

ISSN 2409-546X

# ЮНЫЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

спецвыпуск

Сборник  
Центра технического  
творчества детей  
«НОВАпарк»  
(г. Новокуйбышевск)

Является приложением к научному журналу  
«Юный ученый» № 10 (95) 2025



6+

10.1  
2025

# Юный ученый

## Международный научный журнал

### № 10.1 (95.1) / 2025

Издается с февраля 2015 г.

СПЕЦВЫПУСК  
Сборник Центра технического творчества детей «НОВАпарк» (г. Новокуйбышевск)

*Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук*

*Редакционная коллегия:*

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсуножаевич, кандидат географических наук (Казахстан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектуры (Узбекистан)

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

## **Международный редакционный совет:**

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

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>Афонин А. В.</b>	
Разработка умного контейнера для сбора химических источников тока .....	1
<b>Богданов Н. А.</b>	
Растворение полистирола в эфирных маслах.....	3
<b>Голдина М. Д.</b>	
Разработка электронных интерактивных часов с элементами традиционного русского наличника .....	6
<b>Горина В. Д.</b>	
Исследование растворимости пенопласта в различных веществах .....	7
<b>Гунин А. И.</b>	
Разработка макета стационарного круглогодичного центра безопасности дорожного движения «Сохрани жизнь» ..	10
<b>Демина Д. Р.</b>	
Исследование практического применения мха сфагнума в медицине: создание медицинской повязки .....	12
<b>Жигулин А. Е.</b>	
Атриум: разработка архитектурного макета инновационной городской среды с умным освещением .....	15
<b>Кальмин В. С.</b>	
Разработка конструкции левитирующей фоторамки.....	16
<b>Мокеев А. В.</b>	
Разработка приложения по географии в дополненной реальности .....	19
<b>Никипелов Д. И.</b>	
Декоративная водяная мельница как элемент ландшафтного дизайна.....	22
<b>Офицерова А. С.</b>	
Разработка AR-приложения по изучению кристаллических решёток.....	28
<b>Семёнов А. Р.</b>	
Создание полимерпесчаного композита .....	31
<b>Терентьев М. М.</b>	
Создание макета Самарской крепости.....	33
<b>Чекин В. В.</b>	
Создание двигателя на ионном ветре.....	35
<b>Шириков А. А.</b>	
Создание рамы квадрокоптера на основе собственного композитного материала .....	38

# Разработка умного контейнера для сбора химических источников тока

Афонин Андрей Владимирович, учащийся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Юдин Роман Юрьевич, педагог дополнительного образования  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

В проектной работе представлен процесс разработки и создания интерактивного контейнера для сбора использованных батареек.

**Ключевые слова:** батарейки, химический источник тока, переработка, источник питания, экология, измерительный прибор.

**В** статье представлено краткое описание процесса создания умного контейнера для сбора батареек. Устройство представляет собой обычный пластиковый контейнер и крышку, к которой закреплен корпус электронной части. Элементы корпуса напечатаны на 3Д-принтере, электроника состоит из платы Arduino Nano, модуля ADS1115, дисплея LCD1602, индикаторных светодиодов и вспомогательных деталей.

## Концепция

Батарейки (гальванические элементы первого рода) используются повсеместно в разных бытовых приборах, однако многие люди не знают их свойств и того, как пользоваться ими экономно [1].

У каждой батарейки есть номинальное напряжение, обусловленное её типом и внутренним строением [2]. По мере использования напряжение снижается. Разные приборы обладают разным энергопотреблением и минимальным рабочим напряжением. Например: если в фонарик вставить набор батареек, полностью их использовать, а потом их же вставить в часы или беспроводную

мышку — они будут работать ещё достаточно долго. Это обусловлено тем, что фонарик разряжает батарейки не до конца, и их напряжения уже не хватает для фонарика, но ещё достаточно для маломощных приборов. Определить остаточный заряд можно мультиметром в режиме вольтметра, однако не все умеют им пользоваться [3]. Создаваемое устройство, по сути, сочетает контейнер для сбора и тестер батареек.

## Электроника

Всем управляет плата микроконтроллера Arduino Nano. Для измерения используется модуль 16-битного АЦП ADS1115, поскольку встроенный 10-битный АЦП платы не обеспечивает нужной точности. Для вывода информации используется ЖК дисплей 1602 (16 знакомест, 2 строчки) и индикаторные светодиоды. Всё устройство питается от USB зарядки

В программе EasyEDA создана принципиальная схема соединений (рисунок 1), после чего для упрощения сборки разработана печатная плата (рисунок 2).

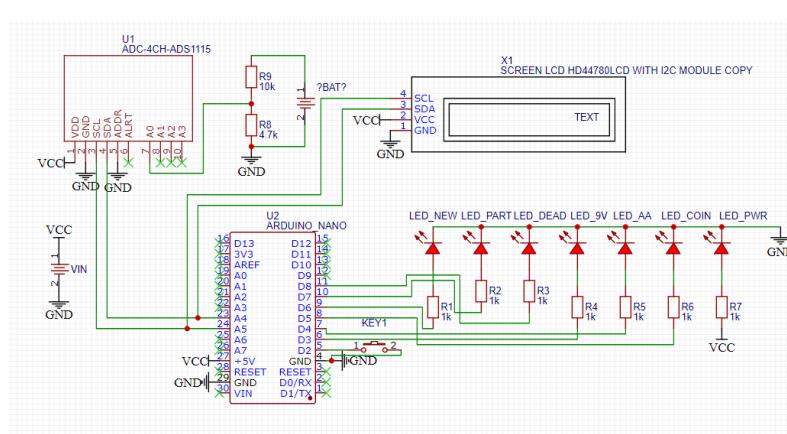


Рис. 1. Принципиальная схема

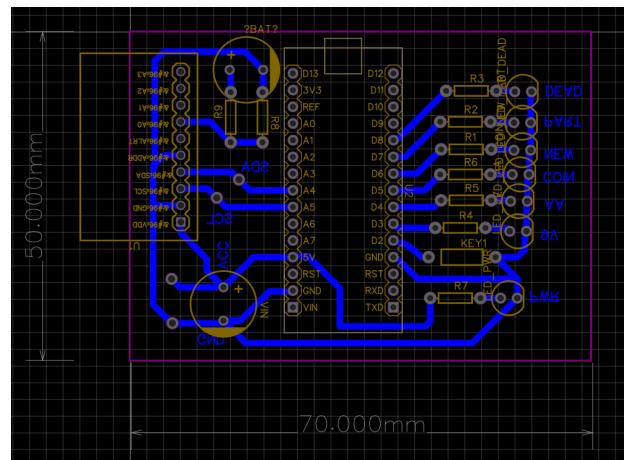


Рис. 2. Печатная плата в программе

Плата изготовлена методом термопереноса (в среде радиолюбителей «ЛУТ», лазерно-утюжная технология). Рисунок платы напечатан на специальной глянцевой бумаге, нагревом перенесён на заготовку из фольгированного бакелита, затем плата вытравлена в растворе 3 % перекиси водорода, лимонной кислоты и поваренной соли в соотношении 100:35:5 по массе. Отверстия просверлены на миниатюрном сверлильном станке, дорожки покрыты припоем, компоненты запаяны на плату, при этом Arduino и модуль АЦП — через контактные колодки, а не напрямую.

#### Написание кода

После первичного тестирования функции измерения напряжения была выявлена неудовлетворительная точность, обусловленная низкой разрядностью встроенного аналого-цифрового преобразователя платы Arduino — у неё установлен 10-битный АЦП. Для измерения напряжения, поступающего на аналоговый pin платы, проводятся вычисления:

- 1) сначала вычисляется доля этого напряжения от максимального 5В
- 2) затем весь диапазон измерения 5В делится на  $2^{10}=1024$ :  
 $5/1024=0,0048$  В/шаг. Это означает, что весь диапазон делится на 1024 шага
- 3) Число шагов умножается на долю напряжения

- 4) Полученное число умножается на величину одного шага

Полный код написан, основываясь на официальной документации модуля ADS1115 и уроках из интернета.

