращения: 15.04.2023).
3. Для чего нужна атмосфера Земли : [сайт]. — URL: <https://mks-onlain.ru/dlya-chegonuzhna-atmosfera-zemli-kratko> (дата обращения: 15.04.2023).
4. Криттеры — неизвестная форма жизни : [сайт]. — URL: <https://7factov.ru> (дата обращения: 15.04.2023).

**В. Е. Логинова,**  
2 курс, специальность 43.01.09 «Повар кондитер»  
Научный руководитель — **М. Н. Сеньюкова,**  
преподаватель  
(Сыктывкарский торгово-экономический колледж)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДООВОЩНОГО СЫРЬЯ ИЗ ДИКОРОСОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЗЕФИРА**

**Актуальность темы.** Одним из направлений государственной политики в области здорового питания является улучшение структуры питания населения за счет увеличения доли продуктов массового потребления с высокой пищевой и биологической ценностью. Кондитерские изделия традиционно пользуются большим спросом среди взрослого населения и детей, поэтому их роль в питании очень высока. Перспективным направлением улучшения качества продуктов питания и расширения ассортимента, в том числе фруктово-ягодных кондитерских изделий, можно считать использование местного дикорастущего плодово-ягодного сырья, как в свежем, так и в переработанном виде. Известны работы многих авторов, в которых научно обоснована пищевая ценность дикорастущих ягод и продуктов их переработки и указано, что по содержанию биологически активных веществ дикорастущие ягоды превосходят культурные сорта. В то же время сведения о комплексных исследованиях использования ягодных полуфабрикатов на основе дикорастущих ягод брусники в производстве фруктово-ягодных кондитерских изделий, а именно зефира, в литературе практически отсутствуют. В связи с вышесказанным обоснование рецептуры и оценка потребительских свойств зефира с использованием сырья на основе дикорастущих ягод семейства брусничных в качестве источника питательных веществ является актуальной.

**Гипотеза:** исследовать технологию приготовления зефира, адаптировать рецепт, для использования в качестве наполнителя бруснику. Так как брусника содержит малое количество пектина, провести исследования по введению яблочного пектина в рецепт зефира.

**Цель работы:** разработать технологию производства зефира из ягод брусники с использованием яблочного пектина.

**Задачи:**

- изучить характеристику, свойства, применение в кондитерской промышленности яблочного пектина;
- ознакомиться с характеристикой сырья из брусники обыкновенной;
- освоить технологию производства зефира в промышленном и домашнем производстве;
- разработать технологию производства зефира из ягод брусники и яблочного пектина;
- сделать выводы по проделанной работе.



Использование местного дикорастущего сырья, а именно ягод брусники, произрастающей в Республике Коми, при производстве зефира с целью охвата ассортимента мучных кондитерских изделий, — интересная возможность как для производителей продукции, так и для потребителей.

Путем изучения дикоросов Республики Коми в качестве наполнителя для зефира выбрана брусника как источник минеральных элементов, витаминов группы В, а также аскорбиновой кислоты. К тому же она имеет приятный насыщенный цвет, что позволяет уменьшить использование красителей или не использовать их совсем. Имеет яркий вкус и аромат. В дальнейшем планируется использовать и другие дикоросы для расширения линейки продукции.

Для данного проекта изготовления зефира была использована брусника, но так как у нее низкий показатель содержания пектина, по сравнению с яблочным, который чаще всего используется, был использован готовый пектин, который является формообразующим ингредиентом для зефира. Его недостаток скажется на форме зефира, он будет плоским, пустым внутри. Процесс приготовления фруктово-пектиновой смеси и ее введение в технологию изготовления зефира и является основой данной работы.

В качестве основной рецептуры приготовления зефира был взят заварной способ изготовления на агар-агаре. Органолептический анализ проводился в соответствии с ГОСТ 6441-2014 межгосударственным стандартом на изделия кондитерские пастильные. Разница в технологиях заключается в добавлении пектина и уменьшении яблочного пюре. Результат работы в улучшении показателей стабилизация зефирной массы, увеличения срока сушки зефира, уменьшения общего время приготовления зефира и соответственно уменьшения стоимости товара. Введение дополнительного пектина должно уравновесить его общее количество, а также снизить кислотность продукта, так как брусника сама по себе не очень сладкая. Для того чтобы понять технологию изготовления зефира, был адаптирован классический рецепт согласно ГОСТа и была изготовлена пробная партия и проведена ее органолептическая оценка. Так как в Республике Коми нет промышленного производства кондитерских изделий и производство их сосредоточено в основном в частных предприятиях, таких как например ООО «Састор», то решено рассматривать адаптированные рецепты, которые можно использовать на небольших предприятиях общественного питания, в частных хозяйствах, домашних кухнях. Такой способ изготовления зефира не требует промышленного оборудования, поддержания определенной температуры и давления.

Отработав технологию приготовления зефира по классической технологии на яблочном пюре, а также с заменой его на брусничное пюре и с введением пектина для стабилизации, а также проведя органолептический анализ, были сделаны следующие выводы:

- использование брусники, а в дальнейшем и других дикоросов возможно при изменении технологии приготовления зефира;
- данный продукт имеет высокое качество и обладает физиологической ценностью и высокими потребительскими свойствами;
- рецептура изготовления простая, доступная для домашнего приготовления;

– состав и количество ингредиентов может меняться. В некоторых рецептах, для упрощения процесса приготовления советую взять яблочное пюре и часть его заменить на ягодное в расчете 1:5.

Актуальность продвижения и развития блюд коми национальной кухни связана и с решением Правительства Республики Коми продвигать регион на туристическом рынке. Гастрономия является значимым ресурсом территории, способствует усилению туристской привлекательности края. Ведь кулинария любой страны мира — это часть ее самобытной культуры. Гастрономический туризм — это особый вид познавательного туризма, главная цель которого состоит в знакомстве туриста с определенным продуктом или блюдом. Поиск новых рецептов, адаптация их под современные технологии и продукты представляется очень увлекательным и полезным занятием.

Изделие, которое привлекло внимание, не может претендовать на гастрономический бренд в чистом виде, только в качестве заимствования, но несмотря на это, перспективы дальнейшего исследования проблемы видятся в более детальном изучении продуктов и блюд для гастрономического бренда и развития гастротуризма Республики Коми. Интересно было бы выпустить сборник рецептов для современной кухни. Работа может представлять интерес для предприятий общепита, кафе и ресторанов, производящих продукты питания для широкого населения, этнопарков, сувенирных лавок, так как кухня представляет из себя мощнейший культурный феномен, способный связать наше прошлое и наше будущее с важнейшей частью нашей повседневной культуры — гастрономией.

#### **Библиографический список**

1. ГОСТ 6441-2014. Межгосударственный стандарт. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия : дата введения 2016-01-01 // СПС «КонсультантПлюс».
2. Производство зефира, Зефир на агаре, Зефир на пектине. — URL: <https://fermer.zol.ru/a/15996/>.
3. Пектин — URL: <https://boned.ru/preparations-for-the-winter/pektin-poleznye-svoistva-zefir-s-pektinom-vidy-farmaceuticheskikh-preparatov-s-pektinom.html>.
4. Производство зефира. — URL: <https://loverasrus.ru/zefir-tehnologiya-proizvodstva-zefira-oborudovanie/>.
5. Брусника. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D1%83%D1%81%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>.
6. Туристский информационный центр Республики Коми. — URL: <https://tourism.rkomi.ru/node/16>,

**А. А. Николаев,**  
обучающийся  
Руководители — **И. А. Мижгородская, Е. И. Касев,**  
преподаватели  
(Сыктывкарский политехнический техникум)

**СОВРЕМЕННАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АДДИТИВНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАСАДКИ  
ДЛЯ ШНОРКЕЛЯ ТРАКТОРА БЕЛАРУСЬ  
(научно-практическая работа)**

**ВВЕДЕНИЕ**

Аддитивные технологии представляют собой метод создания трехмерных объектов, деталей или вещей путем послойного добавления материала. Важнейшее свойство таких технологий — более быстрое и менее затратное изготовление готового изделия, созданного по компьютерной (цифровой) модели, по сравнению с традиционным производством. Для аддитивных технологий нет необходимости затрачивать время и средства на проектирование и создание специальной оснастки для производства нового изделия, в отличие от классического способа создания.

Аддитивное производство дает возможность производить монолитные изделия со сложной внешней и внутренней геометрией построения, сохраняя высокую точность конечного продукта в целом. При этом создание таких изделий становится проще, чем при использовании классического производства, что достигается за счёт отсутствия необходимости соединять множество деталей в одно общее изделие. Ни одна из существующих технологий не может предложить подобные возможности.

Таким образом, использование аддитивных технологий для развития промышленного производства в современном мире — не модный тренд, а необходимость.

На сегодня особенно актуальным становится выпуск относительно дешевой, качественной и надежной отечественной продукции в сжатые сроки. Важной проблемой при этом является учет возможностей конкретных технологий аддитивного производства как технологий, способных обеспечить вышеуказанную потребность государства и общества.

Цель исследования: изучение FDM технологии аддитивного производства на примере изготовления насадки для шноркеля трактора Беларусь

Задачи исследования:

- изучить информацию об аддитивных технологиях;
- оцифровать насадку для шноркеля с помощью 3D-сканера;
- создать модель с помощью обратного проектирования;
- подготовить модель к 3D-печати;
- напечатать модель на 3D-принтере;
- установить модель и проверить ее сопряжение.

Объект исследования — аддитивные технологии.

Предмет исследования — использование FDM технологии при создании насадки для шноркеля трактора Беларусь

Методы исследования: сбор информации, анализ изученного материала сравнительно-аналитическим методом, работа на специальном оборудовании, практическое применение полученных знаний.

## **1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **1.1. Понятие аддитивных технологий**

Технология аддитивного производства появилась в конце 80-х годов прошлого столетия. Аддитивные технологии (от англ. *Additive Fabrication*) — обобщенное название технологий, предполагающих изготовление изделия по данным цифровой модели (или САД-модели) методом послойного добавления материала. Получение изделия происходит послойно, шаг за шагом путем формирования (тем или иным способом) слоя материала, отверждения или фиксации этого слоя в соответствии с конфигурацией сечения САД-модели и соединения каждого последующего слоя с предыдущим. При помощи аддитивных технологий сейчас изготавливаются вполне коммерческие, товарные изделия, инструменты и литейные формы, детали самолётов, спутников и многое другое.

Наряду с аддитивными технологиями динамично развивается 3D-сканирование как неотъемлемая часть подготовки к 3D-печати. Для воссоздания модели необходимо ее оцифровать с помощью 3D-сканера, затем выполнить обратное проектирование и получить твердотельную модель. Полученную модель разместить в специальной программе и выполнить слайсинг — процесс перевода 3D-модели в управляющий код, позволяющий резать (слайсить) модель по слоям. В завершении 3D-принтер для печати получает команды из файла, в котором записан особый код и послойно печатает спроектированную модель. В некоторых случаях после печати требуется постобработка.

Аддитивные технологии в настоящее время являются одними из наиболее динамично развивающихся и перспективных производственных процессов. Это новый подход к проектированию и изготовлению деталей по сравнению с традиционными методами. Основные преимущества замены традиционных технологий деталей на аддитивное производство заключаются в снижении на порядок времени производственного цикла мелкосерийного производства, сокращении и упрощении технологических цепочек.

### **1.2. Виды аддитивных технологий**

Существуют разные процессы изготовления по средствам аддитивных технологий, но всех их объединяет то, что прототип изготавливается путем послойного наложения композитного материала. Основное преимущество аддитивных технологий состоит в том, что прототип создается за один прием, а исходными данными для него служит непосредственно геометрическая модель детали.

Аддитивные технологии можно классифицировать следующим образом:

- по применяемым строительным (модельным) материалам (жидкие, сыпучие, полимерные, металлопорошковые и т. д.);
- по наличию или отсутствию лазера;

- по методам подвода энергии для фиксации слоя построения (с помощью теплового воздействия, облучения ультрафиолетовым или видимым светом, посредством связующего состава и т. д.);
- по методам формирования слоя.

Также существует классификация по технологии 3D-печати. Их можно разделить по основным направлениям.

**Экструзионная печать.** Сюда входят такие методы, как послойное наплавление (fdm) и многоструйная печать (mjm). В основе этого метода лежит выдавливание (экструзия) расходного материала с последовательным формированием готового изделия. Как правило, расходные материалы состоят из термопластиков либо композитных материалов на их основе.

**Плавка, спекание или склеивание.** Этот подход основывается на соединении порошкового материала в единое целое. Формирование производится разными способами. Наиболее простым является склеивание, как в случае со струйной трехмерной печатью (3dp). Подобные принтеры наносят на рабочую платформу тонкие слои порошка, которые затем выборочно склеиваются связующим материалом. Порошки могут состоять практически из любого материала, который можно измельчить до состояния пудры. Наиболее популярными в данной категории стали технологии лазерного спекания (sls и dmls) и плавки (slm), позволяющие создавать цельнометаллические детали.

Как и в случае со струйной трехмерной печатью, эти устройства наносят тонкие слои порошка, но материал не склеивается, а спекается или плавится с помощью лазера. Лазерное спекание (sls) применяется для работы как с пластиковыми, так и с металлическими порошками, хотя металлические гранулы обычно имеют более легкоплавкую оболочку, а после печати дополнительно спекаются в специальных печах.

Dmls — вариант sls установок с более мощными лазерами, позволяющими спекать непосредственно металлические порошки без добавок. Slm-принтеры предусматривают уже не просто спекание частиц, а их полную плавку, что позволяет создавать монолитные модели, не страдающие от относительной хрупкости, вызываемой пористостью структуры. Как правило, принтеры для работы с металлическими порошками оснащаются вакуумными рабочими камерами либо замещают воздух инертными газами. Подобное усложнение конструкции вызывается необходимостью работы с металлами и сплавами, подверженными оксидации - например, с титаном.

**Стереолитография.** Стереолитографические принтеры используют специальные жидкие материалы, называемые «фотополимерными смолами». Термин «фотополимеризация» указывает на способность материала затвердевать под воздействием света. Как правило, такие материалы реагируют на облучение ультрафиолетом. Смола заливается в специальный контейнер с подвижной платформой, которая устанавливается в позиции возле поверхности жидкости. Слой смолы, покрывающий платформу, соответствует одному слою цифровой модели. Затем тонкий слой смолы обрабатывается лазерным лучом, затвердевая в точках соприкосновения. По окончании засветки платформа вместе с готовым слоем погружается на толщину следующего слоя, и засветка производится вновь.

**Ламинирование.** Слои материала наклеиваются друг на друга и обрезаются по контурам цифровой модели с помощью лазера или лезвия. Такие установки хорошо подходят для макетирования и могут использовать очень дешевые расходные материалы, включая обычную офисную бумагу. Тем не менее, сложность и шумность таких принтеров, вкуче с ограниченными возможностями изготавливаемых моделей ограничивают их популярность.

Наиболее популярными методами 3d-печати, применяемыми в быту и в офисных условиях стали моделирование методом послойного наплавления (fdm) и лазерная стереолитография (sla).

### **1.3. Технология моделирования методом послойного наплавления (FDM)**

Самой распространенной на данный момент является технология послойного наплавления. Моделирование методом послойного наплавления (FDM) — технология аддитивного производства, широко используемая при создании трехмерных моделей, при прототипировании и в промышленном производстве.

Технология FDM подразумевает создание трехмерных объектов за счет нанесения последовательных слоев материала, повторяющих контуры цифровой модели. Как правило, в качестве материалов для печати выступают термопластики, поставляемые в виде катушек нитей или прутков.

Производственный цикл начинается с обработки трехмерной цифровой модели. Модель в формате STL делится на слои и ориентируется наиболее подходящим образом для печати. При необходимости генерируются поддерживающие структуры, необходимые для печати нависающих элементов. Некоторые устройства позволяют использовать разные материалы во время одного производственного цикла. Например, возможна печать модели из одного материала с печатью опор из другого, легкорастворимого материала, что позволяет с легкостью удалять поддерживающие структуры после завершения процесса печати. Альтернативно, возможна печать разными цветами одного и того же вида пластика при создании единой модели.

Изделие, или «модель», производится выдавливанием («экструзией») и нанесением микрокапель расплавленного термопластика с формированием последовательных слоев, застывающих сразу после экструдирования.

Пластиковая нить разматывается с катушки и скармливается в экструдер - устройство, оснащенное механическим приводом для подачи нити, нагревательным элементом для плавки материала и соплом, через которое осуществляется непосредственно экструзия. Нагревательный элемент служит для нагревания сопла, которое в свою очередь плавит пластиковую нить и подает расплавленный материал на строящуюся модель. Как правило, верхняя часть сопла наоборот охлаждается с помощью вентилятора для создания резкого градиента температур, необходимого для обеспечения плавной подачи материала.

Экструдер перемещается в горизонтальной и вертикальной плоскостях под контролем алгоритмов, аналогичных используемым в станках с числовым программным управлением. Сопло перемещается по траектории, заданной системой автоматизированного проектирования («САПР» или «CAD» по англоязычной

терминологии). Модель строится слой за слоем, снизу вверх. Как правило, экструдер (также называемый «печатной головкой») приводится в движение пошаговыми моторами или сервоприводами. Наиболее популярной системой координат, применяемой в FDM, является Декартова система, построенная на прямоугольном трехмерном пространстве с осями X, Y и Z. Альтернативой является цилиндрическая система координат, используемая так называемыми «дельта-роботами».

Технология FDM отличается высокой гибкостью, но имеет определенные ограничения. Хотя создание нависающих структур возможно при небольших углах наклона, в случае с большими углами необходимо использование искусственных опор, как правило, создающихся в процессе печати и отделяемых от модели по завершении процесса.

В качестве расходных материалов доступны всевозможные термопластики и композиты, включая ABS, PLA, поликарбонаты, полиамиды, полистирол, лигнин и многие другие. Как правило, различные материалы предоставляют выбор баланса между определенными прочностными и температурными характеристиками.

FDM является одним из наименее дорогих методов печати, что обеспечивает растущую популярность бытовых принтеров, основанных на этой технологии. В быту 3D-принтеры, работающие по технологии FDM, могут применяться для создания самых разных объектов целевого назначения, игрушек, украшений и сувениров.

#### **1.4. Основные этапы аддитивного производства**

Аддитивное производство включает в себя несколько основных шагов от разработки 3D-модели до получения готового продукта.

1. 3D-модель. Создание цифровой модели – первый этап аддитивного производства. Самый популярный способ — создание 3D-модели в системах автоматизированного проектирования (CAD). Так же можно использовать метод обратной разработки — получить 3D-модель путём 3D-сканирования уже созданного изделия.

2. STL файл. Сохранение созданной CAD-модели в STL (stereolithography) файл — один из важнейших этапов аддитивного производства. STL кодирует поверхность объекта, используя многоугольники. При конвертации в STL следует учитывать существующие ограничения для 3D моделей, в том числе физический размер, водонепроницаемость и допустимое количество многоугольников. Когда STL файл создан, он загружается в слайсер — программу, с помощью которой 3D-модель нарезается на ряд 2D-слоев. Результат работы слайсера — G-код, в котором отражены все параметры печати, которые будут переданы на производственное оборудование. Также в G-коде можно отредактировать нужные параметры в ручном режиме.

3. Печать. 3D-принтеры зачастую состоят из множества небольших взаимодействующих частей. Качество их взаимодействия и калибровки напрямую влияет на качество 3D-печати. На этом же этапе в принтер загружают материал, который зачастую имеет ограниченный срок годности и требует бережного хране-

ния. Некоторые производственные процессы позволяют перерабатывать использованное сырье, но стоит понимать, что повторное использование материала приводит к снижению качества готового продукта.

Большая часть аддитивного оборудования не требует постоянного наблюдения в процессе печати. Производство происходит в автоматическом режиме, за исключением случаев, когда в 3D принтере заканчивается материал или обнаруживается ошибка в программе.

4. Извлечение. Чтобы достать напечатанный продукт из некоторых 3D-принтеров, достаточно просто снять его с производственной платформы. Для других, в основном промышленных, процесс отделение готового продукта от материала и производственной основы также требует особый подход и профессиональных операторов, защитное оборудование и специальные условия.

5. Постобработка. Постобработка проходит по-разному в зависимости от технологий 3D-печати. При использовании SLA необходимо произвести ультрафиолетовую обработку изделия, металлические части стоит закалить в печи, а печать по технологии FDM позволяет сразу получить готовый продукт. Тем не менее, в большинстве случаев полученные изделия можно дополнительно очистить, отполировать или покрасить для подготовки к эксплуатации.

## **2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

На базе ГПОУ «Сыктывкарский политехнический техникум» функционируют учебные мастерские по различным направлениям подготовки студентов. В мастерской «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов» производятся различные виды работ по ремонту, диагностике, обслуживанию агрегатов, в том и числе и учебной технике. При выполнении обслуживания впускной трубы двигателя трактора МТЗ «Беларусь» была сломана насадка шноркеля. Данное устройство уменьшает загрязнение воздушного фильтра при езде по песку и пыльным дорогам, что предохраняет двигатель от поломки. Насадка позволяет более эффективно бороться с пылью, насекомыми и прочим мусором

По техническому заданию предусматривалось:

1. Отсканировать насадку для шноркеля трактора.
2. Выполнить обратное проектирование полученной полигональной модели насадки шноркеля, получив в результате твердотельную 3D-модель.
3. Подготовить к печати насадку, выполнив слайсинг — процесс перевода 3D модели в управляющий код для послойной печати.
4. Напечатать насадку шноркеля 3D-принтере.
5. Выполнить постобработку (удалить рафт и поддержки, зачистить поверхность, нанести покраску).

### **2.1. Оцифровка модели**

Оцифровка модели или 3D-сканирование — это процесс сбора данных о поверхности объекта в цифровом формате для определения его формы, что позволяет пользователям либо воспроизвести деталь путем обратного проектирования, либо проверить ее путем анализа размеров.

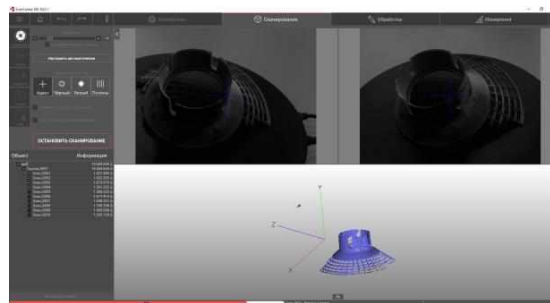


Для этого операторы используют сканеры, которые с помощью лазеров, света или датчиков определяют поверхность сканируемого объекта и присваивают этой поверхности точки данных. Эти точки данных в конечном итоге воссоздают объект. В зависимости от типа используемого лазера, света или датчика, уровень детализации и эффективность сканирования могут различаться.

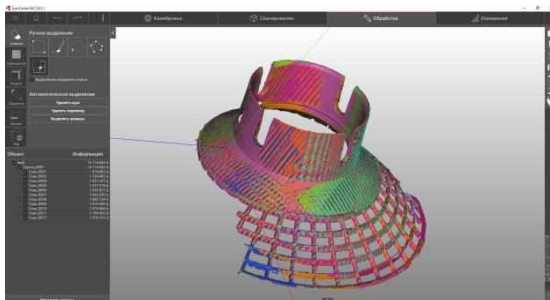
Для оцифровки модели насадки шноркеля использовался оптический 3D-сканер фирмы RangeVision, который снимал двумя камерами с разных ракурсов подсвеченный специальным проектором.



Полученные снимки переводились в программу ScanCenter. Программное обеспечение RangeVision ScanCenter NG предназначено для проведения 3D-сканирования и последующей обработки полученных данных. Интуитивно понятный интерфейс и удобный мастер настройки позволяет с легкостью выполнять калибровку оборудования и сканирование.



ScanCenter NG поддерживает работу в трех режимах сканирования: на поворотном столе, с маркерами и в свободном режиме. Мы использовали режим на поворотном столе, т.к. нашу модель необходимо было оцифровать с нескольких позиций, при этом мы выбрали оптимальную скорость сканирования и детализацию за счет смены разрешения камер.

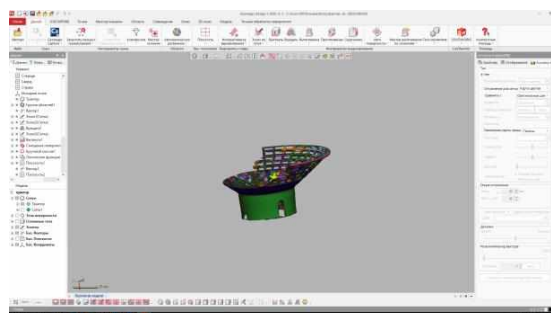


После совмещения сканов в ручном режиме по геометрии и очистки данных сканирования от артефактов, мы построили единую модель, пригодную для создания твердотельной модели.

## 2.2. Создание компьютерной модели в программе GeomagicDesingX

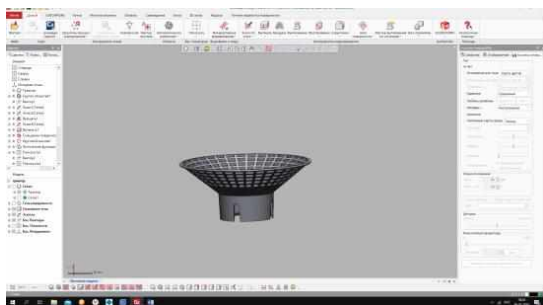
GeomagicDesingX — это программный инструмент, который предназначен для проектирования на основе данных 3Dсканирования. С его помощью можно создавать высокоточные CAD-модели на основе любых реальных объектов, что позволяет ускорить разработку продукта, снизить затраты и смоделировать детали, которые трудно или практически невозможно создать каким-либо иным способом.

Полигональную модель, полученную в результате оцифровки насадки шноркеля, импортируем в GeomagicDesingX для создания твердотельной модели, пригодной для печати на 3D принтере.



После редактирования производится автоматическое разбиение модели на области, которые для удобства работы подсвечиваются разными цветами.

При выполнении оцифровки некоторые участки насадки шноркеля отсканировались не достаточно четко для построения, поэтому для создания твердотельной модели с помощью глубиномеров были сделаны ручные замеры отверстий, а также, для точного построения детали с помощью электронного штангенциркуля замеры габаритные размеры.



С помощью операций вытягивания, вращения, смещение плоскостей, использования логических функций создали твердотельную модель насадки шноркеля. В процессе работы с помощью инструмента «Отклонение для тела» контролировали соответствие размеров модели твердого тела с исходными данными сканирования и вносили корректировки.

Идеально выполненная модель должна быть вся зеленой.

В результате моделирования на основании полученной полигональной модели была получена твердотельная модель насадки шноркеля.

### 2.3. Слайсинг модели

После создания твердотельной модели в программе Geomagic DesingX её необходимо подготовить к выполнению 3D-печати. Так как для печати мы используем FDM принтер (расходным материалом является пластиковая нить) модель режется (слайсится) по слоям. Каждый слой состоит из периметра и заливки. Модель может иметь разный процент заполнения слоев заливкой, также заливки может и не быть (пустотелая модель). Для этого используется специализированное программное обеспечение — слайсер.

Слайсер — это программа для перевода 3D модели в управляющий код для 3D принтера. Она необходима, т. к. принтер не сможет напечатать сразу 3D-модель целиком, модель печатается слой за слоем.

Мы использовали слайсер PolygonX, т. к. он обладает простым интерфейсом, прост в использовании и является «родным» для используемого нами 3D-принтера PicasoDesignerX.

После загрузки модели мы выполнили «подготовку задания», которое включало в себя установку настроек для печати и создания G-Code:

- высота слоя — влияет на качество печати;
- плотность заполнения — отвечает за наполненность материалом внутренней полости изделия (от 0 % — просто внешние стенки и до 100 % — литое заполнение);
- наличие «поддержек» — они не позволяют верхним слоям, в случае их «нависания» над платформой печати, провиснуть и испортить поверхность;
- наличие «подложки» — позволяет улучшить адгезию модели к печатной платформе.

В результате получили визуализацию подготовленного задания.

## 2.4. Печать изделия и финишная обработка

Печать модели на 3D-принтере — это занимательный и наглядный процесс.

Для печати был выбран принтер PICASO Designer X от российской компании PICASO 3D. Наличие датчиков и систем контроля за работой принтера позволяет свести к минимуму процент «брака» печати и добиться высокого качества. Область печати составляет 200×200×210 мм, толщина слоя от 10 микрон, скорость печати до 100 см<sup>3</sup>/ч. Спектр расходных материалов включает в себя любые термопластики, вплоть до температуры плавления 410°.

Принтер работает по технологии FDM (FusedDepositionModelling). Объект строится путем нанесения расплавленного материала по заранее установленному алгоритму, слой за слоем. Используемые материалы представляют собой термопластичные полимеры и имеют форму нити. Катушка из термопластичной нити загружается в принтер. Как только сопло достигнет необходимой температуры, нить подается в экструдер и в сопло, где она плавится.

Экструдер прикреплен к 3-осевой системе, которая позволяет ему перемещаться в направлениях X, Y и Z. Расплавленный материал выдавливается в виде тонких нитей и наплавляется послойно в заранее определенных местах, где затем охлаждается и затвердевает. Иногда охлаждение материала ускоряется благодаря использованию вентиляторов, прикрепленных к экструдеру.



Для заполнения печатной области, экструдеру требуется несколько проходов. Когда слой закончен, платформа перемещается вниз, и новый слой наплавляется на уже схватившийся. Этот процесс повторяется, пока модель не будет напечатана целиком.

Для печати модели был выбран ABS пластик, режим печати — «стандарт», заполнение — «50 %», время печати — 3 часа.

Для напечатанной модели выполнили постобработку. В FDM-распечатках обычно видны линии слоев, поэтому, если требуется получить гладкую поверхность, постобработка очень важна. Постобработка — это постпечатный процесс шлифовки, сглаживания или покраски поверхности, который осуществляется для того чтобы выращенная 3D-модель выглядела максимально качественно и профессионально.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, определились явные преимущества аддитивных технологий и их отличие от традиционного производства:

– быстрота изготовления. Традиционными способами сложную деталь производят в течение месяцев, а с 3D-печатью ее можно сделать за несколько часов;

- после изготовления часто не нужна дополнительная механическая обработка;
  - безотходное производство. В традиционном производстве велик риск отправить неверно изготовленную деталь в отходы. При использовании аддитивных методов, если металлическая деталь не получилась, ее можно вновь превратить в порошок и из него опять напечатать то же изделие;
  - отсутствие швов и сварных соединений. В отличие от традиционного производства, с помощью аддитивных технологий можно получить изделия с уникальными свойствами, без швов и стыков. Такие объекты невозможно изготовить с помощью сварки и штамповки.
- При этом преимущества FDM технологии аддитивного производства:
- производство с технологией FDM позволяет печатать на принтере любые сложные детали малых и больших габаритов (детали, размеры которых превосходят габариты рабочей зоны принтера, можно моделировать по частям, а затем собирать в единое целое, например, склеивать);
  - широкий ассортимент термопластов позволяет без труда подобрать необходимый по свойствам материал, а также выбрать предпочтительный цвет готового изделия;
  - наплавление пластика происходит быстро, что позволяет оперативно выполнять большие и сложные заказы;
  - свойства модельных материалов технологии FDM позволяют с легкостью проводить дополнительную обработку моделей: шлифовать, красить, наносить лакокрасочные покрытия, обрабатывать на станках с ЧПУ, рассверливать в них отверстия, нарезать резьбу, и даже наносить металлическое покрытие посредством гальванических процессов для создания тонкой и прочной изоляции деталей от действий окружающей среды.

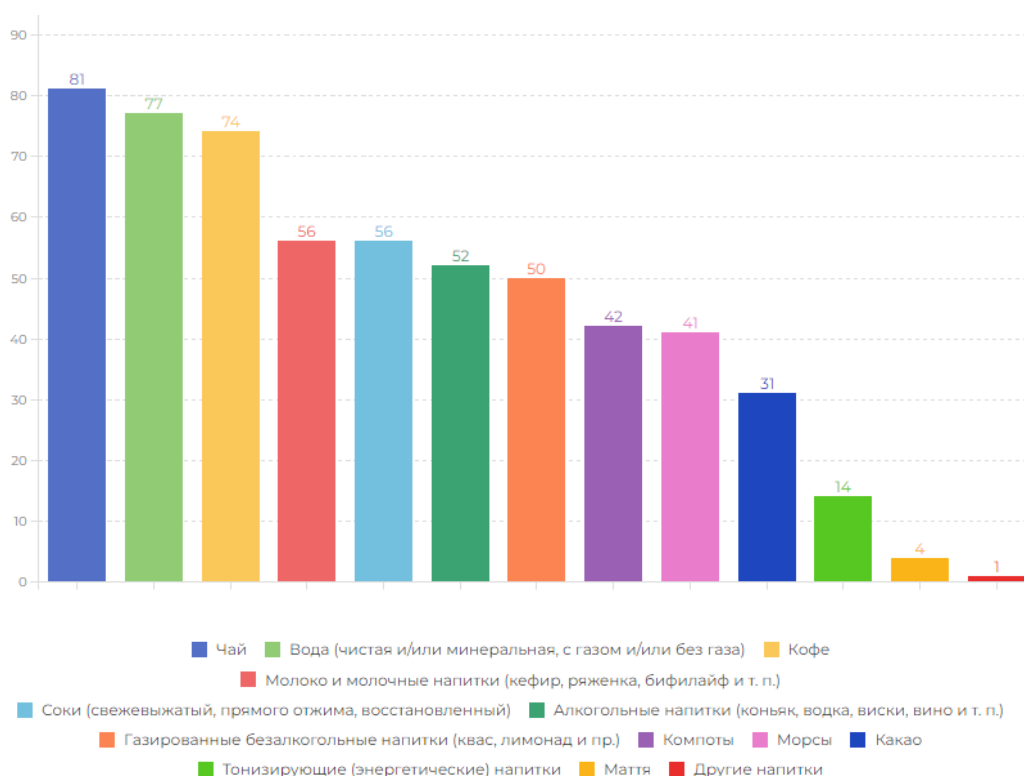
#### **Библиографический список**

1. <https://webmastersam.ru/3d-modelirovanie-vidy.html>
2. <https://3d-model.net/uroki-videokursi/3d-grafika/6175-vidy-3d-modelirovaniya.html>
3. <https://websoftex.ru/3d-modelirovanie-hto-eto-i-dlya-chego-nuzhno/>
4. <https://znanio.ru/media/lektsiya--28-3d-modelirovanie-2702873>
5. Picaso Polygon X — Обзор возможностей слайсера. | Picaso 3D Club ([picaso3d-club.ru](https://picaso3d-club.ru))
6. <https://3dtoday.ru/3d-printers/picaso-3d/picaso-designer-x>
7. [https://routek.tech/knowbase\\_01.html](https://routek.tech/knowbase_01.html)

**П. В. Петрова,**  
1 курс, направление подготовки «Лечебное дело»  
Научный руководитель — **А. С. Петрова,**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
(Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого)

## ВЛИЯНИЕ КОФЕИНА НА УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ

Кофе — напиток, крепко вошедший в повседневную жизнь человека. Исследования, проведенные в Институте общественного мнения, показали, что кофе является достаточно популярным напитком среди опрошенных людей, так как он был выбран 74 % [1].



**Рис. 1.** Данные опроса iom.anketolog.ru «Какие виды напитков Вы предпочитаете?»

Следовательно, раз кофе является одним из наиболее потребляемых продуктов, то стоит заинтересоваться его влиянием на организм человека [6], а именно — на уровень глюкозы в крови среди здоровых людей, а также среди тех, кому был диагностирован сахарный диабет как первого, так и второго типа.

В статье «Кофе и сахарный диабет 2 типа: от зерен к бета-клеткам» рассмотрено влияние употребления кофе на риск развития сахарного диабета II типа. В ходе данного исследования было выявлено, что минимальный суммарный риск составляет 0,65, помимо этого стало известно, что кофеин не оказывает влияния на первую фазу секреции инсулина [2].

В одном из исследований рассмотрен вопрос о негативном воздействии кофеина на людей, которым был поставлен сахарный диабет II типа. В ходе изучения теоретической базы имеются сведения о том, что потребление кофе не увеличивает распространенность сахарного диабета второго типа, а также не способствует развитию осложнений данного заболевания [3].

В статьях, посвященных рекомендациям по питанию для страдающих сахарным диабетом отмечено, что кофе — не самый лучший выбор [4]. Однако в исследовании, проведенном на мышах, было доказано положительное влияние кофеина на уменьшение уровня глюкозы в крови ниже уровня нормальных значений [5].

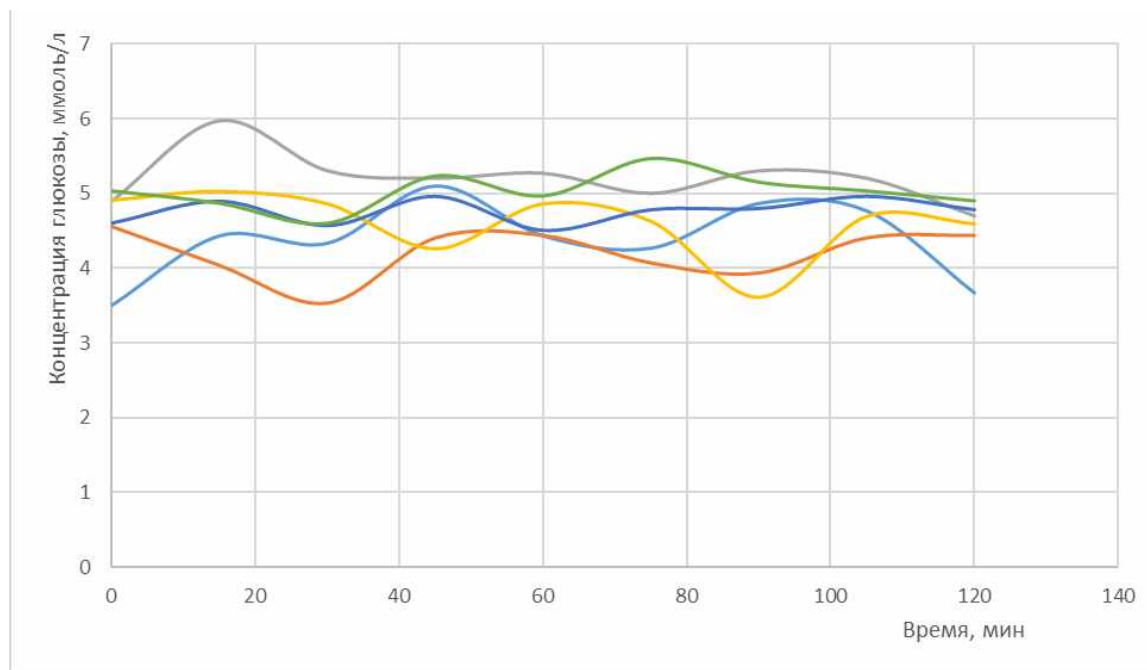
К тому же мнение, что на уровень глюкозы в крови может оказывать влияние кофеин, бытует и в народе. В большинстве ненаучных источников указано, что кофе способствует профилактике сахарного диабета. Существует и ряд исследований, говорящих о понижении вероятности возникновения сахарного диабета II типа у людей, регулярно употребляющих кофе и других кофеин-содержащих напитков.

Говоря о влиянии кофеинсодержащего напитка — кофе — на уровень глюкозы в крови человека, можно отметить, что пока нет однозначного ответа на этот вопрос, так как в одних данных имеется подтверждение влияния, в других — опровержение. Целью данной работы являлось определение влияния кофеина на уровень глюкозы в крови.

Эксперимент проводился на мини-группе мышей лабораторных (в количестве 6 шт.). Они были разделены на две группы, первой из которых спаивали воду с добавлением кофе — 1,5 %-й раствор (группа А), второй — контрольной группе — питьевую воду (группа Б). Исследование проводили строго натощак. Весь процесс исследования завязан на измерении уровня глюкозы в крови с помощью глюкометра.

В начале исследования проводилось измерение начального содержания глюкозы в крови. По прошествии 5 мин испытуемые животные употребляли напитки, подготовленные для их группы. Повторное измерение уровня глюкозы в крови проводили по прошествии 15 мин и продолжали каждые 15 мин в течение 2 часов после употребления напитков. Полученные результаты представлены на рис. 2.

Согласно данным экспериментальной части, было установлено, что употребление кофеина не оказало значимого влияния на уровень глюкозы в крови мышей. Колебания уровня глюкозы в крови у испытуемых у группы А находятся в пределах возможной погрешности, что не дает возможности достоверно подтвердить гипотезу о воздействии кофеина на уровень глюкозы.



**Рис. 2.** Данные эксперимента

#### **Библиографический список**

1. Как часто россияне пьют кофе и сократят ли его потребление из-за роста цен? // Анкетолог. — URL: <https://iom.anketolog.ru/2022/03/29/kofe-2022> (дата обращения 28.03.2023).
2. Van Dam, R. M. Кофе и сахарный диабет 2 типа: от зерен к бета-клеткам // Ожирение и метаболизм. — 2007. — Т. 4, № 2. — С. 35.
3. Масленникова, Г. Я. Кофе и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний: что нового? / Г. Я. Масленникова, Р. Г. Оганов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2009. — Т. 8, № 8. — С. 78—84.
4. Завьялова, Я. С. Профилактика сахарного диабета / Я. С. Завьялова, В. Д. Богданова // Ceteris Paribus. — 2016. — № 12. — С. 32—35.
5. Дурнова, Н. А. Анализ воздействия кофеина и диоксида на биохимические показатели крови мышей / Н. А. Дурнова, А. С. Шереметьева, А. Ю. Каретникова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. — 2021. — Т. 25, № 1. — С. 73—79. — DOI 10.22363/2313-0245-2021-25-1-73-79..
6. Калинин, А. Я. Анализ рисков потребления кофеинсодержащих пищевых продуктов / А. Я. Калинин // Пиво и напитки. — 2014. — № 2. — С. 40—44.

**А. В. Пименова,**  
3 курс направление подготовки «Дизайн»  
Научный руководитель — **М. Н. Мартин,**  
старший преподаватель  
(Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина)

## **ОБРАЗЫ ПЕРМСКОГО ЗВЕРИНОГО СТИЛЯ В АВТОРСКОМ НАБОРЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ФИГУРОК**

В к. 2021 — нач. 2022 г. был разработан набор авторских керамических фигурок, основанных на пермском зверином стиле. Цель работы заключалась в развитии этнической культуры финно-угорских народов (народов Приуралья), в том числе коми народа.

К разработке такого тематического набора подтолкнуло желание сохранить и популяризировать культуру финно-угорских народов. Не так давно Росстат обнародовал данные Всероссийской переписи населения 2021 г. Данные показывают сильное сокращение ряда финно-угорских народов, в том числе коми-пермяков, коми-зырян, мордвы, удмуртов. Сокращение финно-угорских народов России идёт уже давно: с 1926 по 2010 г. их численность снизилась на 28,9 % [2]. Некоторые эксперты утверждают, что коренное население подвергается процессу ассимиляции. Сохранение и продвижение культуры финно-угорских народов являются проблемой, которой занимаются на протяжении уже многих лет, однако до сих пор она остаётся актуальной.

Чтобы поддержать продвижение культуры финно-угорских народов, было решено создать серию керамических фигурок «Звериный стиль», которые, посредством их распространения, будут знакомить людей с данной культурой.

В качестве формы для реализации была выбрана керамика. Керамика предоставляет возможность создать уникальную форму в любой расцветке. Что немаловажно, данные изделия, выполненные из глины, являются экологически чистыми и пожаробезопасными.

Первые эскизы и первые керамические фигурки были созданы на базе СГУ им. Питирима Сорокина. На этапе эскизирования наша задача состояла в преобразовании традиционных образов металлопластики пермского звериного стиля в современные объекты декора. Пермский звериный стиль — это художественная металлопластика племён Приуралья I тыс. н. э., использовавшаяся, по мнению многих учёных, в качестве культовых предметов во время обрядов. Основной круг сюжетов — это звери, птицы, представители лесной фауны, а также существа смешанной зооморфной и антропоморфной природы [1, с. 7].

На данный момент разработанная серия включает в себя три фигурки: медведь, лось и филин (рис. 1). В культуре финно-угорских народов за каждым из этих животных стоит определённый традиционный мифологический образ. Рассмотрим каждый из них (рис. 1).





**Рис. 1.** Набор керамических фигурок «Звериный стиль» (разработка автора, 2022 г.)

**Медведь** (*коми* — ош). Медведь является самым могучим и опасным животным в лесной зоне и имеет особое мифологическое значение в общественном сознании многих народов. У коми-зырян он рассматривается как сын верховного божества Ена или как зверь, близкий лесному духу-хозяину, а то и его воплощение [3, с. 269—270].

Базируясь на пережитках древних верований коми-зырян и коми-пермяков, можно заключить, что на северо-востоке таёжные народы Северо-Востока Европы в прошлом имели развитый культ медведя. Этот культ во многих аспектах сходен с культом медведя у сибирских народов. Одним из выражений этого культа является особое уважение к медведю в жизни и после смерти, хранение и захоронение его костей, включая череп, а также особые ритуалы, сопровождающие охоту [3, с. 271]. Пережившие формы культа медведя, такие как фольклорные сюжеты о превращении человека в медведя и обратно, а также некоторые традиционные обычаи, например, хранение костей убитого животного и избегание зверя беременными женщинами, являются свидетельством тотемистических корней этого культа у пермских народов. Культ медведя сохранялся достаточно долго у многих народов Сибири, включая соседей коми — хантов и манси [1, с. 84]. На изображениях пермского звериного стиля Медведь представлен как страж мира мёртвых [3, с. 269].

**Филин** (*коми* — сюзь). Филин представляет собой противоречивую сущность в мифологии финно-угорских народов. С одной стороны, он изображается как божество, символизирующее солнце. В то же время он упоминается в качестве бога ночи, связанного с подземными духами [5, с. 20]. Коми считали Филина могущественной и опасной птицей, которая способна общаться с миром духов и иногда представлялась лесным духом-хозяином. В похоронных причитаниях Филин, подобно медведю, символизировал смерть и возможно, именно это является причиной веры в его бессмертие. Например, выражение «Сюзь кулан луно»

можно перевести как «В день смерти совы», что аналогично русскому выражению «Когда рак на горе свистнет» [3, с. 350—351].

**Лось** (*коми — йӧра*). У коми лось является одним из основных промысловых животных, он стал таковым после исчезновения в таёжной зоне мамонта, бизона и других крупных животных. Лось – ценный источник мяса, а его шкура используется для изготовления одежды, обуви и даже жилища [1, с. 68]. Лосю приписывают небесное происхождение: раньше он обладал шестью ногами и мог быстро мчаться по небу, что никто не мог его догнать. В то время первопредок обских угров Мось отправился на охоту, ему удалось согнать лося с неба на землю, лишив его лишних двух ног [4].

Образ человеколося является «визитной карточкой» пермского звериного стиля. Нигде, кроме Пермского края и республики Коми, на территории Евразии такого образа не существует. Крылатый герой в виде человеколося-птицы занимает промежуточное положение между небом и землёй, считается покровителем людей, выступая посредником между ними и небесными богами [5, с. 27—28].

Перечисленные выше образы, широко представленные в оригинальной металлопластике пермского звериного стиля были преобразованы в объёмные фигуры. По сравнению с оригиналами, керамические фигурки несколько унифицированы, однако они сохраняют основные стилистические элементы исходных образов.

В 2022 г. данный набор из трёх фигурок был представлен на выставке «Зарни кияс», также керамические фигурки были реализованы посредством продажи через сувенирную лавку Национальной Галереи Республики Коми.

В перспективе проект планируется продолжать. Для последующей реализации через сувенирные лавки или сеть интернет для каждого вида фигурки были разработаны варианты индивидуальной упаковки со стилизованными образами вышеописанных животных (рис. 2). Художественная плоскостная стилизация повторяет оригинальные формы конкретных образцов металлопластики пермского звериного стиля. Рядом с ней располагается небольшой текст, дающий представление о пермском зверином стиле, в целом, и о конкретных животных образах, в частности.



**Рис. 2.** Дизайн упаковки для фигурок (разработка автора, 2023 г.)

Таким образом, проект предлагает уникальные по своей форме и семантике фигурки, которые посредством их распространения, будут способствовать сохранению и развитию этнической идентичности народов приуралья, а также популяризации их культуры.

#### **Библиографический список**

1. Грибова, Л. С. Пермский звериный стиль (проблемы семантики) / Л. С. Грибова. — Москва, 1975. — 148 с.
2. Касс, А. Этническая перегруппировка: как поменялось соотношение народов России / А. Касс // Информационный портал «NEWS.ru», 11.01.2023. — URL: <https://news.ru/society/etnicheskaya-peregruppirovka-kak-pomenyalos-sootnoshenie-narodov-rossii/> (дата обращения: 25.03.2023).
3. Конаков, Н. Д. Мифология Коми / Н. Д. Конаков, А. Н. Власов, И. В. Ильина ; науч. ред. В. В. Напольских. — Москва : ДИК, 1999. — 480 с.
4. Петрухин, В. Я. Мифы Финно-угров / В. Я. Петрухин. — Москва : Астрель ; АСТ: Транзиткнига, 2005. — 463 с.
5. Эренбург, Б. А. Звериный стиль / Б. А. Эренбург. — Пермь : Сенатор, 2014. — 212 с.

**Э. В. Ямбакова, С. А. Седов,**  
3 курс, специальность «Сварочное производство»  
Научный руководитель — **А. Л. Лужикова,**  
преподаватель  
(Сыктывкарский политехнический техникум)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СУВЕНИРНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Сегодня бóльшая часть предметов, которая окружает нас с утра до вечера в нашей жизни, сделана в той или иной мере с использованием лазерного оборудования. От лазерной маркировки на пачке с хлопьями к завтраку, до выкроенных на лазере деталей транспорта, на котором мы едем в школу и на работу. От лазерных указок и лазерных мечей героев фантастической саги, до лазерных пушек, которыми дистанционно разрезают конструкции горящих нефтяных скважин. И мобильный телефон на столе перед вами, и марсоход, работающий на чужой планете за миллионы километров, имеют части с лазерной обработкой.

Лазерные технологии в современном мире являются одними из самых динамично развивающихся отраслей промышленности. Это действительно высокие технологии! Все ведущие мировые технологические лидеры сегодня делают свою продукцию с использованием лазерных технологий.

Возможность понять, как они работают и как их можно использовать для решения задач, возможность научиться ими управлять позволит приобщиться к передовым технологиям будущего. Такой же лазер, на котором нам предстоит работать, стоит и на передовом машиностроительном заводе, и в мастерской киногероя «Железного человека» и в лаборатории «Разрушителей легенд» из канала Дискавери... (установлены лазерные станки Trotec).

ЛАЗЕР (аббревиатура от англ. *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* — усиление света посредством вынужденного излучения), т. е. частички света (протоны), возбужденные током, излучают энергию в форме света. Этот свет собирается в пучок и таким образом образуются лазерные лучи.

Явление лазерной энергии впервые было описано немецким физиком Альбертом Эйнштейном в 1917 г. и стало основанием современной квантовой электроники и лазерных технологий.

Впервые рабочий лазер на рубиновом стержне создан был в 1960 г. американским физиком Теодором Майманом. Все современные лазеры сегодня содержат элементы, которые использовались в том самом первом лазере. С того момента лазерная техника начала стремительно развиваться и распространяться. С созданием лазеров стала развиваться новая тогда область физики — нелинейная оптика, которая изучает нелинейные оптические эффекты под воздействием индуцированного излучения.

Первый лазер, работающий на смеси газов (гелия и неона), в котором атомы неона испускались инфракрасным когерентным излучением, был создан в 1960 г. Али Джаваном, американским физиком азербайджанского происхождения [2].

**Принцип лазерной обработки.** Все лазеры состоят их трех компонентов — это:

- 1) внешний источник накачки (подает энергию накачки лазера);
- 2) активная лазерная среда;
- 3) оптический резонатор (включает в себя зеркала).

Источник накачки направляет внешнюю энергию к лазеру. Активная лазерная среда находится внутри лазера. В зависимости от конструкции активная лазерная среда может состоять из смеси газа ( $\text{CO}_2$ -лазер), кристаллического тела (YAG-лазер) или стекловолокна (волоконный лазер). Когда энергия подается в активную лазерную среду через систему накачки, то это ведет к выделению энергии в форме излучения. Активная лазерная среда находится между двумя зеркалами в так называемом «оптическом резонаторе». Одно из зеркал полупрозрачное. Излучение активной лазерной среды усиливается в резонаторе. В то же время определенная часть излучения может выходить из резонатора через полупрозрачное зеркало. Собранный в пучок излучение представляет собой лазерное излучение. Лазерная обработка представляет собой изменение свойств материала под воздействием лазерного луча [2].

Доступные на рынке лазерные системы различаются между собой в первую очередь встроенными лазерными излучателями. Речь идёт в основном о газовых  $\text{CO}_2$ -лазерах, волоконных лазерах и кристаллических (ванадатах). Каждый вид лазера имеет свои особенные преимущества и недостатки и подходят для обработки определённых материалов.

$\text{CO}_2$ -лазеры — это газовые лазеры, основа которых углекислый газ, который возбуждается при помощи электричества. Такие лазеры с длиной волны 10,6 мкм подходят в первую очередь для обработки неметаллов и большинства пластиков.  $\text{CO}_2$ -лазеры имеют достаточно высокий уровень мощности и очень хорошее качество луча. За счёт этого они являются одними из самых распространённых видов лазеров. Для обработки подходят следующие материалы: дерево, акрил, стекло, бумага, текстиль, пластики, плёнка, кожа, камень.

Волоконные лазеры относятся к группе твердотельных лазеров. Они вырабатывают лазерный луч посредством так называемых затравочных лазеров и усиливают его в специально встроенном стекловолокне, которому через диод накачки поступает энергия. Имеют длину волны 1,064 мкм и имеют очень маленький диаметр фокуса, в результате чего интенсивность луча с 100 раз превышает газовый  $\text{CO}_2$ -лазер при одинаковой излучаемой мощности. Лучше всего подходят для маркировки металла путём аннилинга, гравировки на металле и для контрастной маркировки пластиков [2].

В зависимости от задач и обрабатываемого материала, используют разные виды лазерной обработки. Они отличаются по степени воздействия луча на материал:

- маркировка (в том числе аннилинг, вспенивание);
- гравировка (в том числе удаление покрытий (абляция));
- резка (в том числе скрайбирование и перфорация (прошивка отверстий));
- сварка;
- упрочнение.


В Сыктывкарском политехническом техникуме имеются современные инновационные мастерские. Среди них мастерская по компетенции «Лазерные технологии». Вся работа в мастерской находится в тесной взаимосвязи с программными продуктами и информационными технологиями, они делают работу комфортной, быстрой и максимально эффективной. Сегодня каждая профессиональная деятельность осуществляется на базе программно-технической среды. Чем современнее используются информационные технологии в профессиональной деятельности, тем эффективнее и производительнее трудовой процесс.

Работа в мастерской не прекращается ни на один день. Здесь создаются различные изделия, а также выполняются коммерческие заказы. Процесс создания изделия можно разделить на несколько основных этапов:

1. Постановка технического задания.
2. Выбор материалов.
3. Подготовка макета изделия.
4. Подбор режимов обработки материалов.
5. Техническое исполнение изделия.
6. Выполнение постобработки.

На примере статуэтки «Монумент Трудовой славы» рассмотрим последовательность поподробнее:

### Технологическая карта изготовления изделия

№	Вид работ	Изображение	Примечания
11	Постановка технического задания. Выбор изображения		Интернет, литература

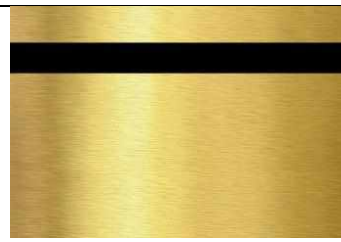
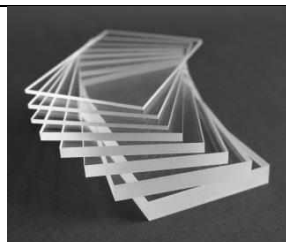
Во вт. пол. XX в. Коми удостоили трех высших государственных наград. В 1966 г. региону вручили орден Ленина, в 1971 г. — орден Октябрьской революции и в 1972 г. — орден Дружбы народов. Эти награды означали признание успехов в экономическом и культурном развитии республики: в Коми заработал Сыктывкарский ЛПК и начали строить газопровод «Сияние Севера», в Болгарию отправились эшелоны с удорским лесом, а для студентов открыли свои двери СГУ и УГТУ.

В честь того что Коми наградили тремя орденами, в Сыктывкаре приняли решение построить стелу на кольце, которая увековечила бы заслуги жителей республики. Эту задачу поручили местным архитекторам Павлу Резникову, который тогда был руководителем группы перспективного проектирования, и А. Курову. Монумент трудовой славы решили построить на «кольце».