Для определения состояния батареек микроконтроллером измеряется напряжение на них, сравнивается с заданными диапазонами, и делается вывод о состоянии. Выбор измеряемой батарейки делается вручную кнопкой, поскольку получить автоматическое определение программно довольно сложно без узкоспециализированных микросхем.

#### Корпус

Элементы корпуса моделируются в программе Onshape. Корпус состоит из 5 частей — основа, крепёжная пластина, крышка корпуса, люк и внутренняя часть корпуса.

Электроника размещается внутри корпуса, на переднюю панель выведена кнопка выбора типа батареек, индикаторы и дисплей. Сбоку предусмотрены вырезы под выключатель и кабель питания. В корпусе предусмотрены отверстия для крепления винтами M3 к пластине, а также стойки для крепления крышки длинными винтами M4. Контейнер для сбора прикрыт люком, который открывается только внутрь и установлен на ось в виде резьбовой шпильки M3 (рисунок 3).

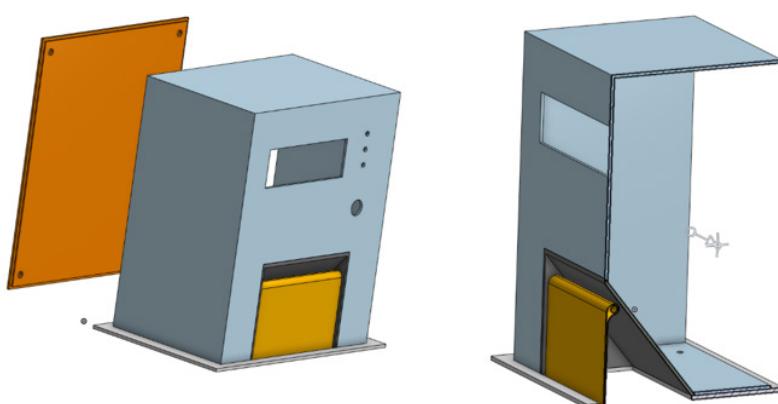


Рис. 3. Модель корпуса со стороны и в разрезе

Для измерения 9В батареек применён стандартный разъём, к которому можно приложить батарейку. Для измерения других типов спроектирован элемент со скользящим контактом, вдохновлённый различными тестерами батареек.

#### Сборка

Выводимые на корпус элементы соединяются проводами с платой. Элементы закрепляются kleевым пистолетом в корпусе. В конечном итоге плата укладывается внутрь, после проверки корпус закрывается крышкой. На корпус наносятся информационные наклейки и надписи.

#### Заключение

В ходе работы над проектом были получены навыки пайки, программирования, разработки электроники, работы с 3Д принтером. В результате получено функциональное и полезное устройство, которое займёт место во входном зале образовательного центра.

Всем людям, независимо от рода деятельности, полезно понимать особенности и свойства химических источников тока, поскольку без них уже невозможна привычная жизнь человека.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Сайт компании «Мегаполис Ресурс». — URL: <https://eco2eco.ru/>
2. Сайт компании «НЭК». — URL: <https://nec.eco/>
3. Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC. — URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj>
4. Arduino Volt Meter (0–100V DC). — URL: <https://www.instructables.com/Arduino-Volt-Meter-0-100V-DC-Version-2-better/>
5. Калькулятор расчёта делителя напряжения. — URL: [https://cxem.net/calc/divider\\_calc.php](https://cxem.net/calc/divider_calc.php)
6. База уроков Arduino. URL: <https://alexgyver.ru/lessons/>

## Растворение полистирола в эфирных маслах

*Богданов Никита Алексеевич, учащийся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)*

*Научный руководитель: Ложкина Анна Владимировна, методист, педагог дополнительного образования  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)*

*В статье представлена методология переработки вспененного и листового полистирола при помощи эфирных масла и д-лимонена как растворителя.*

*Ключевые слова: полистирол, пенопласт, переработка, растворение, лимонен, цитрусовые, эфирные масла.*

**К**ак эфирные масла могут помочь в переработке полистирола?

Пластиковый мусор — одна из самых больших экологических головоломок нашего времени. Если бутылки из ПЭТ успешно перерабатываются в новые изделия, а полиэтилен находит вторую жизнь, то с полистиролом (PS) всё сложнее. Из него делают лотки для еды, пенопластовые упаковки для техники и кофейные стаканчики. Этот материал лёгкий, дешёвый и удобный, но после однократного использования он десятилетиями лежит на свалках или попадает в океан. Существующие методы его переработки энергозатратны и небезопасны [1]. Но что если решение этой проблемы пахнет апельсином или хвоей?

В чём проблема полистирола?

Большинство пластиков перерабатывают механически: их сортируют, моют, измельчают в крошку и плавят, чтобы отлить новые изделия. С полистиролом этот номер проходит плохо. При нагревании он не просто плавится, а начинает разлагаться, выделяя токсичные стирол и дру-

гие вредные вещества. Процесс, называемый экструзией, требует строгого контроля и мощных систем фильтрации, что делает его дорогим и опасным для окружающей среды. Поэтому большая часть полистирольных отходов просто выбрасывается.

Исследователи обратили взгляд на природу в поисках безопасных растворителей. И нашли их в эфирных маслах! Оказалось, что такие вещества, как д-лимонен (который содержится в апельсиновой и лимонной цедре и составляет до 90 % эфирного масла), скрипидар (получаемый из живицы хвойных деревьев, содержание лимонена до 10 %) и некоторые другие эфирные масла, обладают удивительной способностью растворять полистирол. Почему это работает? Всё дело в химическом сродстве. Молекулы полистирола похожи на длинные запутанные цепочки. Эфирные масла, будучи органическими растворителями, могут проникать между этими цепочками, раздвигать их и постепенно разрывать связи, переводя твёрдый пластик в густой, вязкий гель или жидкость [2]. Иначе говоря, полистирол — непо-

лярный полимер, поэтому растворяется в неполярном растворителе.

Как проходило исследование? Было поставлено несколько задач:

**1. Найти лучший «ароматный» растворитель.**

Были протестированы различные эфирные масла (апельсиновое, мандариновое, грейпфрутовое, сосновое

и пихтовое) и чистый лимонен. Оказалось, что d-лимонен — чемпион по скорости и эффективности растворения. Он справлялся с задачей за несколько часов, в то время как другим маслам требовались сутки. Пример растворения полистирола в скипидаре на рисунке 1, сравнительные результаты по эфирным маслам представлены в таблице 1.



Рис. 1. Результат растворения вспененного полистирола в скипидаре

Таблица 1. Зависимость растворяемой массы ПС от растворителя

Материал/растворитель	Вспененный ПС (лоток)	Листовой ПС (коробка от печенья)	Пенопласт
Мандариновое масло	0,55 г/2 г 27,5 %	0,8 г/2 г 40 %	0,25 г/2 г 12,5 %
Грейпфрутовое масло	0,1 г/2 г	0,1 г/2 г	-
Эвкалиптовое масло	0,05 г/2 г	-	-

- 2. Проверить разные виды пластика.** Эксперимент показал, что как вспененный полистирол (пенопласт), так и плотный листовой (например, из крышек для кофе) успешно растворяются, но с разной скоростью. Рыхлый пенопласт, имеющий большую площадь поверхности, «тает» на глазах.
- 3. Дать вторую жизнь раствору.** Самый интересный этап — это что делать с полученной жидкостью. Её можно не просто утилизировать, а использовать как ценное сырьё. Раствор разливали по формам

и давали растворителю испариться. В результате получались новые пластиковые пленки или детали.

- 4. Протестируировать новый материал.** Механические испытания показали, что полученные образцы сохраняют прочность и гибкость. Важно, что процесс можно повторять снова и снова — переработанный полистирол снова растворялся в лимонене, чтобы стать чем-то новым. Также материал сохранял свои свойства в широком диапазоне температур. Пример готового полимера на рисунке 2.



Рис. 2. Высушенный раствор черного вспененного полистирола в лимонене

Какие перспективы у этого метода? Это открытие выглядит крайне многообещающе для создания безопасной и «зелёной» технологии переработки.

Безопасность: В отличие от высокотемпературной плавки, растворение происходит при комнатной температуре без вредных выбросов.

Экономика: Эфирные масла, особенно отходы цитрусовой промышленности, могут стать дешёвой основой для технологии. На рисунках 3–4 представлена качественная реакция получения лимонена из кожуры апельсинов.



Рис. 3. Варка цедры апельсинов в дистиллированной воде и отстаивание верхнего слоя жидкости с повышенным содержанием масла



Рис. 4. Проверка наличия лимонена в отваре: слева растворы перманганата калия и йода, справа обесцвечивание раствора йода (желтый) и изменение цвета р-ра перманганата калия (коричневый)

Эффективность метода мала, больший выход лимонена из цедры цитрусовых достигается перегонкой [3].

Замкнутый цикл: Возможность многократно растворять и заново формовать один и тот же пластик соответствует принципам циклической экономики.

Конечно, у метода есть и вызовы. Нужно наладить эффективный сбор и очистку использованного рас-

творителя, чтобы сделать процесс рентабельным. Но сам факт, что аромат апельсина может помочь решить проблему пластикового загрязнения, дарит настоящую надежду. Возможно, в недалёком будущем пункты приема вторсырья будут пахнуть не свалкой, а цитрусовым садом.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Переработка пластмасс. — URL: <https://rcycle.net/plastmassy/> pererabotka-polistirola-vtorichnye-othody-utilizatsiya
2. Исследование свойств лимонена. — URL: <https://lekostyle.com/files/pdf/Dlimonen.pdf>
3. Получение лимонена. — URL: <https://studwood.net/1120066/> matematika\_himiya\_fizika/prirodnye\_istochniki\_limonena

# Разработка электронных интерактивных часов с элементами традиционного русского наличника

Голдина Марья Дмитриевна, учащаяся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Трубникова Елизавета Павловна, педагог дополнительного образования первой категории  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

*В статье представлены результаты работы над проектом по созданию, современного предмета интерьера — электронных часов, способных отразить многовековые традиции русского народа.*

*Ключевые слова: лазерная резка, наличник, электронные часы.*

**В** эпоху глобализации, когда мир стремительно меняется под влиянием технологического прогресса, особенно остро встает вопрос сохранения культурного наследия. Традиции — это не пережитки прошлого, а живая связь между поколениями, фундамент для устойчивого развития общества. Важно не только бережно хранить их, но и адаптировать к современным реалиям, интегрировать в повседневную жизнь, чтобы они продолжали вдохновлять и обогащать нашу культуру.

В данной статье представлен реализованный проект, демонстрирующий возможность гармоничного сочетания традиционного русского искусства и современных технологий. Речь идет о создании уникального предмета интерьера — электронных часов, дизайн которых вдохновлен многовековыми традициями русского народа [1].

Идея проекта заключается в создании функционального и эстетически привлекательного предмета, который не только выполняет свою основную функцию — отображение времени, но и служит напоминанием о богатой

истории и культуре России. В качестве отправной точки был выбран наличник — традиционный элемент русского зодчества, украшающий окна домов и являющийся ярким примером народного искусства [2].

Дизайн часов представляет собой стилизованный наличник, выполненный из березовой фанеры толщиной 4 мм. Резные элементы, имитирующие традиционные орнаменты, созданы с помощью технологии лазерной резки. Этот метод позволяет с высокой точностью воспроизводить сложные узоры и детали, характерные для русского народного искусства [3].

Внутри корпуса часов размещена современная электронная начинка. Помимо отображения времени, часы показывают температуру окружающей среды и текущую дату, что делает их полезным и функциональным предметом в повседневной жизни. По периметру ниши с внутренней стороны размещена светодиодная подсветка, позволяющая использовать продукт в качестве декоративного светильника-ночника (рисунок 1).



Рис. 1. Фото готовых интерактивных часов

Особым элементом дизайна являются подвижные фигурки птиц (рисунок 2), расположенные внутри корпуса. Эти элементы, выполненные из плотного оформительского картона, приводятся в движение с помощью



Рис. 2. Подвижные фигурки птиц

Представленный проект демонстрирует возможность успешной интеграции традиционных элементов русского искусства в современные предметы интерьера. Электронные часы в стиле русского наличника — это не просто функциональный предмет, а символ культурного наследия, объединяющий в себе дух многовековой истории и современные технологии. Использование современных технологий, таких как лазерная резка и про-

грамммируемого модуля Arduino. Движение птиц добавляет динамики и живости в дизайн часов, создавая ощущение сказки и волшебства (рисунок 3).

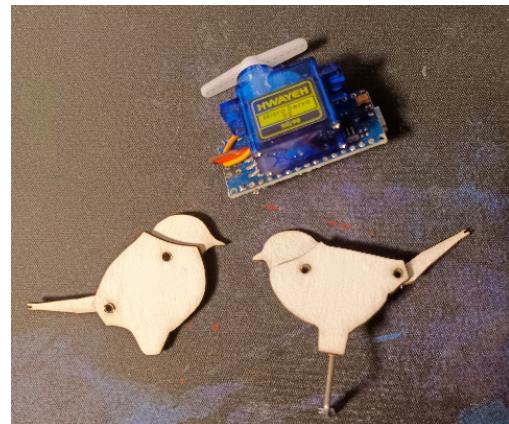


Рис. 3. Элементы для подвижных фигурок

грамммируемые модули, позволяет создавать уникальные и инновационные продукты, которые не только украшают нашу жизнь, но и напоминают о наших корнях и традициях. Этот проект является примером того, как можно сохранить и популяризировать культурное наследие, адаптируя его к современным условиям и делая его частью повседневной жизни.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Буриков, В. Г., Власов В.Н «Домовая резьба». Издательство: Нива России, 1992. 352 с.
2. Данилова. Л.И. «Окно с затейливой резьбой». Издательство: Просвещение, 1986. 207 с.
3. Киселёв, И. А. «Архитектурные детали в русском зодчестве XVIII-XIX веков. Справочник архитектора-реставратора». Издательство: Academia, 2005. 496 с.

## Исследование растворимости пенопласта в различных веществах

*Горина Варвара Дмитриевна, учащаяся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)*

**Научный руководитель: Рожкова Анастасия Николаевна, педагог дополнительного образования первой категории**  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Пенопласт широко используется в разных сферах, создавая проблему утилизации его как отхода. Разлагаясь до 300 лет, он требует поиска альтернативных существующим методов переработки. Проведено исследование растворения пенопласта в разных растворителях для его повторного использования.

**Ключевые слова:** пенопласт, вторичная переработка, ксилол, ацетон, клей, краска.

**П**ромышленное производство пенопласта стартовало в конце 1930-х годов. На сегодняшний день общий объём производства пенополистирола в мире составляет около 25 млн тонн в год [1]. Основ-

ными сферами применения пенопласта являются: строительство, упаковка, бытовые товары народного потребления. Как следствие, образуется огромное количество отходов пенопласта. Ключевая проблема заключается

в том, что данный продукт разлагается крайне медленно. Единственным эффективным решением данной проблемы является: разработка и внедрение специализированной линии по переработке пенопласта, которая позволит получать сырье для производства новых продуктов. Стандартная механическая переработка пластиков (дробление, нагрев и заливка в формы) для пенопласта экономически нецелесообразна из-за его крайне низкой плотности. Это создает значительные трудности при транспортировке и складировании материала. Таким образом, необходимо искать альтернативные методы переработки, которые смогут сделать процесс экономически выгодным и экологически устойчивым.

Пенопласти представляют собой композитные материалы низкой плотности, состоящие из полимерной основы и газовой фазы. Основным сырьем для производства пенополистирола служит полистирол, получаемый путем полимеризации стирола. Процесс изготовления

включает этапы вспенивания, сушки, отлеживания, формования и резки. В редких случаях вместо полистирола используют сополимеры стирола [2].

Ключевые свойства пенополистирола включают низкое водопоглощение, морозостойкость и химическую стойкость к минеральным кислотам и щелочам. Однако материал обладает ограниченной долговечностью (4–20 лет) и высокой пожарной опасностью [3].