В 1977 г. на перекрестке Октябрьского проспекта и улицы Коммунистической появилась 22-метровая стела, которую изготовили из полированного титана. Она представляет из себя три знамени, на которых висят медные ордена.

Техническое задание: создать технологическую модель статуэтки «Монумент Трудовой славы»: продумать конструктивные элементы, высоту изделия, способ сборки.

22 Выбор материалов и оборудования.



К статуэтке предъявляются определенные требования. Основными из них являются *эксплуатационные и эстетические*. *Эксплуатационные* требования к статуэтке должны обеспечивать безопасность применения изделия в быту, надежность и прочность. *Эстетические* требования состоят в том, что изделие должно быть красивым, ярким, блестящим. С учетом этих требований мы выбрали материал: прозрачный литевой акрил и двухслойный пластик золото/черный.

Акрил имеет несколько распространенных названий — оргстекло, акриловое стекло, плексиглас, органическое стекло, полиметилметакрилат, ПММА. Под всеми этими терминами подразумевается один и тот же термопластичный полимер, получаемый путем полимеризации мономера метилметакрилата. Формула оргстекла была запатентована в 1933 г. — с тех пор материал прошел множество этапов совершенствования.

Преимущества акрила:

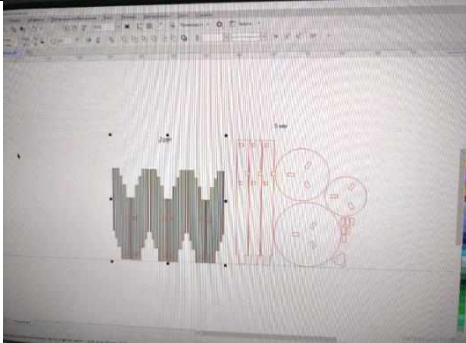
- акрил хорошо поддается лазерной обработке;
- высокая светопропускная способность (прозрачный акрил пропускает до 98 %);
- устойчивость к пожелтению под прямыми солнечными лучами (гарантия от производителя 30 лет);
- идеальная прозрачность, отсутствие посторонних оттенков;
- высокая ударная прочность, безосколочное разрушение;
- устойчивость ко многим химическим воздействиям (кроме растворителей);
- устойчивость к атмосферным факторам (снегу, морозу, ветру, дождю);
- прочность и надежность склеивания акриловых заготовок;
- стойкость к биологическим воздействиям (акрил не покрывается плесенью и зеленью);
- простота в уходе (акрил не впитывает загрязнения и легко моется специальными средствами);
- небольшой вес (акрил легче силикатного стекла в 2—4 раза);
- экологическая безопасность;
- пожарная безопасность, склонность к самозатуханию (во время пожара акрил не выделяет токсичных компонентов) [4].

Преимущества двухслойного пластика. Двухслойный пластик для гравировки — материал, который создавался специально для того, чтобы гравированные таблички, рекламные щиты и другие аналогичные предметы выглядели идеально и служили долго. В отличие от обычных пластиков, при его производстве применяются особые материалы, идеально поддающиеся лазерной обработке.

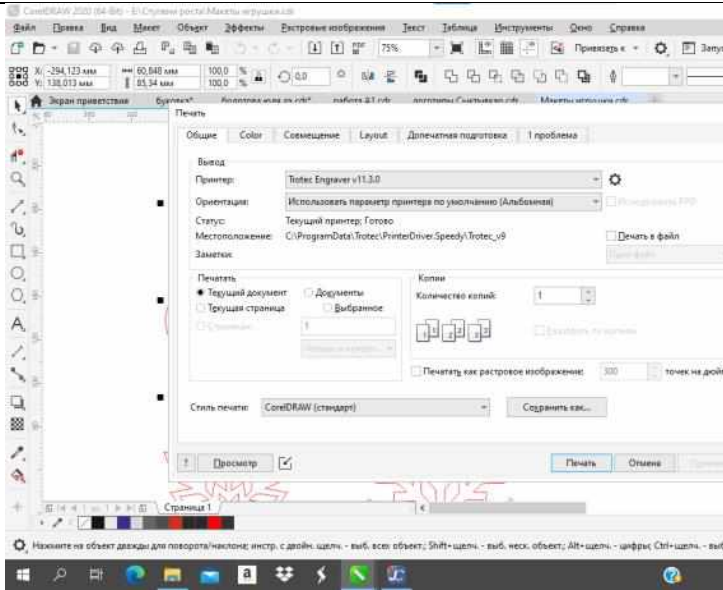
Технология получения изображения на двухслойном пластике для гравировки достаточно проста:

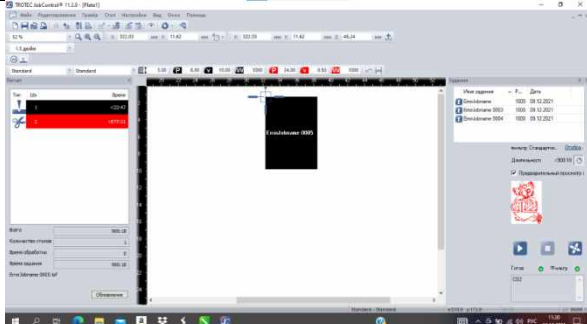
- удаляется защитная пленка;
- лазерный луч или лезвие фрезы снимает верхний слой, открывая поверхность другого цвета.

В отличие от других способов нанесения рисунков и надписей, двухслойный пластик для гравировки обеспечивает большую долговечность и стойкость к разного рода воздействиям. Существуют невыгорающие на солнце пластики для применения на открытом воздухе с поверхностями различной текстуры. За счет внедрения магнитных и клеевых слоев можно получать изделия с особыми свойствами. Работа будет проводиться лазерным гравером Trotec Speedy 100, который позволяет осуществлять такие виды лазерной обработки, как резка и гравировка.

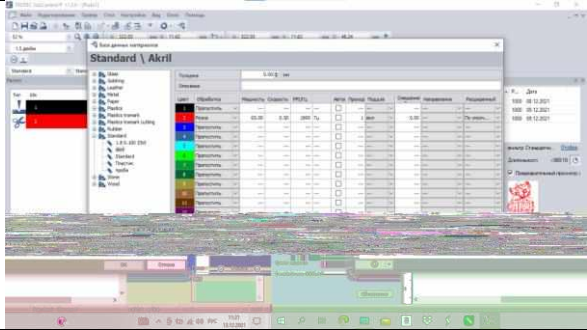






33	Подготовка макетов в графическом редакторе CoralDraw		Макет 1
----	--	--	---------

Программа управления гравером называется JobControl. Данная программа воспринимает макеты, сохраненные в векторном формате, при этом существует 16 цветов обработки системы RGB. Красные сверхтонкие линии гравер воспринимает как линии реза, а черные как линии гравировки. Так как мы планируем макет только нарезать, его выполняем в соответствующем цвете.

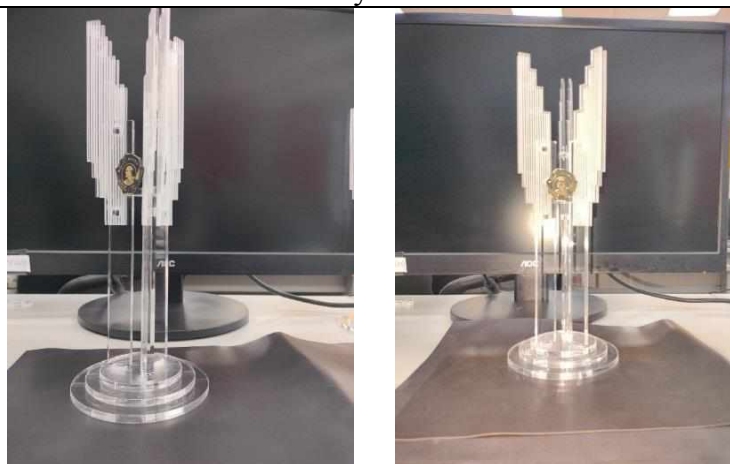
44	Отправка макета на печать		Графический редактор CoralDraw
----	---------------------------	--	--------------------------------

55	Настройка программы JobControl		Программа JobControl
----	--------------------------------	--	----------------------



66	Подготовка макета к печати			Программа JobControl
<p>Готовый макет отправляем на печать. В программе управления гравером подбираем режимы обработки: мощность, скорость, частоту, количество проходов.</p>				
77	Запуск печати			Гравер Trotec Speedy 100
88	Выполнение постобработки (удаление наклеек, очищение поверхности, сборка изделия)	 	 	

## Результат



Следует отметить, что лазерное излучение относится к опасному виду и при работе с лазерным гравером необходимо соблюдать технику безопасности. При несоблюдении мер безопасности существуют следующие риски облучения лазерным излучением:

- глаза: ожог вплоть до роговой оболочки;
- кожа: ожог;
- одежда: опасность воспламенения.

Для оценки потенциальной угрозы, исходящей от лазерных систем, по международным стандартам лазеры разделены на 5 классов безопасности: 1, 2, 3а, 3б и 4. Лазерные станки Тротек серии Speedy имеют класс 2 безопасности. Это гарантировано защитным корпусом и безопасностью сборки. Следует иметь в виду, что неподобающее использование устройства может понизить данный класс безопасности и привести к выходу опасного излучения. В лазерном станке Тротек серии Speedy встроена закрытая система безопасности, которая моментально отключает лазерную трубку, когда открывается защитная крышка.

Важную часть процесса изготовления сувенира занимает экономическое обоснование создания изделия, так как материалы достаточно дорогостоящие, да и сам процесс изготовления достаточно трудоемкий и хлопотный (таблица).

### Экономическое обоснование изделия

Наименование	Размер прокатного листа, мм	Количество	Цена, руб.
а. Двухслойный пластик	1,5×600×1200	1	1300
б. Акрил прозрачный	3×610×1220	1	18000
<b>ИТОГО</b>			<b>19300</b>

На элемент статуэтки в виде орденов требуется кусок двухслойного пластика размером 900 мм<sup>2</sup>. Таких элементов 3 шт. Общий расход пластика:

$$3 \cdot 900 = 27000 \text{ мм}^2.$$

Из одного прокатного листа двухслойного пластика размерами 1,5×600×1200 мм можно будет изготовить 26 комплектов орденов. Цена одного комплекта:

$$1300/26 = 50 \text{ руб.}$$

На самую статуэтку необходим лист акрила формата 3×200×300. Следовательно, из прокатного листа формата 3×610×1220 можно получить 12 статуэток. Цена одной статуэтки будет 1500 руб.

Себестоимость одного сувенира будет

$$150 + 50 = 1550 \text{ руб.}$$

Следует отметить, что в эту сумму не входят затраты на электроэнергию, на обслуживание станка, на оплату работы оператора лазерного станка, дизайнера и т. д. Но в любом случае стоимость сувенира будет намного ниже рыночной.

С самого момента разработки лазер называли устройством, которое само ищет решаемые задачи. Лазеры нашли применение в самых различных областях — от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза. Лазер стал одним из самых значимых изобретений XX века.

Лазерные технологии включают в себя элементы механики, электроники, материаловедения, сопротивления материалов и компьютерных технологий. Компьютерные технологии, применяемые в лазерных технологиях — это элементы информационных технологий, программирование автоматизированных систем управления, обеспечивающие связь между автоматизированными системами, технологическим оборудованием и человеком.

Лазерные станки — это механические станки, используемые для обработки деталей из различных материалов с помощью лазерного луча. Производство изделий на лазерных станках осуществляется автоматически путем программирования или отправки технологической модели в систему управления станком.

Для работы по таким сценариям эта компетенция требует, чтобы специалист по лазерным технологиям умел читать и толковать сложные технические чертежи, а также выполнять работы с высокой степенью точности и осторожностью; в совершенстве владел навыками работы с различными материалами и понимал, какие необходимы режимы обработки для конкретного материала; был компетентным пользователем ПК, чтобы использовать профильное программное обеспечение; был высококвалифицированным специалистом [1].

В завершение статьи хотелось бы поделиться изображениями сувениров из акрила и других материалов, выполненных на лазерном станке Trotec Speedy 100.

## Изделия из акрила



### **Библиографический список**

1. Рабочая тетрадь к программе повышения квалификации для преподавателей (мастеров производственного обучения) «Практика и методика реализации среднего профессионального образования с учетом специфики стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Лазерные технологии» / ГАПОУ МО «Подмосковный колледж «Энергия». — Москва, 2020.
2. Готовые уроки по теории и практике : учебное пособие по лазерным технологиям в образовательном учреждении. — URL: Лазерные гравировальные станки и лазерные резак компании Trotec (troteclaser.com).
3. КОМПАНИИ АКРИЛАРТ. — URL: <https://acryl-art.ru/article/chto-takoye-akril>.

УДК 712

**П. С. Коржева, А. Н. Кутряков, К. О. Гарбузов,**  
3 курс, специальность «Строительство и эксплуатация зданий»  
Научный руководитель — **Н. Б. Кудинова,**  
преподаватель спецдисциплин  
(Воркутинский политехнический техникум)

## РЕСТАВРАЦИЯ ПЛОЩАДИ КИРОВА

Исторические памятники и памятники культуры, такие как исторические города, старые кварталы, здания являются мировым культурным наследием, достоянием нации и средством увековечивания культурной и инженерной деятельности человека к тому времени, к которому они принадлежат. Сохранение таких памятников — это сложный процесс, который требует наличия специальных навыков и умений, а также определенных техник в области архитектуры, строительства и инженерной мысли. Несмотря на всеобщий интерес к проблеме сохранения памятников истории и культуры, в нашей стране практике реставрации и реконструкции объектов культуры уделяется недостаточно внимания.

**Цель проекта** заключается в том, чтобы подробно раскрыть важность сохранения культурного наследия нашей страны на примере проведения реставрации площади Кирова.

### **Задачи:**

- изучить историю города, площади Кирова;
- изложить всю важность и значение культурного наследия для сохранения истории родного города на примере реставрации площади Кирова;
- выполнить и продемонстрировать эскиз и 3D-анимацию реставрации отдельного здания, так и площади в целом.

**Актуальность проекта.** Площадь Кирова — это одно из любимых мест жителей Воркуты. Любовь к истории, тяга к «делам давно минувших дней» исподволь формируют эту привязанность. И правды ради стоит подчеркнуть, что площадь и весь прилегающий к ней район, безусловно, имеют право на привязанность и любовь еще нескольких десятков тысяч людей, тех, для кого город Воркута, не просто точка на карте нашей страны. Именно отсюда, с площади Кирова (в середине XX века она носила название Московской, в честь 800-летия столицы нашей Родины), Воркута стала строиться и развиваться как современный город. Данное место отличается красотой архитектурных сооружений окружающих её зданий. Реставрация площади является важной задачей, направленной на сохранение, восстановление и преобразование площади. Это позволит продлить её жизненный цикл и сохранить историю города.

**Краткие исторические сведения.** История города Воркуты начинается с далёкого 1930 года, его первооткрывателем стал молодой геолог Георгий Александрович Чернов Воркутинского угольного месторождения. Однако изучение самого города Воркуты, выросшего из первых пришахтных посёлков, всё еще отстаёт от индустриального освоения региона. Это было вызвано несколькими

причинами, которые тормозили историко-социальные процессы и проекты. Остаются практически не изученные многие аспекты города Воркуты, её объекты, социально-политические и культурные события и явления. Одним из них является развитие и существование в Воркуте на протяжении её практически вековой истории нескольких городских локус-центров. Именно один из таких центров города станет объектом и предметом нашего исследования.

Площадь Кирова — бывший исторический центр Воркуты, носит название с 5 марта 1946 г. в честь Сергея Мироновича Кирова. Настоящим украшением площади вот уже почти семьдесят лет является городская детская больница, построенная здесь в 1950 г. Автором проекта детской больницы на 75 мест был Всеволод Лунев. Над проектом самой площади работала группа архитекторов — Гонцкевич и Петман, которая и создала архитектурный ансамбль этого пространства. Как уже отмечалось неоднократно, при проведении работ в районе Московской площади строителям пришлось столкнуться с особенностями вечной мерзлоты, которая в этом районе оказалась не такой уж и «вечной». Грунт, по-разному оттаивающий в этом месте, заставил со всей серьезностью подойти к проектированию зданий и сооружений. Например, фундамент больницы уходит на глубину 5,35 м, а если учитывать и песчаную «подушку», то глубина составит 6,6 м. Для сравнения, фундамент Останкинской телебашни в Москве имеет глубину всего лишь 4,6 м. В 1958 г. был подготовлен проект пристройки физиотерапевтической лечебницы. Однако потерь и просчетов избежать не удалось. Вот почему сравнивая сегодняшний вид площади с фотографиями 1960-х годов, мы удивляемся утрате нескольких ярких и самобытных сооружений. Но, несмотря ни на что, детская больница продолжает работать и выполнять свое предназначение, радуя, кроме того, жителей и гостей города своим прекрасным и незаурядным видом. А он действительно получился отличным.

Также было принято решение об установлении здесь памятника Сергею Мироновичу Кирову. Этот памятник в 1944 г. был подарен Воркуте Ленинградом в честь 10-летия начала промышленной эксплуатации Печорского угольного бассейна.

Напротив этой площади находилось первое здание комбината «Воркутауголь». В его палисаднике в начале 50-х годов установили целых два памятника: В. И. Ленину и И. В. Сталину. Памятники были гипсовые, к знаменательным датам их всегда щедро белили, но фигуры очень быстро становились грязно-серыми.

Ныне площадь давно заброшена и представляет собой довольно печальное зрелище, а сам центр города уже давно находится не здесь.

Демонстрируемая фотография больницы и всей площади была сделана в 1956 г. знаменитым советским фотографом С. О. Фридляндом (1905—1964), который работал в это время заведующим отделом фотографии журнала «Огонек» (рис. 1).

В целях сохранения культурного наследия, нашей истории и памяти мы пришли к выводу, что необходимо провести реставрацию площади Кирова, которая поможет предотвратить последующих разрушений и достичь оптимальных условий продолжительности сохранения памятников. В решении этой непростой задачи было проведено несколько этапов изучения.



Рис. 1

**Этапы изучения площади Кирова.** Начальным этапом было проведение социологического опроса среди местных жителей нашего города, исходя из того, что, кто как ни они сами лучше знают родные места. Выяснилось, что 73 % жителей хотели бы восстановить, отреставрировать, «дать вторую жизнь» площади Кирова, более того благоустроить как рекреационную зону, 18 % пожелали видеть новую в современном стиле территорию и прилегающих к ней зданий, 9 % не проявили интереса к данной теме только потому, что ничего не знают о истории нашего города (рис. 2).



Рис. 2

В следующую очередь мы посетили наш Краеведческий музей, где нашли очень много интересного материала — это были книги, записи, газеты, очерки известных, очень многое узнали и восполнили свои знания историческими фактами, событиями, воспользовались интернет-ресурсами.



Последующей задачей стал вопрос о разработке предложений по проекту на реставрацию площади и прилегающих к ней зданий. Объем работ велик, но изучив соответствующую нормативно-техническую базу, попробуем последовательно и поэтапно изложить ход работы на примере детской больницы.

**Краткая характеристика объекта.** Итак, Воркутинская детская больница находится по адресу ул. Комсомольская, 23. Категория объекта: здравоохранение. Это отдельно стоящее здание, построенное в 1950 г. Здание имеет два этажа, площадь всего здания составляет 3385,2 м<sup>2</sup>, высота — 12,52 м. Фундамент здания ленточный кирпичный на глубине залегания 5,35 метров, с песчаной подушкой — 6,52 м, стены выполнены из кирпича М-75 на сложном растворе М-15, перекрытия железобетонные, местами деревянные с металлическими пластинами, крыша имеет конструкцию скатную сложную.

В первоначальном проекте здания, который хранится в архиве компании «Воркутауголь» и в фондах Воркутинского музейно-выставочного центра, автор для придания праздничности и нарядности применял несколько видов декоративной отделки стен и деталей здания (рис. 3). Борьба с «излишествами» в архитектуре еще не набрала своих оборотов, но при строительстве пришлось отказаться от барельефа на фронтоне, закладных камней в наличниках окон. Удалось выполнить лишь несколько лепных гирлянд на карнизе колоннады.



Рис. 3

**Определение типа и метода реставрации.** В современной реставрации выделяются два основных направления: консервация и целостная реставрация. Реставрация включает в себя две специфические операции: раскрытие путем удаления наслоений и восстановление утраченных элементов.

Наш объект подходит под целостную реставрацию — восстановление изначального облика памятника. Целостная реставрация означает обязательный возврат к первоначальному состоянию памятника во всей полноте. Допускаются изменения внешнего облика с сохранением различных временных наслоений, дополнение утраченных элементов, конструкций или их фрагментов на основе научнообоснованных рекомендаций.

#### **Технология проведения работ.**

Подготовительные работы. Воссоздание штукатурной отделки производится после выполнения мероприятий по расчистке поверхности фасадов и ремонта кладки (устранения конструкционных трещин). Воссоздание штукатурки

производится при температуре (среднесуточной) наружного воздуха и поверхности основания не ниже +8 °С.

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2010 «Организация строительства». В том числе необходимо произвести следующие операции:

- составление дефектной ведомости фасадной, составление картограммы дефектов;

- реставрационные работы, связанные с подготовкой основания, должны быть закончены кровельные работы;

- расчистка рабочей зоны и подходов к ней от строительного мусора, материалов и конструкций;

- доставка на рабочее место оборудования, инструментов и приспособлений; обеспечение площадки электропитанием;

- установка и проверка подмостей, лесов, защитных навесов, механизмов.

Расчистка поверхности штукатурного слоя. Уточнение и оконтуривание участков удаляемой штукатурки производится методом простукивания с выявлением зон отслаивания и разуплотнения («бухания»). При необходимости подтверждения достаточной прочности сцепления между штукатурным слоем и основанием, выполняются зондажи для отбора проб материала в зоне контакта штукатурки с основанием.

Механическая расчистка поверхности штукатурного слоя состоит из следующих последовательных операций:

а) Полное удаление поздних штукатурных слоев и тонких обмазок с поверхности исторической штукатурки.

б) Удаление деструктурированных, слабо держащихся лакокрасочных слоев, а также слоев на синтетических связующих с поверхности сохраняемой исторической штукатурки.

в) Удаление деструктурированного и (или) засолённого раствора до плотных слоев оригинальной штукатурки или кирпичного основания.

г) Аккуратное удаление при помощи скампели и молотка фрагментов исторических штукатурных растворов, утративших адгезию между слоями и к кирпичному основанию.

д) Аккуратное удаление при помощи скампели участков поздних ремонтных штукатурок, выполненных из растворов, отличающихся по составу и свойствам от оригинальных.

Подготовка поверхности и нанесение штукатурного раствора. Поверхность фасада должна быть укрыта защитной сеткой от прямого воздействия солнечных лучей, ветра, дождя. В холодное время необходимо устройство тепляка и обеспечение температуры воздуха и основания не ниже +8 °С.

Влажность кладки не должна превышать 4 %. Поэтому участки, имеющие влажность выше этих значений, должны быть просушены естественной или принудительной сушкой.

Требуется выполнить все работы по реставрации кладки стен, расчистке поверхности оставляемой штукатурки, а также ее укрепление и биоцидную обработку.

Выполняется разметка и провешивание фасадов для построения плоскостей. При оштукатуривании больших плоскостей устанавливают маяки.

При необходимости нанесения штукатурного слоя толщиной более 30 мм рекомендуется установка оцинкованной сварной армирующей штукатурной сетки. Сетка должна быть закреплена на расстоянии 5-10 мм от поверхности основания.

Нанесение штукатурного слоя. Кладка непосредственно перед нанесением штукатурного раствора должна быть смочена водой до матово влажного состояния.

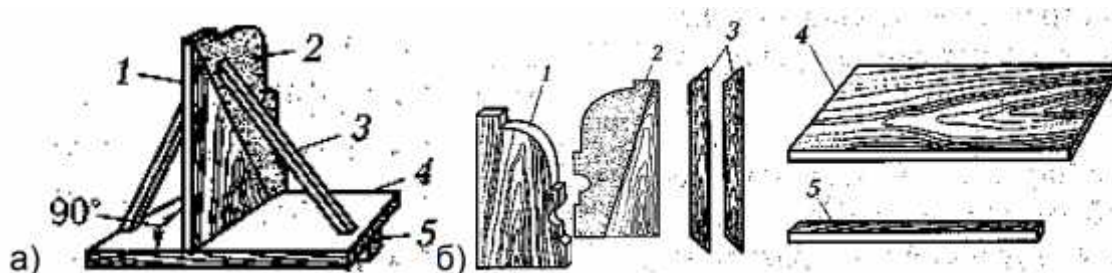
Нанесение обрызга. Для выполнения данной операции используют основной штукатурный раствор с несколько более высоким содержанием воды затворения. Обрызг должен покрывать всю оштукатуриваемую поверхность слоем толщиной около 5 мм.

Укладка грунтовочного слоя. Грунт является основным слоем, он образует необходимую толщину штукатурки и выравнивает поверхность стены. Общая толщина слоя грунта должна составлять 2—3 см. Штукатурка наносится слоями толщиной по 1,5—2 см. Заглаживание промежуточных слоев раствора не допускается. Последующие слои грунта наносятся только после схватывания предыдущего. Не допускать пересыхания штукатурного раствора промежуточных слоев.

Накрывочный слой штукатурки наносится толщиной 0,5—1 см только после схватывания последнего грунтовочного слоя. При этом нельзя допускать пересыхания штукатурного раствора грунта. Нанесенный накрывочный слой затирается деревянным или пластиковым полутерком.

Нанесенные штукатурные растворы необходимо защищать от чрезмерного намокания и предохранять от слишком быстрого высыхания, при необходимости увлажнять распыленной струей чистой воды в течение 2—3 суток после нанесения.

Штукатурной массе можно придать практически любую форму, пользуясь для этого шаблонами различной конфигурации. Фасонные детали, выполняемые штукатуром, могут быть прямолинейными и криволинейными. Шаблоны изготовляют в натуральную величину из досок, фанеры и брусков и оковывают с одной стороны кровельным железом. На противоположной стороне профильной доски снимают фаску под углом 45°. Фаску называют «лоск», железную оковку — «обдир».



**Рис. 4.** Шаблон для вытягивания тяг: а — общий вид; б — детали;  
1 — профильная деревянная доска; 2 — стальной профиль;  
3 — подкосы; 4 — салазки; 5 — ползок фаску под углом 45°

Стоимость того или иного вида работ по восстановлению зависит от разных критериев, в числе которых:

- степень износа реконструируемого здания;
- размах проекта, его конечная цель;
- требования к каждому из этапов проведения реставрации;
- типы используемых в рамках здания строительных материалов;
- площадь конструкции и/или территории, либо отдельных фрагментов, нуждающихся в обработке;
- планируемые временные затраты и оборудование, необходимое для решения обозначенных задач.

Поэтому средняя цена на выполнение всего комплекса реставрационных работ будет в диапазоне 3,5—4,5 тыс. руб.

**Инновационные технологии развития реставрации.** На сегодняшний день существует множество инновационных технологий, которые могут быть применены в реставрации. Отдельного внимания заслуживает внедрения трехмерного моделирования, которое способно заменить привычные архитектурные обмеры. В программе 3D-моделирование открывает множество возможностей реставраторам и строителям, в том числе обеспечивает чрезвычайно точную формовку элементов любых размеров и форм, позволяет копировать и масштабировать любой памятник, кроме того, 3D-модели легко хранить для последующей реставрации, и можно составлять картограммы памятников с указанием всех дефектов, положения крепежей и прочей полезной информацией».

**Проектное решение по реставрации площади Кирова.** Начальная версия заключается в разработке графической эскизной составной части фасада здания детской больницы. Эскиз относится к раннему этапу архитектурных работ, разрабатывается с целью установления принципиальных решений изделия, дающих общее представление о принципе работы и устройстве изделия, когда это целесообразно сделать до разработки технического проекта или рабочей документации.

Фасад здания украшает не глубокая гармоничная колоннада, которую формируют четыре гладкие колонны, украшенные орнаментированными капителями. Внутренняя часть портика и фасад справа и слева от колонн визуально укреплен каннелированными пилястрами, имеющими сходные с колоннами капители. Чтобы подчеркнуть симметричность здания, использовались полуколонны, расположив их справа и слева от центрального входа. Уникальной деталью фасада стала парная балюстрада (фальшбалкон), выполненные в виде полубалюсадин, между парными полуколоннами по краям здания. Все это делает вид этого архитектурного памятника города ярким и запоминающимся.

Цветовое решение фасада принято следующее: стены фисташкового цвета, пилястры и балюстрады белые, колонны с капителями коричневые, оконные переплеты — цвет темно-коричневый, двери темного оттенка, кровля, водоприемная система серого цвета.

Весь цветовой спектр фасада здания мы попробовали перенести, графически карандашом на бумагу, чтобы увидеть будущий объект, ознакомиться со всеми его свойствами и при необходимости внести изменения по цветовой гамме, пока есть возможность.

Следующим этапом, в программе Blender мы создали как можно более точную копию площади Кирова уже в отреставрированном виде, показали всю цветовую гамму, принятую нами самостоятельно, представили восстановленные здания: на ул. Комсомольская, д. 23 «Воркутинская детская больница»; на ул. Ленинградской, д.2 (бывшее здание кинотеатра «Родина»); благоустройство площади С.М. Кирова, выложенную тротуарной плиткой, фонтаном, лавочками, зелёными насаждениями, дорожками, клумбами с цветами.

**Заключение.** Памятники архитектуры — это наше культурное наследие. Любое, даже безупречно построенное и надежное здание, рано или поздно, подвергается процессам разрушения, которые проявляются в потере внешней привлекательности, появлении трещин, деформации конструкций, нарушении работы внутренних систем здания. При написании работы был собран документальный и теоретический материал, проведен анализ полученных материалов и обобщены данные. Данную работу возможно использовать в практике образовательного учреждения, а также для продолжения исследования.

#### **Библиографический список**

1. Крочик, М. Хранитель музея : библиограф. изд / М. Крочик. — Воркута, 2014.
2. Фёдоров, В. В. Реконструкция и реставрация зданий и сооружений / В. В. Фёдоров.
3. Асаул, А. Н. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости / А. Н. Асаул, Ю. Н. Казаков, В. И. Ипанов. — 2010.
4. Методика реставрации памятников архитектуры : пособие для архитекторов-реставраторов.
5. Методические рекомендации по реставрации штукатурной отделки фасадов объектов культурного наследия. — Санкт-Петербург, 2020.
6. ФЗ № 73 «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».
7. СРП и СРП 2007.1. Свод реставрационных правил.
8. ГОСТ 55528-2013. Состав и содержание научно-проектной документации по сохранению объектов культурного наследия.

**И. А. Нестеров,**  
4 курс, специальность «Сварочное производство»  
Научные руководители — **Т. Д. Тулько, Т. А. Бобрик,**  
преподаватели  
(Сыктывкарский политехнический техникум)

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА СВАРНОГО ШВА ПУТЕМ СРАВНЕНИЯ СВАРОК ПОРОШКОВОЙ И ОМЕДНЕННОЙ ПРОВОЛОКАМИ**

В статье рассмотрен вопрос сравнения полуавтоматической сварки в среде защитных газов порошковой и сплошной омедненной проволоками на качество сварного шва. В практической части особое внимание уделено качеству сварного шва при разных способах сварки.

Цель исследовательской работы: обосновать применение различных проволок на качество сварных швов.

Гипотеза: можно предположить, что применение различных проволок на одном и том же оборудовании с применением смеси газов по-разному влияют на качество швов свариваемых конструкций.

Актуальность исследования: в связи с возросшими требованиями, предъявляемыми к долговечности и прочности сварных металлоконструкций, к качеству сварных швов, с появлением новых материалов на рынке появилась необходимость в более качественной сварке.

Предмет исследования: железоуглеродистые сплавы (стали), различные присадочные материалы.

Методы исследования: сравнительный анализ полуавтоматической сварки на одном оборудовании разными видами проволок.

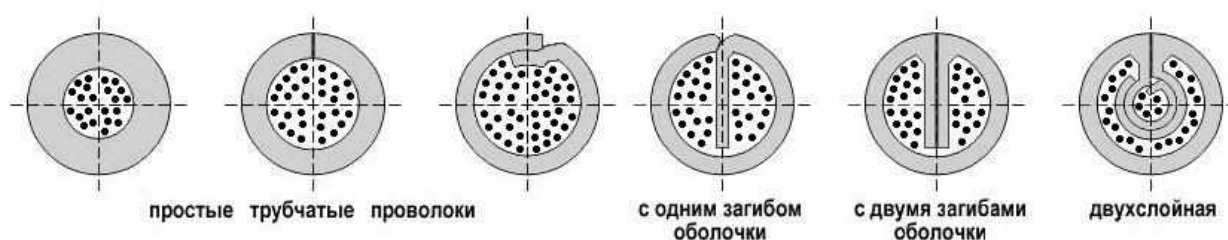
Практическая значимость: использование результатов исследования в профессиональной деятельности по профессии «Сварщик», специальности «Сварочное производство» с целью предупреждения дефектов при получении сварных швов.

### **Теоретическая часть.**

Сварочные материалы. Сварочная проволока делится на два самых распространённых типа — сплошная и порошковая (рис. 1). Сплошная проволока обычно имеет медное покрытие и может использоваться при условии применения инертного газа. Порошковая сварочная проволока изготавливается путём завальцовки металлической полосы, а затем раскатки её в ленту и добавлением флюса (рис. 2).



**Рис. 1.** Виды проволок



**Рис. 2.** Виды порошковой проволоки

Полуавтоматическая сварка происходит в защитной среде, в качестве которой могут выступать следующие **виды газа**:

- активный (такой, как углекислый и смеси с его применением);
- инертный (например, гелий, аргон и их смеси);
- газовая среда, образующаяся при плавлении порошковой проволоки.

MIG/MAG представляет собой механизированный процесс, при котором направленное движение присадочного материала (проволоки) в область свариваемого участка происходит автоматически: непрерывно и равномерно. Подающий механизм, которым оснащены полуавтоматы, подает проволоку автоматически, но горелку сварщик перемещает самостоятельно. Во время сварочного процесса происходит плавление самого металла и присадочного материала. Электроэнергия, требующаяся для зажигания и горения дуги, подается от инверторного источника.

Полуавтоматическая сварка — промежуточная ступень между ручной и автоматизированной. Причина ее «промежуточного» статуса заключается в наличии подающего механизма.

На рис. 3 изображен стандартный комплект сварочного оборудования для MIG/MAG сварки.

Особенности и преимущества полуавтоматической сварки:

- высокая производительность из всех видов ручной сварки;
- сниженные требования к квалификации сварщика;
- упрощенный процесс, которому несложно обучиться;
- работа со всеми конструкционными материалами;
- легкое зажигание дуги;
- равномерная подача проволоки;

- полуавтоматическая сварка возможна во всех пространственных положениях;
- нет необходимости в смене электрода и удалении шлака;
- увеличение скорости работы;
- снижение разбрызгивания.

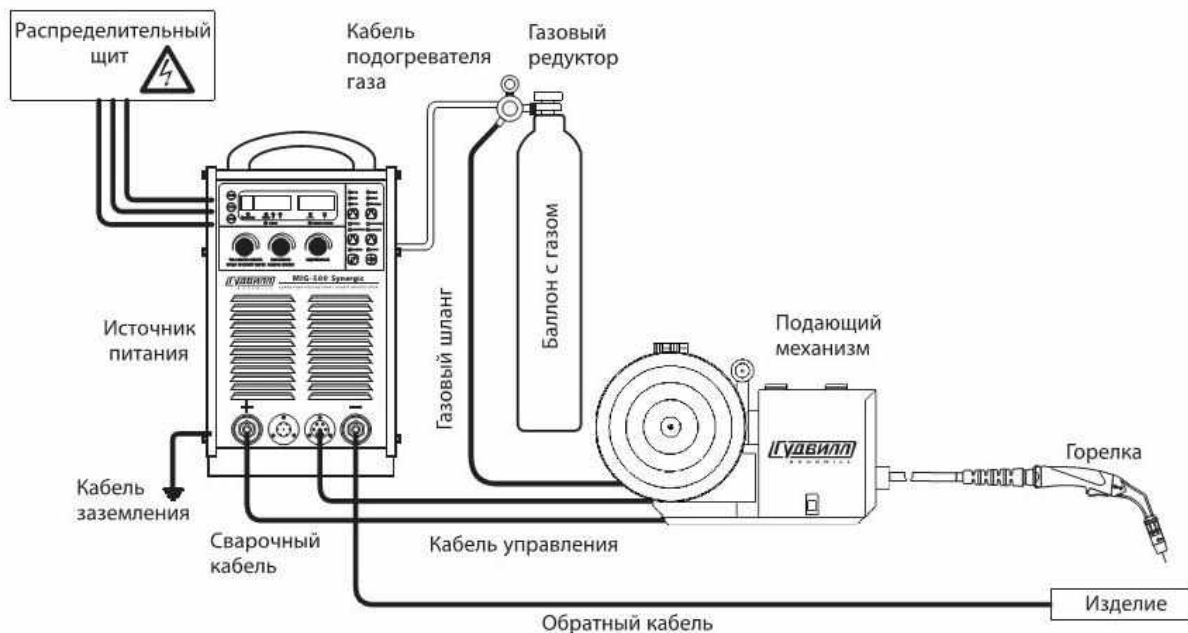


Рис 3. Комплект сварочного оборудования для MIG/MAG сварки

Данное исследование произведено на аппарате КЕМРПИ.



Рис. 4. Аппарат КЕМРПИ

### Практическая часть.

Произведена MIG сварка двумя видами проволок (рис. 5, 6).





**Рис. 5.** Сварка омедненной проволокой



**Рис. 6.** Сварка порошковой проволокой

**Вывод.** Применив ВИК и сравнив сваренные образцы, которые производили на оборудовании КЕМРРІ можно сделать следующие выводы.

Первый образец: при использовании способа MIG омедненной проволокой на поверхности имеется разбрызгивание металла, чешуйки ложатся неровно.

Второй образец: при использовании способа MIG порошковой проволокой качество сварного шва повысилось, нет разбрызгивания присадочного металла.

Таким образом, применение различных проволок по-разному влияет на качество свариваемых конструкций и может быть использовано при разных потребностях производства. Следовательно, для выполнения ответственных конструкций лучше применять порошковую проволоку.

#### **Библиографический список**

1. Овчинников, В. В. Справочник техника-сварщика : учеб. пособие / В. В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 304 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1758023> (дата обращения: 15.09.2022).
2. Овчинников, В. В. Технология производства сварных конструкций : учебник / В. В. Овчинников. — Москва : Академия, 2018. — 272 с.

**К. В. Ладейщиков,**  
аспирант

Научный руководитель — **С. А. Чудинов,**  
кандидат технических наук, доцент

(Уральский государственный лесотехнический университет)

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ЗИМНИХ ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ С ДЛИТЕЛЬНЫМ СРОКОМ СЛУЖБЫ**

В настоящее время накоплено большое количество информации о влиянии леса и лесонасаждений на климат в целом и микроклимат внутри самих лесонасаждениях. Последний оказывает существенное влияние на логистику лесозаготовок.

Прокладывать трассу лесовозной дороги требуется с учётом её максимально перекрытия тенью от высоких преград (деревьев), что позволит более продолжительнее эксплуатировать её в весенний период [1]. Естественным «сооружением» в лесу, которое может уменьшить, прогрев поверхности зимней дороги, сохраняя физические свойства замороженной поверхности, — это растущие деревья (сохранённые плотные лесонасаждения, желательно хвойных пород), которые в ясную солнечную погоду образуют тени на поверхности дороги [1; 2].

Разница состояния примыкающих участков дороги на открытом месте и в тени показано на рис. 1, 2.



**Рис. 1.** Открытый участок дороги, далее участок с тенью от деревьев



**Рис. 2.** Участок дороги, солнечные лучи заблокированы деревьями

Длину тени, например, в полуденный час, от деревьев можно подсчитать, зная склонение солнца над горизонтом, высоту деревьев и расстояние от деревьев до противоположной кромки дороги (что бы тенью была перекрыта вся проезжая часть).

Склонение полуденного солнца к линии горизонта ( $h_{12}$ ) выражается формулой [1]:

$$h_{12} = 90^{\circ} - \varphi^{\circ}, \quad (1)$$

где  $h_{12}$  — угол наклона солнечной траектории (склонение полуденного солнца), °;  $\varphi$  — географическая широта места, °.

Протяжённость тени вычисляется способом прямоугольного треугольника (на примере полуденного часа):

$$L = \frac{H}{\operatorname{tg}(h_{12})}, \quad (2)$$

где  $L$  — длина тени, м;  $H$  — высота преграды, м;  $\operatorname{tg}(h_{12})$  — тангенс угла наклона (°) солнечной траектории в 12 ч.

Важно строить временную дорогу зимнего действия с увеличенным сроком эксплуатации в два этапа: работы в конце осени (проводятся один раз при прокладке трассы), и работы зимой (выполняются каждую зиму). Летом и осенью выполняются изыскательные работы (намечаются маршруты), выполняются прорубка и расчистка просеки, строится основание (по принципу изолированного «в корыте» грунта), устройство водопропускных сооружений (при необходимости) [3].

С наступлением холодов начинают уплотнять и выравнивать грунт, с целью его ускоренного промерзания. При достаточном промерзании (15—20 см), начинают формировать снежно-ледяное покрытие и формируют его путем частичного ремонта на протяжении всей зимы.

Зимние лесные дороги проектируются однополосными и двухполосными. Для однополосных дорог (лесовозные усы) ширина проезжей части принимается от 4,0 до 4,5 м, а ширина отвода — 8,0 м (ширина просеки). Для двухполосных дорог (лесовозные ветки), ширина проезжей части назначается 9,0 м, а ширина отвода — от 12 до 14 м.

В современных условиях лесную лесовозную дорогу надо строить как двухполосную (9,0 м ширина проезжей части), а эксплуатировать как две однополосные, чередуя полосы для эксплуатации и для ремонтно-восстановительных работ, тем самым продля общий срок.

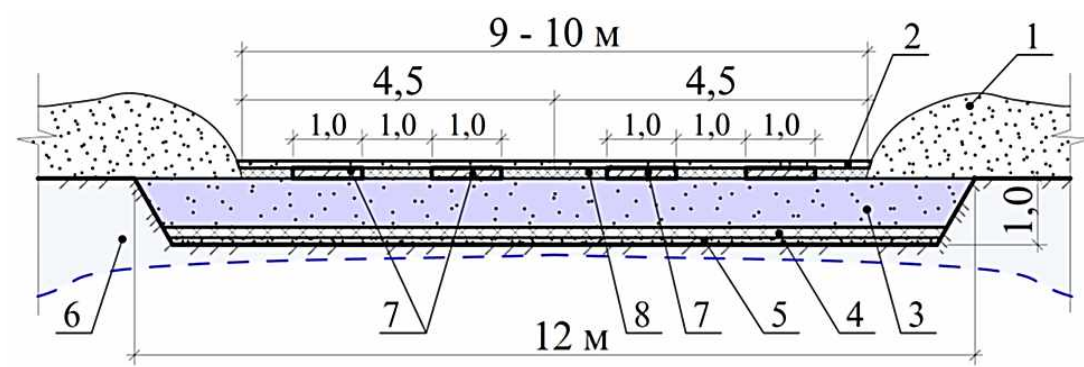
Основание такой дороги необходимо выполнить, летом, изолированным «в корыте» грунтом, который с наступлением отрицательных температур промёрзнет на контролируемую толщину (на всю устроенную толщину) и далее не будет подвержен отепляющему воздействию от не промёрзшего нижнего грунта.

Для этого, по оси трассы, производится снятие растительного слоя 15—20 см и выемка грунта шириной в основании 12,0 м и глубиной 0,8 м (в сумме глубина до 1,0 м). Грунтовое основание уплотняется до требуемой плотности с коэффициентом уплотнения не ниже 0,95 и выполняется подготовка (отсыпка) из гранитного отсева толщиной 100 мм для сборной теплоизоляции. Производится повторное уплотнение.

Слой теплоизоляции может быть сборным из теплоизоляционных плит плотностью не менее 50 кг/м<sup>3</sup> (экструдированный пенополистирол), толщиной 100 мм или монолитным, например, из доменного шлака, толщиной 300 мм (при этом данную изоляция необходимо периодически менять).

При использовании доменного шлака, в качестве утеплителя, необходимо выполнять прослойки из геосинтетических материалов (между грунтовым основанием и шлаком, между шлаком и верхним слоем грунта).

Далее произвести обратную послойную засыпку и уплотнение ранее вынутого грунта (рис. 3).



**Рис. 3.** Поперечный профиль дороги:

- 1 — счищенный снежный покров; 2 — снежно-ледяное покрытие;
- 3 — промёрзший изолированный грунт; 4 — слой теплоизоляции;
- 5 — выравнивающий слой; 6 — промёрзший естественный грунт;
- 7 — колеи из сборных железобетонных плит; 8 — теплоизоляция из шлака

Зимой при интенсивном промерзании устроенного слоя грунта, исключается прямой контакт между ним и грунтом, который не успевает промёрзнуть. Слои (промёрзший и не промёрзший) не взаимодействуют между собой и в верхнем слое возникнет меньше деформаций.

Основным этапом строительства зимней лесовозной дороги, является замораживание основания и регулярный уход за покрытием, включающим очистку от снега.

Необходимо либо зимой, либо сразу, при осенних работах выполнить сборные колеи из железобетонных плит, шириной 1,0 м, высотой 160—200 мм, лучше если эти плиты будут с отверстиями по типу многопустотных железобетонных плит, применяемых в гражданском строительстве [4].

Дальше, в ходе эксплуатации дороги, замороженное состояние грунтов основания, необходимо сохранить, т. е. изолировать от окружающей и изменчивой температуры наружного воздуха, по принципу работы термоса, т. е. прекратить холодоотдачу. Чем дольше будет сохранено замороженное основание зимней дороги, тем дорогу можно дольше эксплуатировать.

Выполнить теплоизоляцию из шлака. Изоляция покрытия не должна перекрывать непосредственно колеи шириной по 1,0 м каждая, оставляя их открытыми для непосредственного контакта с колёсами лесовозного автомобиля. Таким образом замороженное основание и покрытие шириной 10,0 м должно быть изолировано. В данном случае рекомендуется использовать шлак (отход металлургического производства) толщиной 200—300 мм.

После устройства изоляции из шлака, необходимо нарастить и уплотнить защитный слой из снега толщиной до 100 мм на всей ширине дорожной полосы (10,0 м) и эксплуатировать дорогу [5].

Строить сезонную дорогу зимнего действия надо быстро, ремонтировать постоянно (проводить постоянный мониторинг и уход) и правильно эксплуатировать (не создавая помех лесовозному транспорту, т. е. иметь две отдельные полосы движения, одна эксплуатируется, другая приводится в порядок), в целом это позволит увеличить срок эксплуатации зимней дороги, при всех равных климатических условиях до 50 дн.

#### **Библиографический список**

1. Чудинов, С. А. Увеличение сроков эксплуатации зимних лесовозных дорог при блокировании солнечных лучей / С. А. Чудинов, К. В. Ладейщиков // Состояние и перспективы развития лесного комплекса в странах СНГ : материалы II Междунар. науч.-техн. конф. (Минск, 6—9 декабря 2022 г). — Минск : БГТУ, 2022. — 78-82 с.
2. Чудинов, С.А. Строительство зимних лесовозных дорог с увеличенным сроком эксплуатации/ С.А. Чудинов, К.В. Ладейщиков // Научное творчество молодежи — лесному комплексу России : материалы XIX Всеросс. (национальной) науч.-техн. конф. студентов и аспирантов. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. — 29,40 Мб. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Текст : электронный. — С. 702-707.
3. Основные технологические операции при строительстве автомобильных дорог : учеб. нагляд. пособие / С. И. Булдаков, А. Ю. Мануковский, Н. В. Ладейщиков [и др.]. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотех. ун-т, 2022. — 128 с.
4. Миляев, А. С. Методика расчета теплопроводности колеиных плит зимних лесовозных дорог / А. С. Миляев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. — 2014. — № 206. — С. 74—84.

5. Чудинов, С. А. Увеличение сроков эксплуатации сезонных дорог зимнего действия / С. А. Чудинов, К. В. Ладейщиков // Железнодорожный транспорт и технологии : сб. трудов междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 29—30 ноября 2022 г. Вып. 1 (249). — Екатеринбург : Урал. гос. ун-т путей сообщения, 2023. — С. 118—121.

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ ИЗ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОБАВКИ ЛИГНОСУЛЬФОНАТА**

Лесные дороги постоянного действия строят сроком эксплуатации от 15 лет и более, временные — сроком эксплуатации менее 5 лет. Постоянными лесными дорогами считаются магистральные лесовозные дороги и лесовозные ветки, примыкающие с двух сторон к лесовозным магистралям. К временным относятся лесовозные усы.

Лесовозные магистрали — это линейные объекты капитального строительства, многослойные конструкции (насыпи) с вертикально расположенными, уходящими в низ слоями, состоящая из земляного полотна и дорожной одежды. Лесовозные магистрали могут строиться из привезённых каменных зернистых материалов, а могут из местного грунта, путём его укрепления портландцементом с различными стабилизирующими добавками [1]. Предпочтение укреплению местных грунтов отдаётся в тех районах где наблюдается дефицит или полное отсутствие каменных зернистых материалов. Основным предъявляемым требованием к ним, после укрепления, является их способность выдерживать значительные нагрузки от гружёного транспорта.

Покрытие лесовозных магистралей, чаще традиционное с твёрдым покрытием (асфальтобетон), может быть однослойной или многослойной конструкцией (слои покрытия, основания, дополнительные слои).

Ввиду специфики производства лесозаготовительных работ, в основаниях лесовозных магистралей могут использоваться различные древесные отходы в качестве подстилок и дренирующих слоёв.

Ещё недавно так называемые «нетрадиционные конструктивные элементы» земляного полотна из геосинтетических материалов в последние годы уверенно занимают свою нишу в дорожном строительстве, их уже можно называть современными и традиционными. Особое применение они находят при строительстве земляного полотна на болотистой местности.

Лесовозные ветки, также могут быть построены на долгосрочную перспективу (линейные объекты капитального строительства), с щёбёночным покрытием, особенно участки, примыкающие к магистралям, но чаще на практике их строят сроком не более 5 лет (временные дороги с грунтовым или колейным покрытием). Плотность и густота покрытия лесных массивов, лесовозными ветками (включая протяжённость), углы их примыкания к магистралям, смещение веток в глубине лесозаготовок, являются отдельными разделами науки освоения лесосырьевых баз, постоянно совершенствуются и дополняются.

Лесовозные усы — это на 100 % временные дороги сроком службы не более 5 лет. По ним производится сбор и вывоз спиленных деревьев к месту погрузки и дальнейшей транспортировке. По лесовозным усам в основном перемещается гусеничный транспорт или колёсный спецтранспорт. Плотность, густота и углы примыкания к лесовозным веткам, которых зависит от принятого производства лесозаготовительных работ.

При транспортном освоении лесов, необходимы как постоянные дороги, так и временные. При этом доля временных дорог (часть лесовозных веток и лесовозные усы) составляет более 90 % от доли всех лесовозных дорог. Но и без постоянных (капитальных) дорог круглогодичного действия освоение лесосырьевых баз невозможно.

Не во всех районах, где требуются построить постоянную лесовозную дорогу, имеется возможность использовать в основании дорожной одежды, каменные зернистые материалы. Так же не везде можно выполнить верхний несущий слой из щебня. Где-то щебня просто нет, где-то места его заготовки расположены удалённо от места прокладки лесовозной трассы и экономически нецелесообразно его туда везти, где-то просто экономически его дорого использовать (временные лесные дороги). Поэтому всё чаще им ищут альтернативную замену в виде укрепленного цементом грунта.

Поверхность лесной дороги или основание под дорожную асфальтовую одежду можно выполнять из местных кислых глинистых грунтов путём их укрепления цементом. При этом эти слои (верхний или основание) образуют монолитную и прочную структуру.

Укрепление грунтов происходит методом смешения на дороге местного грунта с цементным вяжущим. Краткая суть технологии укрепления грунта из лёгких суглинков, заключается в завозе, выгрузке и разравнивании грунта, толщиной слоя 20-30 см. Влажностью грунта не должна превышать 8-12 %. Оптимальный размер агрегатов (комков) в сухом состоянии — должно быть менее 5 мм (согласно ГОСТ). Только в этом случае можно добиться результатов при укреплении, близких к лабораторным.

Далее после разравнивая грунта, по поверхности распределяют сухое вяжущее (портландцемент марки 400). Перемешивание грунта и вяжущего происходит в смесительном барабане ресайклера (возможно применение прицепного ресайклера, а тех случаях, когда сырьё (глина) подготовлено можно использовать только дорожные фрезы) на всю толщину слоя (20—30 см). Добавление в смесь оптимального количества воды (для уплотнения и гидратации цемента) путём проезда поливочной машины, распределяющей воду малонапорным способом по ширине укрепления. Далее следует повторное перемешивание смеси, тем же оборудованием, проходы автогрейдером (предварительное выравнивание), подкатка (двухвальцовыми катками), формирование поперечного профиля (автогрейдером), окончательное уплотнение и технологическая выдержка [2].

При этом важно понимать, что свойства добываемой в карьере глины по глубине разработки неодинаковые. На разной глубине у глины разная пластичность, засоренность, влажность и химический состав. Глины, добываемые в карьерах в их естественном состоянии, без предварительной обработки, непригодны для укрепления.



В среднем глины имеют кислотную основу на уровне 4—5 рН, а раствор портландцемента имеет щелочную основу на уровне 8—10 рН. Поэтому теоретически глину можно укреплять портландцементом и лучше со стабилизирующей известковой или иной добавкой. При смешивании кислой почвы и щелочного связующего, до гидратации цемента и образования монолитного цементогрунта, происходит максимальное сближение частиц грунта, уже до гидратации цемента повышается структурная плотность грунта. В процессе гидратации образуются кристаллогидраты, создавая новый материал — глиняный монолит (камень), являющийся несущим элементом дороги.

А также глина агрегатный материал (т. е. комковый) и чем выше природная влажность, тем больше размер комков. Физические свойства укрепленного материала, на месте производства работ, на 40 % ниже тех свойств, которые получены в лабораторных условиях. Связано это с тем, что комковатая глина плохо смешивается с цементом, которого не более 10 % от массы грунта (согласно ГОСТ, размер грунта для смешения с цементом должен быть не более 5 мм).

Поэтому, перед распределением сухого вяжущего для дальнейшего сухого перемешивания, глиняное сырье необходимо доработать, т. е. разрушить его природную комковатость путём многократного рыхления, например, дорожной фрезой. Просто механически разрыхлять глину экономически нецелесообразно.

Решить данную проблему можно путём введения (распределения и перемешивание) в глинистый грунт, небольшого количества пластифицирующего водного раствора (поверхностно активное вещество), например, раствора лигносульфоната определённой концентрации.

Лигносульфонат — это продукт переработки древесины на целлюлозно-бумажном комбинате. Так называются соли лигносульфоновых кислот, природные водорастворимые сульфопроизводные лигнина [3], [4]. Но раствор лигносульфоната надо нейтрализовать и сделать близким к нейтральному уровню (6—7 рН). Подготовить водный раствор, состоящий из 3 % технического лигносульфоната и 3 % портландцемента, марки 400. Цемент в воде полностью не растворится, но и не затвердеет, при этом получится водный нейтрально — щелочной раствор на уровне 7—8 рН с цементным осадком, который сливается и переходит в следующую порцию ПАВ.

Механическое измельчение глинистого грунта с предварительным добавлением приготовленного водного пластифицирующего раствора ПАВ, в количестве не более 5 % от массы подготавливаемого к укреплению грунта, значительно улучшит процесс измельчения и сократит количество проходов техники, снизив затраты как механические, так и финансовые.

Для получения необходимых высоких физико-механических свойств основания дорожной одежды из глинистых неподготовленных грунтов всегда требуются дополнительные проходы разрыхляющего оборудования и повышенный расход минерального вяжущего. При неподготовленной, и комковатой глине, укрепление и стабилизация грунта практически невозможны.

### Библиографический список

1. Чудинов, С. А. Укрепление грунтов портландцементом с добавлением комплексной добавки, продлевающей строительный период / С. А. Чудинов, Н. В. Ладейщиков // Инновационный транспорт. — 2022. — № 4 (46). — С. 48—51.
2. Основные технологические операции при строительстве автомобильных дорог : учебное наглядное пособие / С. И. Булдаков, А. Ю. Мануковский, Н. В. Ладейщиков [и др.]. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотех. ун-т, 2022. — 128 с.
3. Чудинов, С. А. Применение лигносульфонатов для повышения качества лесовозных автомобильных дорог / С. А. Чудинов, Н. В. Ладейщиков // Проблемы безопасности на транспорте : Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию Белорусской железной дороги. В 2-х ч. (Гомель, 24–25 ноября 2022 г.) / под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. — Ч. 1. — Гомель : Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта», 2022. — С. 424—426.
4. Чудинов, С. А. Влияние времени суток на технологию укрепления грунтов лесовозных дорог на основе цемента и пластифицирующих добавок / С. А. Чудинов, Н. В. Ладейщиков // Состояние и перспективы развития лесного комплекса в странах СНГ : сб. статей II Междунар. науч.-техн. конф. в рамках Междунар. молодежного форума по лесопромышленному образованию (Лес — Наука — Инновации — 2022) (Минск, 6—9 декабря 2022 г.) / Белорусский государственный технологический университет. — Минск : Белорус. гос. технол. ун-т, 2022. — С. 106—109.

УДК 004

**А. И. Афанасьев,**

4 курс, направление подготовки «Информационные системы  
и технологии»

Научный руководитель — **С. Ю. Корнекова,**  
доктор географических наук, профессор  
(Российский государственный педагогический  
университет им. А. И. Герцена)

## **РАЗРАБОТКА ЧАТ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ IOS**

На сегодняшний день мобильные устройства являются неотъемлемой частью жизни людей. С каждым годом количество пользователей смартфонов и планшетов увеличивается и, как следствие, повышается спрос и на мобильные приложения. Одним из самых популярных типов приложений являются чат-приложения, или мессенджеры, поэтому решено разрабатывать эту тему.

Данное чат-приложение разработано специально для платформы iOS, которая является одной из самых популярных среди пользователей мобильных устройств. Это приложение имеет интуитивно понятный интерфейс и богатый набор функций, который позволяет пользователям обмениваться сообщениями, делиться файлами, а также использовать карту событий, о которой будет сказано подробнее в дальнейшем [1].

**Целью работы** является создание чат-приложения для iOS, которое будет предоставлять возможность обмена сообщениями между пользователями, а также ряд уникальных для таких приложений функций. Для достижения этой цели необходимо рассмотреть существующие решения на рынке, провести анализ их функциональности и преимуществ, а также определить требования и спецификации для разработки этого приложения.

Рассмотрим предметную область. Среди наиболее популярных чат-приложений для iOS можно выделить WhatsApp, Telegram, Viber, iMessage, ВКонтакте и др. Каждое из этих приложений имеет свои уникальные особенности и функционал, который позволяет им занимать определенную нишу на рынке.

Для разработки приложений для платформы iOS существует несколько сред разработки, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Однако наилучшей платформой для разработки приложений для платформы iOS является Xcode. Она предоставляет все необходимые инструменты для создания качественных приложений для устройств Apple, а также отличную интеграцию с инструментами разработки, такими как Swift и Objective-C. Кроме того, Xcode имеет большое комьюнити разработчиков и отличную документацию, что упрощает процесс разработки [2].

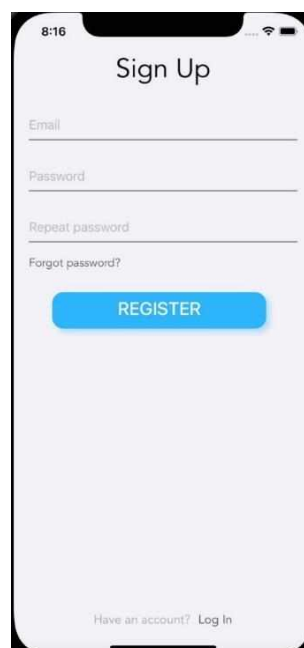
Основные требования к проектируемому приложению, варианты использования, архитектура приложения: зарегистрировать нового пользователя с помо-

щью почты; восстанавливать пароль пользователя через соответствующее сообщение; производить вход в личный кабинет пользователя по данным; изменять информацию профиля; видеть других пользователей и начинать диалог с ними; использовать основные функции для общения между пользователями; видеть время отправки и время получения пользователем сообщения; искать пользователей по имени/фамилии; создавать новую запись на Карте событий и регистрироваться в качестве участника этого события; просматривать FAQ. Помимо функциональных требований можно выделить следующие нефункциональные требования: приложение должно иметь интуитивно понятный интерфейс; приложение должно работать на разных Apple-устройствах; мобильное приложение должно быть реализовано на языке Swift; серверная часть должна поддерживаться платформой Firebase [3].

Итак, рассмотрим каждый этап в приложении со стороны **пользовательских возможностей, архитектуры** (для эффективности и легкости сопровождения приложения использовались MVC, Model-View-Controller, в качестве сервера была выбрана Firebase) и **реализации** (интерфейс приложения реализован с помощью фреймворка SnapKit):

**1. Начальный экран (Вход/Регистрация).** Регистрация новой учетной записи. Пользователь может зарегистрироваться с помощью почты и выполнить вход в приложение на основе регистрационных данных. Также есть функция «Забыли пароль». Пользователь сможет восстановить свою учетную запись с помощью логина почты, который был указан при регистрации.

Для регистрации и аутентификации реализованы несколько классов. Начальный экран (Вход/Регистрация): LoginViewController (этот класс используется для ввода данных необходимых для регистрации/аутентификации пользователя); FirebaseAuthListener (в этом классе реализованы методы, связанные с аутентификацией, регистрацией, функцией повторной отправки регистрационного письма и т.д.). При первом запуске приложения пользователь попадает на экран регистрации/авторизации, вариации которого представлены на рис. 1 и 2.



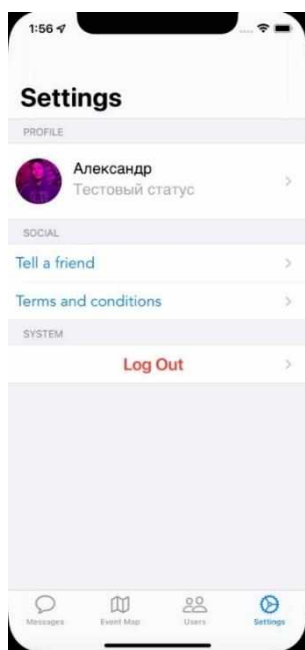
**Рис. 12.** Экран авторизации

**Рис. 2.** Экран регистрации

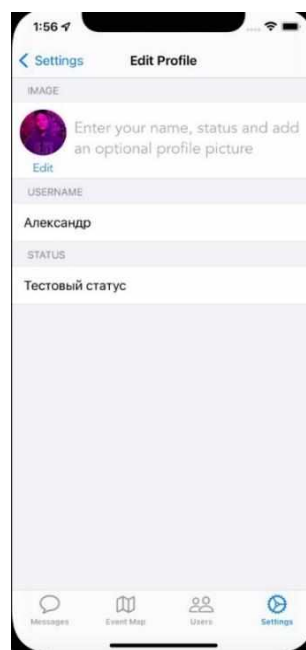
**2. Экран «Settings».** Основная задача — это редактирование личной информации (имя, статус, фото профиля).

Использовались такие классы, как `SettingsViewController` (здесь реализовано представление экрана настроек); `ProfileEditViewController` (данный класс ответственен за настройку профиля пользователя).

Чтобы выйти из аккаунта, посмотреть политику конфиденциальности или порекомендовать приложение другому человеку, пользователю необходимо перейти на экран настроек «Settings», показанный на рис. 3. Если пользователь хочет изменить имя, фамилию, статус или фотографию профиля, ему нужно перейти на экран редактирования профиля на рис. 4.



**Рис. 3.** Экран «Settings»



**Рис. 4.** Экран редактирования профиля

Также чтобы изменить имя или статус, достаточно нажать на поле ввода и ввести новые данные. Чтобы изменить фотографию профиля, пользователю необходимо нажать на кнопку «Edit», расположенную под текущей фотографией пользователя.

**3. Экран «Users».** Просмотр пользователей. Пользователь может увидеть список всех пользователей, которые были зарегистрированы в приложении, делать поиск по имени/фамилии, просматривать профиль. Также возможно начать чат. После нажатия на ячейку из списка, помимо информации о человеке, пользователю доступна кнопка, которая позволяет начать чат с выбранным человеком.

Использованные классы: `UsersViewController` (класс отвечает за отображение и фильтрацию пользователей; `UserProfileViewController` (класс создан для отображения детальной информации о пользователе и реализует протоколы `UITableViewDataSource` и `UITableViewDelegate`, которые позволяют использовать ячейки, дизайн которых реализован в классах `UserProfileTableViewCell` и `SocialTableViewCell`).

Если пользователь только что зарегистрировался, то у него не будет недавних чатов, так как он еще ни с кем не общался. Для того, чтобы начать новый диалог с собеседником, пользователю необходимо перейти на экран «Users», представленный на рис. 5, и выбрать себе собеседника с помощью нажатия на пользовательскую ячейку. Для поиска определенного собеседника пользователь может использовать поисковую строку вводя туда имя или фамилию другого пользователя (рис. 6). Далее пользователь будет направлен на экран профиля собеседника, показанный на рис. 7, где он сможет начать диалог с ним нажав кнопку «Start chat».

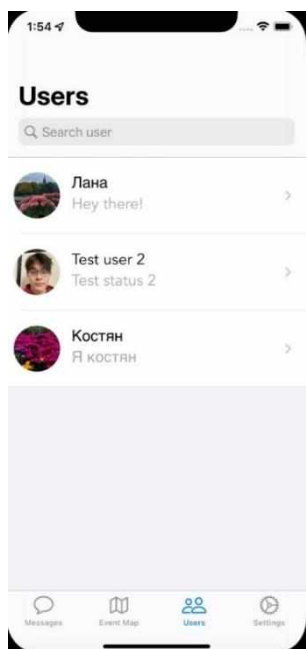


Рис. 5. Экран

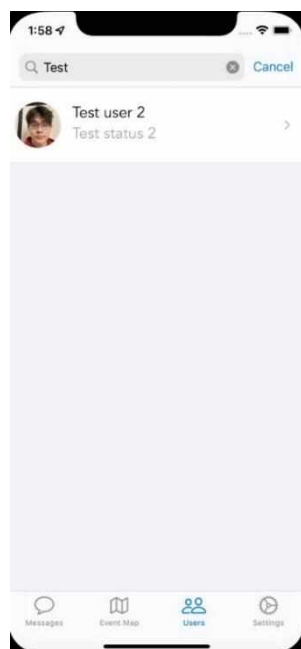


Рис. 6. Поиск

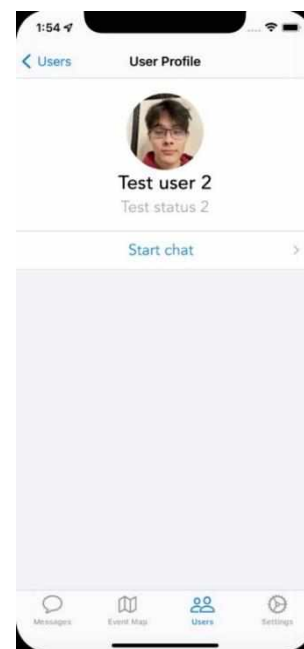


Рис. 7. Профиль собеседника

**4. Экран «Event Map».** Создание нового события. Пользователь может создать запись и отметить ее на карте. Эта запись будет видна всем пользователям. Регистрация на событие, пользователь может присоединиться к существующему событию.

Классы: EventMapViewController (в этом классе реализован основной функционал для взаимодействия пользователя и картой); Places (класс реализует протоколы NSObject и MKAnnotation. NSObject позволяет приводить объекты Swift в идентификатор и передавать в Objective C, а MKAnnotation нужен для того, чтобы непосредственно создавать объекты аннотаций, коими являются метки на карте); Places.geojson (файл хранит в себе данные в формате JSON, необходимые для отображения меток на карте, и используется при первой запуске приложения).

Начальный экран «Карты Событий» представлен на рис. 8. Здесь пользователю предлагается разрешить приложению отслеживать местоположения пользователя для работы функций геопозиции. Если пользователь запретил приложению отслеживать свое местоположение, то покажется уведомление, представ-

ленное на рис. 9. Если пользователь дает свое разрешение, то карта автоматически центрируется на его местоположении. Теперь открывается возможность создавать метки событий и добавлять описание к ним. Требуется указать названия события и его краткое описание. Процесс создания показан на рис. 10.

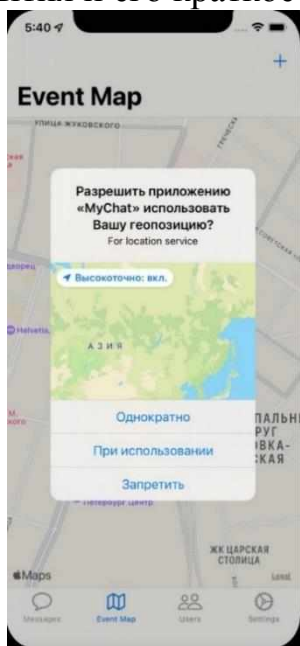


Рис. 8. «Карта событий»

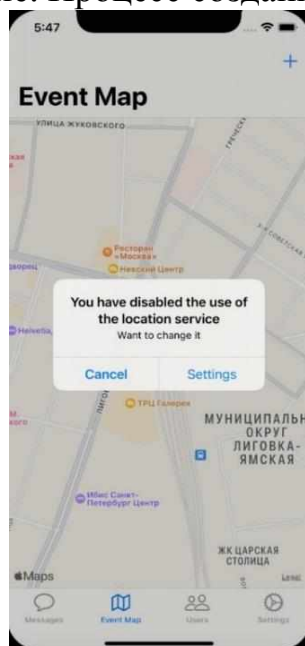


Рис. 9. Запрет использования геопозиции

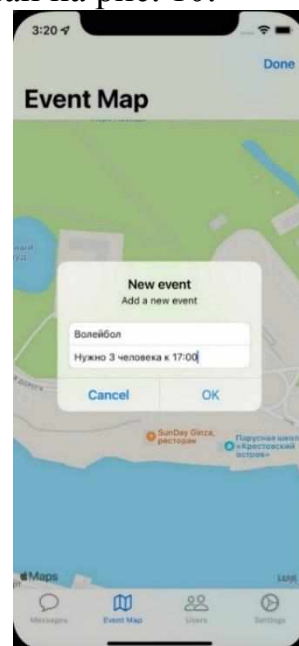


Рис. 10. Ввод данных

После нажатия на кнопку «ОК» будет создана метка события. Под меткой будет отображаться название события. При нажатии на метку всплывет окно с описанием события, как показано на рис. 11. Также в правом углу окна на рис. 11 есть кнопка, позволяющая построить маршрут от местоположения пользователя до указанного события, как можно увидеть на рис. 12. Пользователь может выбрать способ передвижения: на машине, пешком, на наземном транспорте, на велосипеде, или вызвать такси.

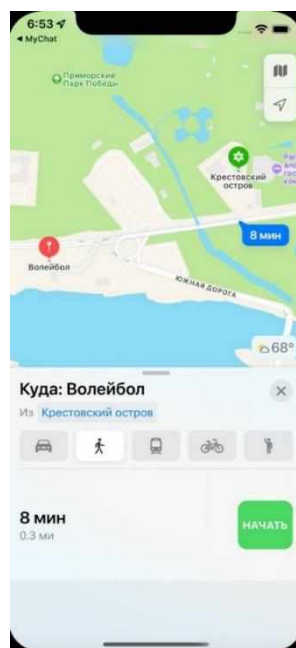


Рис. 11. Информация о событии

Рис. 12. Выбор движения

**5. Экран «Messages».** Общение. Пользователь может выбрать диалог из списка ранее созданных на экране «Users» и отправить сообщение соответствующему человеку. Также можно воспроизвести поиск диалога. Пользователь может найти нужный диалог, используя поисковую строку. Поиск осуществляется по имени/фамилии собеседника

Экран «Messages»: `RecentsViewController` (класс, отвечающий за начальный экран чата, отображает историю чатов с пользователями); `ChatViewController` (главный класс, отвечающий за отображение чата. Для реализации был выбран фреймворк `MessageKit`, который предоставляет шаблон для отображения окна чата).

«Messages» представлен на рис. 13. При нажатии на ячейку с чатом пользователю открывается экран, показанный на рис. 14, с историей сообщений с определенным собеседником.

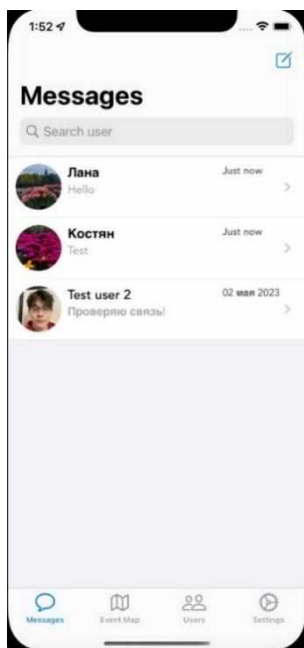


Рис. 13. Экран недавних сообщений

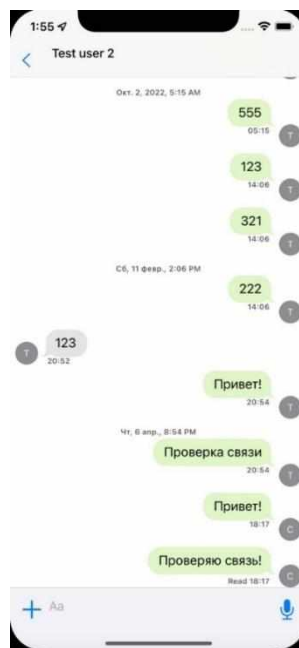


Рис. 14. Экран с историей сообщений

Итак, при выполнении данной работы мной было разработано чат-приложение для платформы iOS. В процессе выполнения работы были выполнены следующие задачи: анализ предметной области и существующих решений; выбор инструментальных средств проектирования; разработка программного обеспечения, удовлетворяющего основным требованиям. Таким образом, поставленные задачи полностью реализованы, а цель выпускной квалификационной работы достигнута.

#### Библиографический список

1. Документация разработчикам Swift от компании Apple. — URL: <https://www.swift.org/documentation/> (дата обращения: 05.05.2023).



2. Усов, В. А. Swift. Основы разработки приложений под iOS, iPadOS и macOS. — 6-е изд. / В. А. Усов. — Санкт-Петербург, 2020. — 545 с.

3. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software / E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides [и др.]. — Boston : Addison-Wesley Professional, 1994. — 416 с.

**М. А. Бабошин,**

1 курс, специальность «Информационные системы и программирование»  
Научный руководитель — **Г. М. Пильникова,**  
преподаватель информатики и спецдисциплин  
(Воркутинский политехнический техникум)

## **СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО САЙТА. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЕ КОМИКСОВ MARVEL**

Интернет является безграничным источником разнообразной информацией, который стал неотъемлемой частью нашей жизни, что делает создание сайтов на любую тематику актуальным.

**Цель работы:** создать тематический сайта с помощью бесплатного конструктора Тинькофф на тему «История создания комиксов Marvel».

### **Задачи:**

1. Познакомиться с понятием слова «комикс».
2. Изучить историю создание комиксов Marvel.
3. Понять, как работает конструктор Тинькофф.
4. Выбрать дизайн сайта и наполнить его информацией о комиксах Marvel.
5. Создать тематический сайта с помощью бесплатного конструктора Тинькофф.
6. Опубликовать сайт в сети.

**Актуальность и обоснование проекта.** По мере развития Интернета, позволяющего получить доступ из любой точки земного шара к огромным информационным и развлекательным ресурсам, у пользователей компьютеров появилась новая возможность яркого самовыражение, рекламы своей фирмы или продукции, демонстрации миру своих идей, стиля, новаторских технологий, самовыражения — создание веб-сайтов.

Сайты позволяют хранить, передавать, продавать различные типы информации, не отходя от экрана компьютера. А главное — сайты позволяют подать эту информацию в ярком, красочном виде, снабдить её графикой, звуком, анимацией, видеороликами, ссылками, продемонстрировать эту информацию миллионам других пользователей Интернета.

Нам очень интересна была тема комиксов Marvel, поэтому мы решили наполнить свой сайт информацией о героях этих комиксов. Данная тема интересна и взрослым, и детям

### **Социально-экономическая значимость проекта.**

Объект исследования. Конструктор сайта Тинькофф.

Предмет исследования. комиксы.

Основные методы исследования. Изучение теоретического материала: понятия, комиксов и истории Marvel, определение, какую роль она имеет в жизни людей, изучение работы в конструкторе Тинькофф. Создание сайта в конструкторе Тинькофф.

Результаты исследования. В данном проекте показано, что такое конструктор сайта Тинькофф, что в него входит и как им пользоваться. Конструктор сайта

Тинькофф очень прост в работе. Для ознакомления работы конструктора потребуется несколько часов, чтобы полностью в нем разобраться. Сам сайт зависит только от разработчика и сколько времени и желания может уделить для дизайна и информации сайта.

Приняв решения сделать свой сайт, было решено сделать его в тематическом виде и рассказать о комиксах Marvel, о его зарождении компании и появлениях супергероев, после чего опубликовать его в сети интернета.

Сам сайт — <https://sjkwz.tb.ru/page2>.

#### **Библиографический список**

1. Википедия : [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/>.
2. Тинькофф. : инструкция пользования конструктором <https://secrets.tinkoff.ru/biznes-s-nulya/konstruktor-tinkoff/?ysclid=lesd19znr742035709>.
3. история Marvel. — URL: <https://trashbox.ru/link/marvel-history?ysclid=lesd5ve36n655148855>.
4. зарождение комиксов. — URL: <https://blog.vsemayki.ru/spokoynye/istoriya-sozdaniya-kmiksov/?ysclid=lesd72z8rx691279826>.

**В. Я. Бович,**

1 курс, направление подготовки «Педагогическое образование»

Научный руководитель — **О. Ю. Лягинова,**

кандидат педагогических наук, доцент

(Череповецкий государственный университет)

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТЕОРИИ ЧИСЕЛ

Сейчас на наших глазах происходит научно-технологический прорыв в применении и развитии искусственного интеллекта (ИИ). Буквально каждый год ИИ кардинально совершенствуется и развивается, словно ребёнок, который перешёл из четвёртого класса сразу на первый курс университета. Его возможности безграничны, уже сейчас он создаёт изображения не отличимые от фотографий, пишет музыку, ставит диагнозы, выявляет закономерности в данных, делает рутинную работу на предприятиях/заводах и рассуждает о науке. Хотелось бы применить этот невероятный потенциал и в развитии фундаментальных наук: математики и информатики. Люди тысячелетиями развивают математическую теорию, пишут теоремы, выдвигают гипотезы, всё для того, чтобы понять природу нашей вселенной. И теперь в наших руках есть такой могущественный инструмент как ИИ. С его помощью можно доказывать теоремы, которые не поддавались человеческому разуму ранее, и находить новые закономерности бытия.

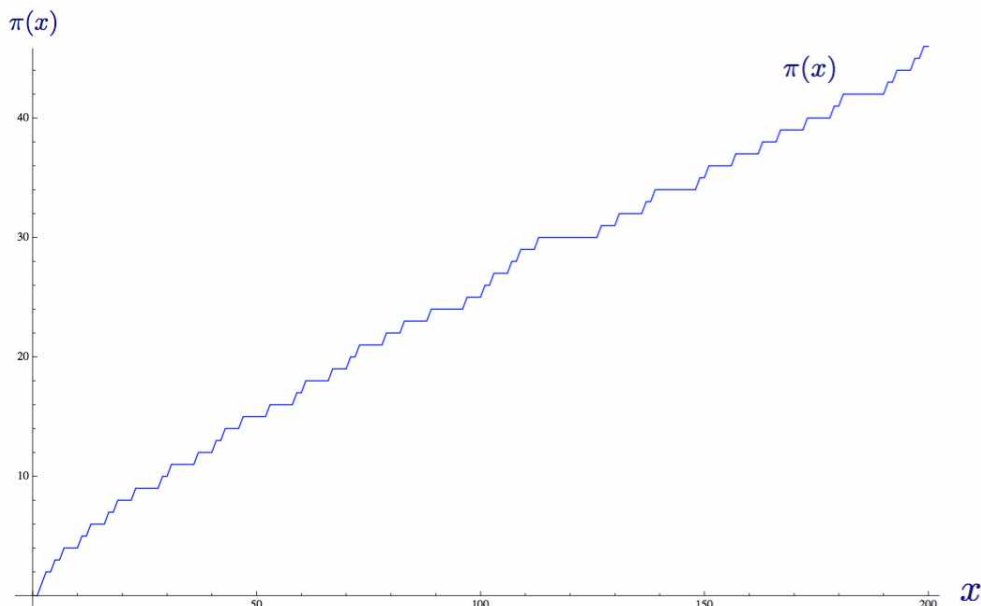
Искусственный интеллект (ИИ) — это область компьютерных наук, которая фокусируется на создании и развитии систем, способных имитировать человеческий интеллект и принимать решения на основе анализа данных. В теории чисел ИИ может использоваться для предсказания простых чисел и нахождения закономерностей, связанных с этими числами [1].

Перспективы использования ИИ в теории чисел огромны. Одним из прорывных достижений в данной области стало создание алгоритма, который может вычислять с помощью нейронных сетей функцию Римана — одну из самых известных функций в теории чисел. Такой алгоритм может помочь в исследовании простых чисел и их свойств (рис. 1).

$$J(x) = \pi(x) + \frac{1}{2}\pi(\sqrt{x}) + \frac{1}{3}\pi(\sqrt[3]{x}) + \frac{1}{4}\pi(\sqrt[4]{x}) + \frac{1}{5}\pi(\sqrt[5]{x}) + \dots$$

**Рис. 13.** Функция распределения простых чисел Римана [2]

Одним из возможных направлений использования ИИ в теории чисел является нахождение новых закономерностей и зависимостей, связанных с простыми числами. Существует гипотеза, что есть некая закономерность в распределении простых чисел. С использованием ИИ можно проанализировать большие объемы данных и выявить такие закономерности, которые могут быть не видны человеческому глазу (рис. 2).



**Рис. 14.** Функция распределения простых чисел  $\pi(x)$  до значения  $x = 200$  [2]

Кроме того, ИИ может использоваться для создания более точных алгоритмов расшифровки кодов и шифров, основанных на простых числах. Это может быть полезно для защиты информации и секретной передачи данных.

Современная математика тесно связана с искусственным интеллектом (ИИ). Интеллектуальные системы и алгоритмы, которые используются в ИИ, обычно основаны на математических моделях и методах.

Одним из главных преимуществ использования ИИ в математике является возможность автоматизации задач. Современные математические задачи могут быть очень сложными и требовать большого количества времени, чтобы найти решение. Использование ИИ позволяет быстро обрабатывать и анализировать большие объемы данных, что может значительно ускорить решение сложных математических задач.

Кроме того, ИИ методы могут помочь в создании более точных моделей. Традиционно, математические модели основывались на упрощенных предположениях и сильно упрощенных данных. С использованием методов ИИ, можно построить более сложные модели, учитывающие большое количество данных, что может улучшить точность решений.

Применение ИИ также может помочь в развитии новых математических теорий. Для этого используются методы машинного обучения, которые позволяют быстро анализировать большое количество данных и обнаруживать скрытые закономерности. Такие методы могут привести к разработке новых математических теорий.

Однако существует и ряд вызовов и проблем, связанных с использованием ИИ в математике. Один из основных вызовов — это необходимость увеличения объема доступных данных. Использование методов машинного обучения требует большого количества данных, чтобы обучить алгоритмы, и не всегда есть достаточное количество данных, чтобы создать точные модели.

Еще одна проблема заключается в том, что ИИ алгоритмы могут быть сложными и, следовательно, трудными для понимания. Это может затруднять поиск ошибок и улучшение алгоритмов.

Тем не менее использование ИИ в математике представляет огромный потенциал для развития и усовершенствования наук. Большинство ученых, занимающихся математикой, признают важность использования ИИ и рассматривают его как одно из ключевых направлений развития.

Однако следует отметить, что использование ИИ в теории чисел также имеет свои риски. Например, одним из наиболее распространенных методов в этой области является анализ больших чисел и приведение к факторизации. С использованием ИИ возникает риск потери конфиденциальности при обработке крупных данных.

Соответственно, можно сказать, что использование ИИ в математике является перспективным направлением развития в будущем. Оно позволит ускорить процесс решения математических задач, сделать математические модели более точными, а также поможет улучшить научные результаты в разных областях.

**Вывод.** Использование ИИ в теории чисел представляет собой большой потенциал для нахождения новых закономерностей и решения сложных задач. Однако необходимо учитывать риски, связанные с использованием ИИ в этой области, и принимать все необходимые меры для защиты данных и конфиденциальности.

#### **Библиографический список**

1. Искусственный интеллект. Элективный курс : учебное пособие / Л. Н. Ясницкий. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 197 с.
2. Доступное объяснение гипотезы Римана. — URL: <https://habr.com/ru/articles/452964/> (дата обращения: 5.04.2023).

**В. А. Ганеева,**

1 курс, специальность «Информационные системы и программирование»

Руководитель — **Г. М. Пильникова,**

преподаватель информатики и спецдисциплин

(Воркутинский политехнический техникум)

## **РИСОВАНИЕ МАНГИ В ГРАФИЧЕСКОМ РЕДАКТОРЕ**

В настоящее время все большую популярность набирают японские направления искусства. У человека, желающего узнавать что-то новое о культуре Страны восходящего солнца, может возникнуть вопрос о значении слова «манга».

**Цель работы:** исследовать процесс рисования манги и нарисовать мангу в графическом редакторе.

**Задачи:** познакомиться с понятием манги; изучить историю появления манги; изучить процесс создания манги; нарисовать мангу в графическом редакторе.

**Актуальность и обоснование проекта:** манга является частью современной массовой коммуникации и характеризуется использованием визуально-текстового способа коммуникации, опирающегося на визуализацию информации и снижению роли текста. Под визуализацией в данном случае понимается широкое использование для передачи информации и решения определенных коммуникационных задач визуальные средства, вроде рисунков, фотографий и видеороликов.

**Инновационная значимость проекта:** манга, использующая для передачи информации сочетание графических изображений и текста, является представителем уникального типа СМИ, который обладает большой популярностью и широкой распространенностью как в Японии, так и за ее пределами.

**Социально-экономическая значимость проекта:** манга занимает важное место в японских СМИ, что позволяет рассматривать ее и как неотъемлемую часть национальной системы медиакommunikаций.

**Объект исследования:** рисование в графическом редакторе.

**Предмет исследования:** манга.

**Основные методы исследования:** изучение теоретического материала: понятия манги, определение, какую роль она имеет в жизни людей, изучение работы в графическом редакторе. Рисование в графическом редакторе.

**Результаты исследования:** в результате проведенного исследования выяснено, что манга — это довольно сложное чтение, которое отличается от литературы. Хороший мангака — это не просто писатель. Это художник, психолог и драматург, способный грамотно составить раскадровку истории и визуально показать нам персонажей, которым захочется сопереживать. Поэтому искусство манги ближе к аниме и кино, а не литературе. Можно выразить надежду, что мир манги не заслонит собой мир традиционной книги, где описание красочных картин природы, образы героев с их поступками, чувствами и эмоциями создаются

словами, что развивает воображение и речь. Изучение манги и ее влияния на мир только начинается.

#### **Библиографический список**

1. Манга/. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Кукла Самурай из Японии. - URL: <https://ojapan.ru/>.
3. Эстезис : [сайт] - URL: <https://aesthesis.ru/>.



**Гасратова Рамзийя Али кызы,**  
1 курс, специальность «Информационные системы и программирование»  
Научный ауководитель — **Г. М. Пильникова,**  
преподаватель информатики и спецдисциплин  
(Воркутинский политехнический техникум)

## ВИДЕОМОНТАЖ

В современном мире существуют различные способы презентации проектов. Визитной карточкой проекта может стать флаер, выполненный в Photoshop, или слайдовая презентация в PowerPoint. Однако самым полным и наглядным видом презентации уже выполненного проекта, на мой взгляд, является видео.

**Цель:** создать эдит на телефоне в приложении AlightMotion.

**Задачи:** историю создания видеомонтажа; исследовать процесс создания видеомонтажа; подобрать материал для видеоролика; подготовив необходимые материалы и разобравшись в работе программы, применить все на практике и создать эдит.

**Актуальность.** Ни для кого не секрет, что видеомонтаж в наши дни очень развивается и популярен как никогда. Почему так происходит? А связано это со всерастущей популярностью видеоконтента. Мы можем встретить его везде: телевидение, реклама, YouTube. Видео легко воспринимается и является наиболее приятным и удобным для человека источником информации, а статистика и рекорды, связанные с видео, растут с каждым днем. И стоит заметить — каждый видеоролик в процессе создания был обработан: добавлены видео-и звуковые эффекты, наложен звук, смонтирован видеоряд. Именно в этом заключается суть видеомонтажа — сделать качественный и приятный для просмотра видеоролик. И чем выше навык автора по созданию видео — тем лучше результат.

**Инновационная значимость проекта:** видео легко воспринимается и является наиболее приятным и удобным для человека источником информации.

**Объект исследования:** создание эдита в программе «AlightMotion»

**Основные методы исследования:** изучение истории создания видеомонтажа, подбор материалов для видеоролика, подготовив необходимые материалы и разобравшись в работе программы, применить все на практике и создать эдит.

**Результаты исследования.** Таким образом, следуя из проделанной работы, можно сказать, что поставленные цели и задачи выполнены. Были изучены история создания видеомонтажа, а также исследование процесса создания видеомонтажа. Были продуманы идея и сюжет, подобранные для этого материалы. Также затем был проделан и показан процесс создания эдита, сохранение его в доступном формате.

### Библиографический список

1. История видеомонтажа. — URL: <https://www.textsale.ru/portfolio/85/890/istoriya-video-montaja.html>.
2. Главные особенности видеомонтажа. — URL: <https://apps.apple.com/us/app/alight-motion/id1459833443>
3. Alight Motion. — URL: <https://apps.apple.com/us/app/alight-motion/id1459833443>.

## СОЗДАНИЕ ИГРЫ НА UNITY

Игры сопровождают человека на протяжении всей истории его существования. В период археокультуры игры помогали приспособить детей к обществу, охоте. Но обучение охоте и общению не было главной их задачей, главное поле игры — это праздники, ритуалы, первобытное искусство (танцы, музыка, мифы).

**Цель работы:** создать видеоигру на платформе Unity.

**Задачи:**

1. Узнать историю возникновения компьютерных игр.
2. Описать технологию разработки игры.
3. Изучить выбранную технологию и создать игру.

**Актуальность и обоснование проекта:** создание игры на движке Unity актуально по нескольким причинам:

Разработка игр — быстро развивающаяся отрасль, и создание игры на Unity может предоставить возможности для карьерного роста и личностного развития.

Разработка игр требует различных навыков, включая программирование, искусство и дизайн, а также управление проектами. Создание игры на Unity может дать возможность развить и продемонстрировать эти навыки.

Игры также можно использовать в образовательных или учебных целях, например, для моделирования реальных сценариев или обучения навыкам решения проблем. Создание игры на Unity может служить этим целям и способствовать развитию образования и обучения. В целом, создание игры на движке Unity может быть актуальным и полезным проектом, который предлагает многочисленные преимущества для личного и профессионального роста.

**Объект исследования:** Платформа Unity.

**Предмет исследования:** игра.

**Основные методы исследования:** изучение теоретического материала: понятия и изучение платформы Unity, определение, какую роль она имеет в жизни людей, изучение работы в приложении Unity. Разработка игры.

**Результаты исследования.** Создание игры-головоломки с видом сверху на движке Unity потребовало создания библиотеки ресурсов из AssetStore, написания сценариев для игровой механики и разработки уровней с элементами головоломки. Процесс был сложным, но полезным, и в результате получилась игра, в которой игроки получали удовольствие от решения головоломок. Работа над этим проектом позволила мне лучше понять движок Unity и разработку игр в целом. Процесс был сложным, но полезным, и результатом была игра, которая понравилась друзьям.

1. Своя игра. — URL: <http://rodionov.info/literature.sht>.
2. Как создаются видеоигры? — URL: <https://itanddigital.ru/videogame#> — ITendDigital.
3. 2Д спейшутер (новичок). — URL: [http://xrayisgray.de/sites/tutorial\\_3\\_ru.html](http://xrayisgray.de/sites/tutorial_3_ru.html).

**Д. Д. Дорosh,**  
1 курс, специальность «Информационные системы и программирование»  
Научный руководитель — **Г. М. Пильникова,**  
преподаватель информатики и спецдисциплин  
(Воркутинский политехнический техникум)

## **3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Программа «3D-моделирование» имеет техническую направленность и направлена на достижение главной цели — подготовке разносторонней личности. Знания, полученные при освоении данной программы «3D-моделирование», могут стать фундаментом для дальнейшего освоения компьютерных программ в области видеомонтажа, прототипирования, анимации.

**Цель работы:** ознакомится с 3D-редакторами и создать 3D-модель.

**Задачи:** ознакомится с 3D-редакторами; понять принципы работы программ; создать 3D-модель.

**Актуальность и обоснование проекта.** Словосочетание 3D-программирование (моделирование) и 3D-печать — неотъемлемые части нашей жизни. Сегодня для производства любого изделия инженеры и технологи всего мира изначально разрабатывают 3D-модель изделия, затем печатают образец на 3D-принтере, а уж после пускают его в массовое производство.

**Инновационная значимость проекта.** Значимость заключается в широком использовании трехмерного моделирования в сфере маркетинга, архитектурного дизайна и кинематографии.

**Социально-экономическая значимость проекта:** 3D-моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения, коммерческого продукта в объемном формате.

**Объект исследования:** создание модели в 3D-редакторе.

**Предмет исследования:** 3D-модели.

**Основные методы исследования:** изучение теоретического материала, определение, какую роль в жизни играет 3D-моделирование, ознакомится с принципом работы 3D-редактора.

**Результаты исследования.** В ходе работы над проектом поставленная мною задача изучить 3D-редактор и на его базе создать модель, была выполнена. 3D-моделирования очень важная отрасль в информационных технологиях, ведь оно используется в сфере маркетинга, архитектурного дизайна и кинематографии.

### **Библиографический список**

1. Проект по информатике «3D моделирование». — URL: <https://infourok.ru/proekt-po-informatike-d-modelirovanie-3838290.html?ysclid=lemcnniv1x139626065>.
2. Учебный проект «Использование технологий 3D моделирования». — URL: <https://multiurok.ru/files/uchebnyi-proekt-ispolzovanie-tekhnologii-3d-modeli.html?ysclid=lemco8zkgp984181193>.
3. 3D моделирование что это и для чего нужно. — URL <https://websoftex.ru/3d-modelirovanie-chto-eto-i-dlya-chego-nuzhno/?ysclid=lemcoxb4of106484126>

**А. В. Красковский,**

1 курс, специальность «Информационные системы и программирование»  
Научный руководитель — **Г. М. Пильникова,**  
преподаватель информатики и спецдисциплин  
(Воркутинский политехнический техникум)

## РАЗРАБОТКА МАГАЗИНА В ТЕЛЕГРАМ-БОТЕ

Telegram предоставляет интуитивно понятный интерфейс, к которому не нужно привыкать и ощущение конфиденциальности данных при использовании мессенджера. Пользователи получают простой доступ к магазину в телеграм через тематические каналы, по ссылке из других социальных сетей и мессенджеров, а входят в систему без необходимости авторизации с паролем ради приветственных 300 рублей на первый заказ. Многие люди доверяют мессенджеру гораздо больше, чем стороннему сайту.

**Цель:** разработать магазин в телеграм боте на основе конструктора.

**Задачи:**

1. Что такое телеграм бот.
2. Конструктор на котором создается бот.
3. Определить тип продаваемого продукта
4. Создать магазин в телеграм боте.

**Актуальность и обоснование проекта.** В Telegram можно не только косвенно поддерживать свой бизнес, но и открыть реальный онлайн-магазин: размещать товары и услуги, подключить оплату, информировать покупателей.

**Инновационная значимость проекта:** каждый человек с минимальными вложениями может создать магазин.

**Социально-экономическая значимость проекта:** магазин, созданный в телеграм боте, автономен и не требует вмешательства человека после стадии завершения.

**Объект исследования:** бот menubuildersbot.

**Предмет исследования:** бот магазин в телеграм.

**Основные методы исследования:** анализ рекламы в соцсетях.

**Результаты исследования.** Пользователям больше нравится покупать через телеграм потому что приложение имеет удобный интерфейс.

### Библиографический список

1. Всё, о чем должен знать разработчик Телеграм-ботов. — URL: <https://habr.com/ru/post/543676/>.
2. Что такое телеграм бот и как его использовать. — URL: <https://vc.ru/tribuna/388526-cto-takoe-telegram-bot-i-kak-ego-ispolzovat>, <https://gb.ru/blog/cto-takoe-telegram/>.
3. Что такое MENUBUILDERBOT?. — URL: <https://docs.menubuilder.cc/books/1-rukovodstvo-novichka/page/cto-takoe-menubuilderbot>.

**Д. О. Михайлова,**

3 курс, направление подготовки «Информационные системы и технологии»  
(Ярославский государственный технический университет)

**Д. Р. Галимов,**

3 курс направление подготовки «Лесное дело»  
(Уральский государственный лесотехнический университет)

Научный руководитель — **Е. И. Воеводина,**

старший преподаватель

(Ярославский государственный технический университет)

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИДЕНТИФИКАЦИИ БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР С ПОМОЩЬЮ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ**

В последнее время искусственный интеллект набирает большие обороты в сельском хозяйстве. Это обосновано общим приростом населения земли, так как вместе с ним возрастает высокая потребность в данной отрасли. Таким образом, фермерам придётся увеличить процент количества и качества своих товаров и при этом сделать этот процесс наименее затратным. Поэтому внедрение и развитие искусственного интеллекта с целью автоматизации рутинных действий становится наиболее востребованным в обществе.

Свёрточная нейронная сеть — это вид искусственных нейронных сетей, которые широко распространены в обработке изображений и компьютерного зрения [1]. Она позволяет быстро обрабатывать большие объёмы входящих данных и находить взаимосвязи между различными факторами.

В контексте сельскохозяйственных культур свёрточная нейронная сеть может научиться идентификации болезней, закономерностям их возникновения, а также предложить способ устранения патологии. В таких задачах традиционные методы чаще подвержены субъективным ошибкам, что может повлечь за собой неприятные события.

По статистике ООН, ежегодно из-за болезней сельскохозяйственных культур уничтожается от 20 до 40 % мирового урожая [2].

Наши исследовательские усилия сосредоточены на создание надёжной модели свёрточной нейронной сети, цель которой заключается в эффективной идентификации патологий растений. Материалы для обучения были взяты из свободного источника в Kaggle, который представляет собой около 87 000 изображений, включающий в себя 14 вид растений и 21 класс заболеваний [3]. Сама база данных была разделена на два класса: здоровые и больные растения.

Во время обучения нейронная сеть принимает входные данные из двух классов и учится определять значимые признаки, например, пятнистости, изменение цвета, повреждения и т. д., которые принадлежат к выделенному списку болезней. Затем проводится тестирование изображений, в ходе которого модель выявляет вид растения и класс болезни на основе полученных в ходе обучения признаков (рис. 1).



**Рис. 1.** Пример обучающих изображений

В качестве примера модели была задана задача по определению одной из самых распространенных патологий — парше на яблоне, которая проявляется в наличии маслянистых пятен округлой формы, покрытых серо-зеленым налетом плотной консистенции. Результаты представлены на рис. 2.



**Рис. 2.** Тестирование нейронной сети по определению болезни

Таким образом, в результате обучения нашей модели свёрточной нейронной сети, мы получили среднюю точность 98 %, что свидетельствует о высокой эффективности и предлагает многообещающий подход к обнаружению болезней сельскохозяйственных культур. При наличии инвестиций в данной области, свёрточные нейронные сети могут произвести революцию в сельском хозяйстве.

### Библиографический список

1. Goodfellow, I. Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series) / Goodfellow I. // Computer Science. — 2016. — С. 60—72
2. National institute of Food and Agriculture // официальный сайт. — URL: <https://www.nifa.usda.gov/about-nifa/blogs/researchers-helping-protect-crops-pests> (дата обращения: 23.05.2023)
3. Kaggle Datasets // kaggle: сайт. — URL: <https://www.kaggle.com/datasets/vipoooool/new-plant-diseases-dataset?resource=download> (дата обращения: 23.05.2023)
4. Проблемы обработки и использования слабоструктурированных и неструктурированных данных в управлении современными организациями / Е. И. Воеводина, Д. А. Прытыка, Ю. М. Гуляева [и др.] // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2023. — Т. 2, № 1 (133). — С. 163—168.
5. Воеводина, Е. И. Области применения технологий искусственного интеллекта в бизнесе / Е. И. Воеводина, В. А. Кваша, А. Д. Бурыкин // Мягкие измерения и вычисления. — 2022. — Т. 61, № 12. — С. 75—83.



**Принц А. А.,**  
1 курс, специальность «Компьютерные системы и комплексы»  
Научный руководитель — **Г. М. Пильникова,**  
преподаватель информатики и спецдисциплин  
(Воркутинский политехнический техникум)

### **3D-ПРИНТЕР И ЕГО УСТРОЙСТВО**

3D-принтер — это прибор, с помощью которого можно создавать реальные пространственные объекты из различных материалов. Это крайне перспективная технология, которая способна изменить принципы производства многих вещей. Помимо этого, использование 3D-принтеров существенно сократит время производства различных изделий и снизит их конечную стоимость. В большинстве случаев аппараты для трехмерной печати похожи на обычные принтеры по своему устройству, так как состоят из одинаковых деталей. Основным отличием является то, что 3D-принтер способен печатать во всех трех плоскостях.

**Цель работы:** узнать, что такое 3D-принтер, как он устроен и используется.

**Задачи:**

- найти информацию об истории создания 3D-принтера;
- изучить принцип работы этого устройства;
- узнать, что можно изготовить при помощи него;
- создать продукт, используя 3D-принтер.

**Актуальность.** Технология 3D-печати актуальна благодаря простоте ее использования и экономии времени, затрачиваемого на производство различных видов изделий. Также печать трехмерных объектов обеспечивает высокоточное воспроизведение необходимых форм и деталей определенного объекта. При этом ручной труд практически сведен к нулю, а это значит, что затраты на оператора и обслуживание 3D-принтера будут минимальными. Впоследствии это позволит снизить себестоимость готового изделия.

**Заключение.** Подводя итоги, стоит отметить, что использование 3D-принтеров позволяют полностью исключить ручной труд и необходимость делать чертежи и расчёты на бумаге, и устранить выявленные недостатки не в процессе создания, а непосредственно при разработке.

3D-принтер необходим при производстве новейших сложных прототипов продукции. Используя напечатанный на трехмерном принтере образец изделия, производитель сможет обнаружить недостатки или недоработки детали и устранить их до запуска изделия в производство, что значительно снижает стоимость и ускоряет производство продукции.

Создание 3D-моделей вместо действующих прототипов позволяет исключить затраты на чрезмерную подготовку производства и исправление недостатков. Возможности применения трехмерной печати помогут в строительстве и медицине. Станет возможной печать любого человеческого органа, а значит, это спасет миллионы человеческих жизней.

Робот WALL-E создвался почти год, но как уже было упомянуто ранее, он всё ещё в стадии разработки. В дальнейшем планируется закончить свой продукт

и принять с ним в конкурсах и конференция, совершенствуя свои навыки в программировании.

#### **Библиографический список**

1. Что такое 3D-принтер. — URL: <https://3dtoday.ru/wiki/3Dprinter>.
2. Классификация 3D-принтеров: от технологий до материалов. — URL: <https://vektor.us.ru/blog/vidy-3d-printerov.html>.
3. Как 3D-принтеры завоёвывают мир: история возникновения и развития объёмной печати. — URL: <https://vektor.us.ru/blog/pervyj-3d-printer.html>.

3 курс, направление подготовки «Прикладная математика и информатика»  
 Научный руководитель — И. И. Баженов,  
 кандидат физико-математических наук, доцент  
 (Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина)

## МЕТОД ГРАДИЕНТНОГО СПУСКА

Градиентный спуск — это метод, позволяющий определить локальный минимум функции многих переменных с помощью движения вдоль градиента.

В настоящее время широко используются искусственные нейронные сети при решении самых разнообразных задач особенно там, где обычные алгоритмические решения оказываются неэффективными. Для того, чтобы обучить нейросети корректной работе широко применяется метод градиентного спуска, который при некоторой модификации также используется для обучения персептрона и глубоких нейронных сетей.

Объект исследования — это автоматизация нахождения локального минимума функции многих переменных с помощью написания программы на языке Python.

Предмет исследования — это метод градиентного спуска как способ исследования функций многих переменных.

Цель данной работы — написать программу, позволяющую визуализировать результаты вычисления локального минимума функции методом градиентного спуска.

**Градиентный спуск.** Основная идея метода заключается в том, чтобы осуществлять оптимизацию в направлении наискорейшего спуска, а это направление задаётся антиградиентом

$$-\nabla f: x^{[k+1]} = x^{[k]} - \lambda^{[k]} \nabla f(x^{[k]}),$$

где  $\lambda^{[k]}$  выбирается:

- 1) постоянной, в этом случае метод может расходиться.
- 2) дробным шагом, т. е. длина шага в процессе спуска делится на некое число.
- 3) наискорейшим спуском:

$$\lambda^{[k]} = \arg \min_{\lambda} f(x^{[k]} - \lambda \nabla f(x^{[k]})).$$

**Анализ функции-примера с помощью системы компьютерной алгебры Maple.** Maple — система компьютерной математики, рассчитанная на широкий круг пользователей. Данная система способна быстро и эффективно выполнять численные и символьные расчеты. Поэтому с помощью данной утилиты можно решить задачу нахождения локального минимума функции двух переменных.

Рассмотрим функцию-пример:  $f(x, y) = x^3 + 2y^2 - 3x - 4y$  и найдем минимум данной функции. Для этого необходимо выполнить следующие команды:

```
> restart: readlib(extrema):
```

> f:=x^3+2y^2-3x-4y;  
 > extrema(f, {}, {x,y}, 's');s;

В результате работы программы получим ldf экстремума: (-4; 0).  
 Отсюда следует, что

$$f_{\max} = 0,$$

$$f_{\min} = -4.$$

Далее, проверим все полученные точки на экстремум:

> subs([x=-1,y=1],f);  
 0  
 > subs([x=1,y=1],f);  
 -4

Таким образом, можно сделать вывод, что данная функция имеет локальный минимум

$$f_{\min} = -4.$$

**Анализ функции-примера с помощью метода градиентного спуска.** Метод градиента в чистом виде формирует шаг по переменным как функцию от градиента  $F(x)$  В текущей точке поиска. Простейший алгоритм поиска минимума функции  $F(X)$  записывается в векторной форме следующим образом:  $x^{i+1} = x^i - h \cdot \text{grad}f(x^i)$

Поиск каждой новой точки состоит из двух этапов:

1. Оценка градиента  $F(X)$  путем вычисления частных производных от  $F(x)$

По каждой переменной  $x_j$ ;

2. Рабочий шаг по всем переменным одновременно.

С помощью описанной выше теории, найдем локальный минимум рассмотренной ранее функции примера. Для этого предположим, что начальное приближение  $x_0 = -0.5$ ,  $y_0 = -1$ , коэффициент шага  $H = 0.1$  и с этими данными будем продолжать вычисление, пока погрешность не будет равна 0.01.

Для вычислений выберем алгоритм без коррекции, где  $H = \text{Const}$ . Исходная функция:  $f(x, y) = x^3 + 2y^2 - 3x - 4y$ .

Найдем частные производные функции:

$$\frac{\partial f}{\partial x} = 3x^2 - 3, \frac{\partial f}{\partial y} = 4y - 4$$

Следовательно:

$$\frac{\partial f}{\partial x^i} = 3(x^i)^2 - 3, \frac{\partial f}{\partial y^i} = 4y^i - 4$$

Значит,

$$|\text{grad}f(x^i, y^i)| = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x^i}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y^i}\right)^2}$$

Переменные определяются по формулам:

$$x^{i+1} = x^i - h \cdot \frac{\partial f}{\partial x^i}; y^{i+1} = y^i - h \cdot \frac{\partial f}{\partial y^i}$$

Для наглядности, результаты работы представлены в таблице.

№	x	y	f(x,y)	df/dx	df/dy	gradf
1	-0,5	-1	7,375	-2,25	-8	8,3104
2	-0,275	-0,2	1,6842	-2,7731	-4,8	5,5435
3	0,002	0,28	-0,9701	-3	-2,88	4,1586
4	0,302	0,568	-2,5061	-2,7258	-1,728	3,2274
5	0,575	0,741	-3,4003	-2,0085	-1,0368	2,2603
6	0,776	0,844	-3,812	-1,1947	-0,6221	1,3469
7	0,895	0,907	-3,9508	-0,5958	-0,3732	0,7031
8	0,955	0,944	-3,9877	-0,2651	-0,2239	0,3471
9	0,981	0,966	-3,9967	-0,1111	-0,1344	0,1744
10	0,992	0,98	-3,999	-0,0453	-0,0806	0,0925
11	0,997	0,988	-3,9997	-0,0183	-0,0484	0,0517
12	0,999	0,993	-3,9999	-0,0073	-0,029	0,0299
13	1	0,996	-4	-0,0029	-0,0174	0,0177
14	1	0,997	-4	-0,0012	-0,0104	0,0105
15	1	0,998	-4	-0,0005	-0,0063	0,0063

В последней точке модуль градиента меньше заданной погрешности (0.0063 < 0.01), поэтому поиск прекращается.

Таким образом получаем,  $(x_{\min}; y_{\min}) = (1; 0.998)$ , и  $f_{\min} = -4$ .

**Сравнение полученных результатов.** На основе проведенных анализов, можно сделать вывод о том, что для нахождения локального минимума некоторых функций более целесообразно применять метод градиентного спуска, так как результаты, полученные при расчете методом градиентного спуска были наиболее точными.

Используя линейные формулы при подсчете локального минимума в ПО Maple, точка, в которой функция имела наименьшее значение, равна (1; 1), а при ручном подсчете методом градиентного спуска ее значение получилось равным (1; 0.998).

Сравнивая значения  $y_{\min}$ , полученные выше, получаем погрешность вычисления 0.002. В данном примере такая погрешность не является критической, но в случае вычисления каких-либо других, более сложных функций, может сильно повлиять на результаты вычисления.

**Разработка программы визуализации локального минимума функции.** Для наглядности работы данной программы, была выбрана функция, рассчитать локальный минимум которой, с помощью линейных вычислений достаточно сложно, но возможно получить его примерное значение с помощью визуализации графика функции.

Основная цель — создать алгоритм, который найдет максимальное значение по модулю минимума на заданном радиусе.

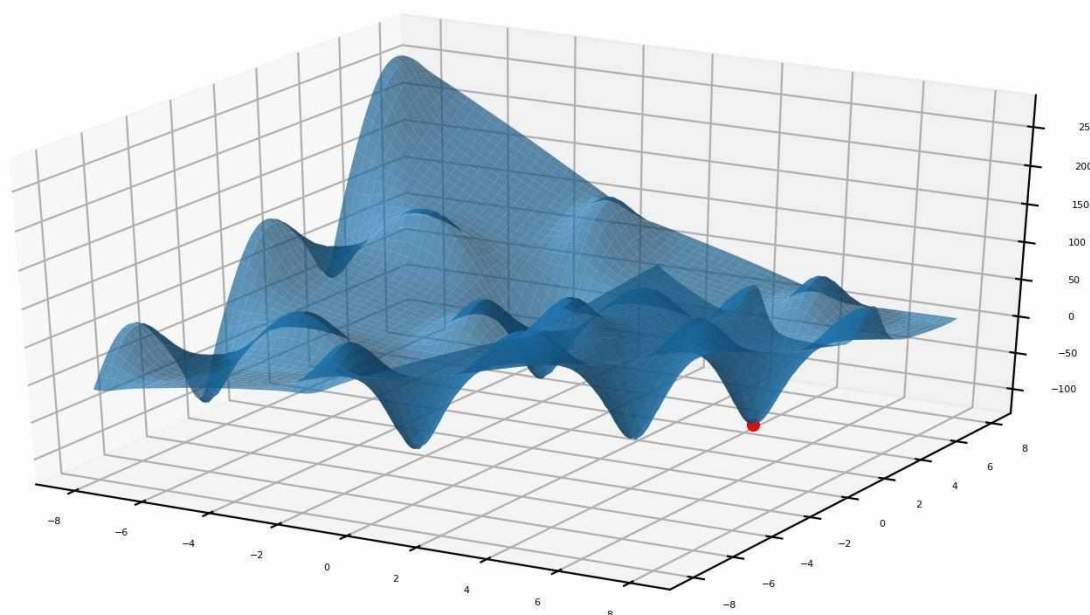
1. Алгоритм должен быть эффективным и работать достаточно быстро.
2. Результат должен быть отображен на графике.

**Описание алгоритма.** Рабочая область функции (заданный интервал) разбита на несколько точек. Выбраны точки локальных минимумов. После этого все координаты передаются функции в качестве аргументов и выбирается аргумент, дающий наименьшее значение, после чего применяется метод градиентного спуска.

Исходная функция:

$$f(x, y) = \sin(x) \cdot e^{(1-\cos(y))^2} + \cos(y) \cdot e^{(1-\sin(y))^2} + (x - y)^2.$$

**Результат работы программы.** В результате работы данной программы был получен график запрошенной функции на котором красной точкой обозначается значение локального минимума функции двух переменных.