Для исследования рециклинга пенополистирола выбран химический метод, так как растворение позволяет преобразовать отходы в функциональные продукты. Исходные материалы представлены на рисунке 1. Методика растворения включает:

- 1) Подготовку чистой, сухой ёмкости.
- 2) Введение растворителя.
- 3) Добавление пенополистирола в количестве, превышающем объём растворителя в 2–3 раза.
- 4) Перемешивание для устранения газов.



Рис. 1. Исходные материалы для проведения исследования

Ацетон ( $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_3$ ) — полярный органический растворитель, эффективно растворяющий полистирол. В эксперименте 500 мл ацетона смешали с пенопластом, получив густую клейкую массу. Испытания показали,

что продукт эффективно склеивает пластиковые изделия, превосходя по свойствам ПВА и силикатный клей. Процесс и результат показаны на рисунке 2.



Рис. 2. Растворение пенопласта в ацетоне

Ксилол ( $(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_4$ ) — ароматический растворитель. В аналогичном эксперименте пенополистирол растворялся медленнее, образуя жидкую массу, пригодную для изготовления лакокрасочных материалов. Добавление

колера позволило создать краску, которая плотно покрывала деревянную поверхность. Результат растворения пенополистирола в ксилоле показан на рисунке 3.



Рис. 3. Краска из пенопласта

Смесь ацетона и ксилола (1:1) ускорила растворение, но полученная краска оказалась менее плотной, чем при использовании чистого ксилола. Таким образом, смесь нецелесообразна для производства красок.

Растворитель 646 (смесь ароматических углеводородов, кетонов, спиртов и эфиров) не показал эффективности в растворении пенополистирола, что делает его непригодным для рециклинга.

Растворимость пенополистирола определяли по формуле:

$$s = \frac{m \text{ вещества}}{m \text{ растворителя}} \cdot 100$$

Растворимость пенопласта в ацетоне  $s = (600/790) \cdot 100 = 76$  г.

Растворимость пенопласта в ксилоле  $s = (460/834) \cdot 100 = 55$  г.

Таким образом, установлено, что растворимость пенопласта значительно лучше в ацетоне, чем в ксилоле.

Таким образом, ацетон демонстрирует более высокую растворимость пенополистирола.

#### Заключение

- 1) Ацетон является наиболее подходящим растворителем для химической переработки пенополистирола с целью получения клеевых составов.
- 2) Ксилол может быть использован для создания лакокрасочных материалов, но его эффективность ниже, чем у ацетона.
- 3) Растворитель 646 не пригоден для рециклинга пенополистирола.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бисанова, С. А. «Исторический аспект возникновения и развития промышленного производства полистирола» — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskiy-aspekt-vozniknoveniya-i-razvitiya-promyshlennogo-proizvodstva-polistirola>
2. Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия» — URL: <https://bigenc.ru/>
3. Производство пенопласта: этапы, технология, сырье — URL: <https://knauf-penoplast.ru/stati/proizvodstvo-penoplasta/>

# Разработка макета стационарного круглогодичного центра безопасности дорожного движения «Сохрани жизнь»

**Гунин Андрей Игоревич, учащийся 11-го класса**  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Гунина Екатерина Ивановна, педагог дополнительного образования высшей категории  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

В статье представлена разработка макета Центра безопасности дорожного движения «Сохрани жизнь».

**Ключевые слова:** макет, автогородок, правила дорожного движения, 3D-модель, Tinkercad, дизайн.

**Е**жегодно на дорогах России погибают люди в результате дорожно-транспортных происшествий. Это происходит из-за незнания и сознательного несоблюдения правил дорожного движения, недисциплинированности на дорогах, пренебрегающих правилами.

Привить навыки безопасного поведения на дороге, только рассуждая об осторожности, нельзя. Безопасному поведению и правилам дорожного движения людей нужно учить с того момента, когда человек начинает ходить самостоятельно. Поэтому обучение дошкольников, школьников и взрослых безопасному поведению на дорогах должно соответствовать современным требованиям к участнику дорожного движения и действующим правилам дорожного движения.

Для того чтобы повысить результативность знаний детей различной возрастной категории, детей с ОВЗ и взрослых о правилах дорожного движения на практике, сократить травматизм в ДТП, необходимо помещение, которое должно функционировать круглогодично.

В связи с этим, нашему городу необходим Центр безопасности дорожного движения «Сохрани жизнь». Из выше изложенного вытекает проблема: отсутствие такого центра не только в городе, но и в области.

Изучив существующие виды автогородков, было решено разработать собственное помещение и создать макет центра. Результаты разработки будут представлены администрации города, инвестиционному совету, Губернатору Самарской области, Сенатору Российской Федерации.

Актуальность проекта определяется тем, что ни один из существующих центров не соответствует современным требованиям. Кроме этого все массовые мероприятия, по данному направлению, проводятся на базах школ, центров детского творчества, или лагерях. Отдельно стоящего здания, где могут заниматься не только дети, но и взрослые — отсутствуют.

Далее начата работа над макетом. Создан план территории (рисунок 1), эскиз здания (рисунок 2), планы 1 и 2 этажей (рисунок 3, рисунок 4).

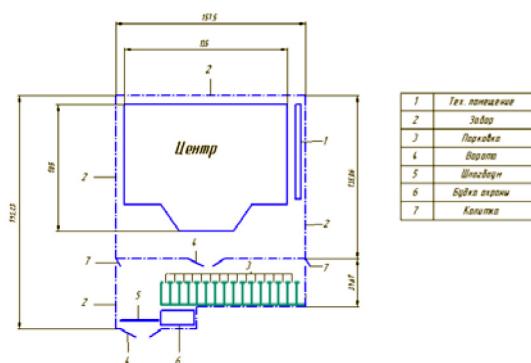


Рис. 1. План центра



Рис. 2. Фасад центра

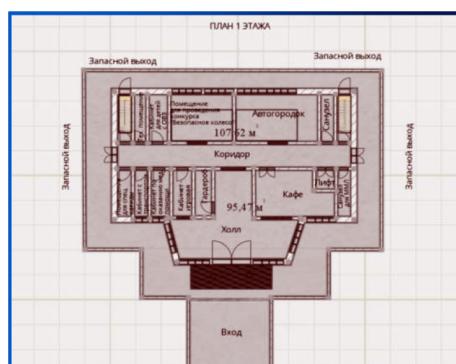


Рис. 3. План первого этажа

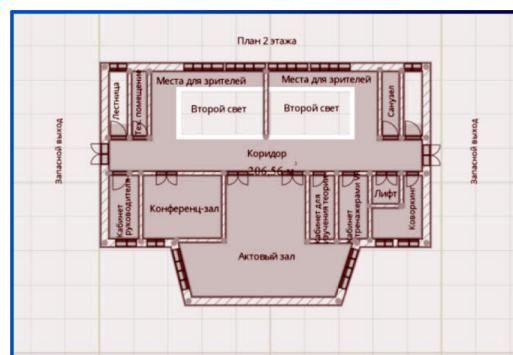


Рис. 4. План второго этажа

Было произведено моделирование элементов центра и созданы 3D-модели макета в программе Tinkercad. Так же были изучены основы 3D-прототипирования, создан

макет Центра безопасности дорожного движения «Сохрани жизнь» (рисунок 5).