**Анализ работы программы.** Процесс вычисления минимального значения с помощью алгоритма может быть не очень точным при вычислениях в более крупном масштабе, например, если радиус рабочей плоскости равен 1000, но он очень быстрый по сравнению с точным. При этом, если радиус большой, результат находится примерно в том положении, в котором он должен быть, поэтому разница не заметна на графике.

**Заключение.** Целью данной работы было написание программы, которая позволит визуализировать результаты вычисления локального минимума функции двух переменных с помощью метода градиентного спуска. Для достижения данной цели была изучена теория по методам градиентного спуска, выбрана функция, локальный минимум которой вычислялся линейно с помощью ПО Maple и методом градиентного спуска с помощью основных формул, что позволило сравнить данные методы вычисления. На основе этого была написана программа на языке Python, которая позволяет определить приблизительное значение локального минимума, обозначая его на графике функции.

#### Библиографический список

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы, Решения задач и упражнения. / Н. С. Бахвалов, А. А. Корнев, Е. В. Чижонков. — Москва : Лаборатория Базовых Знаний, 2016. — 355 с.
2. Гасников, А. В. Современные численные методы оптимизации. метод универсального градиентного спуска : учебное пособие / А. В. Гасников. — Москва : МФТИ, 2018. — 286 с.
3. Градиентный спуск: всё, что нужно знать // Neurohive : сайт. — URL: <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/gradient-descent/> (дата обращения: 29.04.2022).
4. Львовский, С. М. Набор и вёрстка в системе LATEX / С. М. Львовский. — Москва : МЦНМО, 2014. — 440 с.
5. Персональный сайт А. Ермоленко. — URL: <http://aermolenko.ru/> (дата обращения: 05.05.2022)
6. Online LaTeX Equation Editor — create, integrate and download. — URL: <https://latex.codecogs.com> (дата обращения: 08.05.2022).
7. Overleaf, Online LaTeX Editor. — URL: <https://www.overleaf.com> (дата обращения: 15.05.2022).
8. Python. Краткий справочник. — URL: <https://www.turbopro.ru/index.php/python-kratkij-spravochnik> (дата обращения: 03.05.2022).

**В. В. Цибко,**

1 курс, специальность «Информационные системы и программирование»  
Научный руководитель — **Г. М. Пильникова,**  
преподаватель информатики и спецдисциплин  
(Воркутинский политехнический техникум)

## РАЗРАБОТКА ВИДЕОИГРЫ

Современное общество на сегодняшний день сложно представить без компьютеров и, в частности, без компьютерных игр. Сегодня каждый пользователь таких инновационных гаджетов, как планшет, смартфон, ноутбук и другие, имеет достаточно широкий ассортимент игр. Более того, играет в эти игры не только молодое поколение, но и поколение наших родителей. Сегодня компьютерные игры становятся частью обыденной жизни и стоят практически на одном уровне с просмотром фильмов, чтением книг или газет.

Нередко в основе таких игр лежат сюжеты из кинофильмов, литературных произведений, политических событий. Можно наблюдать и обратный процесс, когда по мотивам тех или иных видеоигр снимаются полнометражные фильмы.

**Цель:** разработать видеоигру на платформе Unity.

**Задачи:**

1. Изучить историю зарождения видеоигр.
2. Изучить жанры и поджанры видеоигр.
3. Узнать какие бывают платформы для разработки видеоигр.
4. Изучить сюжеты игр.
5. Выбрать оптимальную платформу.
6. Разработать видеоигру.

**Актуальность и обоснование проекта:** видеоигры оказывают влияние на геополитическую ситуацию в мире, объединяя множество игроков по всему миру.

**Инновационная значимость проекта:** каждый человек с минимальными вложениями может создать видеоигру.

**Социально-экономическая значимость проекта:** игры приносят большую прибыль с рекламы.

**Объект исследования:** программа Unity.

**Основные методы исследования:** изучить теорию и сделать игру в Unity.

### Библиографический список

1. Что такое видеоигра: жанры, история, зависимость. — URL: <https://sprintinvest.ru/chto-takoe-videoigra-zhanry-istoriya-zavisimost>.
2. История развития и эволюция видеоигр в цифрах и картинках. — URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5cf5350f6d7d5700afcbafe1/istoriia-razvitiia-i-evoliuciia-videoigr-v-cifrah-i-kartinkah-5cf54875254b9f00af8a5a23>.

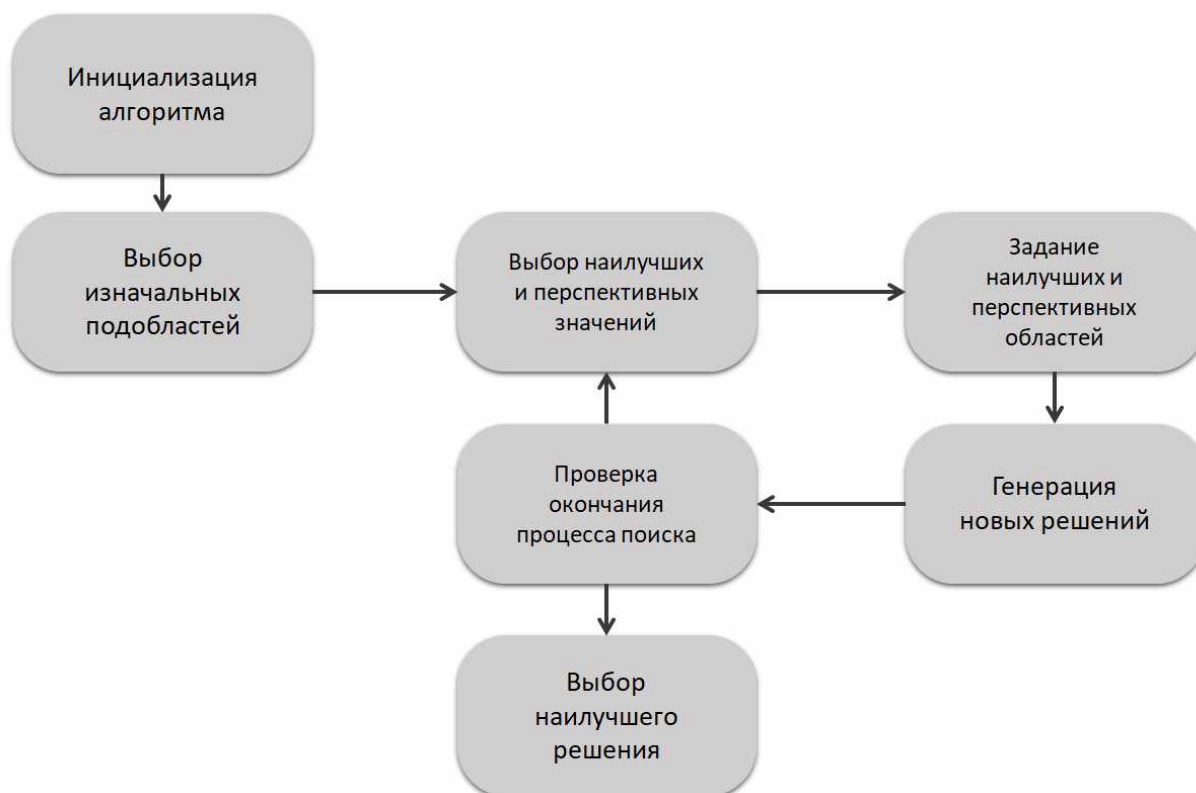


**Н. А. Чернян,**  
3 курс, направление подготовки «Прикладная математика и информатика»  
Научный руководитель — **Е. Н. Старцева,**  
старший преподаватель  
(Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина)

## АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ И РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ПЧЕЛИНОГО РОЯ

Алгоритм пчелиного роя — эвристический алгоритм поиска максимума функции, имеющий несколько параметров влияющих на точность решения задачи. В докладе рассматривается реализация алгоритма пчелиного роя и его применение для решения задачи нахождения максимума функции двух переменных [3].

Принцип работы алгоритма представлен на схеме ниже (рис. 1).



**Рис. 15.** Схема работы алгоритма

Было рассмотрено влияние различных параметров алгоритма на точность вычислений максимума функции двух переменных [4].

Алгоритм был реализован на языке программирования Python, а также для исследования были выбраны несколько функций, каждая из которых обладает особенностями, которые могут сказаться на точности вычислений [1].

Были определены функции, с помощью которых была проверена работоспособность данного алгоритма. Всего их четыре, а именно:

- $f_1 = -x^2 - y^2$ ;
- $f_2 = \frac{\sin(x^2+y^2)}{x^2+y^2}$ ;
- $f_3 = x^2 - y^2$ ;
- $f_4 = \frac{1}{0.2+(x+3)^2+(y+2)^2} + \frac{1}{0.3+(x-3)^2+(y-1.5)^2} + \frac{1}{0.5+(x+2)^2+(y-2)^2}$ .

Функции  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_4$  исследовались на множестве  $\{x, y: x, y \in \mathbb{R}, x \in [-8, 8], y \in [-8, 8]\}$ , а функция  $f_3$  на множестве  $\{x, y: x, y \in \mathbb{R}, x \in [-8, 7], y \in [-8, 7]\}$ . Для последней область изучения была сужена для того, чтобы точка максимума была определена однозначно.

Выбор данных функций основан на том, что эти функции хорошо исследованы, поэтому не составит труда проверить правильность расчета максимума данных функций. При этом у каждой из рассматриваемых функций есть своя особенность на области определения, что не может не сказаться на точности вычислений. Функция  $f_1$  была выбрана, так как ее максимум единственен и находится в точке  $(0; 0)$ . На точность исследований может повлиять пологость функции в окрестности точки максимума. Максимум функции  $f_2$  находится в окрестности точки  $(0; 0)$ , но сама точка не входит в область определения функции. Максимум функции  $f_3$  находится на границе исследуемой области. А у функции  $f_4$  существует на заданной области три локальных максимума, что тоже может повлиять на результат вычислений алгоритма.

Для исследования были выделены основные параметры:

- $k$  — количество итераций;
- $n$  — количество проверяемых подобластей;
- $a$  — количество точек, проверяемых в подобластях;
- $R$  — радиус (необходим для определения размера подобластей).

При исследовании влияния изменения значений параметров на результат вычислений поступали следующим образом: фиксировали все значения параметров, кроме одного. Для каждого значения изменяемого параметра вычисления повторялись не менее 10 раз и рассчитывалось усредненное отклонение полученного результата от точного значения функции в точке максимума [2].

На основе анализа каждого из параметров получены значения, при которых вычисление максимума функции двух переменных достаточно точно.

В ходе исследования был реализован алгоритм пчелиного роя, были выделены основные параметры алгоритма, и исследована зависимость точности вычислений от изменения параметров.

#### Библиографический список

1. Алгоритм пчел для оптимизации функции // Софт, исходники и фото. — URL: <https://jenuay.net/Programming/Bees> (дата обращения: 30.03.2022).
2. Водолазский, И. А. Роевой интеллект и его наиболее распространенные методы реализации / И. А. Водолазский, А.С. Егоров, А. В. Краснов // Молодой ученый. — 2017. — № 4 (138). — С. 147—153. — URL: <https://moluch.ru/archive/138/38900/> (дата обращения: 30.03.2022).
3. Гришин, А. А. Исследование эффективности метода пчелиного роя в задаче глобальной оптимизации / А. А. Гришин, А. П. Карпенко // Наука и образование. — 2010. — № 8. — С. 1—25.

4. Ползай, как муравей, летай, как пчела: алгоритмы, которые придумала сама природа // SkillBox : [сайт]. — URL: <https://skillbox.ru/media/code/polzay-kak-muravey-letay-kak-pchela/> (дата обращения: 30.03.2022).

Р. В. Чуркин,

1 курс, специальность «Информационные системы и программирование»  
 Научный руководитель — Г. М. Пильникова,  
 преподаватель информатики и спецдисциплин  
 (Воркутинский политехнический техникум)

## СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ВЕБ-САЙТА

В современном информационном обществе каждый человек зависит от Интернета, это источник нашей информации, общения, доходов. Многие люди задумываются о разработке собственного сайта. Иметь свой сайт необходимо для расширения границ собственной деятельности — учебной, профессиональной, научной и т.д.

**Цель:** создать тематический сайт.

**Задачи:**

- с помощью интернет ресурсов познакомиться со способами создания тематического сайта;
- разработать концепцию и структуру сайта;
- установить порядок создания сайта;
- подобрать подходящий материал для наполнения сайта;
- создать тематический сайт.

**Актуальность и обоснование проекта:** научиться создавать Web-сайты в современном мире очень актуально. Созданный сайт должен быть удобным для любого пользователя, должен соответствовать современным стандартам строения и исправно работать. Чтобы людям захотелось посетить его снова, желательно, чтобы он выглядел эстетично. Создать сайт сегодня не сложно, поэтому с его созданием не должно возникнуть сложностей.

**Инновационная значимость проекта:** проект может быть полезен в использовании студентами.

**Заключение.** В ходе работы над индивидуальным проектом была достигнута поставленная цель, а именно был создан сайт.

Для реализации поставленной цели были достигнуты поставленные задачи.

Отвечая на вопрос: «Можно ли создать сайт самому бесплатно?», есть короткий ответ: «Да». Пример тому — созданный тематический сайт «Граффити», на котором есть возможность познакомить посетителей сайта с работами уличных художников, которых можно встретить в любом населенном пункте, на которых порой не обращаем внимание либо считаем их работы актом вандализма. Как относиться к подобному творчеству, каждый человек решает сам, но бесспорно, среди уличных райтеров есть талантливые художники, работы некоторые из них всемирно известны.

### Библиографический список

1. Как создать сайт бесплатно своими руками. — URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/kak-sozdat-svoy-sayt/>.
2. Как создать сайт. Подробная инструкция. — URL: <https://www.unisender.com/ru/blog/sovety/sozdat-sayt/>.

УДК 004.838.3

**В. Я. Бович,**

1 курс, направление подготовки «Педагогическое образование»

Научный руководитель — **О. Ю. Лягинова,**

кандидат педагогических наук, доцент

(Череповецкий государственный университет)

## **В ЧЕМ ОТЛИЧИЕ СТАТИСТИКИ ОТ DATA SCIENCE**

Результатом этого рассуждения, является ли Data Science отдельной областью знаний или же это статистика, только под другим названием, как ни странно является вывод о том, что конечно в Data Science используются всё те же статистические методы обработки данных, но в совокупности с компетенциями по коммуникации, программированию и пониманию продукта, и это действительно выделяет Data Science в отдельную науку.

На первый взгляд, если смотреть поверхностно на эти вещи, можно действительно сделать вывод, о том, что разница не существенна или её вовсе нет, но это не совсем так, а если говорить точнее совсем не так.

Статистика и Data Science — это две смежные области знаний, которые имеют много общего, но в то же время и существенные различия. Попробуем разобраться, в чем же отличие между этими двумя направлениями.

Статистика — это наука, которая изучает количественные методы анализа данных, используемые для интерпретации и объяснения результатов исследований. Статистики работают с базами данных и проводят исследования, чтобы принять или опровергнуть гипотезы. Они работают с данными, чтобы охарактеризовать их основные характеристики с помощью средних значений или распределений данных, таких как нормальное распределение.

Data Science — это более широкое понятие, которое охватывает множество методов и технологий для работы с данными. Область Data Science включает в себя анализ данных, машинное обучение, обработку естественного языка и многие другие технологии, используемые для работы с данными. Data Scientist занимаются преобразованием данных в информацию и знания, извлеченные из данных, чтобы помочь бизнесу принимать более осознанные решения.

Главное отличие между статистикой и Data Science заключается в подходах к данным. Статистика сосредоточена на формулировании гипотез и использовании эмпирических методов для определения, могут ли данные поддерживать гипотезы. Data Science работает с данными, используя алгоритмы, чтобы автоматически искать скрытые закономерности и создавать предсказательные модели [1].

Еще одно отличие заключается в том, что Data Science использует более широкий спектр инструментов и технологий, которые включают в себя статистику, базы данных, машинное обучение, анализ текстов, визуализацию данных и другие средства.

Data Science — это многогранная область, включающая в себя изучение данных и использование машинного обучения для получения знаний и выявления тенденций. Эта профессия переживает невероятный рост популярности в последнее время, в связи с увеличением количества данных, генерируемых в различных сферах деятельности.

Но какими навыками должен обладать специалист в области Data Science, чтобы успешно справляться с поставленными задачами?

1. Статистика и математическая основа: Специалист по Data Science должен иметь хорошее понимание статистических методов, вероятности и линейной алгебры. Важно уметь анализировать данные и работать с математическими моделями.

2. Языки программирования: Специалисту в области Data Science нужно владеть как минимум одним языком программирования, таким как Python, R, SQL. Он должен уметь написать эффективный код для работы с большими объемами данных.

3. Машинное обучение: В области Data Science необходимо знание и понимание основ машинного обучения, включая методы классификации, кластеризации и регрессии.

4. Базы данных: Специалист по Data Science должен иметь навыки работы с базами данных, такими как SQL, NoSQL, MongoDB и другие. Важно уметь просматривать, обрабатывать, анализировать и управлять данными.

5. Визуализация данных: Это важный аспект работы специалиста по Data Science. Его задача состоит в том, чтобы представлять данные в виде графиков, таблиц и диаграмм, чтобы показать тенденции данных и принимать решения на основе этого.

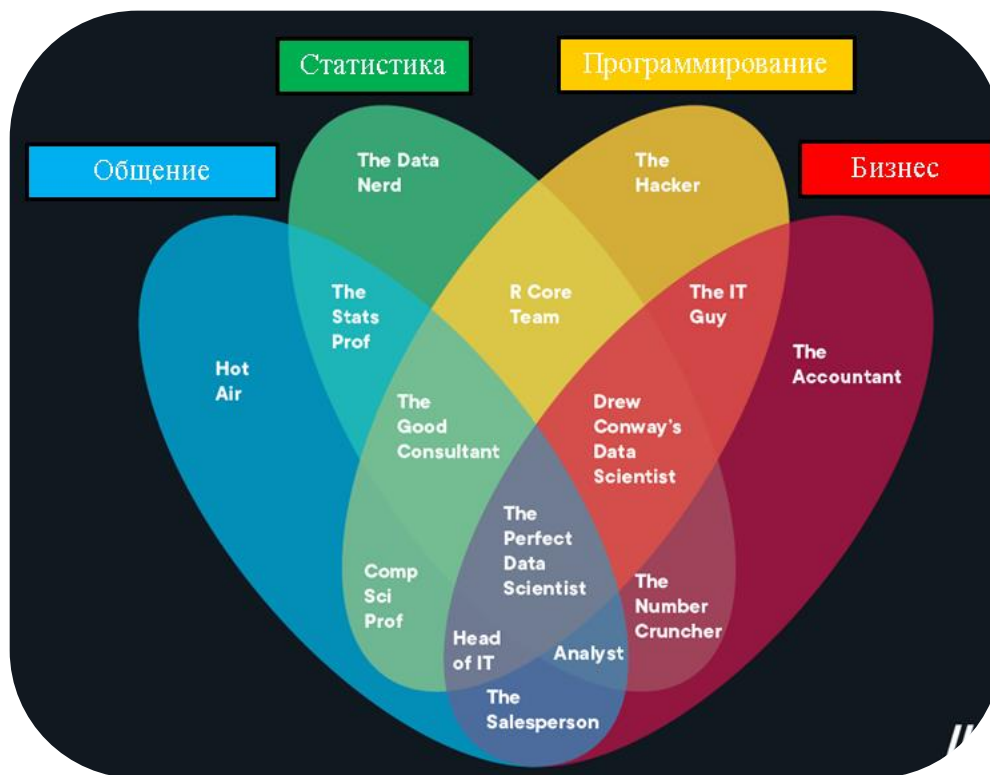
6. Способность работать в команде: Хороший специалист по Data Science должен быть способен работать в команде, обсуждать и разделять свои идеи и стремиться к общей цели.

7. Понимание бизнеса: Специалисту по Data Science следует иметь определенный уровень понимания бизнеса и его требований, чтобы быть в состоянии оценивать и интерпретировать данные в контексте бизнеса.

Соответственно, если обобщить, то идеальный специалист по Data Science должен обладать компетенциями в следующих предметных областях (рисунок [2]):

- статистике;
- программировании;
- пониманию продукта;
- коммуникациях между людьми.

Таким образом, можно сказать, что статистика — это часть Data Science, которая занимается описанием и интерпретацией данных, а Data Science использует широкий спектр инструментов и технологий для работы с данными, включая статистические методы.



Пересечение компетенций

### Библиографический список

1. Искусственный интеллект. Элективный курс : учеб. пособие / Л. Н. Ясницкий. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 197 с.
2. Top Countries To Study Data Science. — URL: <https://collegellearners.com/top-countries-to-study-data-science/> (дата обращения: 5.04.2023).

**И. А. Гутт,**  
3 курс, специальность «Таможенное дело»  
Научный руководитель — **К. А. Аитова,**  
кандидат экономических наук  
(Санкт-Петербургский государственный экономический университет)

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ЭКСПОРТА ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

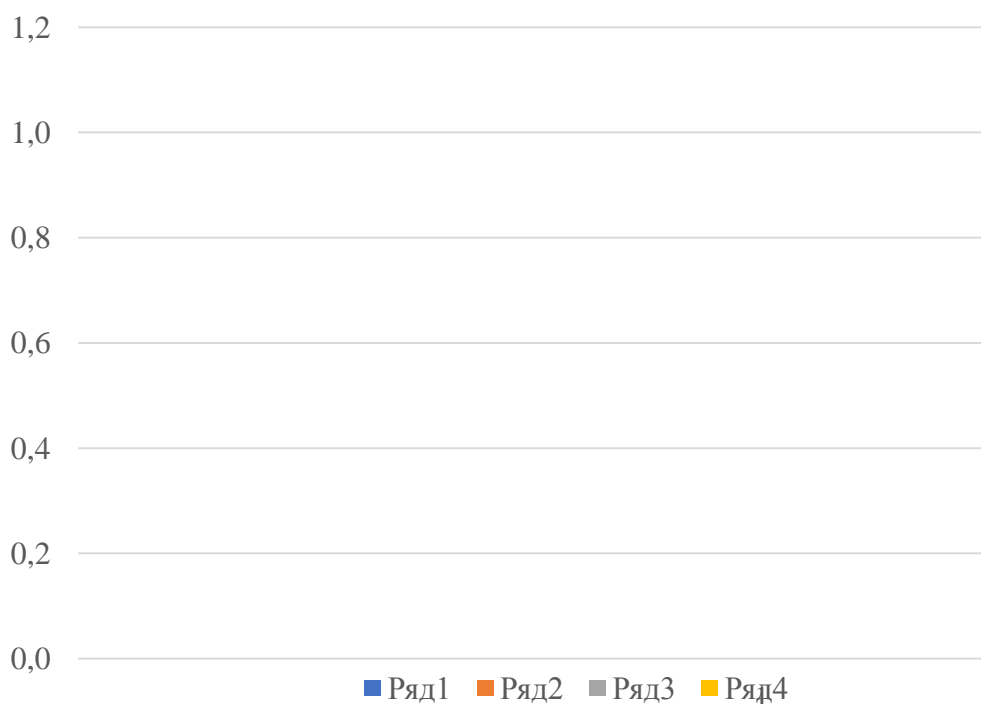
В сложившейся в настоящее время внешнеполитической ситуации на Российскую Федерацию наложено большое количество санкций и ограничений со стороны Европейской стран. В подобных условиях жизненно необходимо грамотно вести внешнеторговую политику государства, защищать внутренний рынок, а также защищать социальные и экономические интересы собственной страны.

Одним из ключевых элементов при регулировании внешнеэкономической деятельности государства являются вывозные таможенные пошлины. Во-первых, вывозные таможенные пошлины являются важнейшим источником доходов для государства. Они позволяют получать средства на развитие экономики, социальную сферу и инфраструктуру. Во-вторых, вывозные таможенные пошлины могут использоваться для регулирования, стимулирования или ограничения экспорта определенных товаров. Например, при политике фритредерства государство вправе установить низкий уровень вывозных таможенных пошлин, это позволяет увеличить объем экспорта определенных товаров, что может стимулировать производителей увеличивать производство и дальнейший вывоз данных товаров. С другой стороны, при политике протекционизма и необходимости в ограничении вывоза некоторых видов товаров, государство может установить высокие вывозные таможенные пошлины. Это позволяет сохранить внутренний рынок и обеспечить доступность товаров для местных потребителей, а также нарастить внутреннее производство.

Согласно данным Государственного лесного реестра, на 1 января 2020 г. площадь лесов России составляла 814,5 млн га, что составляет около 49 % территории страны. Это позволяет создавать, в том числе, определенные рычаги давления на недружественные страны, поскольку спрос на российский лес крайне высок. Для того чтобы сохранить лесные запасы России и использовать их в наилучшем интересе страны, необходимо принимать комплексные меры по их защите и управлению. Это может включать в себя ужесточение законодательства, применение повышенных ставок вывозных таможенных пошлин, повышение эффективности лесного хозяйства, а также декриминализацию данной отрасли. Только таким образом Россия сможет сохранить свои лесные запасы на долгие годы и использовать их в интересах народа и экономики страны.

Так, в 2020 г. экспорт лесоматериалов из Российской Федерации составил 8894 млн долл. США, в 2021 г. вырос до 11853,0 млн долл. США, а уже в 2022 г. снизился до 8974,9 млн долл. США (рисунок). Темп роста за 2021—2022 гг. составил 75,7 %, что говорит о снижении экспорта лесоматериалов из России за 2021—2022 гг. [1].





Динамика товарооборота лесоматериалов в РФ  
за 2020—2022 гг., млн долл. США

Данные диаграммы с 2020 по 2021 г. свидетельствует о существенном росте стоимостного объема экспорта лесоматериалов, однако это связано не с увеличением физического объема экспорта, а с ростом цен.

В Российской Федерации регулирование внешнеэкономической деятельности, а именно — объемов экспорта и импорта, осуществляется на основе тарифных и нетарифных мер. К мерам нетарифного регулирования относятся: лицензирование, квотирование, сертификация, а также разрешительная система. В свою очередь таможенно-тарифное регулирование основано на установлении ставок таможенных пошлин в отношении различных групп товаров. Такие меры могут быть как защитными, так и регулирующими.

Так, со 2 января 2022 г. Правительство Российской Федерации ввело ограничения на вывоз леса до 31 декабря 2022 г. Далее повышенные ставки были продлены еще на 3 года — вплоть до 31 декабря 2025 г. [2]. Они действуют на экспорт отдельных видов лесоматериалов влажностью более 22 % и толщиной и шириной более 10 см. Так, для хвойных пород древесины экспортные пошлины установлены в размере 200 евро/м<sup>3</sup>, для ценных лиственных пород (дуб, бук, ясень) — от 250 до 370 евро/м<sup>3</sup>. Следует отметить, что до 2022 г. ставка на такие лесоматериалы для хвойных пород и дуба составляла 10 %, но не менее 13 и 15 евро за кубический метр соответственно, на бук и ясень — также 10 %, но не менее 50 евро/м<sup>3</sup>. Таким образом, в специфической части пошлины рост составил 187 евро/м<sup>3</sup> лесоматериалов из хвойных пород древесины, для ценных лиственных пород — от 235 до 320 евро соответственно [3].

Данные меры направлены в первую очередь на поддержку отечественных деревообрабатывающих предприятий, что позволяет производить и реализовывать продукцию за границу с высокой добавленной стоимостью. Помимо этого,

подобные решения связаны в том числе с декриминализацией лесного комплекса, снижением объемов экспорта пиломатериалов под видом необработанной древесины [4].

Стоит также отметить, что с начала 2000-х гг. сфера лесной промышленности в Российской Федерации была одной из самых криминальных отраслей. Незаконные вырубki и вывоз лесоматериалов, умышленное недостоверное декларирование и использование серых схем — все это привело к упадку в отрасли лесной промышленности. В целях пресечения нарушения таможенного законодательства с 2015 г. на территории Российской Федерации функционируют мобильные группы таможенных органов, препятствующие незаконному вывозу или ввозу продукции. Более того, в середине 2022 г. они получили право самостоятельно останавливать транспортные средства с товарами в целях проверки документов и сведений на два часа, а в случае подозрений — задерживать на более длительный срок. Так, за 5 месяцев 2022 г. мобильные группы Сибирского таможенного управления (СТУ) выявили 70 нарушений законодательства при перемещении лесоматериалов через государственную границу Российской Федерации. В результате пресечен незаконный вывоз 1455 т древесины, а за январь-май 2022 г. мобильные группы СТУ остановили и проверили почти 2,5 тыс. грузовиков с лесоматериалами [5].

Следует упомянуть и о технических средствах таможенного контроля, созданных и применяемых должностными лицами таможенных органов для проведения таможенного контроля в отношении лесоматериалов. Например, портативный прибор идентификации «Кедр» предназначен для определения породы древесины, количества бревен и их диаметра, способен производить измерения плотности, а также влажности — важнейшего показателя при расчете величины таможенных пошлин на лесоматериалы [6].

Таким образом, тарифные меры регулирования внешней торговли позволяют поддержать экономику государства, защитить отечественное производство и поспособствовать развитию промышленного комплекса в нашей стране, а мобильные выездные группы и использование специализированных технических средств таможенного контроля позволяет предотвратить незаконный вывоз лесоматериалов.

#### **Библиографический список**

1. Федеральная таможенная служба. Таможенная статистика. — URL: <https://customs.gov.ru/statistic>.
2. министерство экономического развития Российской Федерации : [сайт]. — URL: <https://www.economy.gov.ru>.
3. Постановление Правительства РФ от 27.11.2021 № 2068 «О ставках вывозных таможенных пошлин на товары, вывозимые из Российской Федерации за пределы таможенной территории Евразийского экономического союза» // Официальный сайт портала «Консультант-Плюс». — URL: <https://www.consultant.ru>.
4. Альта-Софт : [сайт]. — URL: <https://www.alt.ru>.
5. Российская газета. Новости экономики : [сайт]. — URL: <https://rg.ru>.
6. Уральское таможенное управление. Пресс-служба : [сайт]. — URL: <https://utu.customs.gov.ru/news/document/56054>.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ ОЦЕНКЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ

Долговые отношения возникают между хозяйствующими субъектами всех сфер экономики. Каждая организация вступает в долговые отношения в качестве дебитора или кредитора, соответственно, в расчетах с агентами и контрагентами образуется дебиторская и кредиторская задолженности. Чтобы принимать решения по управлению дебиторской задолженностью, необходимо проводить ее анализ.

Тема экономического анализа дебиторской задолженности хорошо освещена в экономической литературе. В работах М. В. Косолаповой, А. В. Дмитриевой [1, 2] основными направлениями анализа дебиторской задолженности названы: анализ динамики и структуры обязательств; анализ оборачиваемости задолженности; анализ сроков ее образования; анализ влияния дебиторской задолженности на финансовое состояние предприятия.

Рассмотрим основные показатели, характеризующие состояние дебиторской задолженности, на примере АО «Птицефабрика «Зеленецкая». Информационной основой выступила финансовая отчетность предприятия, размещенная на ресурсе ГИР БО [3].

АО «Птицефабрика «Зеленецкая» — крупнейший сельхозпроизводитель Республики Коми и самая северная птицефабрика в России, ведет свою деятельность с 1984 года. Предприятие представляет собой агропромышленный холдинг с замкнутым производственным циклом: это производство комбикормов, выращивание животных и птицы, производство мяса и яиц, переработка мяса и реализация готовой продукции через собственную торговую сеть [4].

В период с 2019 по 2021 г. птицефабрика увеличивала доходы и расходы от основной деятельности (табл. 1).

**Таблица 1.** Основные экономические показатели АО «Птицефабрика «Зеленецкая»

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2019 г.	
				абс.	относит., %
Выручка, тыс. руб.	4171127	4364944	4793995	622868	14,93
Полная себестоимость проданной продукции, тыс. руб.	3782891	3932916	4490721	707830	18,71
Прибыль от продаж, тыс. руб.	388 236	432 028	303 274	-84962	-21,88
Чистая прибыль, тыс. руб.	336 675	383 875	200 867	-135808	-40,34
Стоимость активов на конец года, тыс. руб.	4943321	5282989	5423212	479891	9,7

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2019 г.	
				абс.	относит., %
Балансовая стоимость основных средств на конец года, тыс. руб.	2095322	2372610	2188423	93101	4,44
Фондоотдача, руб./руб.	1,99	1,84	2,19	0,2	10,05
Среднесписочная численность персонала, чел.	1515	1530	1550	35	2,31
Выработка одного работника, тыс. руб./чел.	2753	2853	3093	340	12,35
Рентабельность продаж, %	9,31	9,90	6,33	-2,98	—

Показатели прибыли и рентабельность продаж менялись разнонаправленно — выросли в 2020 г., в 2021 г. произошло сильное снижение. К положительным моментам относится увеличение отдачи от использования трудовых ресурсов.

Место дебиторской задолженности в совокупных активах и оборотных активах приведено в табл. 2.

**Таблица 2.** Доля дебиторской задолженности в активах АО «Птицефабрика «Зеленецкая»

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2019 г.
Доля дебиторской задолженности в оборотных активах, %	0,05	0,04	0,03	-0,02
Доля дебиторской задолженности в совокупных активах, %	0,02	0,02	0,01	-0,01

В рассматриваемый период доля дебиторской задолженности в составе оборотных активов и составе совокупных активов сократилась. При этом удельный вес дебиторской задолженности в составе активов занимает очень маленькую часть, что говорит о том, что незначительная часть оборотных средств отвлечена из оборота в дебиторскую задолженность и находится у контрагентов. Происходило снижение величины дебиторской задолженности птицефабрики (табл. 3).

**Таблица 3.** Состояние дебиторской задолженности АО «Птицефабрика «Зеленецкая» на конец года, тыс. руб.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2019 г.	
				абс.	относит., %
Дебиторская задолженность, всего	87890	86145	70607	-17283	-19,66
В том числе:					
- расчеты с покупателями и заказчиками	27273	7335	25873	-1400	-5,13
- авансы, выданные поставщикам	46520	43043	37064	-9456	-20,33
- прочие дебиторы	14097	35767	7670	-6427	-45,59

Сократились все составляющие дебиторской задолженности, особенно задолженность прочих дебиторов и авансы, перечисленные поставщикам в счет предстоящих поставок материалов и услуг. В целом структура дебиторской задолженности изменилась мало (табл. 4).

**Таблица 4.** Структура дебиторской задолженности  
АО «Птицефабрика «Зеленецкая» на конец года

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абс. изменение 2021 к 2019 г.
Дебиторская задолженность, всего	100,00	100,00	100,00	—
В том числе:				
- расчеты с покупателями и заказчиками	31,03	8,51	36,64	5,61
- авансы, выданные поставщикам	52,93	49,97	52,49	0,44
- прочие дебиторы	16,04	41,52	10,86	5,18

За весь рассматриваемый период половина дебиторской задолженности приходилась на авансы, выданные поставщикам.

Для сравнения средних сроков погашения дебиторской и кредиторской задолженности рассчитаны показатели оборачиваемости (табл. 5).

**Таблица 5.** Показатели оборачиваемости дебиторской  
и кредиторской задолженности АО «Птицефабрика «Зеленецкая»

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2019 г.	
				абс.	относит., %
Выручка, тыс. руб.	4171127	4364944	4793995	622868	14,93
Средняя дебиторская задолженность, тыс. руб.	179172,5	87017,5	78376	-100796,5	-56,26
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, об.	23,28	50,16	61,16	37,88	162,71
Период оборота дебиторской задолженности, дн.	15,68	7,28	5,97	-9,71	-61,93
Средняя кредиторская задолженность, тыс. руб.	131408	301659	182799	51391	39,11
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, об.	31,74	14,47	26,23	-5,51	-17,36
Период оборота кредиторской задолженности, дн.	11,5	25,22	13,92	2,42	21,04

В рассматриваемый период наблюдается рост коэффициента оборачиваемости дебиторской задолженности и снижение периода оборота дебиторской задолженности, так как дебиторская задолженность снизилась, а выручка выросла, что является положительным фактором и говорит об улучшении расчетов и организации работы с дебиторами. Оборачиваемость кредиторской задолженности в 2020 году выросла, затем в 2021 г. снизилась. У птицефабрики высокая скорость оборота дебиторской задолженности. И ее оборачиваемость выше оборачиваемости кредиторской задолженности, что говорит о грамотной кредитной политике.

Дебиторская задолженность не покрывает кредиторскую (табл. 6), при этом ее оборачиваемость выше оборачиваемости кредиторской задолженности. Следовательно, такое соотношение не является критическим и говорит о грамотной кредитной политике. Это подтверждается и отсутствием просроченной кредиторской задолженности.

**Таблица 6.** Соотношение дебиторской и кредиторской задолженности АО «Птицефабрика «Зеленецкая» на конец года

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2019 гг.	
				абс.	относит., %
Дебиторская задолженность, тыс. руб.	87890	86145	70607	-17283	-19,66
Кредиторская задолженность, тыс. руб.	134224	167435	198163	63939	47,64
Коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженности, руб./руб.	0,65	0,51	0,36	—	—

Коэффициент, отражающий отношение дебиторской и кредиторской задолженности, в 2019 г. составил 0,65. Это значит, что на 1 руб. кредиторской задолженности приходилось 65 копеек дебиторской. Значение данного показателя ежегодно снижалось.

Среди крупнейших птицефабрик России, аналогичным по ассортименту выпускаемой продукции, является АО «Птицефабрика «Северная», которая находится в Ленинградской области. АО «Птицефабрика «Северная» — ведущее предприятие Северо-Западного региона России по производству мяса цыплят-бройлеров [5].

В работе показатели оборачиваемости дебиторской задолженности АО «Птицефабрика «Зеленецкая» сравнивались с одним из лидеров на рынке производства продукции птицеводства (табл. 7).

**Таблица 7.** Показатели, характеризующие дебиторскую и кредиторскую задолженности АО «Птицефабрика «Зеленецкая» и АО «Птицефабрика «Северная»

Наименование показателя	АО «Птицефабрика «Зеленецкая»			АО «Птицефабрика «Северная»		
	2019 г.	2021 г.	абс. изм.	2019 г.	2021 г.	абс. изм.
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, об.	23,28	61,16	37,88	53,61	27,03	-26,58
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, об.	31,74	26,23	-5,41	8,42	13,63	5,21
Коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженностей, руб./руб.	0,65	0,36	-0,29	0,18	0,33	0,14

Дебиторская задолженность АО «Птицефабрика «Северная» за рассматриваемый период с 2019 по 2021 г. возросла более чем в два раза, также увеличилась её доля в активах организации на 36,42 %. Рост дебиторской задолженности сопровождался ускорением ее оборачиваемости. Положительно оценивается, что коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности намного выше, чем кредиторской. Дебиторская задолженность незначительно покрывала кредиторскую задолженность.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод о хорошем уровне управления дебиторской задолженностью в АО «Птицефабрика «Зеленецкая». Показатели ее оборачиваемости выше, чем у АО «Птицефабрики «Северная». Связанно это может быть с тем, что АО «Птицефабрика «Северная» в несколько раз больше АО «Птицефабрики «Зеленецкая», её продукция реализуется во многих регионах России и, соответственно, количество дебиторов данной организации во много раз больше количества дебиторов, АО «Птицефабрики «Зеленецкая» и управлять ими сложнее.

АО «Птицефабрики «Зеленецкая» целесообразно выходить на новые рынки и сохранять высокий уровень управления дебиторской задолженностью.

#### Библиографический список

1. Косолапова М. В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник / В. М. Косолапов, А. В. Свободин ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). — Москва : Дашков и К, 2020 — 247 с. — URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=621654](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=621654) (дата обращения 27.03.2023).
2. Димитриева А. В. Роль анализа дебиторской и кредиторской задолженности в системе внутреннего контроля экономического субъекта / А. В. Димитриева ; // Инновации. Наука. Образование. — 2021. — № 26 — URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_44749006\\_91661050.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_44749006_91661050.pdf) (дата обращения 1.04.2023).
3. АО «Птицефабрики Зеленецкая» : [сайт]. — URL: <https://zpfirk.ru/?ysclid=lgg76q5mi0219888924> (дата обращения 3.04.2023).
4. АО «Птицефабрики Зеленецкая» : [сайт]. — URL: <https://zpfirk.ru/?ysclid=lgg76q5mi0219888924> (дата обращения 27.03.2023).
5. АО «Птицефабрика «Северная» : [сайт]. — URL: <https://shop.severnaya.ru/?ysclid=lgucjput9c479143549> (дата обращения 3.04.2023).

## ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ ФАКТОРНЫЕ МОДЕЛИ ПРИ АНАЛИЗЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

Рентабельность (прибыльность, доходность) является одним из главных показателей эффективности бизнеса. Её оценивают по целому спектру показателей, которые классифицируют по следующим группам:

1. Рентабельность текущих расходов в основной деятельности: в целом по предприятию; операционным сегментам, в том числе отдельным видам продукции.

2. Рентабельность оборота (продаж): в целом по предприятию; операционным сегментам; географическим сегментам.

3. Рентабельность активов: совокупных; текущих; внеоборотных.

4. Рентабельность капитала: совокупного; перманентного (постоянного); инвестированного (инвестиций); собственного; заёмного.

5. Рентабельность денежных потоков.

При расчёте показателей рентабельности используют различные виды прибыли: от продаж, до налогообложения, до налогообложения и вычета процентов к уплате (операционную прибыль или ЕБИТ), чистую прибыль.

Рентабельность, являясь относительным показателем, выражается в виде коэффициента либо в процентах.

Система показателей рентабельности широко освещена в экономической литературе. В частности, в работе Л. А. Адамайтис приведены следующие показатели рентабельности (табл. 1).

**Таблица 1.** Система показателей рентабельности [1]

Наименование показателя	Расчет показателя
1. Рентабельность текущих затрат в основной деятельности	$R_{тз} = \text{ПР} / \text{ПС}$ , где ПР — прибыль от продаж; ПС — полная себестоимость проданной продукции (товаров, работ, услуг) с учётом коммерческих и управленческих расходов
2. Рентабельность оборота (продаж): ▪ по прибыли от продаж ▪ по чистой прибыли	$R_{пр} = \text{ПР} / V$ ; $R_{пр} = \text{ЧП} / V$ , где $V$ — сумма оборота (выручка от продаж); ЧП — чистая прибыль
3. Рентабельность активов (экономическая рентабельность) 3.1. Текущих активов: ▪ по прибыли до налогообложения ▪ по чистой прибыли	$R_{та} = \text{ПДН} / \overline{At}$ ; $R_{та} = \text{ЧП} / \overline{At}$ , где ПДН — прибыль до налогообложения; $\overline{At}$ — всего текущих активов (оборотных средств)



Наименование показателя	Расчет показателя
3.2. Совокупных активов: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ по прибыли до налогообложения</li> <li>▪ по чистой прибыли</li> </ul>	$R_{в} = \text{ПДН}/\overline{Вa}; R_{в} = \text{ЧП}/\overline{Вa},$ <p>где <math>\overline{Вa}</math> — итога активов (имущество; валюта баланса)</p>
4. Рентабельность капитала 4.1. Собственного капитала: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ по прибыли до налогообложения</li> <li>▪ по чистой прибыли</li> </ul> 4.2. Совокупного капитала: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ по прибыли до налогообложения</li> <li>▪ по чистой прибыли</li> </ul> 4.3. Постоянного (перманентного) капитала  4.4. Инвестированного капитала (инвестиций)	$R_{ск} = \text{ПДН}/\overline{Ес}; R_{ск} = \text{ЧП}/\overline{Ес},$ <p>где <math>\overline{Ес}</math> — собственный капитал</p> $R_{в} = \text{ПДН}/\overline{Вр}; R_{в} = \text{ЧП}/\overline{Вр},$ <p>где <math>\overline{Вр}</math> — итога пассивов (капитал; валюта баланса)</p> $R_{пк} = \text{ПДН}/(\overline{Ес} + \overline{Кd}),$ <p>где <math>\overline{Кd}</math> — долгосрочный заёмный капитал (долгосрочные обязательства)</p> $R_{и} = \text{ОП}/\overline{ИК_1} \text{ или } R_{и} = \text{ОП}/\overline{ИК_2},$ <p>где ОП — операционная прибыль; <math>\overline{ИК_1}</math> — инвестированный капитал (расчёт проводится по совокупному капиталу (активам), как <math>\overline{ИК_1} = \overline{Вр}</math>); <math>\overline{ИК_2}</math> — инвестированный капитал (расчёт проводится по совокупному капиталу за минусом кредиторской задолженности и прочих краткосрочных пассивов, как <math>\overline{ИК_2} = (\overline{Вр} - R_{р})</math>)</p>

Показатели рентабельности характеризуются в динамике (изменение их во времени), в сравнении фактических результатов с прогнозом, в сравнении со среднеотраслевыми значениями или с показателями конкурентов, что позволяет определить место организации среди других предприятий отрасли.

При анализе доходности предприятия важное значение имеет выявление причин изменения рентабельности. Наибольший интерес представляют детерминированные факторные модели, отражающие взаимосвязь более двух факторов. Для этого в кратной модели используется прием расширения, при котором числитель и знаменатель умножаются на один или несколько новых показателей. В системе показателей рентабельности прием расширения также называют использованием модели (формулы, метода) Дюпона (DuPont method) (табл. 2).

**Таблица 2.** Показатели рентабельности, построенные с использованием модели Дюпона

Наименование показателя	Расчет показателя	Новые показатели, используемые для расширения исходной модели
Рентабельность активов	$\frac{\text{ЧП}}{\overline{At}} = \frac{\text{ЧП}}{V} \times \frac{V}{\overline{At}} \text{ или } R_{та} = R_{пр} \times \text{Коб. ат},$ <p>где Коб. ат — коэффициент оборачиваемости текущих активов</p>	Выручка

Наименование показателя	Расчет показателя	Новые показатели, используемые для расширения исходной модели
Рентабельность активов	$R_{\text{акт}} = \frac{\text{ЧП}}{\text{Ва}} = \frac{\text{ЧП}}{V} \times \frac{V}{\text{Ес}} \times \frac{\text{Ес}}{\text{Ва}}$ или $R_{\text{акт}} = R_{\text{пр}} \times \text{Коб. ск} \times \text{Кавт},$ где Коб. ск — коэффициент оборачиваемости собственного капитала; Кавт — коэффициент автономии	Выручка и средняя величина собственного капитала
Рентабельность чистых активов	$R_{\text{ча}} = \frac{\text{ЧП}}{\text{ЧА}} = \frac{\text{ЧП}}{V} \times \frac{V}{\text{ЗК}} \times \frac{\text{ЗК}}{\text{ЧА}}$ или $R_{\text{ча}} = R_{\text{пр}} \times \text{Коб. зк} \times \text{Кзс},$ где ЧА — средняя величина чистых активов; ЗК — средняя величина заёмного капитала; Коб. зк — коэффициент оборачиваемости заёмного капитала; Кзс — коэффициент соотношения заёмного капитала и чистых активов (заёмных и собственных средств)	Выручка и средняя величина заёмного капитала
Рентабельность собственного капитала	$R_{\text{ск}} = \frac{\text{ЧП}}{\text{Ес}} = \frac{\text{ЧП}}{V} \times \frac{V}{\text{Ва}} \times \frac{\text{Ва}}{\text{Ес}}$ или $\frac{\text{ЧП}}{\text{Ес}} = \frac{\text{ЧП}}{V} \times \frac{V}{\text{Ва}} : \frac{\text{Ес}}{\text{Вр}}$ или $R_{\text{ск}} = R_{\text{пр}} \times \text{Коб. в} \times \text{Рем},$ где Коб. в — коэффициент оборачиваемости активов; Рем — ресурсоёмкость собственного капитала	Выручка и средняя величина совокупных активов

Рассмотренные показатели рентабельности применены для оценки финансово-хозяйственной деятельности АО «Коми Дорожная Компания» в г. Сыктывкаре. Информационной базой послужила финансовая отчетность на ресурсе ГИР БО [3, 4].

В настоящее время АО «Коми Дорожная Компания» является крупнейшим предприятием дорожной отрасли Республики Коми с развитой филиальной сетью. В компании работает более 1 тыс. сотрудников. Филиальная сеть состоит из 10 дорожно-строительных ремонтных управлений, расположенных в Прилузском, Усть-Вымском, Койгородском, Усть-Куломском, Удорском, Троицко-Печорском, Княжпогостском и Сыктывдинском районах Республики Коми [5].

В табл. 3 приведены основные показатели рентабельности предприятия за 2020—2022 гг.

**Таблица 3.** Основные показатели рентабельности АО «Коми Дорожная Компания» в г. Сыктывкаре

Показатель	Усл. обозн.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абсолютные изменения	
					2022 к 2020 г.	2022 к 2021 г.
Коэффициент рентабельности:						
- текущих затрат в основной деятельности	ПР / ПС	0,1039	- 0,0498	0,0141	-0,0898	0,0639
- оборота по прибыли от продаж	ПР / V	0,0941	-0,0525	0,0139	-0,0802	0,0664

Показатель	Усл. обозн.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абсолютные изменения	
					2022 к 2020 г.	2022 к 2021 г.
- оборота по чистой прибыли	ЧП / V	0,0698	-0,0571	0,0063	-0,0635	0,0634
- текущих активов по прибыли до налогообложения	ПДН / $\overline{At}$	0,4874	-0,158	0,0415	-0,4459	0,1995
- текущих активов по чистой прибыли	ЧП / $\overline{At}$	0,3743	-0,2029	0,0247	-0,3496	0,2276
- совокупных активов по прибыли до налогообложения	ПДН / $\overline{Ba}$	0,3157	-0,0974	0,0279	-0,2878	0,1253
- совокупных активов по чистой прибыли	ЧП / $\overline{Ba}$	0,2425	-0,1251	0,0166	-0,2259	0,1417
- собственного капитала по прибыли до налогообложения	ПДН / $\overline{Ec}$	1,8191	-0,5688	0,2581	-1,561	0,8269
- собственного капитала по чистой прибыли	ЧП / $\overline{Ec}$	1,3971	-0,7302	0,1534	-1,2437	0,8836
- совокупного капитала по прибыли до налогообложения	ПДН / $\overline{Bp}$	0,3157	-0,0974	0,0279	-0,2878	0,1253
- совокупного капитала по чистой прибыли	ЧП / $\overline{Bp}$	0,2425	-0,1251	0,0166	-0,2259	0,1417
- постоянного капитала	$\frac{ПДН}{\overline{Ec} + \overline{Kd}}$	0,8402	-0,2337	0,1048	-0,7354	0,3385
- инвестированного капитала по совокупному капиталу	ОП / $\overline{IK}_1$	0,2435	-0,1251	0,0197	-0,2238	0,1448
- инвестированного капитала по совокупному капиталу без учёта кредиторской задолженности	ОП / $\overline{IK}_2$	0,5326	-0,2482	0,0488	-0,4838	0,297

Рентабельность текущих затрат в основной деятельности характеризует величину прибыли от продаж, полученную на рубль расходов по обычным видам деятельности. Так, в 2022 г. величина прибыли от продаж, полученной с 1 руб. расходов по обычным видам деятельности, составила 0,01 руб. По сравнению с прошлым годом показатель повысился на 0,06 руб., однако по сравнению с 2020 г. рентабельность текущих затрат уменьшилась на 0,09 руб.

Рентабельность продаж характеризует величину прибыли, полученной с каждого рубля выручки. В 2022 г. величина прибыли, полученной с одного рубля выручки, составила 0,01 руб. По сравнению с прошлым годом показатель увеличился на 0,07 руб., но по сравнению с 2020 г. рентабельность продаж уменьшилась на 0,08 руб.

Рентабельность активов характеризует величину прибыли, полученной с каждого рубля активов организации (текущих или совокупных). Так, в 2022 г. величины прибыли, полученной с каждого рубля текущих активов и совокупных активов, составили 0,04 и 0,03 руб. соответственно. По сравнению с прошлым годом показатели увеличились на 0,20 и 0,13 руб. соответственно, однако по

сравнению с 2020 г. рентабельности текущих и совокупных активов уменьшились на 0,45 и 0,29 руб. соответственно.

Рентабельность собственного капитала характеризует величину прибыли, полученной с каждого рубля собственных средств организации. В 2022 г. величина прибыли, полученной с 1 руб. собственных средств, составила 0,26 руб. По сравнению с прошлым годом показатель увеличился на 0,83 руб., но по сравнению с 2020 г. рентабельность собственного капитала уменьшилась на 1,56 руб.

Рентабельность совокупного капитала идентична рентабельности совокупных активов и отражает величину прибыли, полученной с каждого рубля капитала, вложенного в организацию.

Рентабельность постоянного капитала характеризует величину прибыли, полученной с рубля собственного и долгосрочного заёмного капитала. Так, в 2022 г. величина прибыли, полученной с рубля собственного и долгосрочного заёмного капитала, составила 0,10 руб. По сравнению с прошлым годом показатель увеличился на 0,34 руб., однако по сравнению с 2020 г. рентабельность постоянного капитала снизилась на 0,74 руб.

Рентабельность инвестиций характеризует величину прибыли, полученной с рубля инвестированного капитала. В 2022 г. величина прибыли, полученной с рубля инвестированного капитала, составила 0,02 руб. По сравнению с прошлым годом показатель вырос на 0,14 руб., но по сравнению с 2020 г. рентабельность инвестиций уменьшилась на 0,22 руб.

Рассмотрим влияние факторов на изменение показателей рентабельности АО «Коми Дорожная Компания» в г. Сыктывкаре в приведённых ниже табл. 4, 5, 6, 7.

**Таблица 4.** Влияние факторов на изменение рентабельности оборотных активов АО «Коми Дорожная компания» в г. Сыктывкаре

Показатель / условное обозначение, алгоритм расчёта	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абс. изменение	
				2022 к 2020 гг.	2022 к 2021 гг.
Выручка от продаж, тыс. руб. ( $V$ )	2 123 919	1 689 209	2 315 036	191 117	625 827
Средняя величина оборотных активов, тыс. руб. ( $\overline{Aт}$ )	396 214	475 516,5	594 534	198 320	119 017,5
Чистая прибыль, тыс. руб. ( $\text{ЧП}$ )	148 319	-96 459	14 675	-133 644	111 134
Коэффициент оборачиваемости оборотных активов ( $\text{Коб.ат} = V/\overline{Aт}$ )	5,36	3,55	3,89	-1,47	0,34
Рентабельность продаж, % ( $R_{\text{пр}} = \text{ЧП}/V$ )	6,98	-5,71	0,63	-6,35	6,34
Рентабельность оборотных активов, % ( $R_{\text{та}} = \text{ЧП} / \overline{Aт}$ )	37,43	-20,29	2,47	-34,96	22,76
Изменение рентабельности оборотных активов ( $\Delta R_{\text{та}} = R_{\text{та}1} - R_{\text{та}0}$ )	x	x	x	-34,96	+22,76
Изменение рентабельности оборотных активов за счёт рентабельности продаж ( $\Delta R_{\text{та}} (R_{\text{пр}})$ )	x	x	x	-34,036	+22,507
Изменение рентабельности оборотных активов за счёт оборачиваемости оборотных активов ( $\Delta R_{\text{та}} (\text{Коб.ат})$ )	x	x	x	-0,9261	+0,2142

**Таблица 5.** Влияние факторов на изменение рентабельности совокупных активов (капитала)  
АО «Коми Дорожная Компания» в г. Сыктывкаре

Показатель / условное обозначение, алгоритм расчёта	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абс. изменение	
				2022 к 2020 г.	2022 к 2021 г.
Выручка от продаж, тыс. руб. ( <b>V</b> )	2 123 919	1 689 209	2 315 036	191 117	625 827
Средняя величина активов, тыс. руб. ( <b>В<sub>а</sub></b> )	611 678,5	771 203	885 548,5	273 870	114 345,5
Средняя величина собственного капитала, тыс. руб. ( <b>Е<sub>с</sub></b> )	106 163	132 092	95 670	-10 493	-36 422
Чистая прибыль, тыс. руб. ( <b>ЧП</b> )	148 319	-96 459	14 675	-133 644	111 134
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала ( <b>Коб.ск = V/Е<sub>с</sub></b> )	20,01	12,79	24,20	4,19	11,41
Коэффициент автономии ( <b>Кавт = Е<sub>с</sub>/В<sub>р</sub></b> )	0,1736	0,1713	0,1080	-0,0656	-0,0633
Рентабельность продаж, % ( <b>Рпр = ЧП/V</b> )	6,98	-5,71	0,63	-6,35	6,34
Рентабельность совокупных активов (капитала), % ( <b>Ракт = ЧП/В<sub>а</sub></b> )	24,25	-12,51	1,66	-22,59	14,17
Изменение рентабельности активов ( <b>ΔРакт = Ракт<sub>1</sub> - Ракт<sub>0</sub></b> )	x	x	x	-22,59	+14,17
Изменение рентабельности активов за счёт рентабельности продаж ( <b>ΔРакт (Рпр)</b> )	x	x	x	-22,0582	+13,8905
Изменение рентабельности активов за счёт коэффициента оборачиваемости собственного капитала ( <b>ΔРакт (Коб.ск)</b> )	x	x	x	+0,4583	+1,2314
Изменение рентабельности активов за счёт коэффициента автономии ( <b>ΔРакт (Кавт)</b> )	x	x	x	-1,0001	-0,9651

**Таблица 6.** Влияние факторов на изменение рентабельности чистых активов  
АО «Коми Дорожная Компания» в г. Сыктывкаре

Показатель / условное обозначение, алгоритм расчёта	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абс. изменение	
				2022 к 2020 г.	2022 к 2021 г.
Выручка от продаж, тыс. руб. ( <b>V</b> )	2 123 919	1 689 209	2 315 036	191 117	625 827
Средняя величина чистых активов, тыс. руб. ( <b>ЧА</b> )	106 163	132 092	95 670	-10 493	-36 422
Средняя величина заёмного капитала, тыс. руб. ( <b>ЗК</b> )	505 515,5	639 111	789 878,5	284 363	150 767,5
Чистая прибыль, тыс. руб. ( <b>ЧП</b> )	148 319	-96 459	14 675	-133 644	111 134
Коэффициент соотношения заёмного капитала и чистых активов ( <b>Кзс = ЗК/ЧА</b> )	4,76	4,84	8,26	3,5	3,42
Коэффициент оборачиваемости заёмного капитала ( <b>Коб.зк = V/ЗК</b> )	4,20	2,64	2,93	-1,27	0,29
Рентабельность продаж, % ( <b>Рпр = ЧП/V</b> )	6,98	-5,71	0,63	-6,35	6,34
Рентабельность чистых активов, % ( <b>Рча = ЧП / ЧА</b> )	139,71	-73,02	15,34	-124,37	88,36
Изменение рентабельности чистых активов ( <b>ΔРча = Рча<sub>1</sub> - Рча<sub>0</sub></b> )	x	x	x	-124,37	+88,36
Влияние фактора на изменение рентабельности чистых активов за счёт рентабельности продаж ( <b>ΔРча (Рпр)</b> )	x	x	x	-126,9492	+81,01

Показатель / условное обозначение, алгоритм расчёта	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абс. изменение	
				2022 к 2020 г.	2022 к 2021 г.
Влияние фактора на изменение рентабельности чистых активов за счёт оборачиваемости заёмного капитала ( $\Delta R_{\text{ча}}$ (Коб.зк))	х	х	х	-3,8085	+0,8843
Влияние фактора на изменение рентабельности чистых активов за счёт коэффициента соотношения заёмного капитала и чистых активов (структуры капитала) ( $\Delta R_{\text{ча}}$ (Кзс))	х	х	х	+ 6,4607	+6,313

**Таблица 7.** Влияние факторов на изменение рентабельности собственного капитала АО «Коми Дорожная Компания» в г. Сыктывкаре

Показатель / условное обозначение, алгоритм расчёта	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Абс. изменение	
				2022 к 2020 г.	2022 к 2021 г.
Выручка от продаж, тыс. руб. ( $V$ )	2 123 919	1 689 209	2 315 036	191 117	625 827
Средняя величина активов, тыс. руб. ( $\overline{Ba}$ )	611 678,5	771 203	885 548,5	273 870	114 345,5
Средняя величина собственного капитала, тыс. руб. ( $\overline{Ec}$ )	106 163	132 092	95 670	-10 493	-36 422
Чистая прибыль, тыс. руб. ( $\text{ЧП}$ )	148 319	-96 459	14 675	-133 644	111 134
Ресурсоёмкость собственного капитала, руб./руб. ( $R_{\text{ем}} = \overline{Ba}/\overline{Ec}$ )	5,76	5,84	9,26	3,5	3,42
Коэффициент оборачиваемости активов (Коб.в = $V/\overline{Ba}$ )	3,47	2,19	2,61	-0,86	0,42
Рентабельность продаж, % ( $R_{\text{пр}} = \text{ЧП}/V$ )	6,98	-5,71	0,63	-6,35	6,34
Рентабельность собственного капитала, % ( $R_{\text{ск}} = \text{ЧП}/\overline{Ec}$ )	139,71	-73,02	15,34	-124,37	88,36
Изменение рентабельности собственного капитала ( $\Delta R_{\text{ск}} = R_{\text{ск}1} - R_{\text{ск}0}$ )	х	х	х	-124,37	+88,36
Изменение рентабельности собственного капитала за счёт рентабельности продаж ( $\Delta R_{\text{ск}}(R_{\text{пр}})$ )	х	х	х	-126,9187	+81,0861
Изменение рентабельности собственного капитала за счёт оборачиваемости активов ( $\Delta R_{\text{ск}}$ (Коб.в))	х	х	х	-3,1208	+1,5453
Изменение рентабельности собственного капитала за счёт ресурсоёмкости собственного капитала ( $\Delta R_{\text{ск}}$ (Рем))	х	х	х	+ 5,7551	+5,6235

Снижение рентабельности оборотных активов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 34,036 % произошло за счёт падения рентабельности продаж на 6,35 %, а рост результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 22,507 % произошёл за счёт повышения фактора на 6,34 %. Такое влияние фактора связано с тем, что в 2021 г. компания понесла убытки, тем самым в 2022 г. предприятие после убыточного года восстанавливалось.

Снижение рентабельности оборотных активов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 0,9261 % произошло за счёт сокращения коэффициента оборачиваемости

оборотных активов на 1,47 пункта, а увеличение результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 0,2142 % произошло за счёт роста показателя оборачиваемости оборотных активов на 0,34 пункта. Такое влияние фактора возможно объяснить следующим: изменение выручки в течение трёх лет можно назвать разнонаправленным, а показатель средней величины оборотных активов стабильно растущим.

Падение рентабельности совокупных активов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 22,0582 % произошло за счёт снижения рентабельности продаж на 6,35 %, а увеличение результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 13,8905 % произошло за счёт повышения фактора на 6,34 %. Как уже указывалось, такое влияние фактора связано с убытком в 2021 г.

Повышение рентабельности активов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 0,4583 % произошло за счёт роста коэффициента оборачиваемости собственного капитала на 4,19 пункта, а также увеличение результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 1,2314 % произошло из-за повышения показателя оборачиваемости собственного капитала на 11,41 пункта. Влияние фактора на изменение рентабельности совокупных активов можно объяснить разнонаправленностью изменения как выручки, так и средней величины собственного капитала.

Понижение рентабельности совокупных активов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 1,0001 % произошло из-за снижения коэффициента автономии на 0,0656 пункта, а также падение результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 0,9651 % произошло за счёт понижения фактора на 0,0633 пункта. Влияние коэффициента автономии на результат возможно объяснить следующим: изменение средней величины собственного капитала в течение трёх лет можно назвать разнонаправленным, а показатель валюты баланса неизменно растущим.

Понижение рентабельности чистых активов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 126,9492 % произошло за счёт падения рентабельности продаж на 6,35 %, а увеличение результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 81,01 % произошло за счёт повышения фактора на 6,34 %. Как уже указывалось, такое влияние фактора связано с убытком в 2021 г.

Падение рентабельности чистых активов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 3,8085 % произошло из-за сокращения оборачиваемости заёмного капитала на 1,27 пункта, а рост результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 0,8843 % произошёл за счёт повышения фактора на 0,29 пункта. Такое влияние фактора возможно объяснить тем, что изменение выручки в течение трёх лет было разнонаправленным, а средняя величина заёмного капитала стабильно росла.

Рост рентабельности чистых активов в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 6,4607 % произошёл из-за увеличения коэффициента соотношения заёмного капитала и чистых активов на 3,5 пункта, а также увеличение результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 6,313 % произошло за счёт повышения структуры капитала на 3,42 пункта. Такое влияние фактора на результат объ-

ясняется тем, что средняя величина заёмного капитала в течение трёх лет неизменно росла, а средняя величина чистых активов имела разнонаправленное изменение.

Снижение рентабельности собственного капитала в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 126,9187 % произошло за счёт падения рентабельности продаж на 6,35 %, а рост результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 81,0861 % произошёл за счёт повышения фактора на 6,34 %. Как уже указывалось, такое влияние фактора связано с убытком в 2021 г.

Снижение рентабельности собственного капитала в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 3,1208 % произошло за счёт сокращения коэффициента оборачиваемости активов на 0,86 пункта, а увеличение результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 1,5453 % произошло за счёт роста показателя оборачиваемости активов на 0,42 пункта. Такое влияние фактора возможно объяснить следующим: изменение выручки в течение трёх лет можно назвать разнонаправленным, а показатель средней величины активов стабильно растущим.

Рост рентабельности собственного капитала в 2022 г. по сравнению с 2020 г. на 5,7551 % произошёл за счёт роста ресурсоёмкости собственного капитала на 3,5 пункта, а также увеличение результативного показателя в 2022 г. по сравнению с 2021 г. на 5,6235 % произошло за счёт роста фактора на 3,42 пункта. Такое влияние фактора возможно объяснить тем, что показатель валюты баланса в течение трёх лет стабильно рос, а изменение средней величины собственного капитала было разнонаправленным.

В заключение отметим, что определение путей повышения рентабельности представляет собой не менее трудную задачу, чем определение факторов, влияющих на величину этих показателей. Следует, что решение указанной задачи за счет внешних факторов либо вообще невозможно (например, ускорение доставки сырья при неразвитой транспортной сети транспортных коммуникаций), либо возможно в ограниченном объеме (например, смена поставщика, предлагающего наименьшие цены). Поэтому основной акцент в повышении рентабельности делается на внутренние факторы, благодаря которым можно указать, например, следующие пути решения задачи:

- увеличение прибыли за счет снижения себестоимости;
- относительное снижение величины активов по отношению к выручке;
- повышение рентабельности продаж;
- увеличение капиталотдачи;
- увеличение оборачиваемости активов;
- увеличение объема продаж наиболее рентабельных видов продукции;
- увеличение доли активной части основных средств.

#### **Библиографический список**

1. Адамайтис, Л. А. Анализ финансовой отчетности. Практикум : учеб. пособие / Л. А. Адамайтис. — Москва : КНОРУС, 2007. — 400 с.
2. Зонова, А. В. Рецензия на учебное пособие Л. А. Адамайтис «Анализ финансовой отчетности» / А. В. Зонова // Экономический анализ: теория и практика. — 2007. — № 20 (101). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/retsenziya-na-uchebnoe-posobie-l-a-adamaytis-analiz-finansovoy-otchetnosti/viewer> (дата обращения: 01.04.2023).



3. Ресурс БФО. Бухгалтерский баланс // bo.nalog.ru : [сайт]. — URL: <https://bo.nalog.ru/organizations-card/2260780#balance> (дата обращения: 01.04.2023).
4. Ресурс БФО. Отчет о финансовых результатах // bo.nalog.ru : [сайт]. — URL: <https://bo.nalog.ru/organizations-card/2260780#financialResult> (дата обращения: 01.04.2023).
5. АО «Коми дорожная компания». О компании // komidc.ru : [сайт]. — URL: <http://komidc.ru/about/> (дата обращения: 01.04.2023).

**Н. С. Морозова,**  
3 курс, направление подготовки «Экономика»  
Научный руководитель — **Е. В. Морозова,**  
кандидат экономических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Для того, чтобы предприятие могло нормально осуществлять свою деятельность, ему необходимы оборотные средства. Под ними понимаются предметы труда, участвующие в процессе производства, готовая продукция на складах организации, средства в расчетах, краткосрочные финансовые вложения, денежные средства. Оборотные средства обеспечивают непрерывность процесса производства, поэтому для предприятия очень важно эффективно их использовать. Для этого нужно помнить, что избыток оборотных средств означает бездействие оборотного капитала и не приносит дохода, а недостаток оборотных средств будет тормозить ход производственного процесса, замедляя скорость хозяйственного оборота средств предприятия. Поэтому предприятию нужно четко знать, сколько оборотных средств ему необходимо.

Цель работы — дать оценку эффективности использования оборотных средств ООО «Лукойл-Коми»

Автор Любушин Н.П. выделяет следующие основные направления анализа эффективности использования оборотных средств предприятия (табл. 1).

**Таблица 1.** Основные направления анализа эффективности использования оборотных средств предприятия

Направления анализа	Задачи анализа
1. Анализ изменения состава и структуры оборотных средств и их источников.	1. Оценка динамики и структуры оборотных средств. 2. Оценка состава и структуры источников формирования оборотных средств. 3. Оценка состава производственных запасов. 4. Оценка состава дебиторской задолженности. 5. Анализ денежных потоков.
2. Анализ обеспеченности оборотными средствами.	1. Оценка соответствия производственных запасов плановой потребности. 2. Анализ причин образования сверхнормативных остатков производственных запасов. 3. Анализ качества дебиторской задолженности. 4. Анализ обеспеченности денежными средствами.
3. Анализ эффективности использования оборотных средств.	1. Анализ оборачиваемости оборотных средств. 2. Оценка влияния оборотных средств на уровень рентабельности.
4. Анализ резервов в использовании оборотных средств.	1. Расчет относительной экономии оборотных средств. 2. Расчет абсолютной экономии оборотных средств.

ООО «Лукойл-Коми» — крупнейший недропользователь Северо-Западного федерального округа России. Предприятие зарегистрировано в 2001 году, является 100 % дочерним обществом ПАО «Лукойл».

Организация работает в Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции и занимается геологическим изучением, разведкой, поиском и добычей углеводородного сырья, реализацией нефти, газа, продукции газопереработки, а также транспортировкой нефти и газа. По добыче ООО «Лукойл-Коми» занимает 2 место среди дочерних обществ ПАО «Лукойл». Общая численность сотрудников — более 7,1 тыс. чел.

ООО «Лукойл-Коми» реализует проекты по разведке и добыче на территории 8 муниципальных образований: городских округов «Усинск», «Ухта», «Вуктыл», муниципальных районов «Печора», «Сосногорск», «Ижемский», «Усть-Цилемский» (РК) и «Заполярный район» (НАО).

Основные экономические показатели предприятия приведены в табл. 2.

**Таблица 2.** Основные экономические показатели ООО «Лукойл-Коми»

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2020 гг.	
					абс.	относ., %
Выручка, млн руб.	466 364	442 376	260 566	498 954	32 590	6,99
Средняя стоимость активов, млн руб.	548 316	552 936	550 723	560 069	11 753	2,14
Средняя первоначальная стоимость основных средств, млн руб.	700 355	760 959	814 879	865 961	165 606	23,65
Прибыль (убыток) от продаж, млн руб.	67 245	74 885	6 528	45 005	-22 240	-33,07
Чистая прибыль, млн руб.	49 176	43 945	-10 820	59 568	10 392	21,13
Фондоотдача, руб./руб.	0,67	0,58	0,32	0,58	-0,09	-13,43
ССЧ, чел.	7232	6930	7100	6980	-252	3,48
Производительность труда, млн руб./чел.	64,49	63,83	36,70	71,48	6,99	10,84
Рентабельность продаж, %	14,42	16,93	2,51	9,02	-5,4	-37,45

С 2018 г. по 2021 г. выручка увеличилась на 32 590 млн руб., или на 6,99 %. Средняя стоимость активов в целом увеличивается. Прибыль от продаж с 2018 г. по 2021 г. снижается на 22 240 млн руб., или на 33,07 %, соответственно, значение рентабельности продаж тоже снижается на 5,4 %. Снижение фондоотдачи свидетельствует о снижении эффективности использования основных фондов. К положительным моментам относится увеличение производительности труда на 10,84 %. Рост производительности труда означает повышение его эффективности.

Основные показатели внеоборотных, оборотных активов представлены в табл. 3.

**Таблица 3.** Активы ООО «Лукойл-Коми», млн руб.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Удельный вес, %		
				2019 г.	2020 г.	2021 г.
Внеоборотные активы	489 597	496 292	465 898	88,38	90,65	81,36
Оборотные активы	64 355	51 201	106 746	11,62	9,35	18,64
Баланс	553 952	547 493	572 645	100	100	100

За анализируемый период с 2019 по 2020 г. наблюдается увеличение внеоборотных активов на 6 695 млн руб., а с 2020 по 2021 г. уменьшение на 30 394 млн руб. Оборотные активы с 2019 по 2020 г. уменьшаются на 13 154 млн руб., а с 2020 по 2021 г. увеличиваются на 55 545 млн руб., увеличение оборотных активов почти в 2 раза, это хороший показатель.

Динамика оборотных активов ООО «Лукойл-Коми» представлена в табл. 4.

**Таблица 4.** Динамика оборотных активов ООО «Лукойл-Коми», млн руб.

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2018 г.	
					абс.	относ., %
Запасы, всего	13 985	13 264	12 640	15 102	1 117	7,99
В том числе:						
- сырье и материалы	6 125	4 435	5 055	3 816	-2 309	-37,69
- готовая продукция и товары для перепродажи	4 873	5 531	4 638	9 537	4 664	95,71
- налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	2 987	3 298	2 947	1 749	-1 238	-41,45
Дебиторская краткосрочная задолженность, всего	54 709	50 686	38 471	58 472	3 763	6,88
В том числе:						
- покупатели и заказчики	42 078	38 422	27 535	47 086	5 008	11,90
- прочие дебиторы	12 631	12 264	10 936	11 386	-1 245	-9,86
Краткосрочные финансовые вложения	—	—	—	33 522	—	—
Денежные средства	1	1	1	1	—	—
Прочие оборотные активы	319	213	513	290	-29	-9,09
<b>ИТОГО</b>	<b>69 014</b>	<b>64 164</b>	<b>51 625</b>	<b>107 387</b>	<b>38 373</b>	<b>55,60</b>

За анализируемый период ежегодно наблюдалось увеличение оборотных активов, прирост за четыре года составил 38 373 млн руб., или 55,60 %. Увеличение оборотных средств говорит о положительном влиянии, так как это показывает прибыльность производства и грамотное использование денежных средств. Ежегодно увеличивались запасы прежде всего за счет роста готовой продукции. Также наблюдается снижение сырья и материалов на 2 309 млн руб., или на 37,69 %. С 2018 по 2020 г. происходит снижение дебиторской задолженности, в 2021 г. — рост дебиторской задолженности. В целом за анализируемый период дебиторская задолженность увеличилась на 6,88 %.

Структура оборотных активов ООО «Лукойл-Коми» представлена в табл. 5.

**Таблица 5.** Структура оборотных активов ООО «Лукойл-Коми», %

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2018 гг.
Запасы, всего	20,26	20,67	24,48	14,06	-6,2
В том числе:					
- сырье и материалы	8,88	6,91	9,79	3,55	-5,33
- готовая продукция и товары для перепродажи	7,06	8,62	8,98	8,88	1,82
- налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	4,33	5,14	5,71	1,63	-2,7

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2018 гг.
Дебиторская краткосрочная задолженность, всего	79,27	78,99	74,52	54,45	-24,82
В том числе:					
- покупатели и заказчики	60,97	59,88	53,34	43,85	-17,12
- прочие дебиторы	18,30	19,11	21,18	10,60	-7,7
Краткосрочные финансовые вложения	-	-	-	31,22	-
Денежные средства	0	0	0	0	-
Прочие оборотные активы	0,47	0,34	1,00	0,27	-0,2
ИТОГО	100	100	100	100	-

За весь анализируемый период в структуре оборотных средств наибольший удельный вес в общей величине оборотных средств составляет дебиторская задолженность. Удельный вес остальных составляющих незначителен. В целом структура оборотных средств менялась незначительно, кроме дебиторской задолженности, с 2018 г. по 2021 г. данный показатель уменьшился на 24,82 %.

Источники формирования оборотных активов ООО «Лукойл-Коми» представлены в табл. 6.

**Таблица 6.** Источники формирования оборотных активов ООО «Лукойл-Коми», млн руб.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Удельный вес, %			Изм. 2021 к 2019 г.	
				2019 г.	2020 г.	2021 г.	абс.	уд. веса, %
Собственные источники (собственные оборотные средства)	-61 782	-79 578	6 797	-95,62	-155,42	6,37	68 579	102
Заемные источники, всего	126 393	130 779	99 950	195,62	255,42	93,63	-26 443	-5,33
В том числе:								
- долгосрочные обязательства	76 109	42 807	39 261	117,80	83,61	36,78	-36 848	-6,86
- краткосрочные обязательства	50 284	87 972	60 689	77,82	171,81	56,85	10 405	1,54
ИТОГО	64 611	51 201	106 747	100	100	100	42 136	-

Наибольший удельный вес в источниках формирования оборотных активов составляет собственные оборотные средства. Данный показатель с периода с 2019 по 2021 г. увеличился на 44, 255 млн руб. Увеличение суммы собственных оборотных средств влияет на финансовую стабильность компании, т. е. это говорит о том, что у компании хватает денег для покрытия собственных долговых обязательств.

Основные показатели оборачиваемости ООО «Лукойл-Коми» представлены в табл. 7.

За анализируемый период произошло незначительное увеличение оборачиваемости всех оборотных средств, количество оборотов увеличилось с 0,85 в 2018 г. до 0,89 раз в 2021 г., период оборота сократился с 423 до 404 дн. Это означает, что предприятию нужно меньше ресурсов, чтобы поддерживать экономическую активность. Часть финансов, необходимая для пополнения оборотных

средств, высвобождается, и появляется возможность для расширения производства товаров, работ, услуг.

**Таблица 7.** Оборачиваемость ООО «Лукойл-Коми»

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2018 гг.	
					абс.	относ., %
Выручка, млн руб.	466 364	442 376	260 566	498 954	32 590	6,99
Средний остаток оборотных средств за период, млн руб.	548 316	552 936	550 723	560 069	11 753	2,14
Продолжительность одного оборота оборотных средств, дн.	423,26	449,97	760,88	404,10	-19,17	-4,53
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств, об.	0,85	0,80	0,47	0,89	0,04	4,74
Средний остаток запасов за период, млн руб.	14 101	13 625	12 952	13 871	-230	-1,63
Продолжительность одного оборота запасов, дн.	10,88	11,09	17,89	10,01	-0,88	-8,00
Коэффициент оборачиваемости запасов, об.	33,07	32,47	20,12	35,97	2,90	8,76
Средний остаток дебиторской задолженности за период, млн руб.	53 788	52 698	44 579	48 472	-5316	-9,88
Продолжительность одного оборота дебиторской задолженности, дн.	41,52	42,88	61,59	34,97	-6,55	-15,77
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, об.	8,67	8,39	5,85	10,29	1,62	18,72
Средний остаток кредиторской задолженности за период, млн руб.	47 524	47 795	43 537	49 564	2 040	4,29
Продолжительность одного оборота кредиторской задолженности, дн.	36,70	38,88	60,20	35,75	-0,95	-2,59
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, об.	9,81	9,26	5,98	10,07	0,26	2,65

Оборачиваемость запасов ускорилась, количество оборотов выросло с 33,07 в 2018 г. до 35,97 раз в 2021 г., период оборота сократился с 11 до 10 дн. Следовательно, это является положительной тенденцией и свидетельствует о увеличении спроса на готовую продукцию или товары, которые входят в запасы предприятия.

Оборачиваемость дебиторской задолженности ускорилась, в частности, количество оборотов выросло с 8,67 в 2018 г. до 10,29 раз в 2021 г., период оборота сократился с 42 до 35 дн.

Таким образом, причиной ускорения оборачиваемости всех оборотных средств в 2021 г. по сравнению с 2018 г. стало ускорение оборачиваемости запасов и дебиторской задолженности.

Показатели производственного, операционного, финансового цикла ООО «Лукойл-Коми» представлены в табл. 8.

**Таблица 8.** Показатели производственного, операционного, финансового цикла ООО «Лукойл-Коми», дн.

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абс. изм. 2021 к 2018 г.
Продолжительность, дн.:					
- производственного цикла	10,88	11,09	17,89	10,01	-0,87
- операционного цикла	52,4	53,97	79,48	44,98	-7,42
- финансового цикла	15,7	15,09	19,28	9,23	-6,47

С 2018 по 2021 г. наблюдается незначительное снижение производственного цикла, т. е. сокращается продолжительность периода времени, необходимого для перевода материальных запасов в готовую продукцию. Сокращение длительности производственного цикла приводит уменьшению потребности в оборотных средствах, так как, чем больше длительность производственного цикла, тем больше оборотных средств требуется предприятию, тем длительнее период их оборота. Снижение операционного цикла связано с сокращением производственного цикла. На снижение финансового цикла повлияло замедление оборачиваемости кредиторской задолженности и сокращение производственного цикла.

**Библиографический список:**

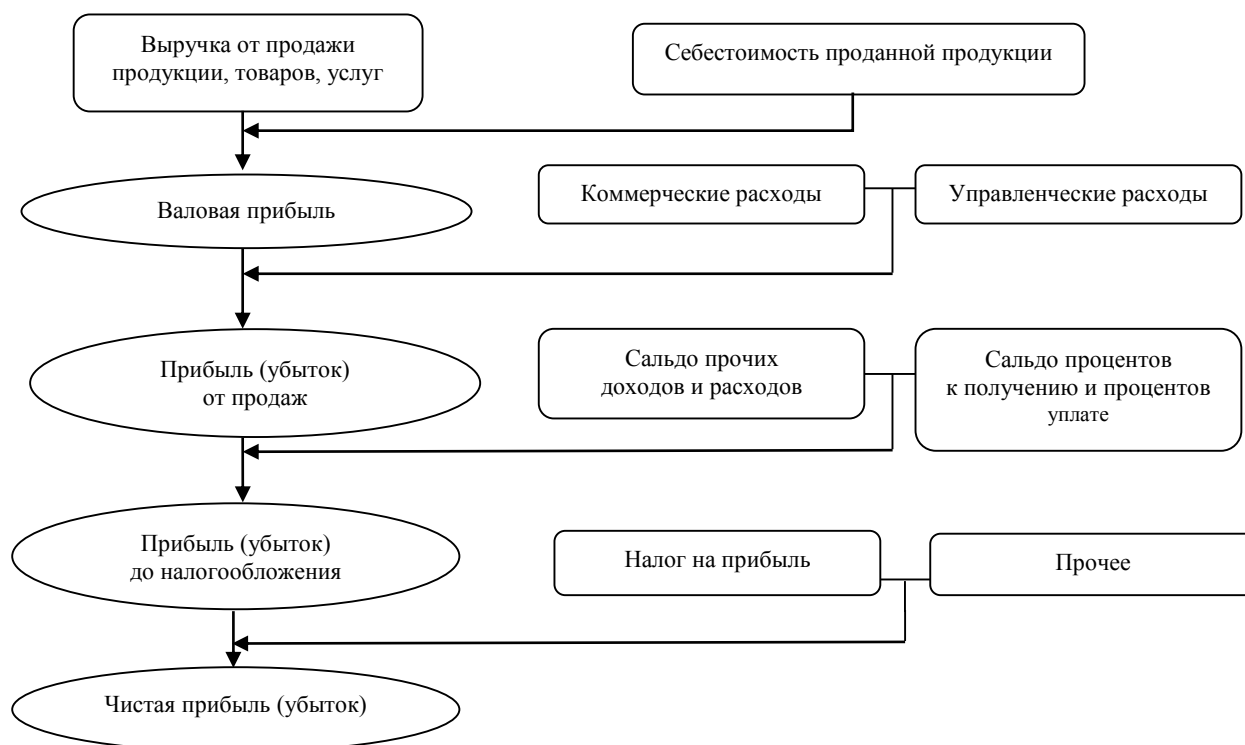
1. Любушин, Н. П. Экономический анализ : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» и «Финансы и кредит» / Н. П. Любушин. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 575 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71233.html> (дата обращения: 15.04.2023).
2. ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» : [сайт]. — URL: <https://komi.lukoil.ru/ru/> / (дата обращения: 20.03.2023)
3. Ресурс БФО : [сайт]. — URL: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения: 20.03.2023).

**Л. А. Пименова,**  
3 курс, направление подготовки «Экономика предприятий и организаций»  
научный руководитель — **Е. В. Морозова,**  
кандидат экономических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

## АНАЛИЗ ПРИБЫЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Основным источником информации о прибыли компании для внешних пользователей выступает отчет о финансовых результатах. Он является второй важнейшей составляющей годовой финансовой отчетности и показывает, насколько результативно компания осуществляет свою операционную и в целом финансово-хозяйственную деятельность.

Поэтапное формирование прибыли в отчете о финансовых результатах представлено на рис. 1. Между всеми видами прибыли существует взаимосвязь, валовая прибыль выступает компонентом расчета операционной прибыли, операционная прибыль — прибыли до налогообложения, прибыль до налогообложения — чистой прибыли [2].



**Рис. 1.** Формирование финансовых результатов в отчете о финансовых результатах

Как считает Н. П. Любушин, цель анализа финансовых результатов — дать количественную оценку причин, вызвавших изменение прибыли, налоговых платежей из прибыли в бюджет, выявить влияние расходов на производство продукции, на изменение прибыли или влияние на прибыль изменения цен, вызванных рыночной конъюнктурой [1].



Основные направления анализа финансовых результатов, выделенные Н.П. Любушиным и Г.В. Савицкой, имеют много общего (табл. 1).

**Таблица 1.** Основные направления анализа финансовых результатов

Направление анализа	Н. П. Любушин	Г. В. Савицкая
Анализ динамики и состава финансовых результатов	+	+
Факторный анализ прибыли (убытка) от продаж	+	+
Анализ доходов и расходов от инвестиционной и финансовой деятельности	–	+
Анализ операционного рычага	+	+
Анализ показателей рентабельности	+	+
Анализ безубыточности и запаса финансовой прочности	+	+
Эффект финансового рычага	+	–
Анализ формирования и использования чистой прибыли	–	+

Г. В. Савицкая при горизонтальном анализе финансовых результатов отдельно выделяет анализ валовой, маржинальной, прибыли от продаж; в отдельную задачу анализа выделяет анализ средних цен реализации.

Рассмотрим основные показатели, характеризующие состояние финансовых результатов, на примере ООО «ДОДО Франчайзинг». Информационной основой выступила финансовая отчетность предприятия, размещенная на ресурсе ГИР БО [3]. ООО «ДОДО Франчайзинг» занимается оказанием услуг в сфере быстрого питания. В 2023 г. сеть представлена 919 точками в 15 странах мира. Абсолютные показатели финансовых результатов приведены в табл. 2, структура финансовых результатов — в табл. 3.

**Таблица 2.** Финансовые результаты ООО «ДОДО Франчайзинг», тыс. руб.

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2020 г.	
					абс.	относ., %
Выручка	692 797	1 358 746	1 720 797	3 187 309	1 466 512	85,22
Себестоимость продаж	502 193	1 063 144	1 284 268	2 548 322	1 264 054	98,43
Валовая прибыль	190 604	295 602	436 529	638 987	202 458	46,38
Коммерческие расходы	67 904	22 843	7 069	10 004	2 935	41,52
Управленческие расходы	77 680	148 224	140 962	254 030	113 068	80,21
Прибыль от продаж	45 020	124 535	288 498	374 953	86 455	29,97
Проценты к получению	6 127	3 513	10 129	13 208	3 079	30,40
Проценты к уплате	3 296	4 878	15 188	12 861	–2 327	–15,32
Прочие доходы	1 263	53 335	10 056	64 216	54 160	538,58
Прочие расходы	73 424	9 686	54 417	9 346	–45 071	–82,83
Прибыль (убыток) до налогообложения	–24 310	166 819	239 078	430 170	191 092	79,93
Налог на прибыль	1 669	–36 664	51 086	91 140	40 054	78,41
Прочее	284	3	2	0	2	—
Чистая прибыль (убыток)	–22 357	130 158	187 990	339 030	151 040	80,34

За анализируемый период увеличивались доходы и расходы от основной деятельности, наиболее значительный рост произошел в 2021 г. по сравнению с

2020 годом: выручка, себестоимость проданной продукции и управленческие расходы выросли в 1,8 раза и более. Прибыль от продаж увеличилась почти на 30 %. На увеличение прибыли до налогообложения повлиял прежде всего рост прочих доходов и снижение прочих расходов. Положительное сальдо прочих доходов и расходов позволило увеличить прибыль до налогообложения и чистую прибыль на 80 %.

**Таблица 3.** Структура финансовых результатов ООО «ДОДО Франчайзинг», %

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2020 г.
Выручка	100	100	100	100	—
Себестоимость продаж	72,49	78,24	74,63	79,95	5,32
Валовая прибыль	27,51	21,76	25,37	20,05	-5,32
Коммерческие расходы	9,80	1,68	0,41	0,31	-0,10
Управленческие расходы	11,21	10,91	8,19	7,97	-0,22
Прибыль от продаж	6,50	9,17	16,77	11,76	-5,00
Проценты к получению	0,88	0,26	0,59	0,41	-0,17
Проценты к уплате	0,48	0,36	0,88	0,40	-0,48
Прочие доходы	0,18	3,93	0,58	2,01	1,43
Прочие расходы	10,60	0,71	3,16	0,29	-2,87
Прибыль (убыток) до налогообложения	-3,51	12,28	13,89	13,50	-0,40
Налог на прибыль	0,24	2,70	2,97	2,86	-0,11
Прочее	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Чистая прибыль (убыток)	-3,23	9,58	10,92	10,64	-0,29

В структуре показателей, формирующих финансовые результаты, самый большой удельный вес приходился на себестоимость проданной продукции, он вырос с 72,49 % в 2018 г. до 79,95 % в 2021 г. За счет снижения удельного веса коммерческих и управленческих расходов увеличилась доля прибыли от продаж. Существенно снизилась доля прочих расходов. Изменение других статей доходов и расходов в период с 2019 по 2021 гг. не было столь значительным.

Для оценки финансовых результатов применяются показатели рентабельности, характеризующие размер прибыли, приходящейся на единицу ресурсов, выручки или источников финансирования деятельности организации (табл. 4).

**Таблица 4.** Показатели рентабельности ООО «ДОДО Франчайзинг», %

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абс. изм. 2021 к 2020 гг.
Рентабельность средств производства	20,96	29,31	47,33	47,29	-0,03
Рентабельность активов	11,29	20,19	34,30	33,85	-0,46
Рентабельность продаж	6,50	9,17	16,77	11,76	-5,00
Рентабельность собственного капитала	-69,45	151,18	76,68	66,65	-10,03
Рентабельность затрат	-3,45	10,55	13,13	12,06	-1,07

Коэффициент рентабельности средств производства показывает эффективность использования компанией производственной базы — основных средств и оборотных активов. Рентабельность активов демонстрирует, насколько высока

отдача от собственных активов организации. С 2018 по 2020 г. рентабельность средств производства выросла более чем в два раза, рентабельность активов в три раза, т. е. эффективность использования ресурсов выросла. Рентабельность продаж демонстрирует долю прибыли от продаж в объеме выручки предприятия, этот показатель достиг максимального значения в 2020 г., затем снизился на 5 %. Рентабельность собственного капитала, характеризующая получение прибыли на рубль собственных источников финансирования, в 2019—2021 гг. имела высокие значения.

Для факторного анализа рентабельности активов использована четырехфакторная модель:

$$R_a = (D_1 - 1) \cdot D_2 \cdot D_3 \cdot D_4, \quad (1)$$

где  $R_a$  — рентабельность активов;  $D_1$  — выручка на 1 руб. полной себестоимости продаж;  $D_2$  — доля оборотных активов в общей сумме активов;  $D_3$  — доля запасов в общей сумме активов;  $D_4$  — оборачиваемость запасов.

Динамика факторных показателей в данной модели обобщена в табл. 5.

**Таблица 5.** Значение факторных показателей в факторной модели рентабельности активов

Условное обозначение факторного показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изменение 2021 к 2020 гг.
$D_1$	1,0695	1,1009	1,2014	1,1333	-0,0681
$D_2$	0,5260	0,7388	0,6648	0,6599	-0,0048
$D_3$	0,0027	0,0022	0,0017	0,0124	0,0107
$D_4$	460,0689	786,6227	895,1869	181,3020	-713,8849
$R_a$	0,0461	0,1278	0,1994	0,1974	-0,0020

Изменение рентабельности активов в 2021 по сравнению с 2020 г. приведено в табл. 6.

**Таблица 6.** Факторный анализ рентабельности активов «ООО ДОДО Франчайзинг» в 2021 по сравнению с 2020 гг.

Условное обозначение резуль- тативного показателя	Условное обозначение факторного показателя				Значение $R_a$	Изменение рентабельности активов под влиянием фактора
	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$		
$R_{a0}$	1,2014	0,6648	0,0017	895,1869	0,199364	—
$R_{a\text{ усл}1}$	1,1333	0,6648	0,0017	895,1869	0,131961	-0,0674
$R_{a\text{ усл}2}$	1,1333	0,6599	0,0017	895,1869	0,131001	-0,0010
$R_{a\text{ усл}3}$	1,1333	0,6599	0,0124	895,1869	0,974739	0,8437
$R_{a1}$	1,1333	0,6599	0,0124	181,3020	0,197414	-0,7773

Снижение рентабельности активов было малозначительным — на 0,20 %. За счет снижения выручки на 1 руб. полной себестоимости продаж рентабельность активов уменьшилась на 6,74 %. За счет снижения доли оборотных активов в валюте баланса рентабельность активов уменьшилась на 0,10 %. За счет увеличения доли запасов в общей сумме активов рентабельность активов выросла на 84,37 %. За счет сокращения оборачиваемости запасов рентабельность активов

уменьшилась на 77,73 %. То есть положительное влияние фактора роста запасов было полностью нивелировано отрицательным влиянием снижения отдачи от текущих расходов и замедлением скорости оборота запасов.

В заключение отметим, абсолютные и относительные изменения показателей доходов и расходов от операционной деятельности показывают, что ООО «ДОДО Франчайзинг» — быстрорастущая компания. Наряду с положительной динамикой финансовых результатов за 201—2021 гг. организациям имела высокие показатели рентабельности. Произошло некоторое снижение эффективности использования ресурсов и капитала в 2021 г. по сравнению с 2020 г. Для дальнейшего продвижения продукции индустрии питания и наращивания прибыли предлагается направить силы на снижение себестоимости, увеличения объема продаж, расширения за счет продажи франшизы, создания новых продуктов.

#### **Библиографический список**

1. Любушин, Н. П. Экономический анализ : учебник / Н. П. Любушин ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). — Изд 3-е, перераб. и доп. — Москва : Юнити-Дана, 2018. — 575 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615879> (дата обращения: 30.03.2023).
2. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности : учебник : / Г. В. Савицкая. — Минск : РИПО, 2019. — 374 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600085> (дата обращения: 30.03.2023).
3. Ресурс БФО : [сайт]. — URL: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения: 06.04.2023).

**Д. Р. Размыслова,**  
3 курс, направление подготовки «Экономика предприятий и организаций»  
Научный руководитель — **Е. В. Морозова,**  
кандидат экономических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

## **АНАЛИЗ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Недостаточное внимание к управлению дебиторской задолженностью на предприятии может привести к замедлению ее оборачиваемости, потере денежных средств, что создает риски для платежеспособности. Без анализа расчетов с покупателями невозможно выработать индивидуальные условия коммерческого кредита или проведения сделки факторинга.

Основными направлениями анализа дебиторской задолженности [1, 2] являются:

- оценка места дебиторской задолженности в совокупных активах и в оборотных активах организации;
- анализ динамики всей дебиторской задолженности и ее отдельных элементов, структуры дебиторской задолженности;
- анализ дебиторской задолженности по срокам образования, оценка величины просроченной (в т.ч. сомнительной и безнадежной) задолженности покупателей и заказчиков;
- анализ оборачиваемости дебиторской задолженности;
- сопоставление дебиторской и кредиторской задолженности по абсолютной величине, удельному весу в валюте баланса, показателям оборачиваемости.

При экономическом анализе дебиторской задолженности используют следующие показатели:

- абсолютные и относительные изменения дебиторской задолженности;
- доля дебиторской задолженности в совокупных активах, оборотных активах;
- доля просроченной задолженности покупателей и заказчиков в общей величине дебиторской задолженности покупателей и заказчиков;
- коэффициент и период оборачиваемости дебиторской задолженности, кредиторской задолженности;
- дебиторская задолженность на рубль кредиторской задолженности.

Рассмотрим основные показатели, характеризующие состояние дебиторской задолженности, на примере АО «Сыктывкарпиво». Информационной основой выступила финансовая отчетность предприятия, размещенная на ресурсе ГИР БО [3].

АО «Пивоваренный завод «Сыктывкарский» — крупнейшее предприятие пищевого комплекса Республики Коми. Основано в 1968 г. Завод производит 37 сортов пива, 12 наименований безалкогольных газированных напитков, квас, горчицу, майонезы. Продукция завода представлена на территории Республики Коми, а также в Архангельской и Вологодской области, в Нарьян-Маре, Кирове,

Москве и Санкт-Петербурге. На территории Республики Коми продукция доступна в фирменных магазинах «Сыктывкарпиво», федеральных сетях (Лента, О'КЕЙ, Пятерочка), в местных розничных магазинах, в том числе фирменных магазинах предприятия и небольших магазинах у дома, а также в кафе, барах и ресторанах [4]. Основные экономические показатели приведены в табл. 1.

**Таблица 1.** Основные экономические показатели  
АО «Пивоваренный завод «Сыктывкарский»»

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2020 гг.	
					абс.	относ., %
Выручка, тыс. руб.	522 252	495 681	538 942	547 757	8 815	1,64
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	-13 568	-13 344	24 990	-9 944	-34 934	-139,79
Чистая прибыль (убыток), тыс. руб.	-27 508	-1 921	21 513	3 244	-18 269	-84,92
Стоимость активов на конец года, тыс. руб.	360 991	321 497	311 849	316 863	5 014	1,61
Балансовая стоимость основных средств на конец года, тыс. руб.	184 702	163 755	151 794	134 259	-17 535	-11,55
Фондоотдача, руб./руб.	2,83	3,03	3,55	4,08	1	14,91
Среднесписочная численность персонала, чел.	265	268	264	262	-2	-0,76
Производительность труда, тыс. руб./чел.	1 971	1 850	2 041	2 091	50	2,41
Рентабельность продаж, %	-5,27	-0,39	3,99	-1,8	-6	—

За рассматриваемый период выручка в целом увеличивалась, исключение составил 2019 г. Средняя стоимость активов снижалась. Уменьшение стоимости основных средств позволяет сделать вывод, что величина амортизации и выбывших основных средств превышают стоимость поступивших объектов. Прибыль от продаж имела место только в 2020 г., в остальные годы операционная деятельность убыточна, соответственно, за эти периоды отрицательное значение рентабельности продаж. К положительным моментам относится увеличение отдачи от использования основных средств и персонала.

Место дебиторской задолженности в совокупных активах и оборотных активах приведено в табл. 2.

**Таблица 2.** Доля дебиторской задолженности в активах  
АО «Пивоваренный завод «Сыктывкарский»»

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2020 гг.
Доля дебиторской задолженности в оборотных активах, %	46,84	44,43	60,70	54,66	-6,03
Доля дебиторской задолженности в совокупных активах, %	22,96	21,81	31,07	31,42	0,34

На конец 2020 и 2021 гг. по сравнению с двумя предыдущими годами выросла доля дебиторской задолженности, она стала занимать более половины всех

оборотных активов и почти треть совокупных активов организации. То есть дебиторская задолженность имеет большой удельный вес как в структуре оборотных средств, так и в структуре совокупных активах. Это свидетельствует о том, что большая часть оборотных средств отвлечена из оборота в дебиторскую задолженность и находится у контрагентов.

Динамика дебиторской задолженности рассмотрена в табл. 3.

**Таблица 3.** Дебиторская задолженность  
АО «Пивоваренный завод «Сыктывкарский» на конец года, тыс. руб.

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Расчеты:				
- с разными дебиторами и кредиторами	—	116	112	112
- с персоналом по прочим операциям	3 255	1 684	2 628	1 357
- по социальному страхованию и обеспечению	2 752	1 116	—	—
- по налогам и сборам	5 104	4 581	5 153	5 784
- с покупателями	69 695	57 481	87 664	87 789
- с поставщиками и подрядчиками	2 077	5 339	1 337	4 501
<b>ИТОГО дебиторская задолженность</b>	<b>82 883</b>	<b>70 317</b>	<b>96 894</b>	<b>99 543</b>
Изменения дебиторской задолженности к предыдущему году:				
- абсолютные, тыс. руб.	—	-12 566	26 557	2 649
- относительные, %	—	-15,16	37,80	2,73
Относительные изменения выручки предыдущему году, %	—	-5,09	8,73	1,64

Дебиторская задолженность предприятия снизилась на 15,16 % в 2019 по сравнению с 2018 г., резко увеличилась на 37,80 % в 2020 г., незначительно увеличилась на 2,73 % в 2021 г. Сравнивая относительные изменения выручки и дебиторской задолженности можно сделать вывод, что предприятие смягчило свою кредитную политику в отношении покупателей в 2020 и 2021 гг.

В целом структура дебиторской задолженности изменилась мало (табл. 4).

**Таблица 4.** Структура дебиторской задолженности  
АО «Пивоваренный завод «Сыктывкарский» на конец года

Наименование показателя	Удельный вес, %				Изм. 2021 к 2018 гг.
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	
Расчеты с разными дебиторами и кредиторами	—	0,16	0,12	0,11	—
Расчеты с персоналом по прочим операциям	3,93	2,39	2,71	1,36	-2,56
Расчеты по социальному страхованию и обеспечению	3,32	1,59	—	—	—
Расчеты по налогам и сборам	6,16	6,51	5,32	5,81	-0,35
Расчеты с покупателями	84,09	81,75	90,47	88,19	4,10
Расчеты с поставщиками и подрядчиками	2,51	7,59	1,38	4,52	2,02
<b>ИТОГО</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>—</b>

За весь анализируемый период наибольший удельный вес в общей величине дебиторской задолженности составляла задолженность покупателей. Пять-шесть процентов приходилось на дебиторскую задолженность по налоговым платежам. Удельный вес остальных составляющих незначителен, в том числе авансов поставщикам в счет предстоящей поставки товаров и услуг.

Для сравнения средних сроков погашения дебиторской и кредиторской задолженности рассчитаны показатели оборачиваемости (табл. 5).

**Таблица 5.** Показатели оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности АО «Пивоваренный завод «Сыктывкарский»

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2020 гг.	
					абс.	относ., %
Выручка, тыс. руб.	522 252	495681	538 942	547 757	8 815	1,64
Средняя сумма дебиторской задолженности, тыс. руб.	83338	76600	83605,5	98218,5	14 613	17,48
Средняя сумма дебиторской задолженности покупателей, тыс. руб.	63808,5	63588	72 573	87726,5	15 154	20,88
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, в оборотах	6,27	6,47	6,45	5,58	-0,87	-13,49
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности покупателей, в оборотах	8,18	7,80	7,43	6,24	-1,18	-15,92
Период оборота дебиторской задолженности, дн.	58,24	56,41	56,62	65,45	8,83	15,59
Период оборота дебиторской задолженности покупателей, дней	44,60	46,82	49,15	58,46	9,31	18,94
Средняя сумма кредиторская задолженности, тыс. руб.	140175,5	137018	102 049	86233,5	-15 815	-15,50
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, в оборотах	3,73	3,62	5,28	6,35	1,07	20,28
Период оборота кредиторской задолженности, дн.	96,63	99,51	68,17	56,67	-11,49	-16,86

В целом происходит замедление оборачиваемости всей дебиторской задолженности, в том числе задолженности покупателей. У предприятия нет просроченной задолженности покупателей, наблюдалось превышение относительного изменения дебиторской задолженности над относительным изменением выручки в 2020 и 2021 гг. Следовательно, замедление оборачиваемости связано со смягчением кредитной политики пивзавода в отношении своих покупателей и увеличением периода оплаты после отгрузки. Период оборота в среднем составлял два месяца, что создает временные разрывы со сроками выплаты НДС, страховых взносов, НДС, акцизов, налога на прибыль, которые уплачиваются раз в месяц, и заработной платы, выплачиваемой два раза в месяц.

Оборачиваемость кредиторской задолженности, наоборот, ускоряется. Срок погашения задолженности по зарплате и налоговым платежам не превышает один месяц, следовательно, такая величина показателей оборачиваемости возникает за счет отсрочки расчетов с поставщиками и подрядчиками. В 2021 г. период оборота кредиторской задолженности уже меньше периода оборота кредиторской.

Покрытие дебиторской задолженностью кредиторской приведено в табл. 6.



**Таблица 6.** Соотношение дебиторской и кредиторской задолженности АО «Пивоваренный завод «Сыктывкарский» на конец года

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2020 гг.	
					абс.	относ., %
Дебиторская задолженность, тыс. руб.	82 883	70 317	96 894	99 543	2 649	2,73
Кредиторская задолженность, тыс. руб.	155 290	118 746	85 351	87 116	1 765	2,07
Коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженности, руб./руб.	0,53	0,59	1,14	1,14	—	—

Коэффициент, отражающий отношение дебиторской и кредиторской задолженности, в 2018 г. составляет 0,53. Это значит, что на 1 руб. кредиторской задолженности приходится 53 коп. дебиторской. Такое соотношение не критично, так как оборачиваемость расчетов с дебиторами была быстрее. В 2020 и 2021 гг. ситуация изменилась и коэффициент составил 1,14, т. е. дебиторская задолженность покрывала кредиторскую с излишком. Это говорит о потенциальной возможности пивзавода расплатиться со своими кредиторами за счет поступления денег от дебиторов.

На рынке пива города Сыктывкара местному пивзаводу приходится конкурировать со множеством зарубежных и отечественных компаний, производящих пиво. Среди импортных сортов пива имеются как дорогие сорта, так и более дешевые, производимые зарубежными фирмами специально для российского рынка. К местным производителям пива, составляющим конкуренцию Сыктывкарскому пивзаводу, относятся Воркутинский, Ухтинский, Кировский пивзаводы и 3 хлебобулочных завода (Усть-Цилемский, Троицко-Печорский, Усинский) [3].

Среди отечественных сортов пива наиболее успешно действует Петербургский пивоваренный завод «Балтика». В работе показатели оборачиваемости дебиторской задолженности сравнивались с лидером рынка (табл. 7).

**Таблица 7.** Показатели оборачиваемости и соотношения дебиторской и кредиторской задолженности АО «Сыктывкарпиво» и ООО «Пивоваренная компания "Балтика"»

Наименование показателя	АО "Сыктывкарпиво"		ООО «Пивоваренная компания "Балтика"»	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
Коэффициент оборачиваемости всей дебиторской задолженности, об.	6,45	5,58	9,01	10,02
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности, об.	5,28	6,35	3,13	3,60
Коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженностей, руб./руб.	1,14	1,14	0,35	0,36

Компания «Балтика» является лучшим примером управления расчетами. В 2021 по сравнению с 2020 гг. ускорилась оборачиваемость дебиторской задол-

женности, количество ее оборотов выше количества оборотов кредиторской задолженности, что позволяет на 1 руб. кредиторской задолженности иметь 35—36 коп. дебиторской.

В заключение отметим, что АО «Пивоваренный завод «Сыктывкарский»» рекомендуется изменить кредитную политику расчетов с покупателями. Политика, применявшаяся в рассматриваемый период, создает угрозу платежеспособности и требует привлечения дополнительных источников финансирования текущей и инвестиционной деятельности.

#### **Библиографический список**

1. Любушин, Н. П. Экономический анализ : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» и «Финансы и кредит» / Н. П. Любушин — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 575 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71233.html> (дата обращения: 06.04.2023).

2. Азаренкова, И. В. Экономический анализ дебиторской задолженности в предотвращении банкротства организации / И. В. Азаренкова, Д. В. Дианов // Вестник экономической безопасности. — 2022. — №1. — С. 243—249. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskiy-analiz-debitorskoy-zadolzhennosti-v-predotvraschenii-bankrotstva-organizatsii>. (дата обращения: 06.04.2023).

3. АО Сыктывкарпиво официальный сайт : [сайт]. — URL: <https://www.pivokomi.ru/> (дата обращения: 06.04.2023).

4. Ресурс БФО : [сайт]. — URL: <https://bo.nalog.ru/> (дата обращения: 06.04.2023).

## АНАЛИЗ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Каждое коммерческое предприятие стремится к стабильному функционированию и развитию. Оборотные средства обслуживают текущую деятельность предприятия, от их состояния зависит непрерывность производственного и коммерческого цикла. Для принятия решений по управлению оборотными средствами необходим их экономический анализ. К основным направлениям анализа оборотных средств относят [1]:

- анализ динамики и структуры оборотных средств;
- анализ оборачиваемости оборотных средств;
- анализ производственного, операционного, финансового цикла;
- анализ обеспеченности оборотными средствами и источниками их финансирования.

При анализе оборотных средств рассчитывают абсолютные и относительные изменения оборотных средств, коэффициент и период оборачиваемости оборотных средств, длительность финансового цикла, собственный оборотный капитал, коэффициенты ликвидности.

Рассмотрим основные показатели, характеризующие деятельность ПАО «Газпром нефть» (табл. 1). Информационной основой выступила финансовая отчетность предприятия, размещенная на ресурсе ГИР БО [2].

**Таблица 1.** Основные экономические показатели ПАО «Газпром нефть»

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абс. изм.	
					2021 к 2018 г.	2021 к 2020 г.
Выручка, млн руб.	2 070 008	1 809 830	1 512 791	2 675 243	605 235	1 162 452
Полная себестоимость проданной продукции, млн руб.	2 055 672	1 804 811	1 547 735	2 558 836	503 164	1 011 101
Прибыль (убыток) от продаж, млн руб.	14 336	5 019	-34 944	116 407	102 070	151 351
Чистая прибыль, млн руб.	90 172	216 871	16 550	344 113	253 941	181 562
Средняя стоимость активов, млн руб.	1 722 262	1 939 919	1 661 311	2 094 017	371 755	432 706
Фондоотдача, руб./руб.	1,20	0,93	0,91	1,28	0,08	0,37
Среднесписочная численность персонала, тыс. чел.	466,1	473,8	477,6	479,2	13,1	1,6
Выработка одного работника, млн руб./чел.	4,44	3,82	3,17	5,58	1,14	2,42
Рентабельность продаж (по прибыли от продаж), %	0,69	0,28	-2,31	4,35	3,66	6,66

ПАО «Газпром нефть» — вертикально-интегрированная нефтяная компания, основные виды деятельности которой разведка и разработка месторождений нефти и газа, нефтепереработка, а также производство и сбыт нефтепродуктов. Действует с 6 октября 1995 года. Крупнейший акционер ПАО «Газпром нефть» — ПАО «Газпром» (доля акционера 95,68 %). В структуру ПАО «Газпром нефть» входят более 70 нефтедобывающих, нефтеперерабатывающих и сбытовых предприятий в России, странах ближнего и дальнего [3].

В период с 2018 по 2020 г. выручка организации уменьшалась, но в 2021 г. произошло ее резкое увеличение — на 77 %, что привело к росту фондоотдачи и выработки. Средняя стоимость активов в целом увеличивается. Выручка почти равнялась полной себестоимости проданной продукции в 2018 и 2019 гг., а в 2020 г. была даже ниже. Убыточной деятельностью была только в 2020 г. В 2021 г. выросла прибыль от продаж и чистая прибыль, предприятие стало работать более результативно.

Оборотные средства в целом выросли на конец 2021 г. по сравнению с 2019 г. на 456 млн руб., или на 40,88 %, т. е. рост значительный. Увеличение произошло по всем видам оборотных средств, за исключением входящего НДС и дебиторской задолженности разных дебиторов (табл. 2).

**Таблица 2.** Динамика оборотных средств ПАО «Газпром нефть», млн руб.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 г. к 2019 г.	
				абс.	относ., %
Запасы, всего	37 803	34 775	61 157	23 354	38,19
В том числе:					
- материалы	4 664	5 059	10 403	5 739	55,16
- готовая продукция и товары	31 651	27 327	46 765	15 113	32,32
- затраты в незавершенном производстве	1 482	1 549	3 308	1 826	55,21
Прочие запасы	5	840	681	676	99,21
НДС	8 584	14 037	2 984	-5 600	-187,66
Дебиторская задолженность, всего	391 570	353 815	458 713	67 143	14,64
В том числе:					
- разные дебиторы	277 287	246 732	241 281	-36 006	-14,92
- покупатели и заказчики	97 768	94 584	193 351	95 583	49,43
- авансы от поставщиков	16 269	12 499	24 081	7 812	32,44
Финансовые вложения	125 437	151 830	471 366	345 929	73,39
Денежные средства	95 356	137 610	120 090	24 734	20,60
Прочие оборотные активы	515	1 105	853	338	39,64
ВСЕГО	659 265	693 173	1 115 163	455 898	40,88

В абсолютном и относительном выражении более всего выросли финансовые вложения. Рост продаж сопровождался ростом задолженности покупателей, остатков материалов, НЗП и готовой продукции. В целом по всем показателям большие относительные изменения за два года.

На конец 2019 и 2020 гг. структура оборотных средств значительно не отличалась (табл. 3).