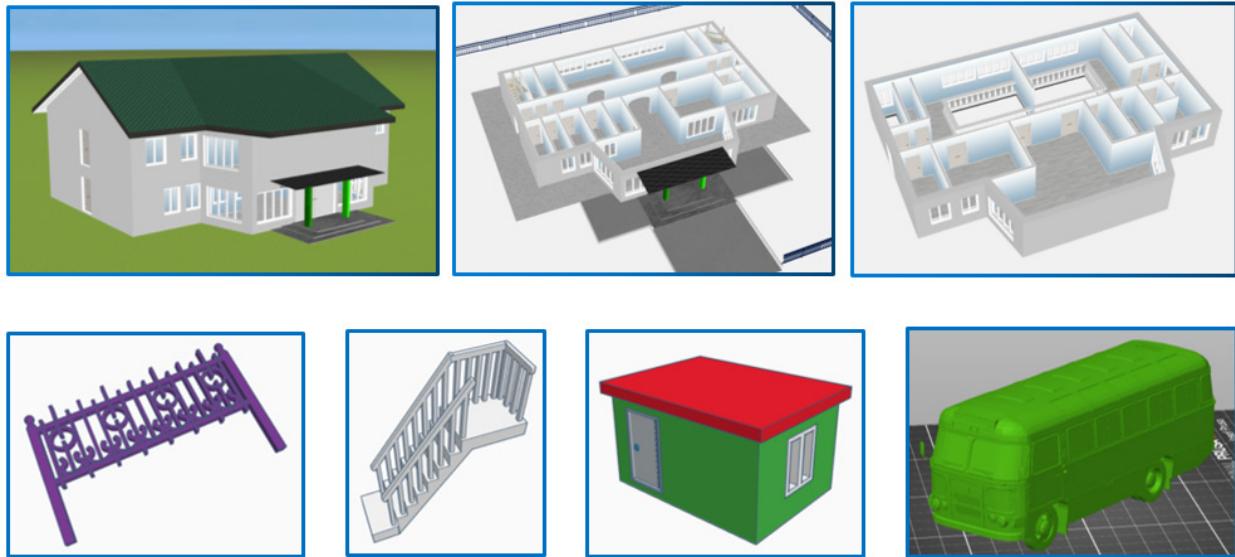


Рис. 5. Моделирование элементов центра

Распечатаны все элементы на станках с ЧПУ (рисунок 6).

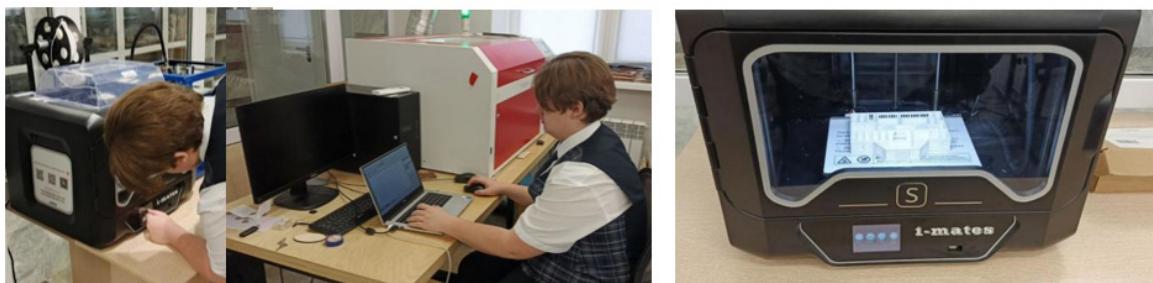


Рис. 6. Процесс распечатки на станках с ЧПУ

Собран макет и организовано электроснабжение (рисунок 7).



Рис. 7. Процесс сборки макета

Одна из важнейших задач является создание максимально безопасной и комфортной жизненной среды. Проект «Сохрани жизнь» подразумевает под собой строительство и оборудование стационарного двухэтажного здания. Основная цель проекта направлена на организацию и обучение целевой группы дошкольников, школьников, взрослых правилам дорожного движения, чтобы

потом люди смогли применить полученные теоретические знания по ПДД на практике.

Данный центр позволит не только обучить людей ПДД, но и проводить конкурсы, конференции, семинары, олимпиады различного уровня, с привлечением родителей, сотрудников ГИБДД, активистов организации «Движение первых», администрации города.



Рис. 8. Макет

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Козловская, Е. А. Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма. — М.: «Издательский Дом Третий Рим», 2018–55 с
2. Детские автогородки и учебные площадки — URL: <https://zarnitza.ru/catalog/avtogradki-i-pdd/detskie-avtogradki/>
3. Основные требования к детским автогородкам — URL: [https://www.dddgazeta.ru/archive/2016\\_14/22418/](https://www.dddgazeta.ru/archive/2016_14/22418/)
4. Шумилова, В. В. Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма в школе/ В. В. Шумилова — Волгоград: Учитель, 2006.

## Исследование практического применения мха сфагнума в медицине: создание медицинской повязки

Демина Дарья Романовна, учащаяся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Рожкова Анастасия Николаевна, педагог дополнительного образования первой категории  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

В данной работе проведены исследования различных свойств мха сфагнума [1]. Эти сведения обосновывают перспективность использования представителей рода сфагнум для разработки новых высокоеффективных и мало-токсичных лекарственных средств, что является актуальной проблемой современной фармацевии [2]. В результате работы была создана воздухопроницаемая антибактериальная повязка на основе высушенного мха сфагнума.

**Ключевые слова:** мох сфагнум, торф, гигроскопичность, антибактериальные свойства, микроскопический анализ.

**Н**а сегодняшний день расширение ассортимента лекарственных средств растительного происхождения, изучение химического состава расте-

ний и возможность биосинтеза веществ, имеющих значение в медицинской практике, является основной задачей фармакологии, в частности фармакогнозии [3].

Микроскопический анализ мха сфагнума позволяет оценить его микроструктуру и определить морфометрические параметры. Объект исследовали при увеличении



Рис. 1. Сфагнум при увеличении 60x

На изображениях видно, что листья сфагнума представляют собой ланцетные пластинки. Сами клетки представлены двумя видами — водоносными и хлорофиллоносными. Таким образом, подтверждено, что исследуемый материал является мхом сфагнумом.

Для исследования бактерицидных свойств мха сфагнума был проведен посев микроорганизмов на питательную среду. Методика исследования:

1. Приготовление питательной среды.
2. Розлив питательной среды в чашки Петри.
3. Посев микроорганизмов с помощью смыва с грязной поверхности.
4. Наблюдение за ростом колоний.

В ходе исследования были приготовлены 4 образца.

60x, 150x и 1500x. Полученные изображения можно увидеть на рисунке 1 и 2.

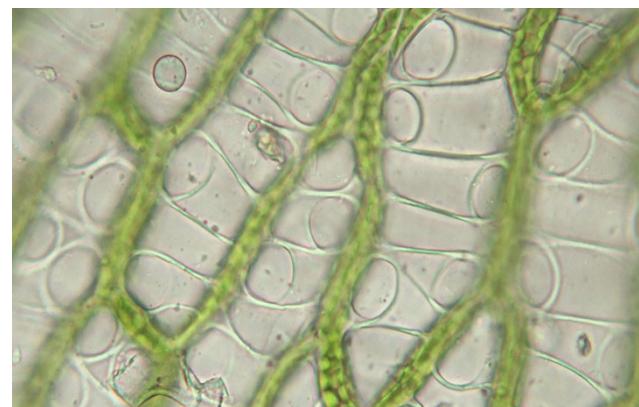


Рис. 2. Сфагнум при увеличении 150x

Образец № 1 — питательная среда без мха. Образец № 2 — питательная среда с добавлением сухого измельченного мха весом 0,5 г. Образец № 3 — питательная среда с добавлением 0,5 мл отвара мха сфагнума. Для приготовление отвара взяли 5 г сухого мха и залили 50 мл кипятка. Образец № 4 — питательная среда с добавлением 0,5 мл водного раствора мха сфагнума. В ходе наблюдения через 7 дней в образце № 1 наблюдалось появление колонии микроорганизмов, в образцах № 2, 3, 4 никаких изменений не наблюдалось. Через 14 дней в образце № 1 было заметно увеличение колонии микроорганизмов, в образцах № 2, 3, 4 никаких изменений не наблюдалось. Рост колоний в 1 чашке показан на рисунке 3.