**Таблица 3.** Структура оборотных средств ПАО «Газпром нефть»

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абс. изм. 2021 к 2019 г.
Запасы	5,73	5,02	5,48	-0,25
НДС	1,30	2,03	0,27	-1,03
Дебиторская задолженность	59,39	51,04	41,13	-18,26
Финансовые вложения	19,03	21,90	42,27	23,24
Денежные средства	14,46	19,85	10,77	-3,70
Прочие оборотные активы	0,08	0,16	0,08	-0,00
ВСЕГО	100,00	100,00	100,00	—

Более 90 % за весь анализируемый период приходилось на финансовые активы, в том числе более половины оборотных средств составляла дебиторская задолженность. Доля высоколиквидных активов — финансовых вложений и денежных средств, очень высока для производственного предприятия, она выросла с 33 до 53 %. Вероятнее всего есть избыточная абсолютная ликвидность.

Показатели оборачиваемости оборотных средств ПАО «Газпром нефть» приведены в табл. 4.

**Таблица 4.** Показатели оборачиваемости оборотных средств ПАО «Газпром нефть»

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Абс. изм. 2021 к 2019г.
Выручка, млн руб.	1 809 831	1 512 792	2 675 244	865 413
Средняя годовая стоимость, млн руб.:				
- запасов (вместе с НДС)	51 785	47 600	56 477	4 691
- дебиторской задолженности (вместе с прочими оборотными активами)	427 522	37 350	407 243	-20 279
- денежных средств	95 356	137 610	120 090	24 734
- оборотных активов	757 216	676 219	904 168	146 952
Коэффициент оборачиваемости, оборот:				
- запасов (вместе с НДС)	34,95	31,78	47,37	12,42
- дебиторской задолженности (вместе с прочими оборотными активами)	4,23	4,05	6,57	2,34
- денежных средств	18,98	10,99	22,28	3,30
- оборотных активов	2,39	2,24	2,96	0,57
Период оборота, дн.:				
- запасов (вместе с НДС)	10	11	8	-2
- дебиторской задолженности (вместе с прочими оборотными активами)	85	89	55	-30
- денежных средств	19	33	16	-3
- оборотных активов	151	161	122	-29
Коэффициент загрузки оборотных средств, руб./руб.:				
- запасов (вместе с НДС)	0,03	0,03	0,02	-0,01
- дебиторской задолженности (вместе с прочими оборотными активами)	0,24	0,02	0,15	-0,08
- денежных средств	0,05	0,09	0,04	-0,01
- оборотных активов	0,42	0,45	0,34	-0,08

В 2021 г. произошло улучшение эффективности использования всех оборотных средств и всех составляющих оборотных средств. Наилучшие показатели получены в отношении дебиторской задолженности, период оборота снизился с 85 до 55 дн. Прежде всего за счет этого снизился период оборота всех оборотных активов. Вероятно, это стало причиной увеличения денежных средств на конец года. Коэффициент загрузки оборотных средств снизился до 0,34 руб./руб., т. е. уменьшилась потребность в оборотных средствах для получения реализованной продукции.

Производственный, операционный, финансовый циклы представлены в табл. 5.

**Таблица 5.** Производственный, операционный, финансовый цикл ПАО «Газпром нефть», дн.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2019 г.
Производственный цикл (период оборота запасов)	10	11	8	-2
Период оборота дебиторской задолженности	85	89	55	-30
Операционный цикл	95	100	63	-32
Период оборота кредиторской задолженности	98	112	89	-9
Финансовый цикл	-3	-12	-26	-23

Производственный цикл характеризует высокую мобильность запасов, он снизился и составил 8 дн. Длительность операционного цикла снижалась до 63 дн. в 2021 г., значит потерь в обороте денег нет. Из расчетов видно, что финансовый цикл на протяжении трех лет имел отрицательное значение, значит период оборота кредиторской задолженности больше, чем продолжительность операционного цикла. Из этого следует, что у компании достаточно оборотных активов для обеспечения своей деятельности.

Величина собственного оборотного капитала отрицательна (табл. 6). Это значит, что оборотные активы финансируются только за счет заемного капитала. Потребность в заемном капитале выросла с 9,7 млрд руб. до 240,9 млрд руб. Отсутствие собственных источников финансирования дает отрицательное значение коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами.

**Таблица 6.** Анализ показателей ликвидности оборотных средств и финансовой устойчивости организации ПАО «Газпром нефть»

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2019 г.
Собственный оборотный капитал, млн руб.	-9 713	-57 445	-240 913	-231 200
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	-1,02	-1,16	-0,74	0,28
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,33	0,40	0,44	0,11
Коэффициент быстрой ликвидности	0,92	0,88	0,78	-0,14
Коэффициент текущей ликвидности	0,99	0,92	0,82	-0,16

Величина абсолютно ликвидных средств высокая, поэтому коэффициент абсолютной ликвидности выше нормы. Коэффициент быстрой ликвидности несколько ниже нормы, что характеризует способность организации погасить свои краткосрочные обязательства за счет продажи финансовых активов. Текущая ликвидность меньше пороговых значений, что не является критическим, так скорость оборота оборотных средств выше скорости оборота краткосрочных обязательств.

В заключении отметим, экономические показатели ПАО «Газпром нефть» имеют высокие результаты. За период с 2019 по 2021 г. компания улучшила эффективность использования оборотных средств. Негативным моментом является отсутствие собственного оборотного капитала.

#### **Библиографический список**

1. Новиков, Ю. И. Анализ и контроль эффективности использования оборотных средств [Электронный ресурс] / Ю. И. Новиков, В. В. Бондарева, Д. Ф. Головкин, Р. М. Садыков // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. — 2018. — № 4 (15). — С. 14. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 24.04.2023).
2. Газпром нефть: [сайт]. — URL: <https://www.gazprom-neft.ru> (дата обращения: 05.05.2023).
3. Ресурс БФО: [сайт]. — URL: <https://bo.nalog.ru> (дата обращения: 05.05.2023).

**А. А. Сидорова,**  
3 курс, направление подготовки «Экономика»  
Научный руководитель — **Н. М. Большаков,**  
доктор экономических наук, профессор  
(Сыктывкарский лесной институт)

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ**

Экономическая оценка ресурсов древесины представляет собой довольно сложную проблему, так как отсутствуют апробированные методики. В настоящее время наиболее приемлемой оценкой может считаться оценка по минимальным ставкам стоимости древесины отпускаемой на корню (лесные подати). Лесные подати из видов платежей, взимаемых при краткосрочном пользовании участками лесного фонда. Плата взимается за: древесину, отпускаемую на корню, заготовку живицы, второстепенных лесных ресурсов, сенокошение, пастьбу скота, промышленную заготовку древесных соков, дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственных растений, технического сырья и другие виды побочных лесных пользований, пользование лесным фондом в культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целях. Лесные подати взимаются при проведении рубок ухода, других лесохозяйственных работ [1].

В соответствии с лесным законодательством оценка лесов (оценка лесных участков и оценка имущественных прав, возникающих при использовании лесов) осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 29 июля 1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации (ст. 95 ЛК).

В настоящее время лесные участки в составе земель лесного фонда находятся в федеральной собственности (ст. 8 ЛК). Исходя из этого лесные участки на землях лесного фонда могут передаваться в постоянное (бессрочное) пользование, аренду, ограниченное пользование чужими лесными участками (сервитуты), безвозмездное срочное пользование. Наиболее распространена аренда лесных участков для различных видов их пользования, чаще всего для целей заготовки древесины.

Лесным Кодексом Российской Федерации определены полномочия органов государственной власти по установлению минимальных ставок платы за единицу объема лесных ресурсов.

К полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации относятся: установление ставок платы за единицу объема лесных ресурсов и ставок платы за единицу площади лесного участка, находящихся в собственности субъекта Российской Федерации, в целях его аренды, установление ставок за единицу объема древесины, заготавливаемой на землях, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации (ст. 82 ЛК).

К полномочиям органов местного самоуправления в отношении лесных участков, находящихся в муниципальной собственности, относятся установление платы за единицу объема лесных ресурсов и ставок платы за единицу площади такого лесного участка в целях его аренды, установление ставок платы за единицу объема древесины (ст. 84 ЛК).



Минимальный размер платы по договору купли-продажи лесных насаждений определяется как произведение ставки платы за единицу объема древесины и объема подлежащей заготовке древесины.

Ставки платы за единицу объема древесины, заготавливаемой на землях, находящихся в федеральной собственности, собственности Российской Федерации, муниципальной собственности, устанавливаются соответственно Правительством Российской Федерации, органами местного самоуправления (ст. 76 ЛК).

Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 мая 2007 г. № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставок платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности» утверждены ставки платы за единицу объема лесных ресурсов.

Многофункциональная оценка лесных земель. Глобализация экономики и усиление международной конкуренции вносят существенные изменения в условия ведения лесного хозяйства. Обеспечение рентабельности лесного хозяйства при ожесточении конкуренции заставляет пересматривать способы ведения хозяйства в лесу. Многофункциональное лесное хозяйство предполагает, что арендатор получает возможность выбирать из альтернативных способов ведения хозяйства приемлемых для него. Оно также предполагает, что арендаторы понимают экономические и экологические воздействия выбранных решений. Отмеченное выше требует экономической оценки лесных земель. Основой задачей при этом является определение многофункциональной продуктивности насаждений и их стоимостной оценки.

Государственные унитарные предприятия «Рослесинфорг», обладающие повыведельными сведениями о лесном фонде России, становятся потенциальными поставщиками экономической информации о состоянии и возможностях зависит от достоверности нормативной базы.

Для проведения многофункциональной экономической оценки лесов Республики необходима разработка специальной целевой программы. Такая программа должна включать: формирование нормативной базы, разработку лесных платежей на многофункциональную продукцию и услуги лесного хозяйства, создание программного комплекса, позволяющего на основе таксационной характеристики выдела и нормативно-справочной информации провести многофункциональную экономическую оценку конкретного арендованного лесного участка.

Количественные и качественные показатели определяются следующим образом:

- товарная структура древесины — на основе местных сортиментных и товарных таблиц;
- второстепенных лесных материалов (древесная зелень, живица, семена, пнёвый осмол, береста, дубильные и корье и др.) — с помощью справочных нормативов и учетом конкретных показателей древостоя;
- объем побочного пользования — материалам таксации или справочниками;
- запасы депонированного углерода в комплексе лесной экосистемы (деревьях, валеже, пнях) — с помощью программного комплекса Field-Map;

– культурно-оздоровительное значение — по объему выделяемого кислорода, биологическим активных веществ, после пылепоглощения (по справочным материалам);

– рекреационная оценка — по справочным нормативам.

При определении экономической оценки лесные платежи за древесину, второстепенные лесные материалы и продукты побочного пользования определяются по формуле:

$$R = (Ц_p - \left(1 + \frac{P}{100}\right)) * (З_з + З_{тр}),$$

где  $R$  — платежи за ресурсы и полезности леса (цена продукции на «корню»);  $Ц_p$  — рыночная цена на заготовленные и предназначенные к реализации лесные продукты;  $З_з, З_{тр}$  — запасы лесопользования (арендатора) соответственно на заготовку и транспортировку лесной продукции, в отдельных случаях — на переработку;  $P$  — нормативный процент предпринимательской прибыли лесопользователей (арендаторов).

Оценка кислородопroduцирующей роли леса, выделяемых лесом биологически активных веществ, пылепоглощение определяется по методу замещения полезностей техническими средствами [2]. Платежи за пользование территорией для нужд охотничьего хозяйства устанавливаются с учетом бонитета и оценки валовой продукции.

Вся информация (натуральные, количественные, качественные), и стоимостные показатели, по каждому выделу заносятся в компьютер.

При многофункциональной оценке лесных земель в натуральных и стоимостных показателях можно оценить леса как часть национального богатства, дать характеристику качества лесного фонда и проследить ее динамику, обосновать плату за пользование полезностями леса, определить размер убытков, включая упущенную выгоду при изъятии лесных земель, а также величину ущерба в случае стихийного (пожарного и др.) и экологических бедствий, рассчитать показатели экономической эффективности лесовыращивания, изменить подходы к составлению лесного плана и лесного кадастра, разработать инновационные системы ведения лесного хозяйства [3].

Так, есть основания для переоценки, например, целей рубок ухода и рекомендаций по длительности периода оборота. Возраст, при котором наблюдается снижение выхода лесной продукции в культурно-оздоровительных целях, является для лесов с таким целевым назначением возрастном главной рубки или возрастом рубки реформирования в лесах, исключенных из расчета главного пользования. С точки зрения рентабельности, при производстве древесины в кубометрах. Более обоснованным представляется стремление к максимальному экономическому благосостоянию. Согласно результатам исследований, проведенных в Финляндии, 15 % лесовладельцев в лесной собственности ставят на первое место ее роль в качестве экономического залога, 25 % выделяют роль рекреации, 27 % роль источника доходов и треть владельцев являются так называемыми много-

целевыми и признают одинаково важными все перечисленные аспекты [4]. Таким образом, господствующий взгляд на лес как на источник древесины несостоятелен.

Проблему увеличения реальной стоимости лесов Республики можно решить путем развития рынка лесных ресурсов и земли, а также экосистемных функций. Прежде всего, в лесах должны быть оценены не только древесина, второстепенные лесные материалы и продукты побочного пользования, но и биосферные свойства, о каждом лесном участке должны быть сделаны соответствующие кадастровые записи, а стоимость лесов должна быть отражена на балансе лесничеств и лесопарков.

#### **Библиографический список**

1. Родин, С. А. Энциклопедия Лесного хозяйства. Т. 1 / С. А. Родин, А. Н. Филипчук. — Москва : ВНИИЛМ, — 2006. — 424 с.
2. Тарасов, А. И. Рекреационное лесопользование / А. И. Тарасов. — Москва : Агропромиздат, — 1986. — 178 с.
3. Тарасов, А. И. Экономика рекреационного лесопользования / А. И. Тарасов. — Москва : Наука, 1980. — 137 с.
4. Основы лесного хозяйства в Финляндии / Р. Сату. — Б.М.: Metsä kunstannus, — 2006. — 231 с.

З. Р. Суслина,

3 курс, направление подготовки «Экономика предприятий и организаций»

Научный руководитель — Е. В. Морозова,

кандидат экономических наук, доцент

(Сыктывкарский лесной институт)

## АНАЛИЗ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Предприятиям необходимо постоянно стремиться к динамичному и эффективному развитию, чего невозможно достичь без рационального управления финансовым состоянием, в том числе и деловой активностью.

В последние несколько лет нестабильные экономические отношения между странами в виду экономических санкций обусловили спад производства, поэтому особое внимание стало обращать на деловую активность.

Основными направлениями анализа деловой активности являются:

- 1) анализ абсолютных показателей деловой активности;
- 2) анализ показателей финансовых результатов;
- 3) анализ показателей рентабельности и оборачиваемости [1].

В коммерческих организациях деловая активность находит отражение в динамичности её развития и достижении целей. Это характеризуется натуральными и стоимостными показателями, эффективностью использования экономического потенциала, расширением рынков сбыта произведенной продукции [2].

Группа «Илим» — лидер целлюлозно-бумажной промышленности России и один из ведущих отраслевых игроков в мире. На комбинатах компании выпускается 75 % всей российской товарной целлюлозы, 20 % картона и 10 % российской бумаги. Общий годовой объем производства целлюлозно-бумажной продукции компании составляет более 3,6 млн т.

АО «Группа «Илим»» выражает свою приверженность соблюдению применимых законов, нормативных требований, отраслевых кодексов и организационных стандартов, а также стандартов надлежащего управления, общепринятых передовых практик, этических норм и общественных ожиданий.

Продукция «Илима» поставляется более чем в 70 стран мира. Ключевым экспортным рынком компании является Китай. Компания экспортирует в КНР более половины выпускаемой продукции и является крупнейшим поставщиком хвойной целлюлозы в страну [3].

Рассмотрим основные показатели, характеризующие деловую активность предприятия, на примере АО «ИЛИМ» (табл. 1). Информационной основой выступили данные финансовой отчетности предприятия [4].

**Таблица 1.** Основные экономические показатели АО «ИЛИМ»

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2018 г.	
					абс.	относит., %
Выручка, млн руб.	155 701	124 071	123 461	180 259	24 558	15,77
Полная себестоимость проданной продукции, млн руб.	90 490	92 384	103 228	112 761	22 270	24,61

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2018 г.	
					абс.	относит., %
Прибыль от продаж, млн руб.	65 210	31 687	20 234	67 498	2 288	3,51
Чистая прибыль, млн руб.	35 640	21 293	815	40 311	4 671	13,11
Совокупные активы, млн руб.	164 213	206 280	239 521	280 098	115 885	70,56
Фондоотдача, руб./руб.	1,04	0,67	0,55	0,69	-0,35	-33,65
Рентабельность продаж, %	22,89	17,16	0,66	22,36	-0,53	-2,31

За рассматриваемый период наблюдается снижение, а затем увеличение выручки, ежегодный прирост текущих расходов. Динамика показателей прибыли имела такую же направленность, как и выручки — снижение в 2019 и 2020 гг., затем рост в 2021 г. и достижение значений, которые превышали значения 2018 г. Рост полной себестоимости проданной продукции может быть связан с повышением цен на ресурсы, расширением производства. Наблюдалось снижение эффективности использования основных средств.

Динамика абсолютных показателей деловой активности представлена в табл. 2. Оптимальным считается соотношение, когда относительное изменение чистой прибыли превышает относительное изменение выручки и относительное изменение выручки превышает относительное изменение совокупных активов. При использовании темпов роста все значения должны быть более 100 %.

**Таблица 2.** Темпы роста абсолютных показателей деловой активности АО «ИЛИМ» (к предыдущему году), %

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Чистая прибыль	0,60	0,04	49,46
Выручка	0,80	1,00	1,46
Активы	1,26	1,16	1,17
Соотношение темпов роста чистой прибыли, выручки и совокупных активов	$0,60 < 0,80 < 1,26$	$0,04 < 1,00 < 1,16$	$49,46 > 1,46 > 1,17$

В АО «ИЛИМ» «оптимальное» соотношение чистой прибыли, выручки и активов за рассматриваемый период наблюдается только в 2021 г., в 2019 и 2020 гг. соотношение не выполняется. Темп роста чистой прибыли не превышает выручку, а темп роста выручки не превышает рост активов. Однако, темп роста активов является позитивным влиянием, главное, чтобы это не стало причиной замедления оборачиваемости активов и снижения деловой активности.

Для более полной оценки деловой активности предприятия важно рассмотреть показатели финансовых результатов (табл. 3).

**Таблица 3.** Доходы, расходы и финансовые результаты АО «ИЛИМ», млн руб.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2018 г.	
					абс.	относит., %
Выручка	155 701	124 071	123 462	180 259	24 558	15,77
Себестоимость продаж	72 510	75 070	85 391	92 566	20 055	27,65
Валовая прибыль	83 191	49 001	38 071	87 693	4 503	5,41
Коммерческие расходы	9 091	8 743	9 186	9 986	895	9,85

Управленческие расходы	8 890	8 572	8 651	10 209	1 319	14,84
Прибыль от продаж	65 210	31 687	20 234	67 498	2 288	3,51
Доходы от участия в других организациях	0	821	382	361	361	44,00
Проценты к получению	679	805	452	488	191	28,11
Проценты к уплате	5 387	7 264	7 154	10 888	5 501	102,11
Прочие доходы	4 232	6 507	3 975	3 261	971	22,95
Прочие расходы	19 369	5 487	16 666	9 361	-10 008	-51,67
Прибыль до налогообложения	45 365	27 068	1 223	51 359	5 994	13,21
Налог на прибыль	9 715	5 775	426	11 046	1 331	13,70
Чистая прибыль	35 640	21 293	815	40 311	4 672	13,11

Валовая прибыль предприятия за период с 2018 по 2021 гг. увеличилась почти на 4 503 млн руб., или на 5,41 %, это означает, что рост выручки сопровождался меньшим увеличением себестоимости проданной продукции, также выросла прибыль от продаж на 2 288 млн руб., или 3,51 %. Рост совокупных активов сопровождался увеличением потребности в заемных средствах и ростом платы за их использование. Проценты к уплате выросли на 5,5 млрд руб., или в два раза. О сокращении инвестиций в долговые финансовые вложения свидетельствует снижение суммы процентов к получению. В 2021 г. АО «ИЛИМ» удалось достичь высоких значений прибыли до налогообложения и чистой прибыли за весь рассматриваемый период.

Динамика показателей рентабельности представлена в табл. 4.

**Таблица 4.** Динамика показателей рентабельности, %

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2018 г.
Рентабельность:					
- продаж	22,89	17,16	0,66	22,36	-0,53
- продукции	72,06	34,30	19,60	59,86	-12,2
- активов	23,81	11,49	0,37	15,52	-8,29
- собственного капитала	101,06	60,38	2,49	117,31	16,25
- заемного капитала	17,62	14,20	0,42	17,88	0,26
- инвестированного капитала	34,92	16,96	0,52	22,10	-12,82

В 2020 г. произошло резкое снижение всех показателей рентабельности, что, скорее всего, связано с пандемией. В 2021 г. АО «ИЛИМ» удалось достигнуть значений рентабельности продаж и рентабельности заемного капитала на уровне 2018 г., рентабельность собственного капитала достигла наивысшего значения. Остальные показатели рентабельности выше значений 2019 и 2020 г., но ниже значений 2018 г., т. е. эффективности использования активов и инвестированного капитала несколько снизилась.

Анализ коэффициентов оборачиваемости представлен в табл. 5.

В 2021 г. по сравнению с 2018 г. произошло замедление оборачиваемости активов и источников их финансирования, что характеризуется как ухудшение деловой активности компании. Снижение коэффициента оборачиваемости запасов на 2,12 оборота свидетельствует о том, что производственные запасы и гото-

вая продукция дольше находятся на складе, а снижение коэффициента оборачиваемости дебиторской задолженности на 3,01 оборота о том, что оплата от покупателей поступает в более длительный период времени. Сокращение оборачиваемости кредиторской задолженности на 6,65 оборота показывает, что организации удалось значительно увеличить сроки коммерческого кредита при закупке производственных запасов и других материальных ресурсов у поставщиков. Коэффициенты оборачиваемости капитала характеризуют снижение эффективности использования средств.

**Таблица 5.** Коэффициенты оборачиваемости АО «ИЛИМ», об.

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Изм. 2021 к 2018 г.
Коэффициент:					
- оборачиваемости активов	1,04	0,67	0,55	0,70	-0,34
- оборачиваемости оборотных активов	4,83	1,68	1,36	3,26	-1,57
- оборачиваемости запасов	12,44	8,51	7,47	10,32	-2,12
- оборачиваемости дебиторской задолженности	10,67	7,01	6,86	7,66	-3,01
- оборачиваемости кредиторской задолженности	11,84	9,43	3,61	5,19	-6,65
- оборачиваемости собственного капитала	5,40	3,52	3,99	5,25	-0,15
- оборачиваемости заемного капитала	1,29	0,85	0,64	0,80	-0,49

Можно сказать, что тип конкуренции в данной отрасли — это олигополия. АО «ИЛИМ» является абсолютным лидером на рынке продукции ЦБП. Если рассматривать пять самых крупных предприятий ЦБП России, то показатели бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах АО «ИЛИМ» намного выше, чем у других предприятий ЦБП, т. е. по масштабам деятельности нет предприятия, сопоставимого с АО «ИЛИМ». Принято решение сравнить относительные показатели деловой активности АО «ИЛИМ» и АО «МОНДИ СЛПК», так как сравнение таких показателей является допустимым (табл. 6).

**Таблица 6.** Коэффициенты оборачиваемости и показатели рентабельности АО «ИЛИМ» и АО «МОНДИ СЛПК»

Показатель	АО «ИЛИМ»			АО «МОНДИ СЛПК»		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Коэффициент оборачиваемости:						
- активов	0,67	0,55	0,7	1,89	0,95	0,91
- оборотных активов	1,68	1,36	3,26	1,49	3,04	2,91
- запасов	8,51	7,47	10,32	2,58	10,39	10,54
- кредиторской задолженности	9,43	3,61	5,19	6,74	6,35	5,7
- собственного капитала	3,52	3,99	5,25	2,58	1,36	1,26
- заемного капитала	0,85	0,64	0,8	3,34	3,11	3,27
Рентабельность, %:						
- продаж	17,16	0,66	22,36	0,29	0,23	0,26
- продукции	34,3	19,6	59,86	0,57	0,38	0,49
- активов	11,49	0,37	15,52	0,59	0,18	0,28
- собственного капитала	60,38	2,49	117,31	0,41	0,26	0,39
- заемного капитала	14,2	0,42	17,88	1,05	0,6	0,73

- инвестированного капитала	16,96	0,52	22,1	0,35	0,22	0,36
-----------------------------	-------	------	------	------	------	------

По данным табл. 6 видно, насколько значительно показатели рентабельности АО «ИЛИМ» превышают значения показателей рентабельности АО «МОНДИ СЛПК». АО «ИЛИМ» является высокодоходным предприятием. Коэффициенты оборачиваемости АО «МОНДИ СЛПК» в рассматриваемом периоде очень близки к показателям АО «ИЛИМ». В целом можно отметить более высокую эффективность в управлении активами и источниками их финансирования в АО «ИЛИМ». Анализ показал, что данному предприятию целесообразно работать в направлении ускорения оборачиваемости производственных запасов и дебиторской задолженности.

#### Библиографический список

1. Адамайтис, Л. А. Анализ финансовой отчетности. Практикум : учеб. пособие / Л. А. Адамайтис. — Москва, 2007. — 400 с.
2. Егоршева, Н. И. значение и сущность деловой активности в деятельности предприятия / Н. И. Егоршева // Вестник магистратуры. — 2019. — №9-1 (96). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-i-suschnost-delovoy-aktivnosti-v-deyatelnosti-predpriyatiya> (дата обращения: 06.05.2023).
3. ИЛИМ. Информация о компании // alestech.ru : [сайт]. — URL: <https://alestech.ru/factory/8-gruppa-ilim> (дата обращения: 06.05.2023).
4. Ресурс БФО. Бухгалтерский баланс // bo.nalog.ru : [сайт]. — URL: <https://bo.nalog.ru/organizations-card/4294939> (дата обращения: 06.05.2023).



**А. И. Шилишпанова, Э. Р. Фахрисламова,**  
3 курс, направление подготовки «Экономика»  
Научный руководитель — **С. Ю. Корнекова,**  
доктор географических наук  
(Санкт-Петербургский государственный экономический университет)

## МИГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Миграционные процессы, как зеркало отражают все самые значимые социально-экономические, геополитические и демографические перемены. Арктическая зона России не является исключением. Как известно, для данного региона характерна самая низкая в стране плотность населения и невысокие показатели рождаемости. Поэтому увеличение численности населения возможна прежде всего за счет миграционного притока населения, как из регионов России, так и из других стран. Приток населения может значительно пополнить трудовой потенциал этого важного с точки зрения геополитики региона России. Однако, существует ряд проблем, которые могут затруднять процесс миграции и адаптации мигрантов в Арктической зоне России. В данной работе будут рассмотрены главные проблемы миграционных процессов в Арктической зоне России, а также будут предложены возможные пути их решения.

Арктическая зона Российской Федерации — экономическая зона, включающая в себя территории 9 субъектов: Мурманская область, Архангельская область, Республика Карелия, Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Ямало-ненецкий автономный округ, Красноярский край, Республика Саха (Якутия), Чукотский автономный округ. Социально-экономическое пространство Арктической зоны РФ не является единым, а представляет собой конгломерат локальных сред, располагающих своими специфическими особенностями [1].

За последние 10 лет были достигнуты немалые результаты в восстановлении человеческого капитала Арктического региона. Это значит, что принятая в 2020 г. Стратегия развития Арктики работает, что наглядно показывают статистические данные (табл. 1).

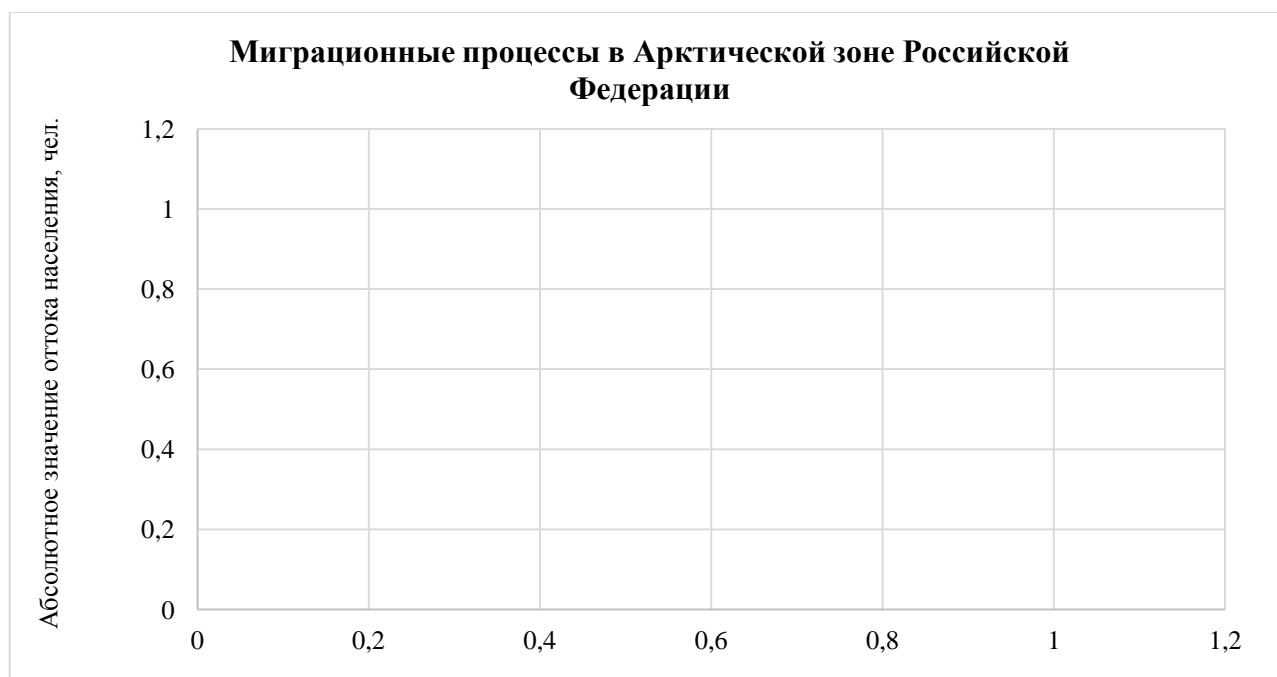
**Таблица 1.** Миграционный прирост (убыль) населения  
Арктической зоны Российской Федерации за последние 10 лет (2012—2021 гг.) [2]

Регион	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Арктическая зона России	-53515	-63282	-49814	-46061	-37037	-37306	-32531	-29410	-17623	-20275
В том числе:										
- Красноярский край	-6081	-7824	-6867	-4567	-4908	-3592	-2534	-2631	-2216	-3090
- область:										
Архангельская	-10617	-10107	-8469	-9198	-7638	-8410	-6721	-3880	-2455	-2801
Мурманская	-9146	-11078	-6696	-6455	-5149	-4383	-4406	-6086	-3993	-4082
- республика:										

Регион	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Карелия	-2001	-1900	-1379	-1599	-1247	-1584	-1170	-632	+133	+492
Коми	-11487	-11504	-9623	-9487	-7618	-8977	-8789	-8417	-4665	-6017
Саха (Якутия)	-9285	-9619	-6992	-5802	-4810	-5131	-5178	-4213	-2632	-3306
- автономный округ:										
Ненецкий	-31	-104	-160	-114	-393	-279	-257	-77	+35	-48
Чукотский	-350	-612	-414	-707	-594	-662	+186	-210	-892	-18
Ямало-Ненецкий	-4517	-10534	-9214	-8132	-4680	-4288	-3662	-3264	-938	-1405

С 2012 по 2021 г. в целом по Арктической зоне России наблюдался отрицательный миграционный баланс (см. табл. 1). Если просмотреть детализацию по каждому региону, то положительное миграционное сальдо наблюдалось за этот период всего несколько раз: в Чукотском автономном округе в 2018 г. (+186), в Ненецком автономном округе в 2020 г. (+35), в Республике Карелия в 2020 г. (+133) и в этом же субъекте в 2021 г. (+492), а в остальных присутствовал миграционный отток населения. Меньше всего людей за последние 10 лет уехало из Ненецкого автономного округа, а больше — из Республики Коми.

Из представленного графика очевидно (рис. 1), что в данных регионах из года в год наблюдается устойчивая тенденция к сокращению темпов оттока населения, что свидетельствует о некотором улучшении социально-экономической обстановке в регионе.



**Рис. 1.** Тенденция миграционных процессов Арктической зоны РФ за последние 10 лет (2012—2021 гг.)

В целом большую роль в освоении какой-либо территории, а также ее заселении играет политика действующего правительства. Для того чтобы разобраться в причинах оттока населения из Арктического региона, необходимо рассмотреть особенности заселения Крайнего Севера во времена Советского Союза, так как максимальная плотность населения в Российской части Арктики была достигнута именно в тот период.

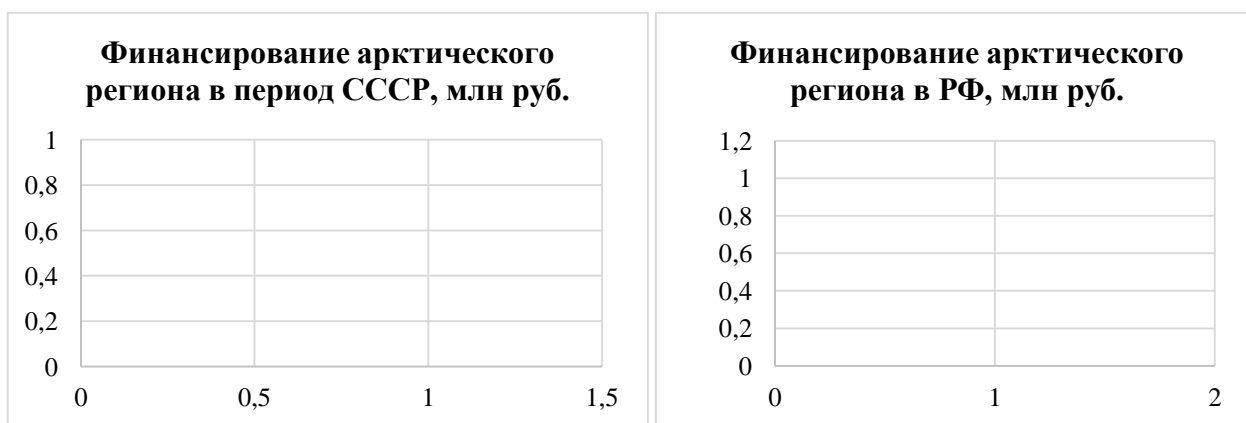
В освоении Арктики и Северного морского пути можно условно выделить три этапа:

- 1) начало освоения Арктики: «Комсеверпуть» (1928—1930 гг.);
- 2) заселение и освоение под руководством «Главсеверморпути» (1930—1979 гг.);
- 3) план академика А. Г. Аганбегяна 1980 г.

Развитие Арктической зоны началось с Северного Морского Пути и перевозки грузов. Затем с появлением в 1934 г. документа «О мероприятиях по развитию Северного морского пути и северного хозяйства» в Арктике начала развиваться авиация, промышленное строительство и разработка месторождений.

Проводя параллель со стратегическим документом 1934 г., важно упомянуть преемственность современных векторов развития: в 2020 г. была разработана Стратегия развития Арктической зоны России и обеспечения национальной безопасности до 2035 года, которую подписал В. В. Путин. Данный документ был создан взамен «Арктической стратегии», принятой в 2013 г. [3].

Сравнивая актуальные данные с данными по Арктическому региону за советский период, мы выявили сходство интенсивности финансирования Арктики, что наглядно видно на графике. За последние 8 лет финансирование значительно увеличилось, кроме того, оно продолжает расти: по данным ТАСС, только на социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации в ближайшие три года будет выделено более 21,4 млрд руб., при этом в 2022—2023 гг. объем средств на 4,3 млрд руб. превысил запланированный ранее. Что касается СССР, то в первой половине XX в. так же из года в год увеличивалось финансирование развития Арктики: от 18 млн руб. в 1933 г. до 400 млн в 1937 г. В целом до 1960 г. в развитие Арктического региона было вложено почти 14 млрд руб. (рис 2.). Такой анализ позволяет выдвинуть гипотезу о корреляции финансовых вложений и бурного развития, поддерживаемого государством, а также сделать прогноз о скором росте социально-экономических показателей региона.



**Рис. 2.** Сравнение уровня финансирования арктического региона в СССР и современной России, млн руб. [4]

Следующим важным этапом в освоении Арктики в советский период стала экспедиция и план академика А. Г. Аганбегяна в 1980 г., согласно которому до

2000 г. очаговый способ размещения населения в Арктике должен был трансформироваться в комплексный. Такой подход охватил бы все стороны жизни человека на Севере, а не только ее производственную часть. Собственно, именно на комплексное устойчивое развитие и направлены сейчас проекты по развитию Арктики.

На данный момент в перечне мероприятий, которые помогут решить проблему оттока населения из Арктики значатся:

а) восстановление и усовершенствование работы СМП (а именно: строительство газовых и нефтеналивных терминалов, обеспечение месторождений, строительство транспортно-логистического узла на Сахалине, создание судов ледокольного флота, а также аварийно-спасательного флота на 46 судов с вертолетами);

б) реализация в арктической зоне крупнейших экономических проектов;

с) разработка месторождений в соответствии с современной оценкой континентального шельфа в Арктике (который по оценкам экспертов содержит свыше 80 трлн куб. м горючего природного газа, 17,3 млрд т нефти и пр.).

Всего в Стратегии содержится 12 пунктов с основными направлениями восстановления и развития, однако первые совпадают с решениями Советского правительства в период с 1930 до 1990 г. Однако за 1990—2013 гг. не произошло необходимого роста в регионе, который обеспечил бы создание комплексного развития Арктики, также был отброшен назад и прогресс советского периода.

Из этого следует вывод, что основной причиной оттока населения из Арктики является трансформация политики государства после 1990 гг., отразившейся на снижении финансирования многих программ, на которое чутко отреагировало население.

На данный момент основная идея СССР о развитии Арктики снова актуальна. В последние годы наметились положительные тенденции в повышении уровня жизни населения Арктических регионов. Об этом свидетельствуют данные агентства «РИА Рейтинг» медиагруппы МИА «Россия сегодня» о динамике качества жизни субъектов Арктической зоны России за 2020—2022 гг. (табл. 2).

**Таблица 2.** Рейтинг регионов Арктической зоны Российской Федерации по качеству жизни за период 2020—2022 гг. [5]

Субъект	Рейтинговый балл в 2020 г.	Место в 2020 г.	Рейтинговый балл в 2021 г.	Место в 2021 г.	Рейтинговый балл в 2022 г.	Место в 2022 г.
Красноярский край	45,362	46	48,063	44	52,225	37
Архангельская обл.	35,24	75	37,428	72	39,088	76
Мурманская обл.	45,774	43	49,113	38	52,502	35
Респуб. Карелия	36,984	72	39,15	71	41,009	73
Респуб. Коми	37,489	71	41,25	65	42,959	69
Респуб. Саха (Якутия)	39,194	65	39,23	70	42,036	71
Ненецкий АО	36,921	73	37,191	73	39,171	75
Чукотский АО	40,45	61	42,933	59	42,833	70
Ямало-Ненецкий АО	57,916	11	58,483	15	59,548	17

Большинство из представленных субъектов из года в год занимают места в диапазоне 60—75 из 85 возможных, на основании чего можно сделать вывод о

том, что данные субъекты не являются привлекательными для мигрантов. Но при более детальном рассмотрении причин снижения позиций в рейтинге, можно заметить, что у большинства регионов рейтинговый балл по сравнению с предыдущими годами вырос. Это в целом говорит о тенденции улучшения качества жизни населения в Арктической зоне РФ.

Обобщая исторический опыт, статистические данные и существующую Стратегию, можно сделать общий вывод: на данный момент тенденция оттока населения из Арктического региона не так ярко выражена, как в период с 1990-х до 2013 г. В основном это связано с восстановлением и совершенствованием транспортных, промышленных и добывающих отраслей Арктики, а также увеличением финансирования и новым курсом государства, целью которого является восстановление экономической и социальной роли Арктики в жизни страны.

#### **Библиографический список**

1. Шапаров, А. Е. Миграционные процессы в регионах Арктической зоны Российской Федерации / А. Е. Шапаров // Россия: тенденции и перспективы развития. — 2019. — С. 626—631.
2. Федеральная служба государственной статистики. Витрина статистических данных. Миграционный прирост населения по районам Крайнего Севера и местностям, приравненным к ним. — URL: <https://goo.su/aLziRal>.
3. Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года».
4. Тимошенко, А. И. Советский опыт освоения Арктики и Северного морского пути: формирование мобилизационной экономики / А. И. Тимошенко // Историко-экономические исследования. — 2013. — С. 73—95.
5. Агентство «РИА Рейтинг». Рейтинг регионов по качеству жизни — 2020—2022. — URL: <https://riarating.ru/infografika/20230213/630236602.html>.

**И. А. Кармадонов,**  
2 курс, направление подготовки «Химическая технология»  
Научный руководитель — **И. Н. Полина,**  
кандидат химических наук  
(Сыктывкарский лесной институт)

## **АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ЭНЕРГЕТИКЕ**

Окружающий нас мир наполнен огромным количеством разного рода производств. В наше время тема экологии имеет высокую значимость. Возрастает направление эффективного и экологического использования получаемых отходов. Например, отходы сельского хозяйства. Статистические данные по Российской Федерации показывают, что отходы сельского хозяйства ежегодно составляют 775 млн т, которые можно переработать в 65 млрд куб. м биогаза [1]. Сегодня отходы сельского хозяйства представлены несколькими категориями: растительными и животноводческими. Отходы животноводства — это продукты жизнедеятельности зверей и птиц (навоз или помет), неочищенные стоки, вредные газы, (метан, образующийся при складировании навоза в ямах). Отходы растениеводства — это листья, стебли, шелуха, корни (другие неиспользованные части), сточные воды, скопления газов (образующиеся при складировании отходов). В современном мире отходы сельского хозяйства утилизируют такими способами как: вывоз на поля, компостирование (источник калия, фосфора и азота, вследствие содержания сухой фракции).

Высокоперспективное направление переработки отходов сельскохозяйственной отрасли — это биологическое топливо, удобрения, переработка в тепловую энергию. Биогаз — газ, получаемый водородным или метановым брожением биомассы. Отходы сельского хозяйства измельчаются и увлажняются, помещаются в емкость, в которой они подвергаются сбраживанию метановыми анаэробными бактериями [1].

Для производства биогаза используют растительные и животноводческие отходы сельского хозяйства. Для переработки куриного помета и свиных стоков требуется добавление свежей травы, силоса или добавление коровьего навоза, а также сырье не должно содержать примесей [1]. Энергоемкость навоза — 21,0 МДж/кг, данное значение выше, чем у древесины и бурого угля, соответственно, 18,7 и 14,7 МДж/кг [2].

Альтернативные виды энергии, жидкое и газообразное топливо, в том числе из растительных отходов (РО). Например, стебли табака и хлопчатника, камыши и виноградная лоза [3]. В табл. 1 приведены удельные теплотворные способности основных видов альтернативного горючего.

Для оценки целесообразности использования растительных отходов приведена табл. 2, где указана удельная теплотворная способность растительных отходов, а также их эквивалентность относительно горючего. Анализируя данные

таблицы, можно убедиться в эффективности использования приведенных видов растительных отходов.

**Таблица 1.** Удельная теплотворная способность

Виды топлива	Удельная теплота сгорания	
	МДж/кг	кВт/ч
1. Водород, смесь с метаном (50 % H <sub>2</sub> и 50 % CH <sub>4</sub> по массе)	85	23,63
2. Водород, смесь с метаном и моноокисью углерода (33 % H <sub>2</sub> , 33 % CH <sub>4</sub> и 33 % CO по массе)	60	16,68
3. Водород, смесь с моноокисью углерода (50 % H <sub>2</sub> и 50 % CO по массе)	65	18,07

**Таблица 2.** Удельная теплотворная способность и зольность растительных отходов

Разные виды топлива	УТС различных видов РО	Эквиваленты по ГСГ по № п/п 2, в табл. 1	Содержание золы
	МДж/кг	отн.ед.	%
1. Лузга подсолнуха, сои	17,00	0,283	4,00
2. Кукуруза-потачок	14,65	0,244	3,00
3. Хлопчатник-стебли	14,53	0,242	3,00
4. Виноградная лоза	14,00	0,233	1,50
5. Табачные отходы	12,30	0,205	31,00
6. Стебли подсолнечника	17,97	0,300	4,30
7. Брикетты из камыша	16,72	0,279	4,00
8. Скорлупы грецкого ореха	25,10	0,418	0,50

Эффективным является, например, использование скорлупы грецкого ореха в качестве энергетического топлива (см. табл. 2), с учетом ежегодного валового сбора орехоплодных культур в России — 15 тыс. т [4].

В нашей стране активно развивается сельскохозяйственная отрасль, поэтому переработки отходов сельского хозяйства в тепловую энергию является экологически оправданным и перспективным направлением.

#### Библиографический список

1. Тульская, С. Г. Ресурсосберегающие технологии биогазовых установок при переработке отходов сельского хозяйства / С. Г. Тульская, К. Г. Мозговая // Градостроительство. Инфраструктура. Коммуникации. — 2016. — № 1 (2). — С. 21—27. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29207490> (дата обращения: 10.03.2022).
2. Шабдаров, Н. М. Утилизация отходов сельского хозяйства / Н. М. Шабдаров, А. В. Майоров // Молодой исследователь: от идеи к проекту — 2019. — С. 91—92. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41391296> (дата обращения: 10.03.2022).
3. Саламов, О. М. Перспективы получения горючей смеси газов из растительных отходов сельского хозяйства с использованием солнечной энергии / О. М. Саламов, Л. Г. Мамедова, Н. Г. Эфендиева, Ф. А. Салманова, Р. М. Мустафаева, Т. А. Махмудова // American Scientific Journal. — 2021. — № 1 (50). — С. 28—35. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46393345> (дата обращения 10.03.2022).
4. Маркетинговое исследование. Рынок орехоплодных культур / ОГАУ «Инновационно-консультационный центр агропромышленного комплекса». — URL:

//<http://ikc.belapk.ru/upload/iblock/3a8/3a83a26ba09425600aa74364545de2fb.pdf> (дата обращения: 10.03.2022).

5. Шамцян, М. М. Биотехнологическая переработка отходов сельского хозяйства и пищевой промышленности / М. М. Шамцян, Б. А. Колесников, А. А. Клепиков, О. В. Касьян // Российский химический журнал. — 2011. — № 1 (55). — С. 17—25. — URL://<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16355976> (дата обращения 10.03.2022)



**А. А. Сидорова,**  
3 курс, направление подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника»  
Научный руководитель — **П. В. Соловьёв,**  
кандидат технических наук, доцент  
(Сыктывкарский лесной институт)

## ПРИМЕНЕНИЕ БИОГАЗА В ЭНЕРГЕТИКЕ

На данный момент нынешняя энергетика Российской Федерации направлена на применение традиционных источников энергии, которые являются невозобновляемыми. Процесс извлечения из недр земли полезных ресурсов не может продолжаться вечно. К тому же применение традиционных источников энергии может привести к выбросам вредных веществ в атмосферу и загрязнению окружающей среды. Очевидно, что продвижение к бережному отношению к природе ведется, но невозможно полностью защитить природу от выбросов, например, метана [1]. В связи с этим наиболее важной задачей стоит развитие нетрадиционной энергетике, которая основывается на применении возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсах [2].

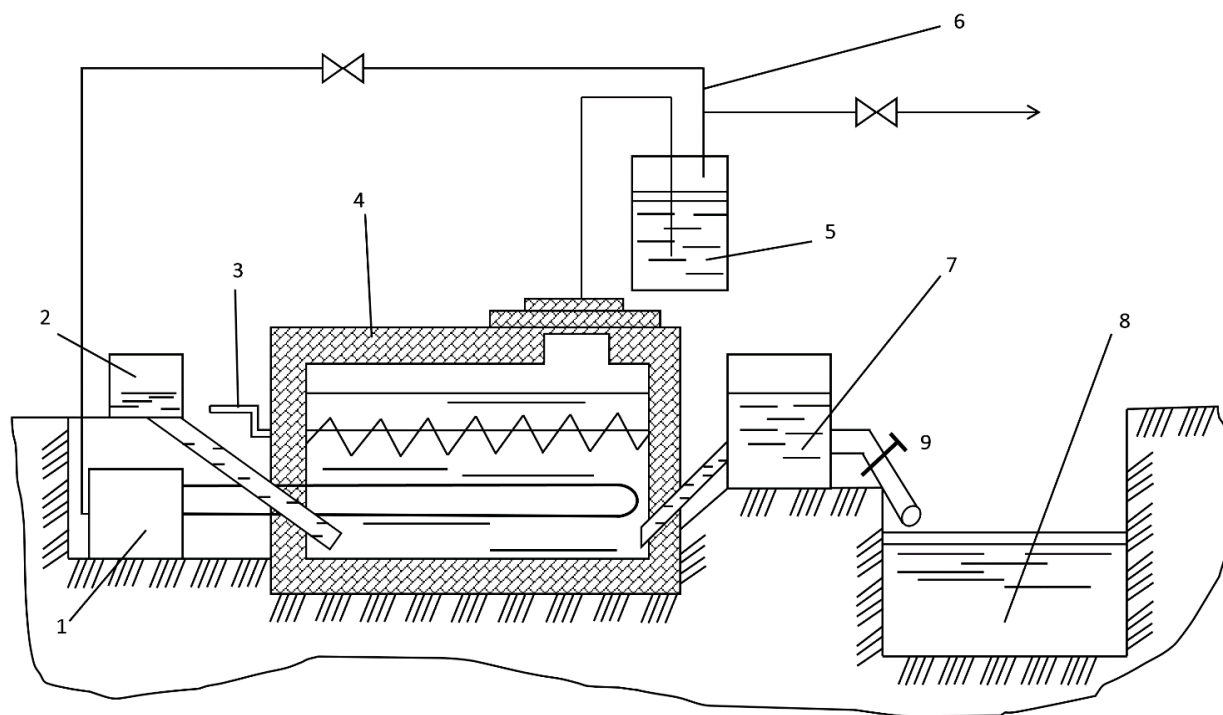
Рассмотрим одно из самых перспективных направлений применения вторичных энергоресурсов — биоэнергетику. Из возобновляемого сырья биологического происхождения можно получить энергию, как правило подобное сырьё называют биотопливом (отходы аграрного производства, бытовые отходы, древесные отходы, энергетические культуры, отходы животноводства и т. д.). Применение данного топлива считается экономически уместным в зонах сельскохозяйственных производств со сформированной инфраструктурой подготовки и сбора биомассы, которая будет применена в энергоустановках. Одним из направлений в области обращения с аграрными отходами, является применение отходов как материал для переработки с дальнейшим его преобразованием в биогаз.

Биогаз — это газ, в состав которого входит смесь газов в основном из метана и углекислого газа, образующийся при анаэробном сбраживании органической массы. Газ состоит из метана, двуокиси углерода, водяного пара и следы  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$ ,  $H_2$ ,  $H_2S$ . Разложение биомассы осуществляется с помощью бактерий: гидролизные бактерии, кислотообразующие, метанообразующие. В цепочке питания последующие бактерии питаются продуктами жизнедеятельности предыдущих [3].

Процесс производства биогаза оказывает большое влияние на экологическую обстановку, сокращая выбросы вредных отходов в окружающую среду, а также избегая выбросов в атмосферу  $CH_4$ , который в 20 раз сильнее воздействует на парниковый эффект, нежели  $CO_2$ . Кроме выбросов метана, скопление органических отходов может привести к следующим проблемам: окисление почв, загрязнение грунтовых вод и отчуждение аграрных территорий. Переработка отходов в биогаз и удобрение может решить эту проблему [3].

Оборудование способное перерабатывать и утилизировать отходы с дальнейшим образованием биогаза и органического удобрения называется биогазовой установкой.

В основе работы биогазовой установки лежит процесс анаэробного брожения и разложения органических отходов сельскохозяйственных и других производств, осуществляющийся под воздействием особых бактерий. Рассмотрим принцип работы биогазовой установки (рис. 1).



**Рис. 1.** Схема биогазовой установки:

- 1 — водогрейный котел; 2 — бункер загрузки; 3 — перемешивающее устройство;
- 4 — реактор; 5 — водяной затвор; 6 — газотвод; 7 — выгрузочный бункер;
- 8 — хранилище для биоудобрений; 9 — выгрузочная труба

На данной схеме продукты животноводства (навоз), а также других производств, поступают в бункер загрузки. Далее сырье следует в реактор, который является прочным, герметично закрытым и кислотостойким, что указывает на процесс производства биогаза. Для формирования оптимальных условий с целью разложения подготовленного сырья и ускорения процесса брожения, в реакторе, монтируются технология, обеспечивающая дополнительный подогрев, а также перемешивания продуктов. Оптимальной температурой для работы реактора считается  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . После того как произошло брожение и разложение, в течение установленного промежутка времени, который зависит от исходного сырья, создается биогаз и биоудобрения. Биогаз скапливается в газгольдере, который смонтирован в корпус биореактора, или отдельно стоит от него. В газгольдере биогаз находясь под давлением, следует в систему очистки, а затем используется потребителями, с целью получения электрической и тепловой энергии. Биоудобрения копятя в самом реакторе и уже после прекращения процесса брожения убираются, с целью последующего применения. В хранилище, биоудобрения накапливаются, затем путем сепарации, разделяются на твердые и жидкие, после чего используются по прямому назначению.

Всего за 5 лет количество установок по производству биометана в Европе увеличилось с 187 до 459, и в ближайшем будущем прекращения роста не ожидается. Лидирующие позиции занимает Германия: за этот же промежуток времени количество установок здесь увеличилось с 87 до 185. От 43 до 55 % всех европейских установок по производству биометана расположено в Германии — точное число меняется года от года.

Использование биогаза таких странах как Швеция, Австрия, Финляндия, стимулируется на государственном уровне. В этих странах около 20 % произведённой энергии — из биогаза, им отапливают дома и освещают улицы.

В нашей стране существуют четыре крупнейшие биогазовые станции это: «Мортадель», «Дошино», «Байцуры» и «Лучки». Подробнее рассмотрим станции «Байцуры» и «Лучки», которые расположены в белгородской области.

Всё оборудование для станций сделано в Германии, в России пока его не производят. На данных станциях биогаз поступает в трансформатор, где вырабатывается энергия: тепловая, отапливающая саму станцию, электрическая, которая идёт в общую сеть и биоудобрения поступающие обратно в агропромышленный комплекс. Электроэнергия биогазовой станции способна покрыть весь район, т. е. 35 тыс. жителей.

На данный момент биогазовые станции не способны конкурировать с солнцем и ветром в плане генерации энергии, так как для этого нужно больше отходов, что противоречит необходимой всем нам цели по их сокращению. Но это хороший способ решения проблемы утилизации отходов, которых невозможно избежать! Строить такие станции выгодно рядом с производствами, чьё сырьё планируется использовать, но пока есть много загвоздок в законодательстве, которые не позволяют сделать это.

Таким образом, производство биогаза даёт возможность замещать невозобновляемые энергетические ресурсы, а также снижать парниковый эффект и выбросы токсичных веществ. Биоэнергетика в России для дальнейшего развития должна рассматриваться не только как энергетический, энергоснабжающий сектора, но и как межотраслевой национальный проект. С целью формирования новых промышленных зон, повышения энергоэффективности сельскохозяйственной деятельности и решения проблемы обращения с отходами и экологические задачи.

### **Библиографический список**

1. Ростова, А. Т. Технология и перспективы использования биогаза как источника энергии / А. Т. Ростова, И. В. Данченко, А. В. Пермяков // Сборник статей Международной научно-практической конференции. — Пенза, 2020. — Т. 1. Наука и современное общество: актуальные вопросы, достижения и инновации. — С. 85–87.

2. Капустина, Е. В. Использование биогаза в теплоэнергетике / Е. В. Капустина, П. А. Трубаев // Сборник докладов Международной научно-технической конференции. — Белгород, 2022. — Ч. 14. — С. 278—283.

3. Зеленин, А. Г. Использование биогаза в энергетике / А. Г. Зеленин, Е. А. Козлов, И. Б. Шешеня, Ю. В. Васильченко // Сборник международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных — Старый Оскол, 2016. — Т. 1: Молодежь и научно-технический прогресс. — С. 102—103.

## Круглый стол «Математические задачи динамического программирования и теории оптимального управления»

УДК 629.3.022

С. Д. Максименко, М. Т. Беллон,  
1 курс, специальность «Поварское и кондитерское дело»  
Научные руководители — Н. Ф. Черепянская,  
преподаватель физики;  
А. В. Владимирский,  
преподаватель ОБЖ  
(Сыктывкарский торгово-экономический колледж)

### ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОВАРСКОГО И КОНДИТЕРСКОГО ДЕЛА

Данная работа выполняется в рамках общеобразовательных дисциплин «Физика» и «Основы безопасности жизнедеятельности» и направлена на изучение физических процессов и законов, непосредственно связанных с соблюдением мер безопасности в будущей профессиональной деятельности обучающихся по специальности 43.02.15 «Поварское и кондитерское дело».