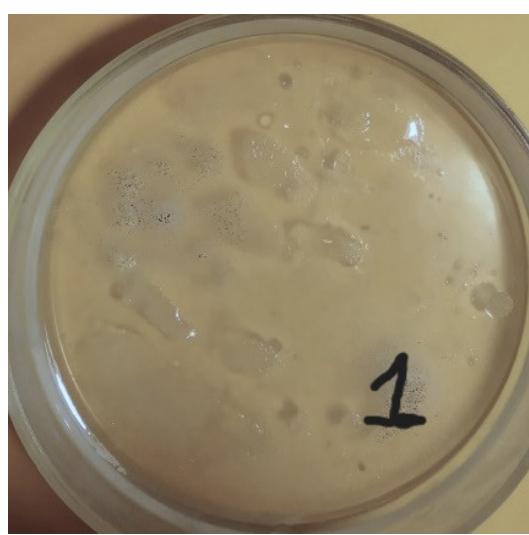


Рис. 3. Рост колоний в образце № 1

Считается, что каждая колония — это потомки одной клетки, по числу колоний можно судить о числе живых микроорганизмов в субстрате. В данном образце образовалось около 30 колоний, что говорит о наличии микроорганизмов в исходном смыве. Однако в образцах № 2, 3, 4, рост колоний не обнаружен, таким образом, бактерицидные свойства мха сфагнума доказаны.

Исследование гигроскопичности заключается в определении степени гигроскопичности веществ, то есть увеличения массы испытуемого образца после выдержки образца во влажной среде. Для проведения исследования взвесили 20 г мха и положили его в миску с водой. Оставили на 10 минут. После чего достали мх и взвесили его после насыщения водой. В результате экс-

перимента мох стал весить 270 г. Разница в массе составила  $270-50=250$  г.

Рассчитаем гигроскопичность исследуемого образа. Формула для расчёта гигроскопичности (Н) в процентах:

$$H = (m_b - m_c) / m_c * 100, \text{ где:}$$

$m_b$  — масса увлажнённой элементарной пробы, г;

$m_c$  — масса элементарной пробы, г.

$$H = (270-20) / 20 * 100 = 1250 \%$$

Таким образом, мох сфагнум действительно обладает удивительными гигроскопическими свойствами. Установлено, что мох сфагнум обладает свойствами, обосновывающими его практическое применение в медицине [4].

За основу методики создания повязки была использована методика по вторичной переработке макулатуры:

1. Измельчение сухого мха.
2. Измельчение чистой бумаги.
3. Добавление чистой воды в полученную смесь.
4. Смешивание и дополнительное измельчение с помощью блендера.
5. Формирование пластов повязки
6. Сушка

В результате мной было получено несколько образцов повязки. Готовый продукт показан на рисунке 4.



Рис. 4. Созданная повязка на основе мха сфагнума

Повязка получилась достаточно тонкой, прочной и приятной на ощупь. Образцы имеют приятный сероватый цвет с явными вкраплениями сухого мха сфагнума. Повязка обладает воздухопроницаемостью, гигроскопичностью и бактерицидными свойствами, благодаря своему составу — мху и бумаге.

В данной работе проведены исследования различных свойств мха сфагнума. Эти сведения обосновывают перспективность использования представителей рода сфагнум для разработки новых высокоэффективных

и малотоксичных лекарственных средств, что является актуальной проблемой современной фармацевии. В процессе работы на проектом доказаны свойства мха и доказана его перспективность использования в качестве сырья для применения в практической медицине.

В результате работы была создана воздухопроницаемая антибактериальная повязка на основе высушенного мха-сфагнума. Гипотеза работы подтверждена. Цель работы достигнута.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Торфяные болота, их природное и хозяйственное значение / Н. И. Пьявченко. — Москва: Наука, 1985. — 152 с.
2. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение/ Лисс О. Л., Абрамова Л. И., Березина Н.А — Тула: Гриф и К, — 2001.-584 с.
3. Wildlife — URL: <https://wildlife.by/ecology/articles/chudotvornyy-sfagnum/>
4. Муравьева, Д. А., Самылина И. А., Яковлев Г. П. М91 Фармакогнозия: Учебник. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 2002. — 656 с.

# Атриум: разработка архитектурного макета инновационной городской среды с умным освещением

Жигулин Артем Евгеньевич, учащийся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Трубникова Елизавета Павловна, педагог дополнительного образования первой категории  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

*В статье представлены результаты работы над проектом по созданию архитектурного макета атриума для образовательного учреждения.*

**Ключевые слова:** лазерная резка, макет, зона отдыха, ландшафтный дизайн.

**В** процессе работы над проектом была разработана концепция атриума и изготовлен демонстрационный архитектурный макет с использованием технологии лазерной резки.

Атриум является древнейшей архитектурной конструкцией и представляет собой пространство, смежное с поэтажными помещениями здания, как правило, имеющее верхнее освещение [1]. Атриум может быть любой формы. Атриум как удобный и комфортный центр общественного пространства давно применяется на различных имиджевых объектах, в основном, торгового, офисного и гостиничного назначения. Но с недавних пор эти архитектурные конструкции активно внедряются в структуру образовательных комплексов, как многофункциональные пространства для сочетания разного рода учебной и внеучебной деятельности. Атриум может сочетать в себе функции зала с организацией места для сцены и зрителей для различных мероприятий, вмещающего многочисленную аудиторию, являясь зимним садом, благодаря которому студенты смогут взаимодействовать с природой в любое время года, общасться друг с другом и отдыхать, быть выставочным пространством [2].

Пример удачного использования атриумов в образовательном учреждении — образовательный центр «Содружество» в городе Воронеж, где есть два атриума: трёхэтажный в фойе младшей школы и большой

четырёхэтажный атриум с амфитеатром на 700 мест в старшей.

За основу атриума выбрана простая бионическая форма дерева, что символизирует связь природы и архитектуры [3]. Дерево установлено на круглой платформе площадки, по периметру которой размещены уютные лавочки для отдыха и общения. Ствол дерева представляет собой сложную сборную конструкцию, состоящую из выстроенных по кругу плоскостей различных форм, что придает ему уникальный и современный вид.

На площадку, расположенную на дереве, можно будет попасть только через второй этаж по открытому переходу, что добавляет элемент приключения и новизны. Эта площадка представляет собой небольшой амфитеатр, оборудованный местом для преподавателя, что позволит проводить различные научные лекции, мастер-классы и культурные мероприятия. Пространство будет способствовать обмену знаниями и идеями, а также вдохновлять на творчество и исследование.

Ландшафтный дизайн тщательно продуман, чтобы гармонично вписать пространство в городскую среду.

Архитектурный макет выполнен преимущественно из березовой фанеры 4 мм. Отдельные элементы — из плотного оформительского картона.

Все детали изготовлены на лазерном станке, что позволило с высокой точностью воспроизвести сложные контуры деталей (рисунок 1, 2, 3, 4).



Рис. 1. Макет атриума с включенным освещением



Рис. 2. Макет атриума при естественном освещении

Помимо работы с оборудованием, в процессе создания макета я также занимался ручной деревообработкой: шкурил, склеивал и окрашивал детали макета, что

требовало внимательности и аккуратности. Также выполнен монтаж светодиодной ленты внутри корпуса основания атриума.



Рис. 3. В процессе работы



Рис. 4. Основание макета атриума

Атриум призван стать комфортным местом для восстановления сил, общения и перезагрузки, что особенно важно в условиях высокой нагрузки, стресса и усталости.

Пространство будет способствовать не только расслаблению, но и интеллектуальному развитию, создавая благоприятную атмосферу для обучения и вдохновения.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. История развития и классификация атриумов. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-razvitiya-i-klassifikatsiya-atriumov>
2. Исторический контекст и перспективы развития атриумного типа зданий. — URL: <https://sci-article.ru/stat.php?i=1477417636>
3. Особенности атриумных зданий». — URL: <https://ecoteco.ru/id344/>

## Разработка конструкции левитирующей фоторамки

*Кальмин Владислав Сергеевич, учащийся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)*

**Научный руководитель: Гунина Екатерина Ивановна, педагог дополнительного образования высшей категории**  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

*В статье представлена разработка левитирующей фоторамки.*

**Ключевые слова:** *фоторамка, магнитная левитация, 3D-модель, Tinkercad, дизайн.*

Левитирующие фоторамки приобрели популярность как стильный и уникальный способ демонстрации фотографий. Они привлекают внимание благодаря своей инновационной технологии и необычному дизайну, что делает их интересными для современных пользователей, которые ищут оригинальные способы оформления интерьера.

Такие рамки пользуются спросом, так как их можно подарить или сделать элементом декора для офисов и домов, особенно в контексте развития умных домов.

Левитационная конструкция фоторамки — это довольно сложное устройство, использующее техноло-

гии магнитной левитации для создания ощущения, что фоторамка (или изображение в ней) свободно парит в воздухе.

#### Компоненты левитации

Корпус рамки; магниты (постоянные магниты, электромагниты); база; плата управления; источники питания; подсветка; кабели и соединители; крепежи и держатели; системы охлаждения (при необходимости); рамка для фотографий (рисунок 1).

Материал может быть стеклом, акрилом или другим [3].



Рис. 1. Компоненты левитации

После изучения составляющих левитационной конструкции решено создать свой вариант конструкции.

**Описание будущей модели:** Конструкция, состоящая из основы и левитирующего элемента в виде треугольной призмы. Треугольная призма представляет собой две стороны для фотографий и третью сторону с символом центра технического творчества детей «НОВАпарк».

Внутри основы располагаются левитационные магниты, которые удерживают фотографию в воздухе. Конструкция будет задекорирована различными тех-

ническими крепежными элементами (болты, гайки, шестеренки), а также будет украшена при помощи светодиодной лентой.

Левитационная конструкция основывается на плате управления «Arduino». Фоторамка имеет подсветку, поэтому понадобится адаптер и провод, запитывающий конструкцию электричеством.

Начало работы над проектом заключалось в создании эскизов (рисунок 2).

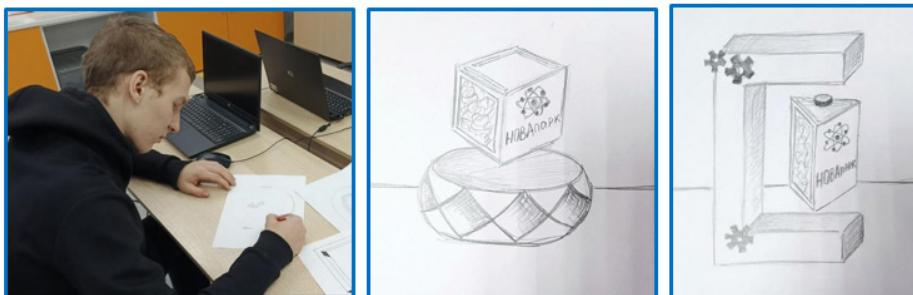


Рис. 2. Создание эскизов

Далее создали 3D-модели фоторамки на базе Tinkercad: внешнюю боковую часть основы (рисунок 3); верхнюю и нижнюю внешние части основы (рисунок 4); внутренние части основы (рисунок 5); основу под фо-

торамку (верхняя) (рисунок 6); основу под фоторамку (нижняя) (рисунок 7); сторону фоторамки с логотипом и названием центра (рисунок 8); шестерёнки для декора (рисунок 9).

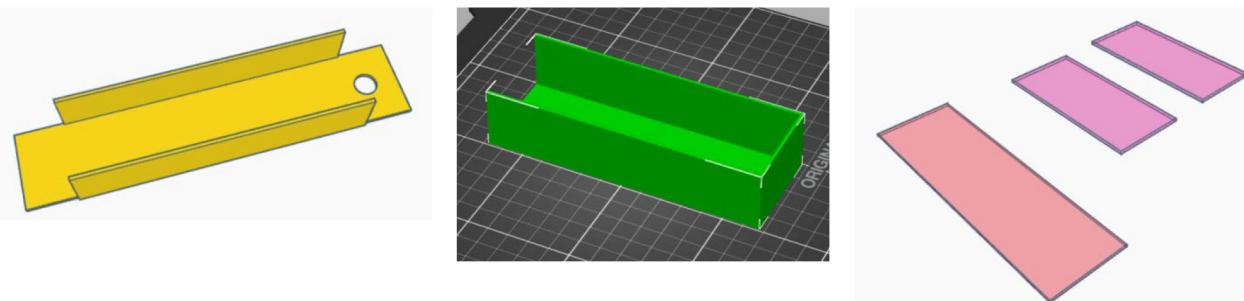


Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

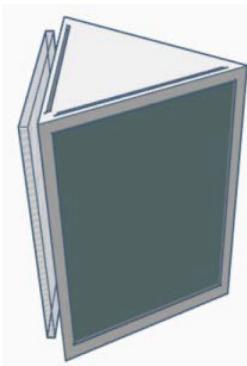


Рис. 6

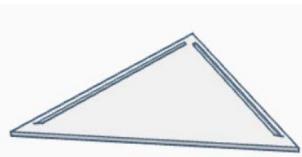


Рис. 7



Рис. 8

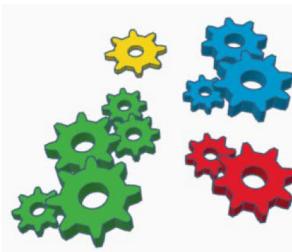


Рис. 9

Распечатали все элементы конструкции на 3D-принтере Anycubic Kobra 2 (рисунок 10).

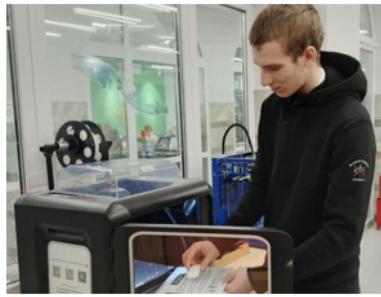


Рис. 10. Распечатка конструкции на 3D-принтере

После печати была осуществлена постобработка, освещение освещением, сборка левитационной конструкции и ее декорирование (рисунок 11).

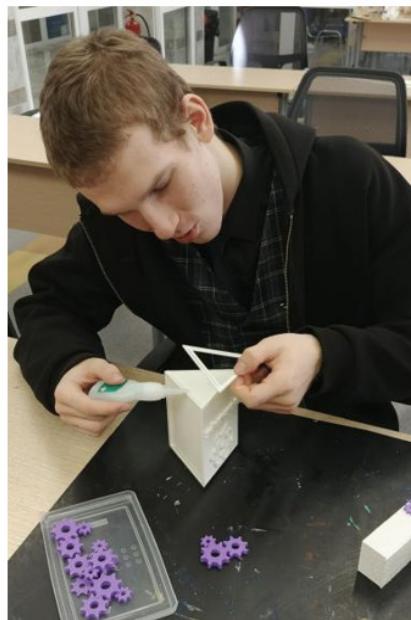


Рис. 11. Сборка левитационной конструкции и ее декорирование

#### Практическое применение

Основная функция левитирующей фоторамки — декоративная. Наша же фоторамка будет подарена центру «НОВАпарк», в котором она будет использоваться, как

декоративный элемент интерьера. Однако можно выделить несколько других применений:

- как учебное пособие, например на уроках физики, географии, биологии, труда;

- эксклюзивный подарок: левитирующая фоторамка может стать оригинальным подарком для любителей необычных вещей или технологий;
- реклама и маркетинг: необычная форма фоторамки может привлечь внимание в рекламных компа-

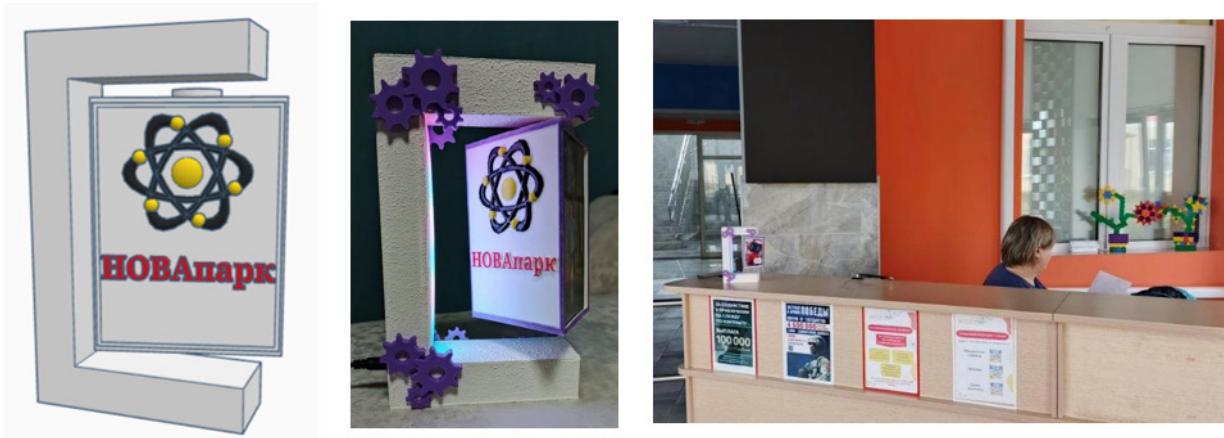


Рис. 12. Сборка левитационной конструкции и ее декорирование

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Рамки «от и до»: небольшая история. — URL: <https://www.livemaster.ru/topic/2683381-ramki-ot-i-do-nebolshaya-istoriya>
2. Исследование системы магнитной левитации с модальным управлением / Хабр. — URL: <https://habr.com/ru/post/463697>
3. Мартыненко, Ю. Г. О проблемах левитации тел в силовых полях / Ю. Г. Мартыненко // Образовательный журнал. — 1996. — № 3.