Физика окружает нас везде, но проблема в том, что мы не привыкли ее замечать. Если мы посмотрим на то, что происходит с нами и вокруг нас на производстве, то можно увидеть много интересного и полезного для работы повара с точки зрения законов физики и охраны труда.

Актуальность работы вызвана поиском способов привлечь внимание студентов к пониманию важности законов физики, необходимых в будущей профессии, в том числе сохранению жизни и здоровья.

Конечно, существуют инструкции и различные памятки по технике безопасности, но проблема еще и в том, что мало кто их добросовестно изучает. Поэтому для нас актуальной задачей стала разработка интересных заданий, которые бы стали альтернативой скучным инструкциям и позволили в игровой, непринужденной обстановке закрепить физические основы безопасного поведения на производстве общественного питания.

**Цель работы:** изучить физические процессы и законы, которые применяются в поварском деле, и меры соблюдения безопасности в производственных условиях при их непосредственном использовании для приготовления пищи.

#### **Задачи:**

1. Изучить и проанализировать информацию по проблеме: изучить нормативно-правовые документы по охране труда на предприятиях общественного питания; выявить опасные для здоровья и жизни повара ситуации на производстве; изучить статистику травмоопасных случаев на производстве, связанных с приготовлением пищи на основе физических явлений и процессов.

2. Изучить физические процессы и законы, которые лежат в основе кулинарных технологий и работе современного кухонного оборудования для обработки продуктов, выяснить причины и степень их опасности при использовании и воздействии на человека.

3. Рассмотреть способы предупреждения несчастных случаев в сфере общественного питания на основе безопасности жизнедеятельности.

4. Изучить возможности образовательной платформы <https://joyteka.com/ru> для создания квестов.

5. Разработать ситуационные задания в форме квестов, направленные на изучение и закрепление физических основ безопасности на производстве общественного питания.

**Объект исследования:** физические процессы и законы физики в производстве общественного питания.

**Предмет исследования:** травмоопасные случаи на производстве общественного питания.

**Гипотеза:** если выявлять законы физики на основе примеров несчастных случаев на производстве общественного питания при решении ситуационных задач в форме квестов, то это позволит будущим специалистам лучше изучить и понять законы физики, а производственных травм станет меньше.

**Методы исследования:**

1. Теоретический: изучение источников информации по проблеме, анализ и систематизация материала.

2. Эмпирический: анкетирование студентов по данной проблеме.

3. Практический:

– составление вопросов анкеты для студентов «Физика и безопасность будущих специалистов поварского и кондитерского дела на производстве» на платформе Google-формы: <https://forms.gle/fv6HSS3FPgpV2yUj7>

– отбор подходящих случаев на выявление законов физики и синхронизация материала;

– разработка ситуационных задач в форме квестов о мерах предосторожности на производстве на основе физических законов и безопасности жизнедеятельности на образовательной платформе **Joyteka**.

В наше время процессы приготовления пищи усложнились, появилось современное оборудование. Все они работают на основе физических законов. Необходимо знать и понимать смысл физических процессов, так как они могут быть не безопасными.

Были рассмотрены травмоопасные ситуации и несчастные случаи в работе повара, и на основании данных проанализированы разделы и темы физики и ОБЖ с точки зрения предупреждения опасных ситуаций на производстве.

Теоретическое значение работы заключается в систематизации большого объема информации по проблеме, в составлении сравнительных таблиц технологии приготовления пищи на основе физических процессов с возможными факторами риска, их причинами и профилактики.

Практическим продуктом исследования являются разработанные нами ситуационные задачи на образовательной платформе **Joyteka**. Проходить квест иг-

рок может до тех пор, пока не откроет дверь комнаты. Это способствует неоднократному повторению и закреплению учебного материала, запоминанию правил безопасного поведения на производстве, развивает внимание, память, словарный запас профессиональной терминологии.

Результаты показали, что студенты проходят квест простого уровня из трех заданий в среднем за 3 мин, а среднего уровня, из 5 заданий — за 7—10 мин. Мы считаем, что разработанные квесты имеют практическое значение и могут быть использованы для повторения и закрепления изученного материала на физике и ОБЖ, по разделам профессионального модуля с целью предупреждения несчастных случаев на производстве общественного питания на основе понимания физических законов.

Студентам очень нравится выполнять задания квеста, ведь перед нами стоит цель — выбраться из комнаты. Это очень интересно и необычно!

Таким образом, прохождение квестов является альтернативой скучным инструкциям по технике безопасности, а законы физики помогают избежать опасных ситуаций и выбраться из них целыми и невредимыми.

#### **Библиографический список**

1. Об утверждении Правил по охране труда при производстве отдельных видов пищевой продукции : приказ Минтруда России от 07.12.2020 N 866н // СПС «КонсультантПлюс».
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело : приказ Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1565 // СПС «КонсультантПлюс».
3. Камелина, В. Охрана труда в сфере общественного питания / В. Камелина. — URL: <https://iknigi.net/avtor-viktoriya-kalemina/78639-ohrana-truda-v-sfere-obschestvennogo-pitaniya-viktoriya-kalemina/read/page-5.html>.
4. Кузнецова, А. Л. Инструкция по охране труда для повара / А. Л. Кузнецова, Т. В. Ковалева. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instruktsiya-po-ohrane-truda-dlya-povara>.
5. Безопасность и гигиена труда. Энциклопедия безопасности и гигиены труда. — URL: [https://labor-safety.org/blog/vozmozhnye\\_neschastnye\\_sluchai\\_v\\_pishhevoj\\_promyshlennosti/](https://labor-safety.org/blog/vozmozhnye_neschastnye_sluchai_v_pishhevoj_promyshlennosti/).
6. Вся физика. Научно-образовательный проект. — URL: <https://sfiz.ru/materials/mehanika/111>.
7. Охрана — безопасность. Информационный портал. — URL: <https://ohrana-bez.ru/stati/statistika-travmatizma-na-proizvodstve-v-rossii/>.
8. Способы и приемы тепловой кулинарной обработки продуктов. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-i-priemy-teplovoy-kulinarnoy-obrabotki-produktov/viewer>.
9. Охрана труда на предприятии питания. — URL: Безопасность жизнедеятельности на предприятии питания (studfile.net).

## Круглый стол «Физико-химические методы исследования древесины»

УДК 674.824 544.723.2

**Д. Ю. Дворянкин,**

3 курс, направление подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы  
в химической технологии, биотехнологии и нефтехимии»

Научный руководитель — **И. Г. Первова,**

доктор химических наук, доцент

(Уральский государственный лесотехнический университет)

### **СОРБЕНТЫ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ИОНЫ Cr(VI) И Cd(II)**

Загрязнение водных ресурсов предприятиями, связанными с металло- и гальванической обработкой, является актуальной проблемой, поскольку они выступают в качестве источников легко накапливающихся в окружающей среде из-за их неспособности к биоразложению тяжелых металлов, что создает опасность для растений, животных и особенно для человека. Большинство металлов являются сильными токсикантами, так хром в шестивалентной форме известен как мощный канцерогенный агент, негативно влияющий на компоненты крови, печень и почки, а кадмий, к примеру, может провоцировать заболевания нервной системы человека [1]. Традиционно используемая реагентная очистка сточных вод от ионов металлов является методом, который зачастую не обеспечивает требуемых нормативов качества воды, поэтому требуется дополнительное обезвреживание. В качестве оптимального решения для доочистки могут быть использованы сорбционные материалы на основе растительного сырья [2], в частности древесные опилки. Интерес к таким материалам вызван их доступностью, низкой стоимостью, возможностью варьирования функционального состава за счет применения различных методов модификации.

Целью данной работы является исследование в качестве сорбентов, модифицированных различными способами древесных опилок для доочистки сточных вод как от катионов, так и анионов.

В работе как исходное сырье (образец 1) использовали опилки сосны обыкновенной фракции 0,75—2,00 мм. Поскольку известно [3], что модификацией различными методами можно добиться изменения характеристик исходного сырья, то в настоящем исследовании была применена химическая модификация 5н азотной кислотой с получением образца 2. Результатом такой обработки являлось увеличение кислотности сорбента, аналогично [4], о чем свидетельствует рост количества кислородсодержащих групп.

Вторым методом изменения характеристик опилок в исследовании стала термическая модификация с получением образца 3, которую осуществляли путем обжига сосновых опилок в муфельной печи при температуре  $300 \pm 10$  °С в течение 35 мин. Изменение структуры углеродного материала происходит вслед-

ствие термического разрушения лигноуглеводного комплекса в составе древесного материала [5], о чем свидетельствует выход обожженного материала порядка 45—50 % от массы исходного образца 1.

Третий способ модификации целлюлозосодержащего сырья представляет собой последовательно примененный обжиг и окисление азотной кислотой опилок (термохимический способ), который интересен тем, что состав функциональных групп обожженных опилок с измененной структурой поверхности можно «скорректировать» за счет кислородсодержащих групп, образующихся при обработке  $5\text{н HNO}_3$ .

Сорбционные свойства полученных сорбентов по отношению к ионам Cd(II) (из водного раствора  $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ ) и Cr(VI) (из водного раствора  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) исследовали в статических условиях при комнатной температуре  $23^\circ\text{C}$ . Сорбцию проводили при перемешивании 0,5 г сорбента с модельным раствором соли металла (100 мл, концентрация по металлу от 25 до 500 мг/л) в течение 5 ч. Значения максимальной сорбционной емкости (СЕ) образцов представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Степень извлечения ионов Cd(II) из модельных растворов (исходная концентрация 100—500 мг/дм<sup>3</sup>)

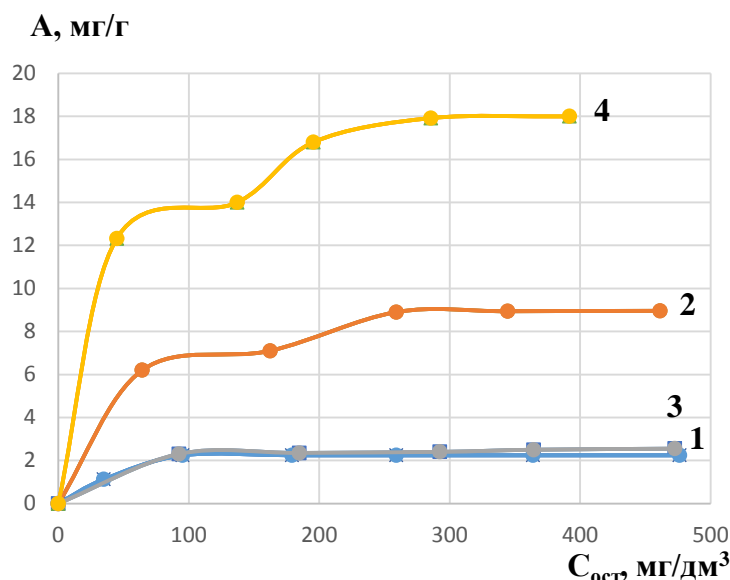
Образец	Степень извлечения, %					СЕ Cd(II), мг/г
	100 мг/дм <sup>3</sup>	200 мг/дм <sup>3</sup>	300 мг/дм <sup>3</sup>	400 мг/дм <sup>3</sup>	500 мг/дм <sup>3</sup>	
1	10,52	5,88	4,14	2,99	2,30	2,24
2	32,50	17,90	14,66	11,49	8,85	8,96
3	11,05	5,98	3,94	3,32	2,63	2,55
4	57,00	33,78	30,04	23,88	18,68	18,00

Стоит отметить, что хотя общая кислотность исходного древесного опила (образец 1) составляет 2,33 мг·экв/г (присутствуют только гидроксильные группы), а термомодифицированного образца 3 — 5,33 мг·экв/г (с примерно равным соотношением карбоксильных и гидроксильных групп), максимальная сорбционная емкость по отношению к ионам кадмия(II) у этих образцов практически одинакова и составляет 2,24 и 2,55 мг/г соответственно. Максимальная СЕ химически модифицированного образца 2 составляет 8,96 мг/г (при кислотности сорбента 7,00 мг·экв/г), что в сравнении с подобными углеродными волокнистыми сорбентами [4] меньше в 2,2 раза. Однако применение обработки азотной кислотой после обжига способствует не только увеличению у образца 4 общей кислотности (до 8,0 мг·экв/г), но и сорбционной емкости до 18 мг/г, что на 20 % выше емкости окисленного азотной кислотой активированного волокна.

Но наиболее успешное извлечение ионов Cd(II) из водных растворов по расчетным данным (см. табл. 1) для всех исследованных модифицированных образцов наблюдается при низких концентрациях токсиканта — не более 100 мг/дм<sup>3</sup>, причем наибольшая степень извлечения 57 % отмечена для термохимически модифицированного образца 4.

Для установления механизма адсорбции катионов изотермы (рис. 1) были обработаны с использованием различных расчетных моделей — Ленгмюра, Фрейндлиха, Дубинина-Радушкевича и Темкина.





**Рис. 1.** Изотермы адсорбции ионов Cd(II) модифицированными сорбентами

В результате обработки изотерм адсорбции определено, что наиболее точно адсорбция катионов на исходных сосновых опилках описывается моделью Ленгмюра, которая характеризует мономолекулярную адсорбцию, с коэффициентом аппроксимации 0,91. Для модифицированных образцов 2, 3, 4 наиболее точно механизм описывается моделью Фрейндлиха, характеризующая полимолекулярную адсорбцию на гетерогенной поверхности, с коэффициентами аппроксимации близкими к 1.

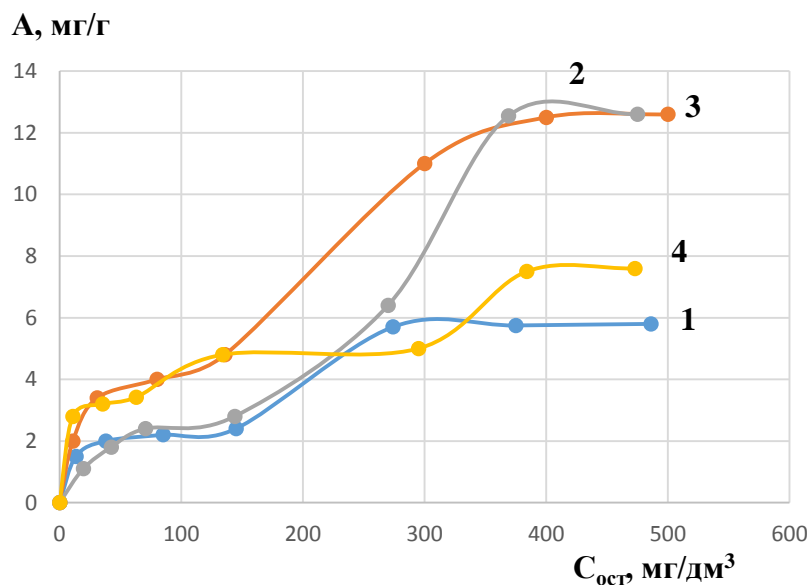
При исследовании сорбции бихромат-ионов образцами 1—4 древесных опилок установлено, что наибольшие значения СЕ наблюдается у образцов 2 и 3 и составляют 12,60 мг/г (табл. 2). Кроме того, выявлено, что как и для катионов лучшим условием для применения изучаемых углеродных сорбентов является исходное содержание аниона не выше 50 мг/дм<sup>3</sup>. Самая высокая степень извлечения при концентрации ионов Cr(VI) 25 мг/дм<sup>3</sup> опять отмечена для образца 4 — 56 %.

**Таблица 2.** Степень извлечения бихромат-ионов из модельных растворов (исходная концентрация 25—500 мг/дм<sup>3</sup>)

Образец	Степень извлечения, %							СЕ Cr(VI), мг/г
	25 мг/дм <sup>3</sup>	50 мг/дм <sup>3</sup>	100 мг/дм <sup>3</sup>	200 мг/дм <sup>3</sup>	300 мг/дм <sup>3</sup>	400 мг/дм <sup>3</sup>	500 мг/дм <sup>3</sup>	
1	35,70	20,80	11,46	7,64	11,89	9,42	5,63	5,80
2	22,00	17,48	14,54	8,86	10,45	14,54	11,70	12,60
3	47,62	35,42	20,00	15,00	18,18	15,49	13,51	12,60
4	56,00	31,07	21,38	15,19	7,81	8,89	7,44	7,60

На рис. 2 приведены изотермы сорбции хромат-ионов на модифицированных опилках. Отметим, что изотермы адсорбции анионов образцов 1—3 относятся к 4 типу изотерм по классификации БДДТ (Брунауэра, Деминга, Деминга и Теллера), характерному для полимолекулярной адсорбции, а изотерма адсорбции термохимически модифицированного образца 4 относится к 6 типу — так называемой «ступенчатой» адсорбции. Адсорбция ионов Cr(VI) на образцах 1, 3,

4 описывается моделью Фрейндлиха для полимолекулярной адсорбции, механизм извлечения с помощью образца 2 наиболее точно описывается моделью Ленгмюра, что соответствует мономолекулярной адсорбции.



**Рис. 2.** Изотермы адсорбции ионов Cr(VI) модифицированными сорбентами

Таким образом, в результате проведенных исследований доказано, что за счет варьирования условий термо- и химической обработки отходов деревообработки — сосновых опилок возможно получение углеродных сорбентов, применение которых будет экономически и технологически целесообразно для доочистки сточных вод от ионов Cd(II) и Cr(VI).

#### Библиографический список

1. Bashir, S. Comparing the adsorption mechanism of Cd by rice straw pristine and KOH-modified biochar / S. Bashir, J. Zhu, Q. Fu, H. Hu // *Environmental Science and Pollution Research*. — 2018. — 25 (12).
2. Свергузова, С. В. Растительные материалы как сырье для производства сорбентов / С.В. Свергузова, В.А. Белый // *Всерос. науч. конф. «Безопасность, защита и охрана окружающей природной среды: фундаментальные и прикладные исследования»* : сб. докладов. Ч. II. — Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2019. — С. 119—125.
3. Томина, Е. В. Создание, модификация и исследование свойств углеродного сорбента на основе опилок сосны / Е. В. Томина, Н. А. Ходосова, В. Е. Мануковская // *Разработка энергоресурсосберегающих и экологически безопасных технологий лесопромышленного комплекса: материалы Междунар. науч. конф. ученых и студентов* / отв. ред. С. Н. Снегирева. — Воронеж, 2022. — С. 108—114.
4. Гимаева, А. Р. Сорбция ионов тяжелых металлов из воды активированными углеродными адсорбентами / А. Р. Гимаева, Э. Р. Валинурова, Д. К. Игдавлетова, Ф. Х. Кудашева // *Сорбционные и хроматографические процессы*. — 2010. — Т. 11. — Вып. 3. — С. 350—356.
6. Оффан, К. Б. Закономерности пиролиза скорлупы кедровых орехов с образованием древесного угля в интервале температур 200—500 °С / К. Б. Оффан, В. С. Петров, А. А. Ефремов // *Химия растительного сырья*. — 1999. — № 2. — С. 61—64.

## ДОКЛАДЫ-ПРЕЗЕНТАЦИИ

### Научно-исследовательская работа

1. Кавердова И. С., 3 курс, направление подготовки «Техносферная безопасность» (Сыктывкарский лесной институт). *Промэкология на ЦБП* (рук. — Конык О. А., к. т. н.).
2. Коржева П. С., Кутряков А. Н., Гарбузов К. О., 3 курс, специальность «Строительство и эксплуатация зданий» (Воркутинский политехнический техникум). *Реставрация площади Кирова* (рук. — Кудинова Н. Б., преподаватель).
3. Новикова К. Ю., 3 курс, направление подготовки «Ландшафтная архитектура» (Сыктывкарский лесной институт). *Экологическое воспитание и его значение для человека* (рук. — Хохлова Е. В., нач. отдела ООНИИД).
4. Размыслова А. А., 3 курс, направление подготовки «Химическая технология» (Сыктывкарский лесной институт). *Роль студенческого самоуправления в студенческом наставничестве* (рук. — Широченко А. М., нач. отдела ВиСР).
5. Сидорова А. А., 3 курс, направление подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника», Сидорова А. А., 3 курс, направление подготовки «Экономика» (Сыктывкарский лесной институт). *Профпуть* (рук. — Широченко А. М., нач. отдела ВиСР).

### Полигон инновационных идей

1. Белых А. В., Шевелев А. А., 2 курс, направление подготовки «Информационные системы и технологии». *Проект «Время летать»*. Руководитель — Бушманов Н. А., нач. отдела ИО.
2. Кармадонов И. А., 3 курс, направление подготовки «Химическая технология» (Сыктывкарский лесной институт), лаборант (Институт химии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН). *Проект «Разработка технологии получения углеродного волокна на основе природного сырья Республики Коми»*. Руководитель — Белый В. А., к. х. н. (Институт химии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН).
3. Матвеев Д. В.; Широков Г. В., Молодцов И. И., 2 курс, направление подготовки «Информационные системы и технологии». *Проект «Виртуальный музей истории СЛИ»*. Руководитель — Сердитова С. В., зав. библиотекой СЛИ.
4. Сивков И., 11 класс (СОШ № 21). *Проект «Твой туристический помощник — сервис "ЛОКАЦИЯ"»*. Руководители-наставники — Мальцева С. А., Никифорова П. А., студентки 4 курса направления подготовки «Информационные системы и технологии».

# ПРОМЭКОЛОГИЯ НА ЦЕЛЛЮЛОЗНО- БУМАЖНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Работу подготовила -  
студентка 3 курса направления подготовки  
«Техносферная безопасность»  
(профиль ИЗОС)  
**Кавердова Ирина Степановна**



# СОСТОЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Крупные предприятия целлюлозно-бумажной промышленности в Российской Федерации :

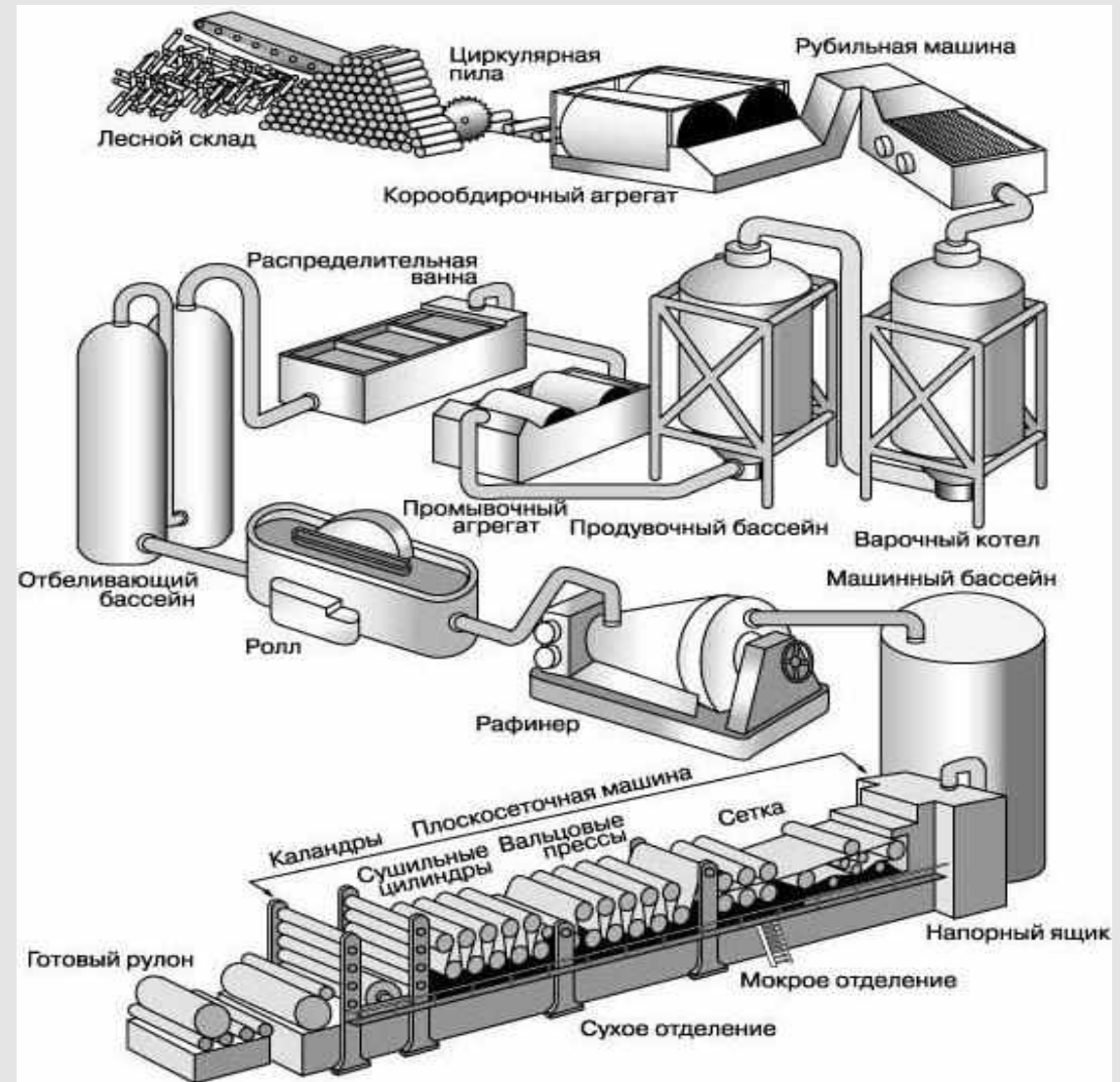
1. Mondi Сыктывкарский ЛПК, Республика Коми
2. Группа «ИЛИМ»
3. Сегежский ЦБК, Республика Карелия
4. Архангельский ЦБК, Архангельская область
5. Светогорский ЦБК, Ленинградская область



# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

## Этапы производства бумаги

1. Обработка древесины
2. Получение целлюлозы
3. Отбеливание целлюлозы
4. Разбавление водой
5. Каландрирование (пресс, сушка)
6. Резка, сортировка и упаковка



# ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

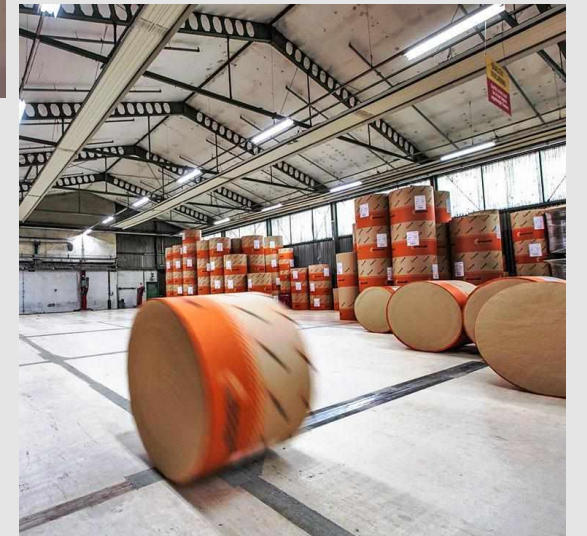
Сушильная машина



Бумагоделательная машина БМ-15



# ВЫПУСКАЕМАЯ ПРОДУКЦИЯ





# ГАЗОВЫЕ ВЫБРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА

Газовые выбросы основного и вспомогательных производств загрязняют воздушное пространство не только рядом с производством, но и нескольких километрах от него.

Кроме того, сжигание топлива для выработки электроэнергии связано с выбросами в атмосферу золы и сернистого газа.



## СБРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА

Целлюлозно-бумажное предприятие в ходе производства использует большое количество воды, на всех стадиях технологических процессов.

Не смотря на то что сбросы проходят как механическую так и биологическую очистку, в водоем попадает большое количество лигно-гуминовых веществ, фенолов, формальдегидов и другими органических веществ, которые приводят к возникновению негативных последствий для процессов водопользования и может привести к уменьшению численности рыб.



# ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА



КОРА



ОБЕЗВОЖЕННЫЙ ОСАДОК



ОБРЕЗКИ БУМАГ,  
МАКУЛАТУРА



ОПИЛКИ



ЗОЛА

# ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ

ТЭЦ Монди СЛПК обеспечивает 17% энергобаланса республики и снабжает 60 тыс. жителей Эжвинского района Сыктывкара теплом и горячей водой.

Биотопливный котел является гордостью комбината, его высота составляет 45 метров, он самый большой в целлюлозно-бумажной отрасли России.

Еще одна его особенность — инновационная технология сжигания топлива в пузырьковом кипящем слое, для чего применяется специальный откалиброванный песок.

Температура внутри может достигать 750-850 градусов.



# ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ИХ ОСОБЕННОСТЬ



Очистные сооружения Монди СЛПК – это сложный производственный комплекс.

Здесь проходят механическую и биологическую очистку сточные воды, образующиеся в результате технологического процесса, и 100 % хозяйственно-бытовых стоков Сыктывкара, а также близлежащих населенных пунктов и промышленных предприятий.



В ходе модернизации, которая велась пять лет на действующих сооружениях, реконструирован и построен ряд объектов, в том числе, введена в действие принципиально новая, третья ступень очистки сточных вод с помощью дисковых фильтров.

# КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

1. Устаревшие технологии производства
2. Сезонность производства и качество лесных дорог
3. Дефицит древесного сырья
4. Рост тарифов на транспортные расходы



# ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Промышленная экология является частью отрасли по защите охраны окружающей среды , которая осуществляет комплексное и рациональное использование ресурсов.
2. В ходе изучения объектов воздействия на окружающую среду было выявлено что, АО «Монди СЛПК» является примером экологичного производства, которое в полной мере улучшает технологии по очистке выбросов, стоков и утилизации отходов.



# Реставрация площади Кирова



Коржева Полина Сергеевна,  
Кутряков Александр Николаевич,  
Гарбузов Кирилл Олегович,  
**08.02.01 «Строительство и эксплуатация  
зданий»**  
3 курс, ГПОУ «Воркутинский политехнический  
техникум»

Руководитель: Кудинова Наталья Борисовна.  
Преподаватель спец дисциплин

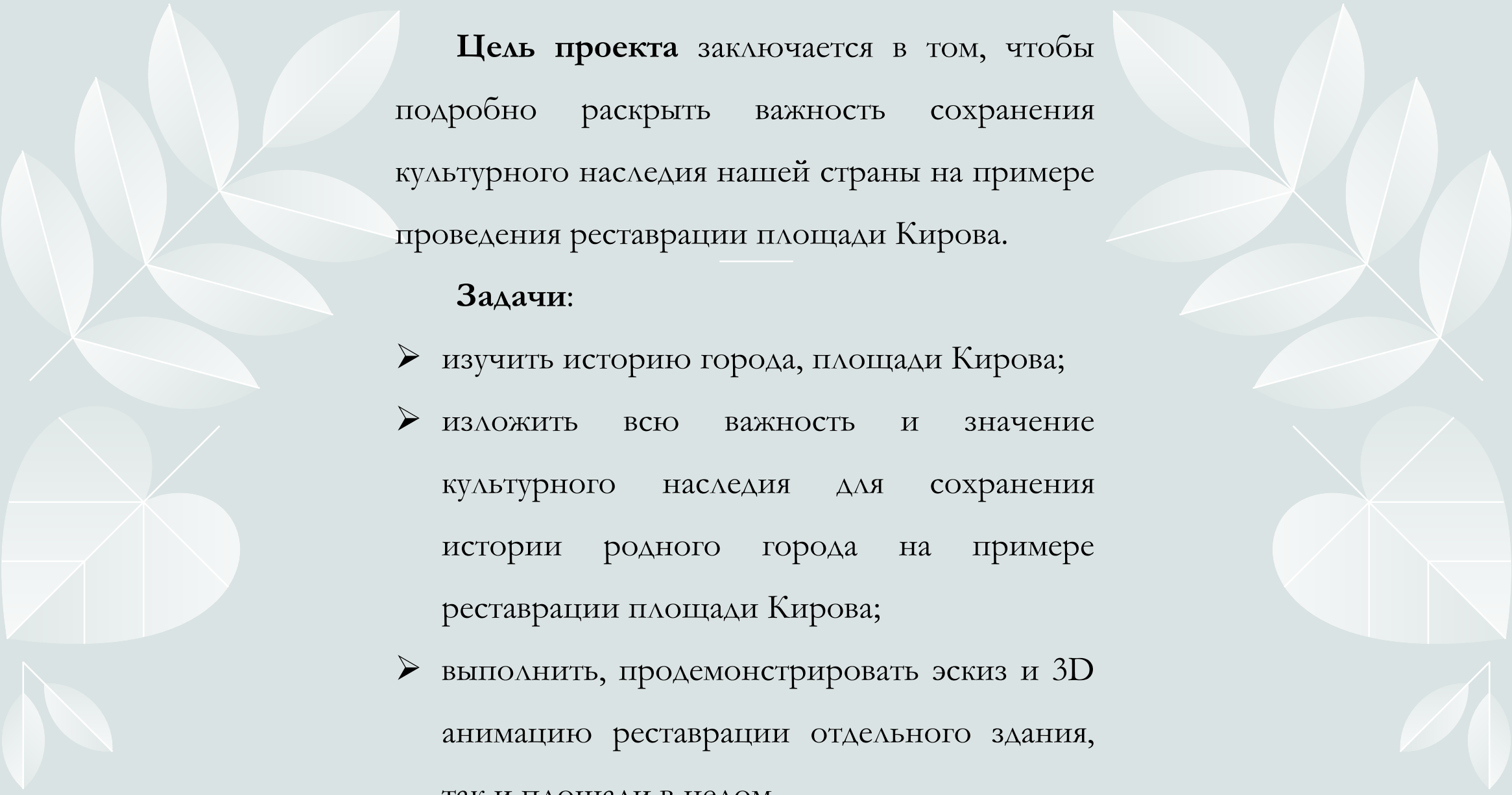
# Актуальность проекта

Площадь Кирова – это одно из любимых мест жителей Воркуты. Любовь к истории, тяга к «делам давно минувших дней» исподволь формируют эту привязанность. И правды ради стоит подчеркнуть, что площадь и весь прилегающий к ней район, безусловно, имеют право на привязанность и любовь еще нескольких десятков тысяч людей, тех, для кого город Воркута, не просто точка на карте нашей страны.



Детская поликлиника, слева комбинат «Воркутауголь»  
1957 г.





**Цель проекта** заключается в том, чтобы подробно раскрыть важность сохранения культурного наследия нашей страны на примере проведения реставрации площади Кирова.

**Задачи:**

- изучить историю города, площади Кирова;
- изложить всю важность и значение культурного наследия для сохранения истории родного города на примере реставрации площади Кирова;
- выполнить, продемонстрировать эскиз и 3D анимацию реставрации отдельного здания, так и площади в целом.

# Немного из истории...



Георгий Александрович Чернов



Памятник Сергею Мироновичу Кирову



Городская детская больница 1955 год



Здание комбината «Воркутауголь» на площади Кирова 1970-е гг.



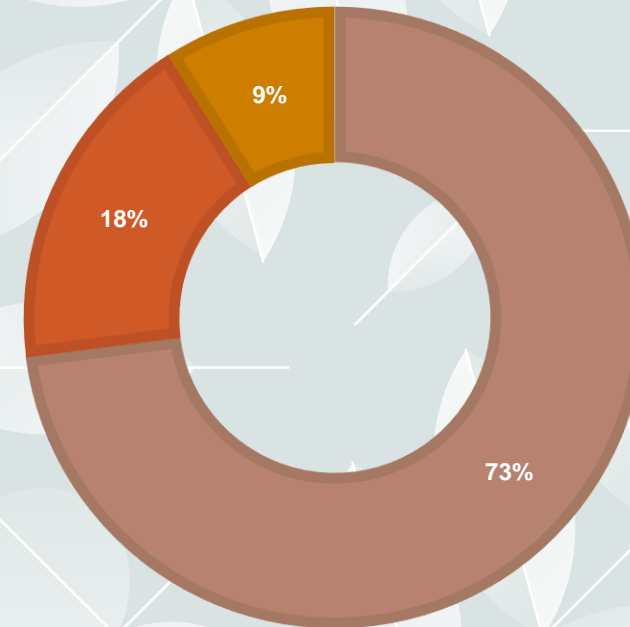
Главный кинотеатр города «Родина».

# Этапы изучения площади Кирова.

- 73% жителей хотели бы восстановить, отреставрировать, «дать вторую жизнь» площади Кирова, более того благоустроить как рекреационную зону;
- 18 % пожелали видеть новую в современном стиле территорию и прилегающих к ней зданий;
- 9 % не проявили интереса к данной теме только потому, что ничего не знают о истории нашего города.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРОСА

■ Хотели бы восстановить площадь ■ За современный стиль площади ■ Затруднились ответить

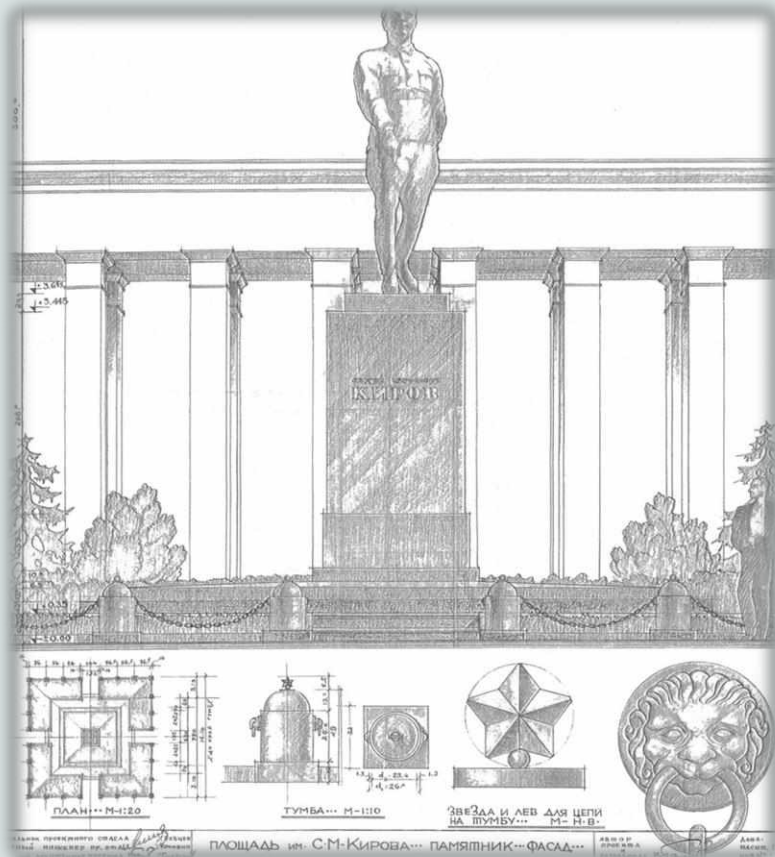




Московская площадь. Здание детской больницы  
1950–1959



Воркута. Площадь Сталина  
1956–1959

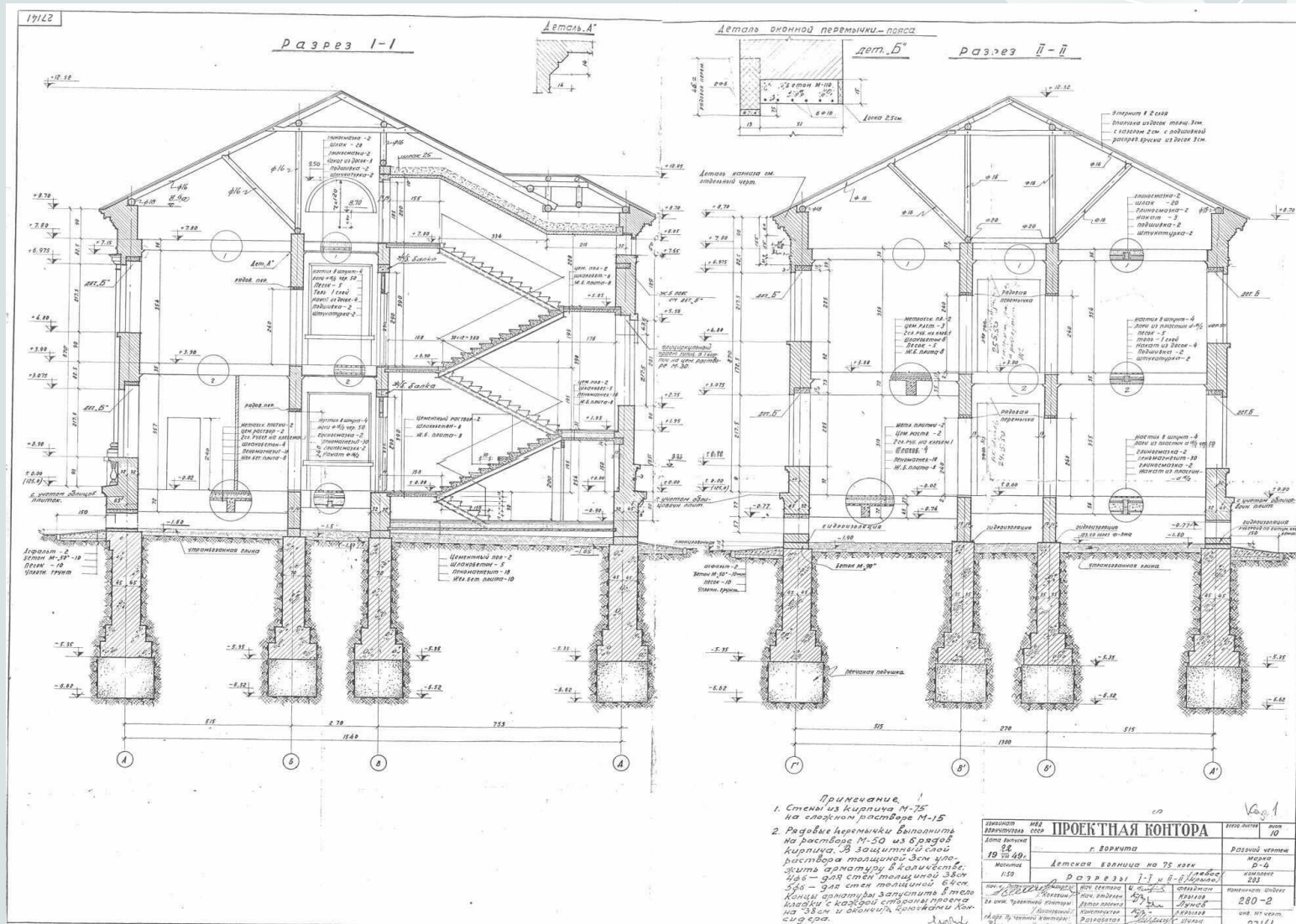


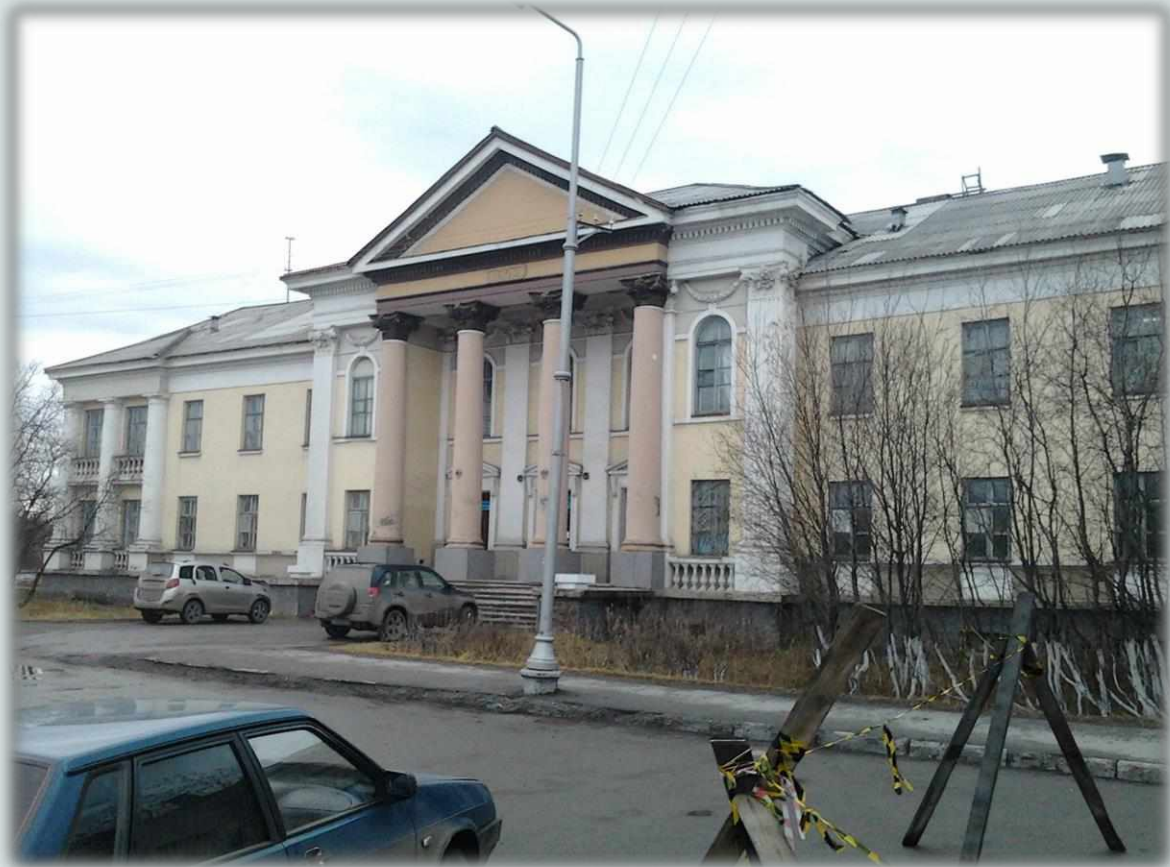
Проект памятника С.М. Кирову



Площадь Кирова 50-х годов

# Краткая характеристика объекта.







# Определение типа и метода реставрации.

В современной реставрации выделяются два основных направления:

- консервация
- целостная реставрация.

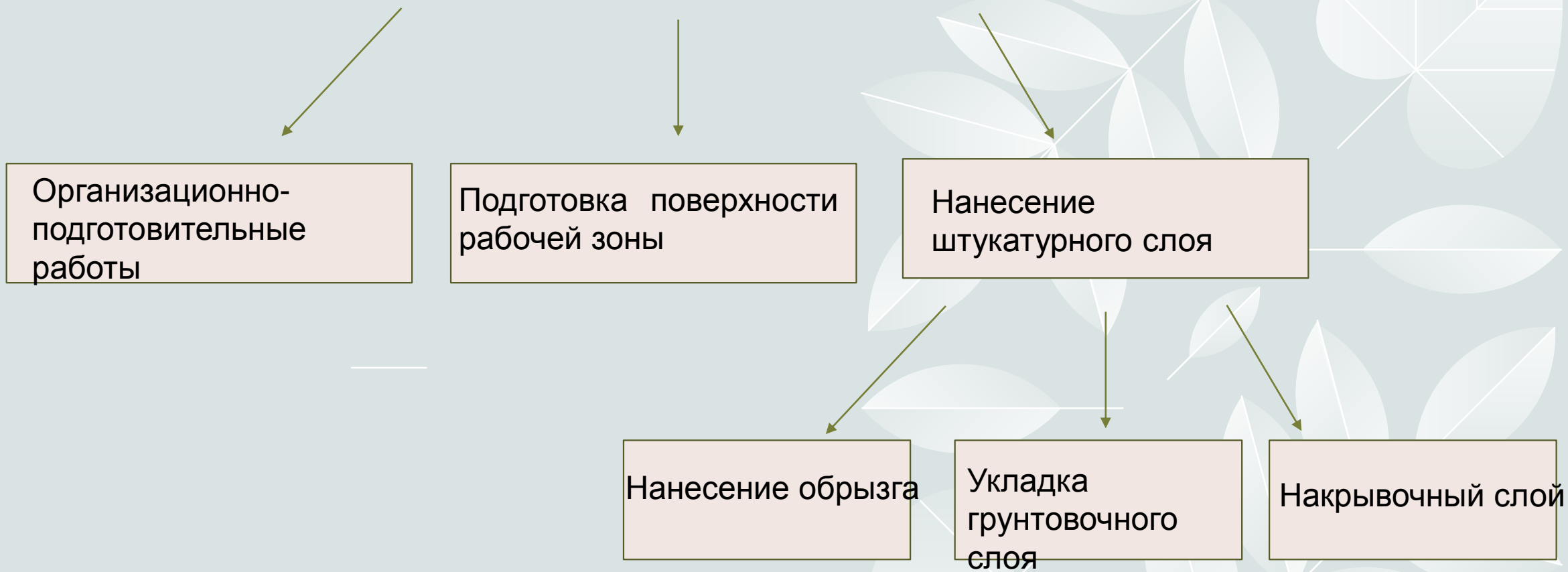
Реставрация включает в себя две специфические операции:

- раскрытие путем удаления наслоений
- восстановление утраченных элементов.

Целостная реставрация означает обязательный возврат к первоначальному состоянию памятника во всей полноте. Допускаются изменения внешнего облика с сохранением различных временных наслоений, дополнение утраченных элементов, конструкций или их фрагментов на основе научнообоснованных рекомендаций.



# Технология проведения работ



# Стоимость

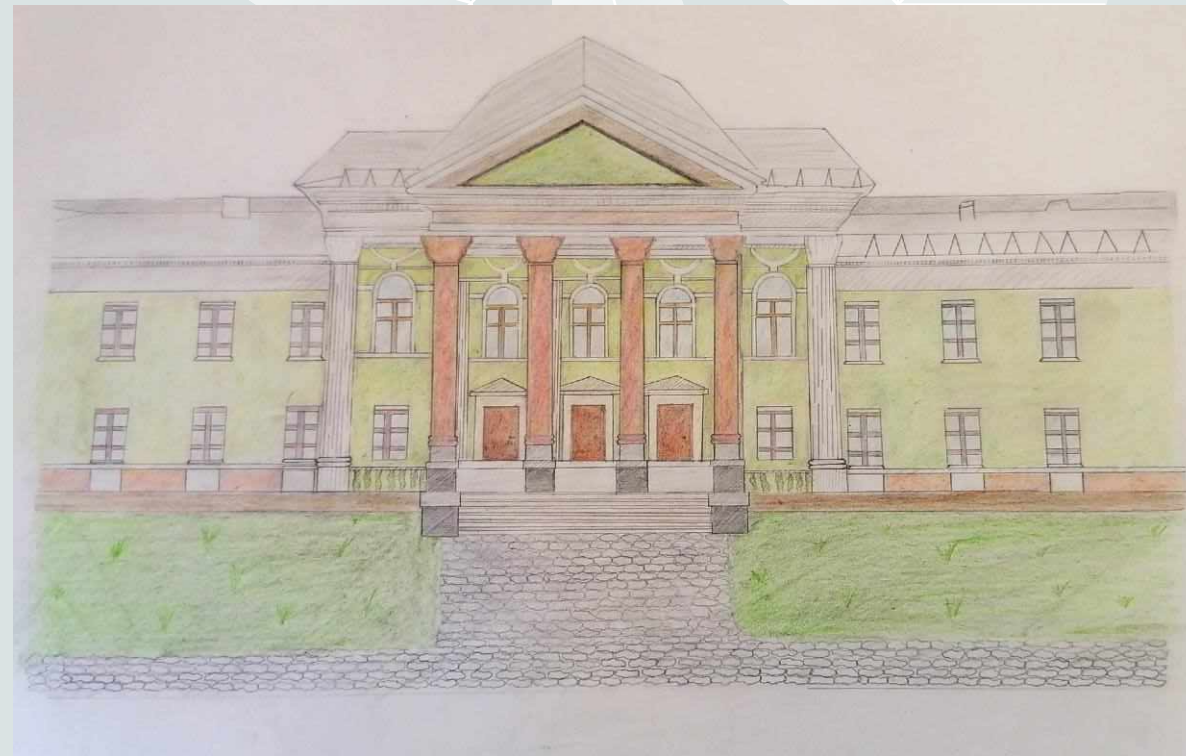
- степень износа реконструируемого здания;
- размах проекта, его конечная цель;
- требования к каждому из этапов проведения реставрации;
- типы используемых в рамках здания строительных материалов;
- площадь конструкции и/или территории, либо отдельных фрагментов, нуждающихся в обработке;
- планируемые временные затраты и оборудование, необходимое для решения обозначенных задач.



# Вид здания детской больницы

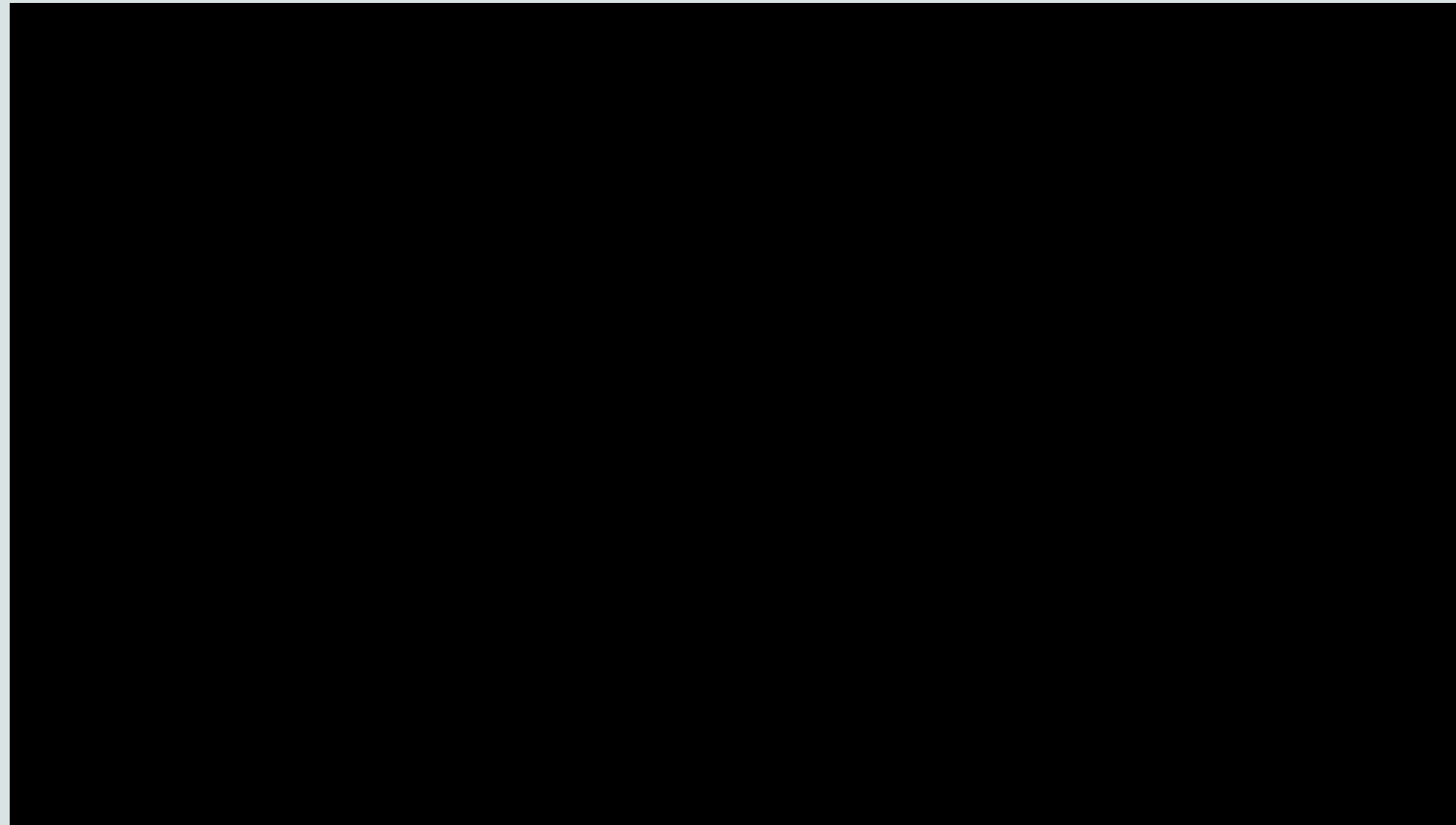


До реставрации



После реставрации

# Эскиз работы в 3D-анимации



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**



# Экологическое воспитание и его значение для человека

«Воспитание, главным образом, должно засеять наши сердца полезными для индивида и общества привычками»  
(франц. философ Клод Гельвеций)



Доклад подготовила:  
Новикова Калерия Юрьевна, студентка 3 курса  
направления подготовки «Ландшафтная архитектура»

# Люди не рождаются, а становятся теми, КТО ОНИ ЕСТЬ

**Экологическое воспитание** – процесс непрерывного, систематического и целенаправленного формирования эмоционально-нравственного, гуманного и бережного отношения человека к природе и морально-этических норм поведения в окружающей среде.





# Экологическое воспитание формирует истинные ценности у человека

- ▶ Общение с природой, интерес к познанию ее законов и явлений.
- ▶ Установки и мотивы деятельности, потребности участия в практической деятельности по изучению и охране природы, пропаганда экологических знаний.
- ▶ Создает ценностное отношение к природе. Убеждение в необходимости сбережения природы, сохранения своего и общественного здоровья.



# Экологическое воспитание молодого поколения - очень важная задача

- ❖ Воспитание формирует осознанное отношение к природе, понимание проблем и нахождение путей их решения во благо чистого и светлого будущего.
- ❖ Необходимо вести просветительскую работу с подрастающим поколением, а именно:
  - ▶ проводить анкетирования и тестирования
  - ▶ тренинги, доносящие важность экологического отношения к миру
  - ▶ обязательная дисциплина по экологическому воспитанию в учебных заведениях
  - ▶ изучать вопрос, выявлять те или иные причины поведения
  - ▶ обязательное участие в просветительских акциях, экологических субботниках и диктантах



# Самовоспитание – это потребность личности в самосовершенствовании

- ▶ Экологическое воспитание не сводимо только к внешним воздействиям;
- ▶ многое зависит от самой личности, ее нравственных установок в достижении гармонии с внешним и внутренним миром,
- ▶ ее готовности к моральному выбору, сознательному самоограничению своих потребностей, к ответственности за свои поступки, стремления к добротворчеству и созиданию.



# Простые правила, соблюдение которых поможет нам стать экологически компетентным человеком

- ▶ Покупать только то, что действительно необходимо
- ▶ Сдавать отходы на переработку
- ▶ Ответственно избавляться от опасных отходов
- ▶ Ходить за покупками с многоразовой сумкой
- ▶ Избегать одноразовой посуды
- ▶ Выключать свет и электроприборы из сети
- ▶ Давать предпочтение общественному транспорту



# НАДО ПОНИМАТЬ, ЧТО САМОЕ ВАЖНОЕ В ЖИЗНИ

«СЧАСТЬЕ – ЭТО БЫТЬ С ПРИРОДОЙ,  
ВИДЕТЬ ЕЕ, ГОВОРИТЬ С НЕЙ!»

(Л. Н. Толстой)

«ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ РАЗВИВАТЬСЯ ТОЛЬКО В КОНТАКТЕ С  
ПРИРОДОЙ, А НЕ ВОПРОТИВ ЕЙ»

(детский писатель - Виталий Бианки)



СЫКТЫВКАРСКИЙ  
ЛЕСНОЙ  
ИНСТИТУТ



## **«Роль студенческого самоуправления в студенческом наставничестве»**

Докладчик – Размыслова Анастасия Александровна,  
студентка 3 курса направления подготовки «Химическая технология»

Научный руководитель – Широченко Анастасия Михайловна,  
начальник отдела внеучебной и социальной работы ВиСР  
Сыктывкарского лесного института, аспирант 3 года Института социально-  
экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН



# 2023 год - Год педагога и наставника в России

Миссия Года – признание особого статуса педагогических работников, в том числе людей, выполняющих наставническую деятельность.



## УКАЗ

ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О проведении в Российской Федерации  
Года педагога и наставника

В целях признания особого статуса педагогических работников, в том числе осуществляющих наставническую деятельность, постановляю:

1. Провести в 2023 году в Российской Федерации Год педагога и наставника.
2. Правительству Российской Федерации в 3-месячный срок:
  - а) образовать организационный комитет по проведению в Российской Федерации Года педагога и наставника и утвердить его состав;
  - б) обеспечить разработку и утверждение плана основных мероприятий по проведению в Российской Федерации Года педагога и наставника.
3. Рекомендовать органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации осуществлять необходимые мероприятия в рамках проводимого в Российской Федерации Года педагога и наставника.
4. Настоящий Указ вступает в силу со дня его подписания.



Президент  
Российской Федерации В.Путин

Москва, Кремль  
27 июня 2022 года  
№ 401



# УШИНСКИЙ КОНСТАНТИН ДМИТРИЕВИЧ – ВЕЛИКИЙ ПЕДАГОГ, НОВАТОР

«Наставник должен только помогать воспитаннику бороться с трудностями в постижении того или другого предмета; не учить, а только помогать учиться».

«Никакая дидактика и никакой учебник не могут заменить наставника: они только облегчают ему труд» (К. Д. Ушинский)

Ушинский обосновывал необходимость формирования цельной личности, считая главной задачей воспитания – подготовку человека к самостоятельной жизни



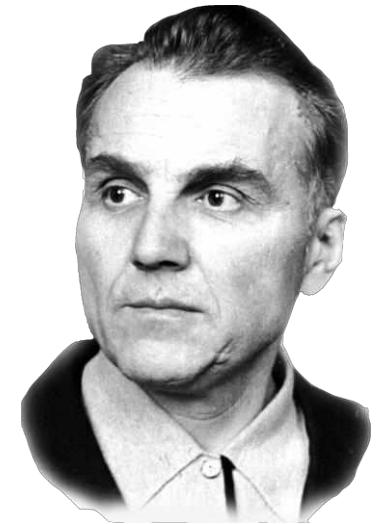


# НАСТАВНИЧЕСТВО – ЭТО УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ОСНОВАННАЯ НА ДОВЕРИИ И ПАРТНЕРСТВЕ

Сегодня обществу нужна молодежь обладающая мягкими навыками: умениями общаться с людьми, эффективно организовывать свое время и деятельность, творчески мыслить, принимать решение и брать на себя ответственность.



# СТУДЕНЧЕСКОЕ НАСТАВНИЧЕСТВО СТАНОВИТСЯ АКТУАЛЬНЫМ И ВОСТРЕБОВАННЫМ В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ



«Наставник-ровесник поможет влиться в коллектив, и подтянуть учебу, и найти себя. это и клуб по интересам, и друг с определенной субординацией, и мотиватор, и человек, в чей реальный опыт успеха веришь» (В. А. Сухомлинский)

Современная молодежь: учит, направляет, руководит, сопровождает, создает, передает знания, умения и формирует навыки. Она выступает в роли спикеров, тренеров, модераторов, тьюторов.

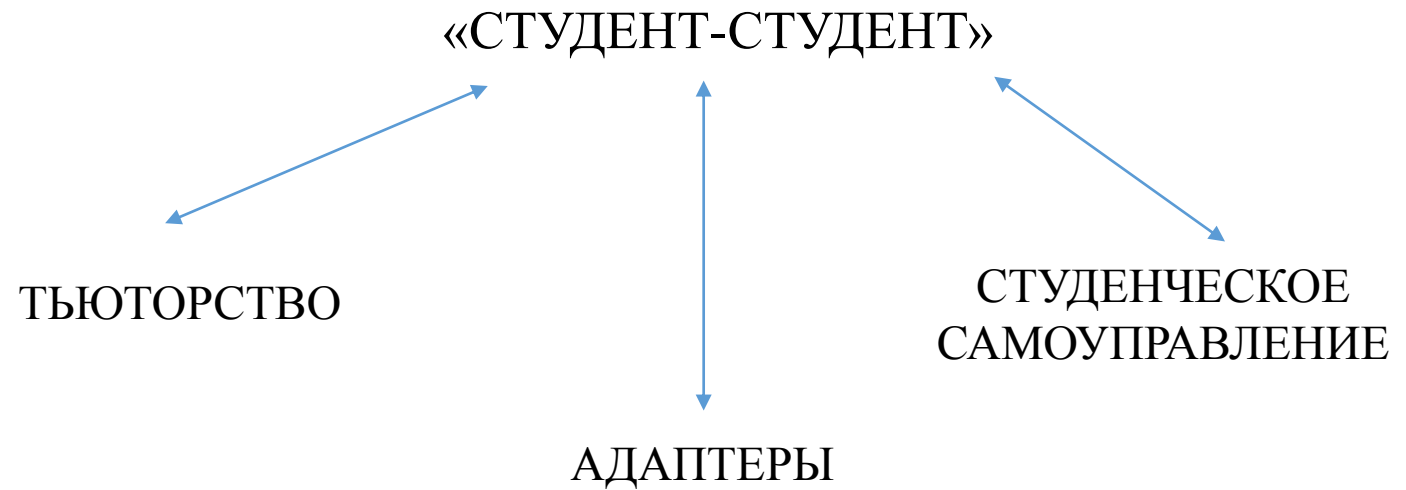
В Год молодежи перед студенческой молодежью поставлена основная задача: быть активными и деятельными, проявлять уверенность в себе и творчество, найти интерес, который смог бы стать затем и смыслом жизни.



# СТУДЕНЧЕСКОЕ НАСТАВНИЧЕСТВО

## ФОРМЫ СТУДЕНЧЕСКОГО НАСТАВНИЧЕСТВА

- «Студент-студент»
- «Студент-педагог»
- «Учебная группа студентов старших курсов – учебная группа младших курсов»
- «Студент-работодатель»



# СТУДЕНЧЕСКОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ

Главная миссия вузов –  
воспитывать успешных.

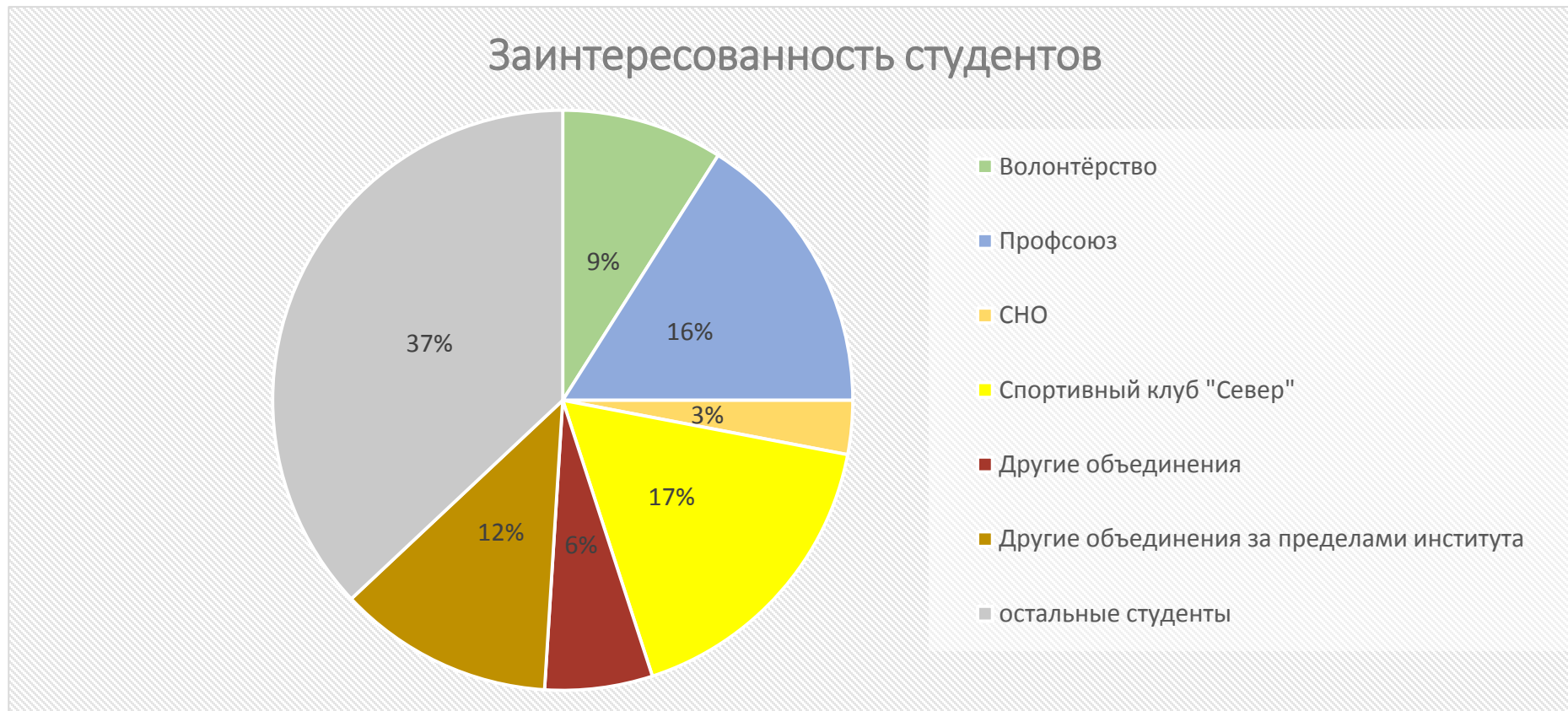


Внеучебная деятельность – приоритетное  
направление в воспитательной работе.



Государственная политика Российской Федерации – изменение Федерального закона 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТУДЕНТОВ СЛИ (650 человек)



Больше половины обучающихся студентов на очной форме обучения состоят в студенческих объединениях, что помогает им не только развиваться как профессионалом своего дела, но и как личностям, занимающих активную гражданскую позицию.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наставничество – это важно - как явление и как процесс в воспитании и образовании современной молодежи.
2. Необходимо развивать и популяризировать студенческое наставничество.
3. В СЛИ активно развивается студенческое наставничество и как результат – вовлеченность студентов во внеучебную деятельность.
4. Необходимо выявлять и вовлекать активную деятельную молодежь в наставничество, создавать условия и внедрять новые формы работы.
5. Воспитывать студента в духе наставничества – научить верить в себя и себе, развивать личностные качества и черты.



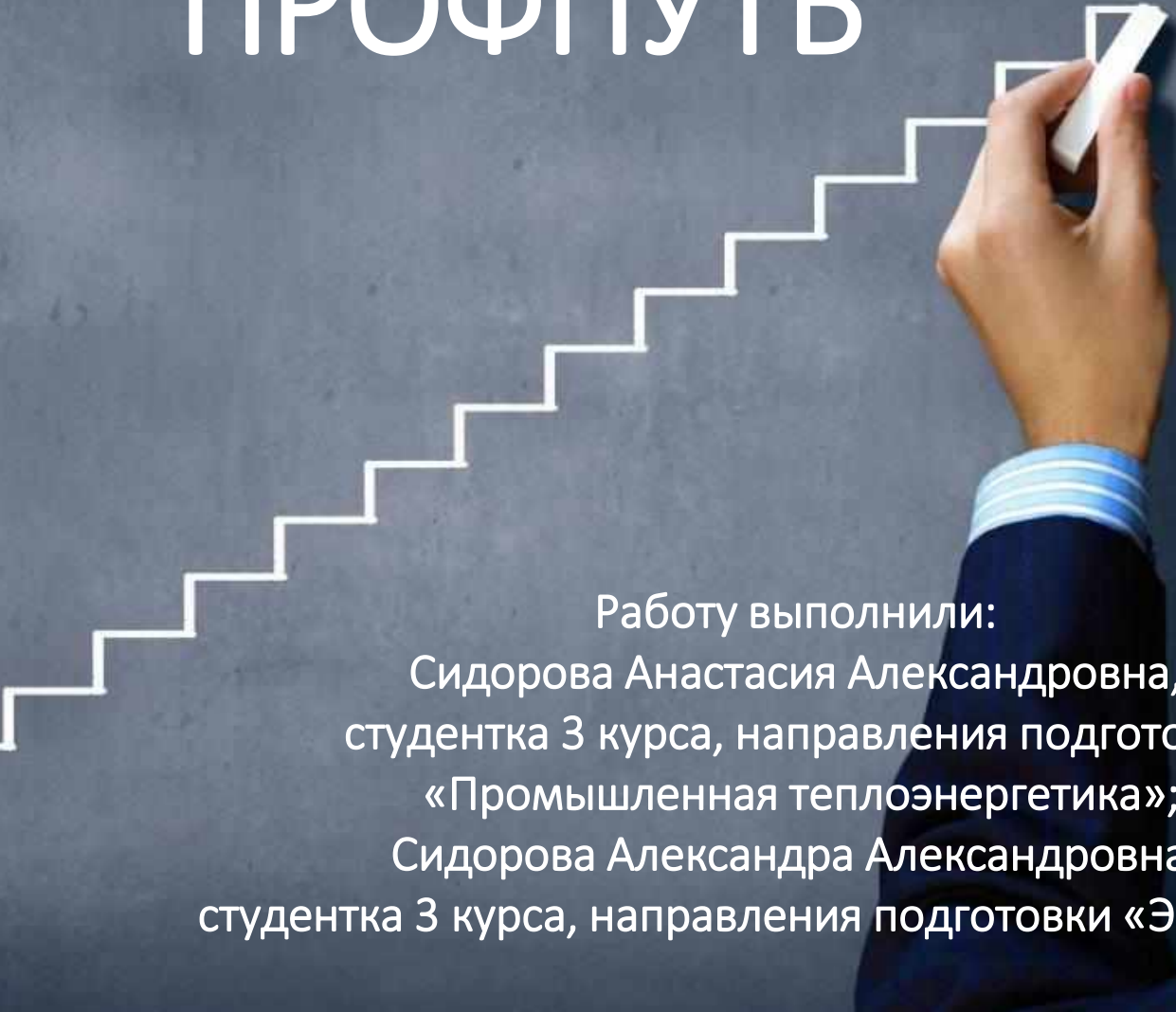
# БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

«Наставник не должен гордиться своим опытом работы, нужно уметь опытному педагогу передавать опыт молодому поколению»

К. Д. Ушинский



# ПРОФПУТЬ



Работу выполнили:  
Сидорова Анастасия Александровна,  
студентка 3 курса, направления подготовки  
«Промышленная теплоэнергетика»;  
Сидорова Александра Александровна,  
студентка 3 курса, направления подготовки «Экономика»





# АКТУАЛЬНОСТЬ



Большинство будущих абитуриентов, испытывают серьёзные трудности, связанные с профессиональным самоопределением, а также после окончания школы стремятся покинуть регион и далее поступить в столичные вузы, оставляя в стороне республиканские. Что влечет за собой нехватку кадров и новых молодых специалистов в регионе

Решением данной проблемы является вызвать интерес и продемонстрировать школьникам, что вузы республики Коми имеют востребованные направления подготовки



# ЦЕЛЬ

Интеграция профориентационной поддержки в процессе выбора профиля обучения и ознакомление со студенческой жизнью молодого поколения в возрасте 14-18 лет, проживающих в республике Коми, посредством проведения настольной игры «ПрофПуть»

# ЗАДАЧИ

- Выяснить какие профессии являются востребованным
- Ознакомиться с вузами республики Коми
- Создать макет игры
- Проработать правила игры, поля и задания к игре

# ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

**Масштаб проекта:** Региональный

**Регион:** республика Коми

**Целевая аудитория:**

Учащиеся общеобразовательных школ

г. Сыктывкара в возрасте 14-17 лет (8-11 классы)



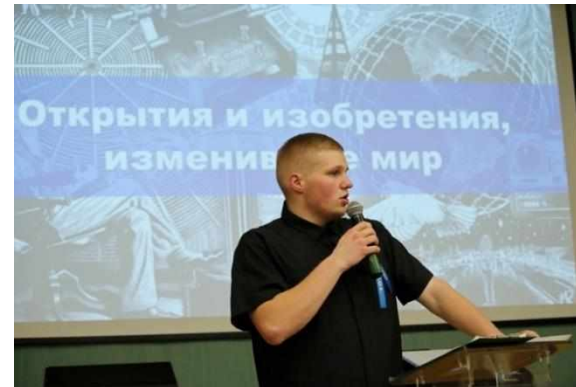
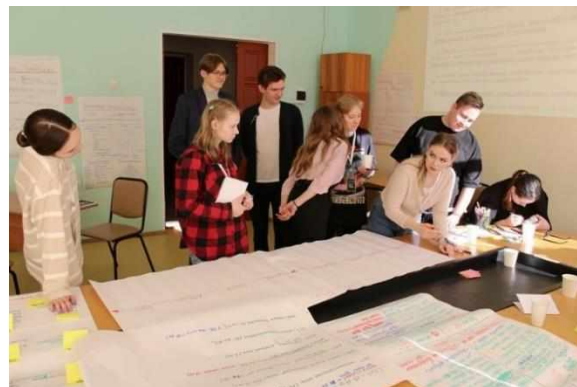
# ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

- Приоритетные направления подготовки вузов республики Коми: **СЛИ, УГТУ, КРАГСИУ и СГУ**
- Школьники поближе познакомятся со специальностями
- Школьники попытаются проверить свои знания в различных областях и проверить свою заинтересованность в каком-либо направлении подготовки

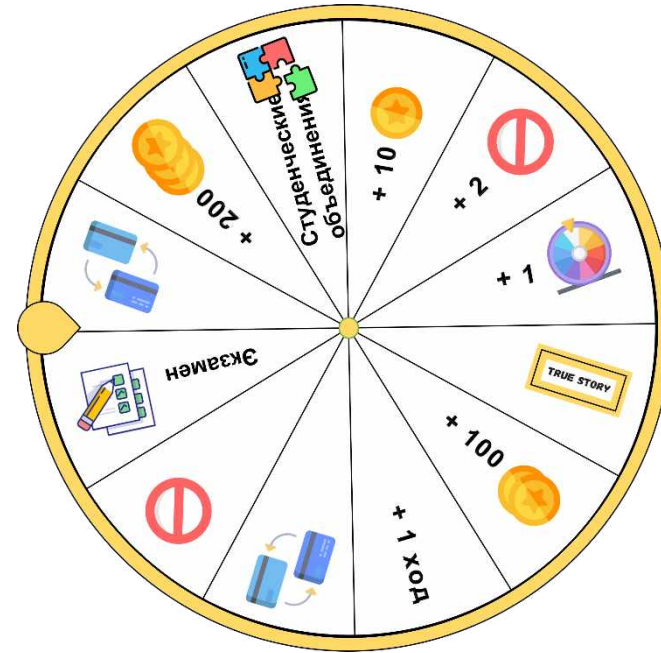
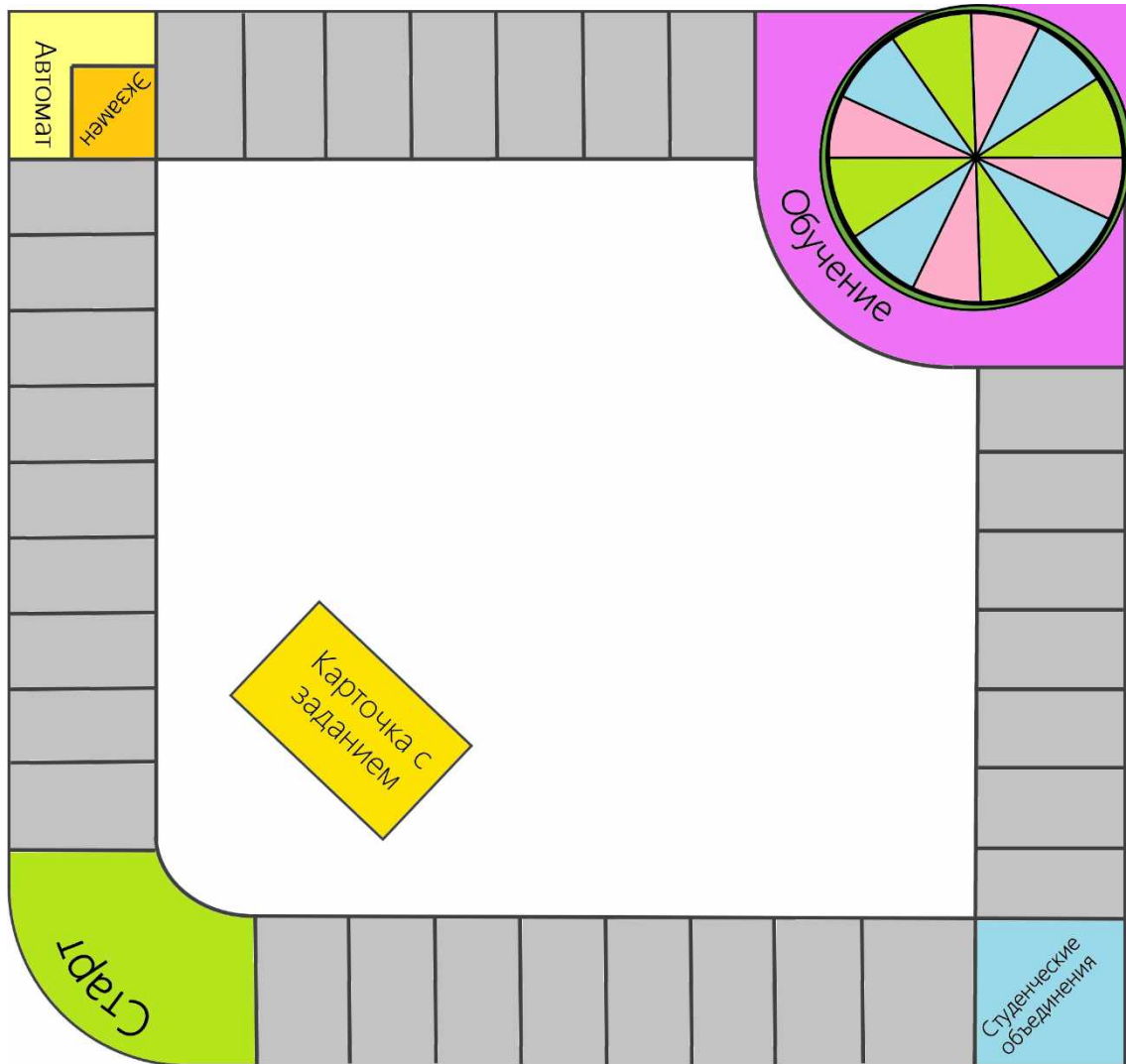


# ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

- Знакомство со студенческой жизнью и внеучебной деятельностью в нашем регионе;
- Школьники узнают, как проходят студенческие будни и учёба;
- Услышат различные студенческие истории;
- Познакомятся со студенческими объединениями, которые существуют в наших вузах республики;
- Попробуют выполнить реальные задания от студенческих объединений



# ПрофПуть



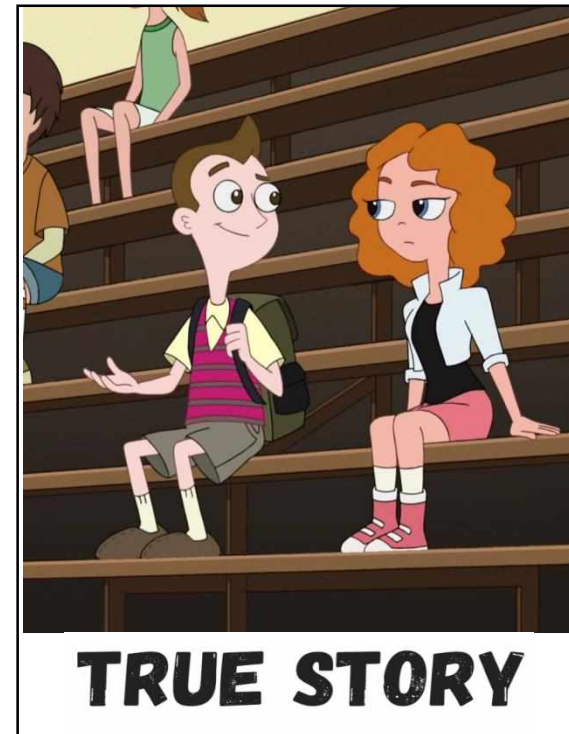
## Главные поля:

- старт
- обучение
- Экзамен/автомат
- студенческие объединения

# КАРТОЧКИ С ЗАДАНИЕМ

При попадании на участки **TRUE STORY** игроку необходимо взять карточку из колоды и выполнить указанное на ней действие

Подростки смогут познакомиться с предстоящими испытаниями и частотно окунуться в атмосферу студенчества






# ПРИМЕР КАРТОЧКИ

Передняя сторона

**ПРОГУЛ**

Родители купили принтер для учебы, а ты наксерил себе справочек и не ходишь на физ-ру



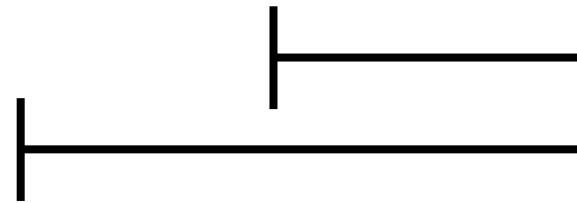
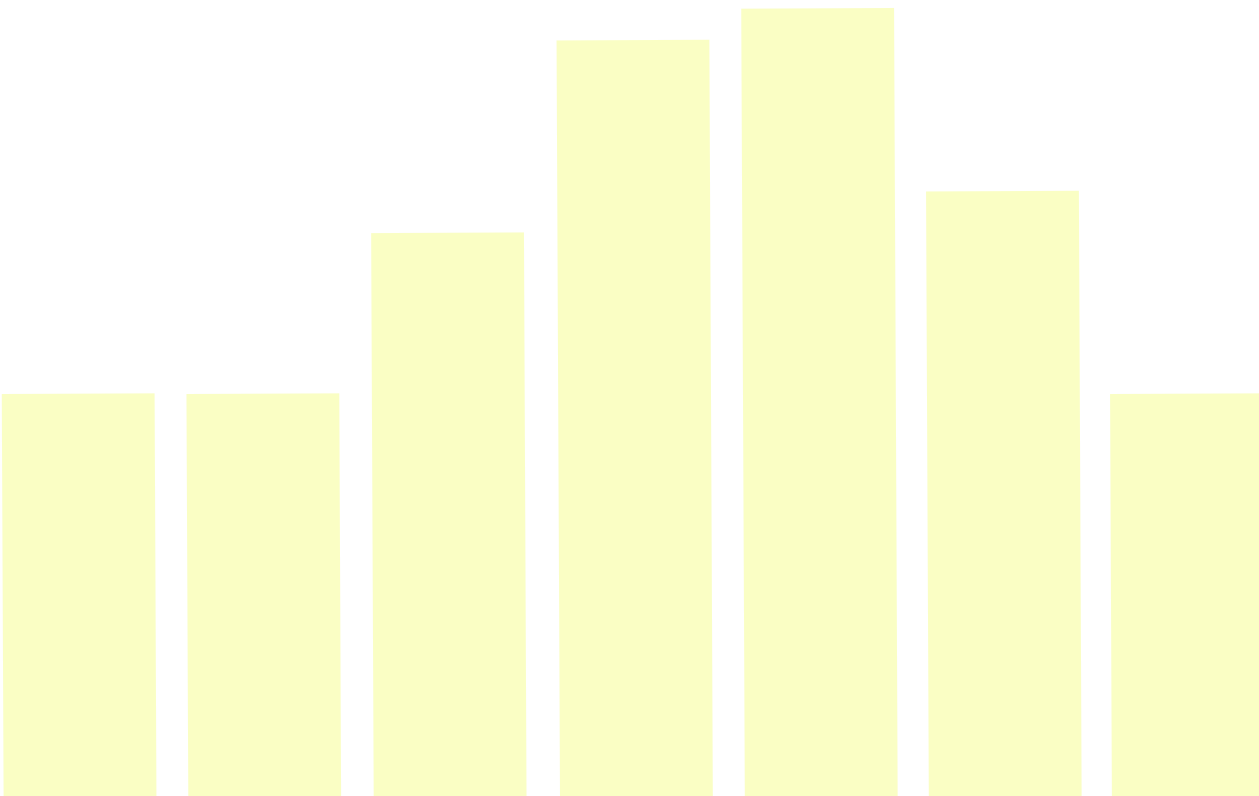
Поменяйся карточкой с тем игроком, чей ход был предыдущим

Задняя сторона

**TRUE STORY**

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПрофПуть – это инструмент который помогает участникам данной игры понять студенческую жизнь, раскрыть положительные моменты высшего образования в регионе, определиться с выбором профессии и эффективно воздействовать свое будущее





# Проект «Время летать»

Доклад-презентацию подготовили:

Белых Андрей Вадимович, студент 2 курса направления подготовки «Информационные системы и технологии»;

Шевелев Артем Александрович, студент 2 курса направления подготовки «Информационные системы и технологии».

# Кратко о проекте

Проект нацелен на развитие клубной активности по использованию беспилотных летательных аппаратов и организацию спортивных мероприятий, сфокусированных на дрон-рейсинге.

Главная цель проекта – научиться применять дроны на практике.

Для достижения поставленной цели будет создан на базе СЛИ клуб, в котором студенты могут приобрести как теоретические знания, так и практические умения и навыки в управлении дронами. Также будут привлечены опытные практикующие специалисты.

В рамках технического обеспечения проекта предполагается приобретение пультов управления и виртуальных тренажеров для практического обучения. Кроме того, планируется сформировать внутри клуба команду для участия в соревнованиях по дрон-рейсингу.

# Актуальность

В настоящее время вопрос применения беспилотных летательных аппаратов очень актуален во многих областях деятельности, однако центров подготовки операторов в Республике Коми весьма немного, кроме того, отсутствуют секции по дронавождению.

## Цель

Развитие применения дронов в профессиональной и клубной деятельности молодёжи.

# Задачи

1. Создать клуб по управлению дронами в Сыктывкарском лесном институте.
2. Подготовить демонстрационный материал для участников проекта.
3. Продвигать дрон и киберспорта в молодежной студенческой среде.
4. Привлечь студентов профильных направлений подготовки: «Информационные системы и технологии», «Управление в технических системах», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Землеустройство и кадастры», «Лесное дело» - для использования беспилотников в учебной, научной и профессиональной деятельности.
5. Закупить и получить технические средства и настроить программное обеспечение для возможности полетов в симуляторе (аппаратура (пульт) управления; очки для полетов от первого лица; квадрокоптеры класса tinywhoop; компьютерный симулятор DCL – The Game).
6. Провести обучающую программу для участников проекта.
7. Создать трассу для проведения турнира.
8. Организовать открытый городской турнир.
9. Организовывать мероприятия (мастер-классы, тренинги и др.) по применению дронов.

# Будущее развитие проекта

Развитие проекта будет связано: с расширением технической базы и сотрудничества с партнерами СЛИ – предприятиями и организациями, применяющие в своей деятельности дроны; проведение форумных компаний по популяризации дронирования; развивать клубную деятельность и организовывать в Республике Коми официальные турниры по данному направлению киберспорта.

Проект будет масштабирован на вузы Республики Коми и других регионов России.

**Целевая аудитория** - студенты ВУЗов и СУЗов города Сыктывкара и ближайших районов Республики Коми (с привлечением школьников).

# Команда проекта

Руководитель – Лодыгин Михаил Васильевич, ведущий программист отдела информатизации обучения СЛИ, грантополучатель фонда «РОСМОЛОДЕЖЬ».

## Участники:

Мишарин Николай Витальевич, специалист по связям с общественностью СЛИ

Мусанова Елизавета Сергеевна, студентка 4 курса направления подготовки «Экономика»

**Юнусов Владимир Николаевич, специалист-практик по дронам**

## Тьюторы:

Белых Андрей Вадимович, студент 2 курса направления подготовки «Информационные системы и технологии»;

Шевелев Артем Александрович, студент 2 курса направления подготовки «Информационные системы и технологии».





Спасибо за внимание!

СЫКТЫВКАРСКИЙ  
ЛЕСНОЙ  
ИНСТИТУТ



# Разработка технологии получения углеродного волокна на основе природного сырья Республики Коми

Доклад-презентацию подготовил - Кармадонов Иван Алексеевич,  
студент, 3 курс, направление «Химическая технология»  
(Сыктывкарский лесной институт),  
лаборант (ФИЦ КомиНЦ УрО РАН Институт химии).

Руководитель - Белый В.А., к.х.н.  
(Институт химии ФИЦ КомиНЦ УрО РАН)

## Проект – победитель грантового конкурса программы «УМНИК»



Цель выполнения НИР:

Разработка технологии создания высокопрочного углеродного волокна на основе отходов лесопромышленного производства Республики Коми.

Задачи по проекту в рамках договора по программе «УМНИК»:

1. Исследование температурных эффектов лигнина по результатам синхронного термического анализа.
2. Создание лабораторной установки для подбора условий производства углеродного волокна на основе лигнина.
3. Подбор пластификаторов и условий для стабилизации процесса формирования полифенольного прекурсора на основе лигнина.
4. Исследование волокнообразующих свойств хвойных и лиственных сульфатных лигнинов. Установление влияния вариабельности состава исходных щелоков действующего производства на волокнообразующие свойства.
5. Разработка технологии создания высокопрочного углеродного волокна.
6. Создание образца углеродного волокна на основе лигнинов лесопромышленного производства РК.

# Актуальность идеи

Углеродное волокно

Авиакосмическая  
промышленность

Автомобильная  
промышленность

Ветряная  
электроэнергетика

Строительство  
(армирование)

Спортивный инвентарь

Медицинские протезы

## Предлагаемая идея решит следующие проблемы:

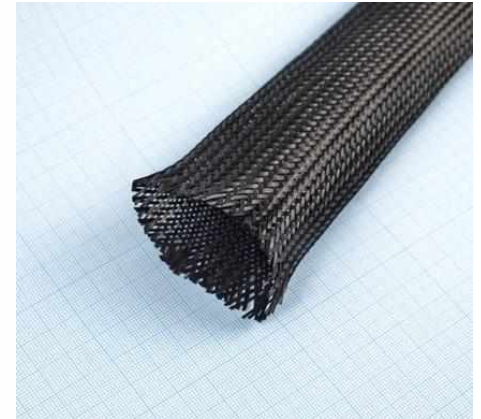
- Значительно снизит стоимость углеродного волокна,
- Позволит использовать мало востребованное природное сырьё Республики Коми,
- Позволит применять полученное углеродное волокно в высокотехнологичных процессах.



Черный щелок



Углеродное волокно



Рукав из углеволокна

## Получение углеродного волокна

Лигнин

-содержится в клетках растений



Лигнин

Полиакрилонитрил(ПАН)

-производится из акрилонитрила

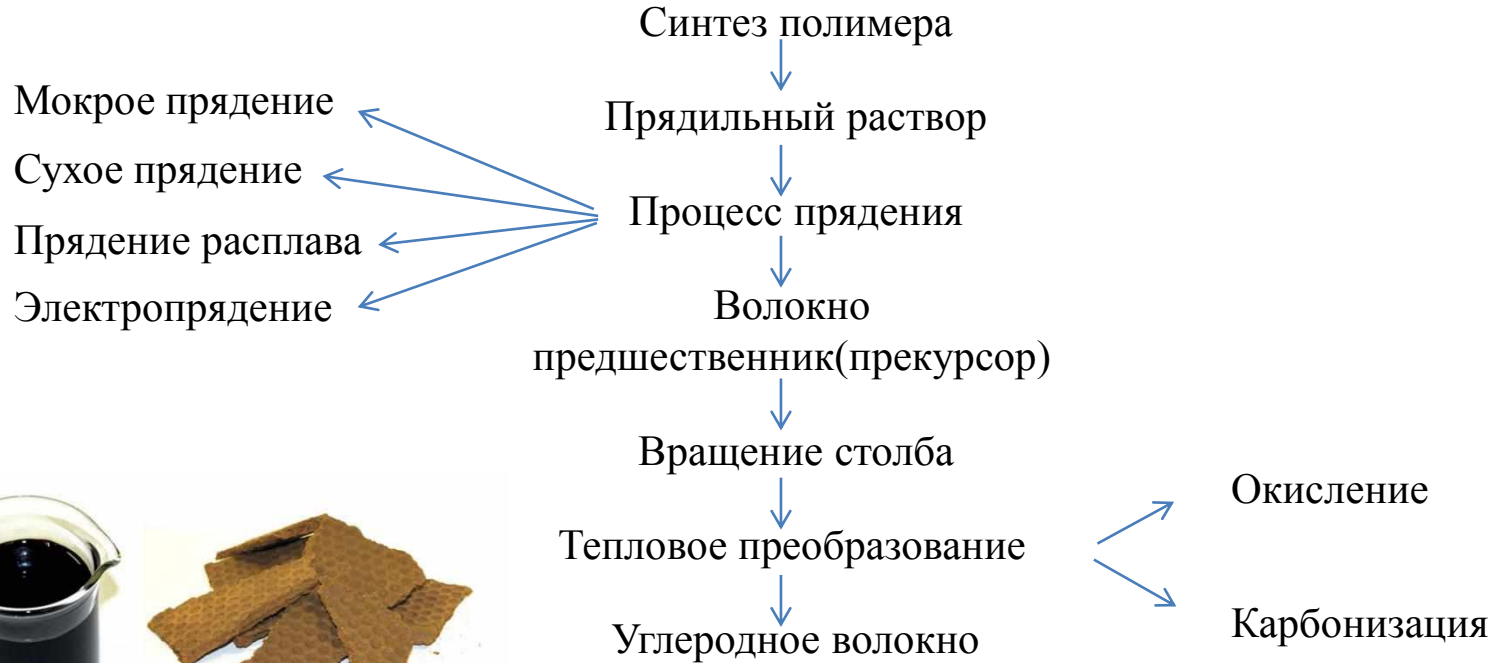


Акрилонитрил

Нити из лигнина	Нити из полиакрилонитрила
Дешевые	Дорогие(33\$USD/kg)
Возобновляемый ресурс	Не возобновляемый ресурс
Не токсичные	Токсичные
Менее прочные(0,5-2ГПа-предел прочности, 50-200ГПа-модуль упругости)	Прочные(3-7ГПа-предел прочности, 100-500ГПа-модуль упругости)

# Обоснование научной новизны

Технологическая схема производства углеродного волокна



✓ Предлагается способ получения углеродного волокна на основе отходов лесопромышленного производства Республики Коми

Приборная база Института химии Коми НЦ УрО РАН для проведения данной НИОКР:

- Рентгеновский дифрактометр XRD-6000;
- Сканирующий электронный микроскоп Tescan VEGA 3 SBU;
- Седиграф Analisette-20 фирмы FRITSCH;
- Спектрофотометр UV-1700 Shimadzu;
- ИК Фурье спектрометр IR Prestige-21 Shimadzu;
- Дифференциальный сканирующий калориметр NETZSCH STA 409 PC/PG;
- Фурье ЯМР спектрометр AVANCE 300TM;
- Приборный парк для исследования механических свойств материалов;
- Высокотемпературная печь, муфельные печи, сушильные шкафы.

# Затраты

Планируется получить патент на полезную модель. Тема заявки: «Способ получения углеродного волокна».

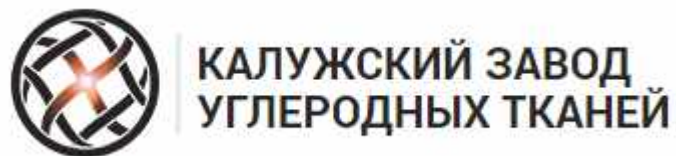
Отличительные признаки – использование активного пластификатора, учет эффекта топологии лигнина (породы) – построение модели оптимального смешивания трех видов лигнинов.

Написание публикаций на тему синтеза углеродного волокна из лигнина.

Патент	10 000 руб.
Приобретение необходимых комплектующих и реактивов	50 000 руб.
Создание установки	50 000 руб.
Заказ исследований в сторонних организациях	50 000 руб.
Командировки	30 000 руб.



# Российские производители



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**«Балаково Карбон Продакшн»**

Limited Liability Company «Balakovo Carbon Production»

# Перспектива коммерциализации

План:

1. Ключевые партнеры - заручиться поддержкой поставщиков:
  - Светогорский ЦБК
  - Монди СЛПК
  - Коряжма(филиал группы ИЛИМ)
  - ОАО Лальская бумажная фабрика
2. Придание ценности продукту - активное информирование общественности и должностных лиц о перспективах данного проекта: экологичный синтез УВ, инвестиции в наукоемкое производство в Республике Коми, создание новых рабочих мест.
3. Заказчик – каналы поставки:
  - Ткани на основе волокон
  - Производители композитов
  - Выгода: дешевый продукт, возможность расширения производства композитов.
4. Структура затрат:
  - Сложное и дорогостоящее оборудование, в т. ч. требование по безопасности производств
  - Энергопотребление печного оборудования
  - Покупка сырья
  - Зарплата персоналу
5. Источники доходов:
  - Продажа углеродных волокон
  - Продажа интеллектуальной собственности (производителям ПАН волокон)

# Перспектива коммерциализации



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

---

**Кармадонов Иван Алексеевич**

Контакты:

телефон:

8-(908)-716-99-98

e-mail:

karmadonov.ivan@yandex.ru



СЫКТЫВКАРСКИЙ  
ЛЕСНОЙ ИНСТИТУТ  
официальная группа

СЫКТЫВКАРСКИЙ ЛЕСНОЙ ИНСТИТУТ

# ПРОЕКТ «ВИРТУАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ СЛИ»

ДОКЛАД-ПРЕЗЕНТАЦИЮ ПОДГОТОВИЛИ:

МАТВЕЕВ ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ; ШИРОКОВ ГЛЕБ ВАДИМОВИЧ,

МОЛОДЦОВ ИЛЬЯ ИВАНОВИЧ - СТУДЕНТЫ 2 КУРСА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ».

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА – СЕРДИТОВА С. В., ЗАВЕДУЮЩИЙ БИБЛИОТЕКОЙ СЛИ.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА - создать интернет-музей истории Сыктывкарского лесного института и ознакомить широкий круг посетителей с историей создания и развития СЛИ.

Виртуальный музей как и материальный, будет выставлять и хранить экспонаты, но только в электронно-оцифрованной форме.



# ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ ПРОЕКТА



Данный проект в первую очередь нацелен на студентов, преподавателей, выпускников СЛИ и всех, кто интересуется историей развития и зарождения ведущего лесного вуза региона.

# АКТУАЛЬНОСТЬ И ЗНАЧИМОСТЬ

1. Преодоление географических ограничений. Сайт позволяет участникам из разных городов и регионов просматривать необходимую информацию.
2. Онлайн-музей будет иметь больший функционал, в сравнении с традиционным.
3. Новые возможности для продвижения и поиска целевой аудитории, что позволит охватить большее количество посетителей музея.
4. Улучшение коммуникации и взаимодействия. Благодаря функционалу платформы, посетители сайта смогут оставлять свои комментарии под записями, а также предлагать идеи для развития и улучшения виртуального музея.





# ЭТАПЫ ПРОЕКТА

- 1. Подготовительный этап:** изучение подобных сайтов; разработка концепции проекта; знакомство с экспозициями музея СЛИ, выбор платформы для разработки сайта.
- 2. Основной этап:**
  1. Разработка и создание пользовательского интерфейса платформы. Одной из основных задач проекта является создание удобного и интуитивно понятного интерфейса, который позволит пользователям легко ориентироваться на платформе.
  2. Разработка функционала для выставочных стендов. Задачей проекта является разработка модулей, которые позволят администраторам сайта загружать необходимую информацию о стенде, выкладывать фотографии и видео и другую информацию.
  3. Реализация возможностей для взаимодействия и коммуникации. Проект должен предоставить возможность для общения и взаимодействия с другими участниками, например, чаты, форумы, систему обратной связи.
  4. Наполнение – оцифровка и размещение информации на сайте.

### 3. **Заключительный этап:**

реализация проекта, его поддержка и развитие.



# ДОСТОИНСТВА ПРОЕКТА



**Преимущества перед обычным музеем – это:**

- неограниченное количество оцифрованных экспонатов, фотографий, материалов;
- круглосуточная работа и доступность ;
- удобство платформы для проведения различных тематических выставок;
- возможность поделится интересной статьей, интернет-экспонатом со своими друзьями в социальных сетях.

# РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА

- **В планах создание:**
  - виртуальной прогулки по музею;
  - аудиозаписей экскурсии и статьей.
- **Онлайн-музей** будет содержать дополнительную информацию в виде фильмов, аудиозаписей, что позволит детально изучить историю СЛИ.



**БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!**

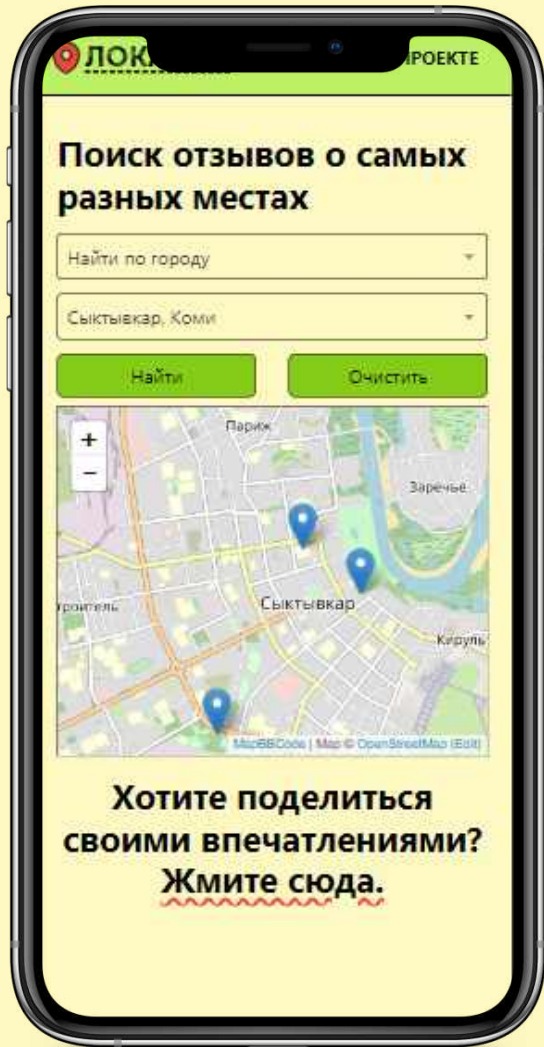
Проект «Виртуальный музей истории СЛИ» является актуальным и предоставляет новые возможности для библиотеки и посетителей сайта



# Твой туристический помощник – сервис

 **ЛОКАЦИЯ**

**Автор:**  
Сивков Игорь,  
ученик 11 класса МАОУ СОШ №21  
**Руководители-наставники:**  
Мальцева Софья и Никифорова Полина,  
студентки 4 курса направления подготовки  
«Информационные системы и технологии»



## Цель проекта

Позволить людям делиться и обмениваться своими впечатлениями об интересных местах, которые им встретились в их путешествиях или обычных прогулках от дома до офиса, в рамках единой платформы.

## Задачи

проработать концепцию  
проекта

#1

выбрать стек технологий  
для реализации

#2

найти свободное ПО для  
подключения карты

#3

узнать информацию о достопримечательностях  
г. Сыктывкар и Республики Коми

#4

самостоятельно подобрать информацию об  
интересных местах Республики Коми

#5

реализовать прототип платформы для  
демонстрации решения

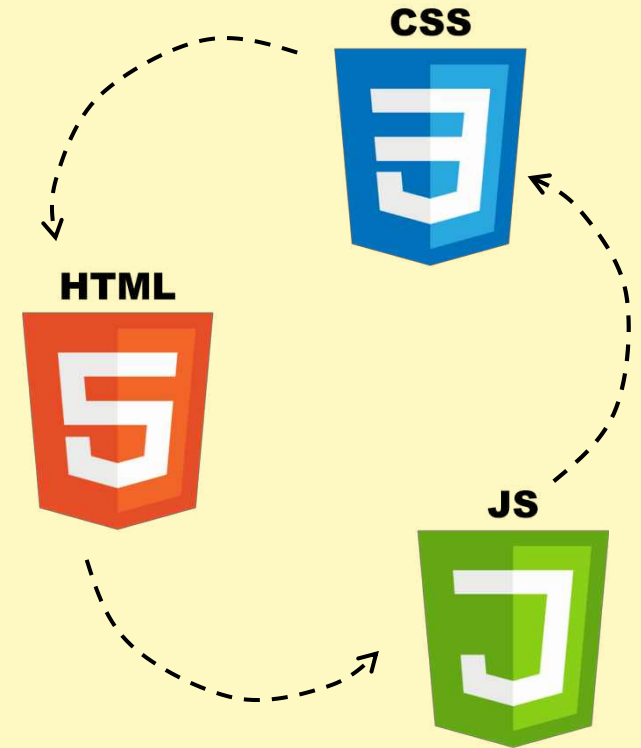
#6

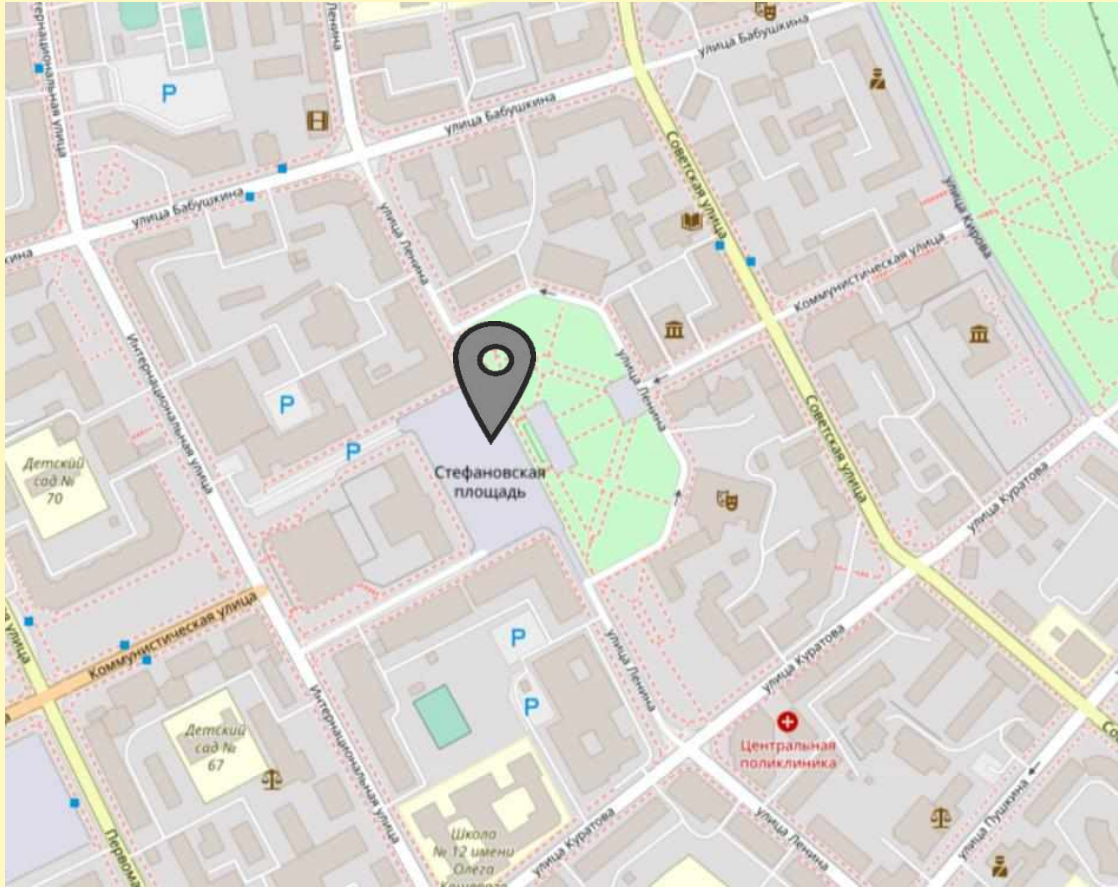


# Технологии реализации

Для демонстрации работы сервиса было принято решение разработать прототип, который имитирует функционал, основываясь на скриптах JavaScript.

В будущем можно рассмотреть подключение к проекту компоненты backend-разработки.





## Карты

Подключены свободно  
распространяемые карты  
OpenStreetMap в рамках  
библиотеки JavaScript  
MapBBCode

## Полигон инновационных идей

Проект разработан в рамках учебно-инновационной лаборатории «Полигон инновационных идей» Сыктывкарского лесного института



**ПОЛИГОН**  
ИННОВАЦИОННЫХ ИДЕЙ

## Развитие проекта

- Авторы заметок могут оформлять свой профиль.
- Создание авторами персональных гидов из собственных заметок.
- Возможность оставлять реплаи – отзывы на заметки – и добавлять интересный контент в избранное.
- Пользователи могут подписываться на понравившихся им авторов и следить за их активностью.
- Модерация и возможность пожаловаться на контент.

**Автор**

Сивков Игорь Сергеевич,  
ученик 11 класса МАОУ «СОШ №21»

**Руководители-наставники:**

**Главный  
разработчик**

Мальцева Софья Алексеевна, 4 курс  
«Информационные системы и технологии»

**Идейный  
вдохновитель**

Никифорова Полина Алексеевна, 4 курс  
«Информационные системы и технологии»

## Источники

1. MapBBCode : офиц. сайт. URL: <http://mapbbcode.org/> (дата обращения: 20.10.2023)
2. OpenStreetMap : офиц. сайт. URL: <https://www.openstreetmap.org/> (дата обращения: 20.10.2023)
3. Культурная карта Республики Коми : офиц. сайт. URL: <https://cultmap.ru/> (дата обращения: 20.10.2023)
4. Сыктывкарский лесной институт — Научно-исследовательская и инновационная деятельность — Учебно-инновационная лаборатория «Полигон инновационных идей» : офиц. сайт. URL: <https://www.sli.komi.com/?page=412> (дата обращения: 20.10.2023)
5. Страны и города мира, которые стоит посетить / фото и описание : офиц. сайт. URL: <https://www.vsedostoprimechatelnosti.ru/> (дата обращения: 20.10.2023)