## Разработка приложения по географии в дополненной реальности

*Мохеев Артем Васильевич, учащийся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)*

**Научный руководитель: Николаев Артем Олегович, педагог дополнительного образования первой категории**  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

*В статье представлены результаты работы над проектом по разработке приложения по географии с использованием технологий дополненной реальности.*

**Ключевые слова:** Россия, AR, приложение, география.

**В** насторожее время многие люди не интересуются своей родиной. Некоторые знают сведения о своем субъекте. Другие осведомлены о всей огромной России в целом. Но все эти знания поверхностные и заканчиваются информацией о гимне, флаге и примерном территориальном расположении. Поэтому гражданам Российской Федерации нужно быть более вовлеченными в географию, культуру и историю своей страны.

У некоторых людей интерес к такому предмету, как география пропадает еще во время обучения в школе, так

как его считают скучным и неинтересным. Поэтому было принято решение создать приложение, которое будет выводить ключевую информацию о регионах с применением технологий дополненной реальности. С применения AR будут созданы условия для простого и увлекательного изучения данной направленности, которые помогут улучшить знания в данном предмете и заинтересованность учеников [1].

Школьники и дети — та группа людей внимание и заинтересованность которых привлечь сложнее всего.

В наше время у них все чаще проявляется клиповое мышление, из-за чего они с трудом улавливают информацию.

Также дети не всегда осознают важность того или иного предмета, в нашем случае географии (рисунок 1).

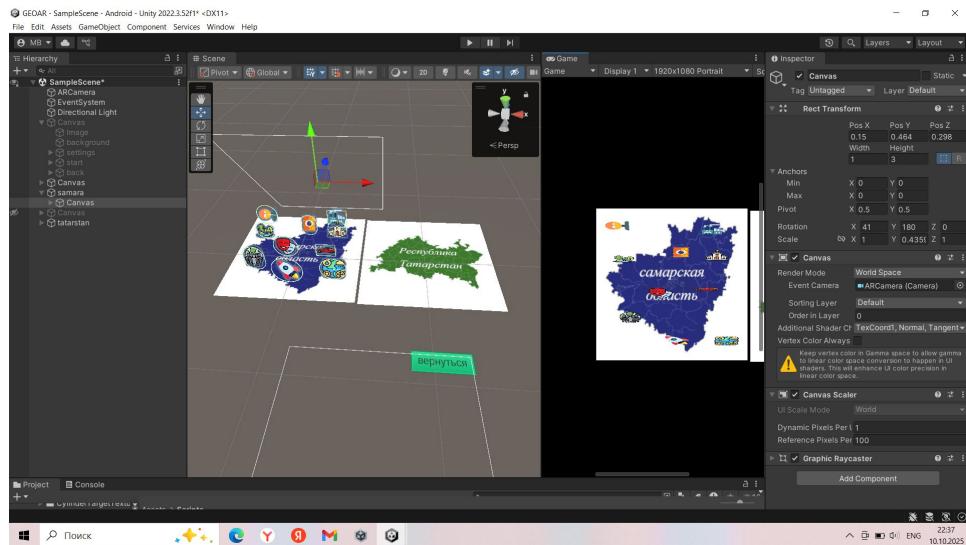


Рис. 1. Интерфейс Unity

Было проведен опрос среди учеников 5–9 классов школы номер 8 города Новокуйбышевска (рисунок 2). В каждой возрастной группе было взято по 50 человек,

и им был задан вопрос: «Интересно ли вам изучать такой предмет, как география?»

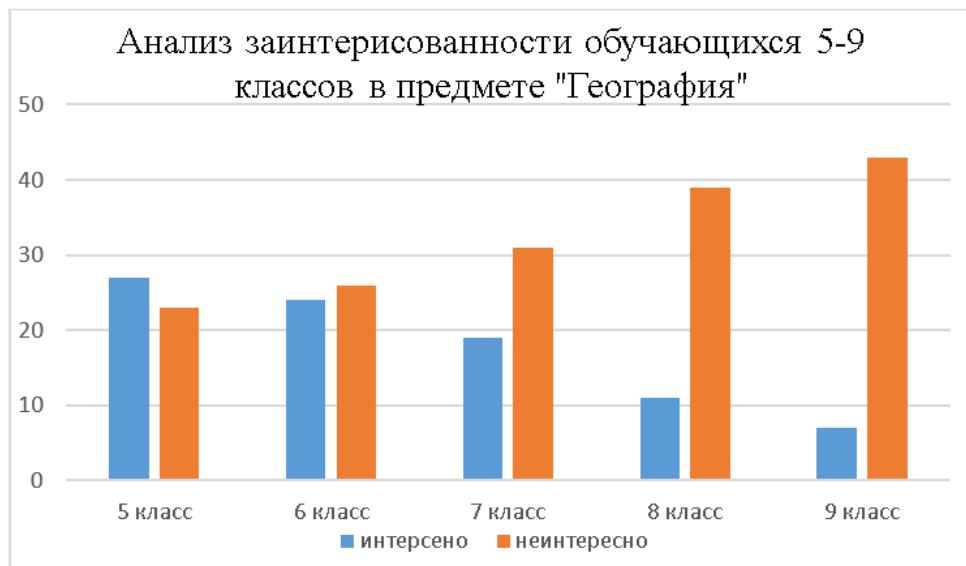


Рис. 2. Анализ заинтересованности, обучающихся в предмете «География»

Большую заинтересованность показали ученики 5-го класса, так как им был этот предмет в новинку, но, начиная с 6 класса, число тех, кому неинтересно, превысило число учеников, кого данный предмет привлекает. Катастрофическая ситуация сложилась у обучающихся 9-х классов, а между прочим, география — предмет, который можно выбрать для сдачи на ОГЭ.

Также с географией связаны очень перспективные направления в газовой и нефтяной промышленности, геодезии, геологии и экологии. Профессии в данных отраслях являются очень важными для Российской Федерации, но как увеличивать количество кадров, если школьникам становится неинтересно, начиная с 6-го класса?

Традиционные методы обучения стареют и на смену им приходят новые технологии, которые уже незаменимы в нашей жизни. Интеграция инноваций поможет увеличить заинтересованность школьников к изучению географии. Поэтому было принято решение создать приложение с применением технологий дополненной реальности [2]. Оно поможет повысить интерес у учеников 5–х классов к предмету, который не пропадет к 9-му классу.

Данное приложение включает в себя простое и понятное меню, состоящее из 3 кнопок: «начать», «закрыть» и «о приложении». После нажатия кнопки «выход» оно закрывается. При нажатии «о приложении» выдается информация о том, что использует пользователь. При

нажатии кнопки «начать», осуществляется переход на новую сцену, где открывается камера.

Созданное приложение изначально ориентировано на Поволжье, и может использоваться в первую очередь в Самарской области и Республике Татарстан. Данное

приложение масштабируемо, так о каждом субъекте РФ будет выводится общая информация о нем, о промышленности, о населении, о природных и культурных ценностях, а также об уникальных объектах с применением технологий дополненной реальности (рисунок 3).



Рис. 3. Интерфейс приложения

В ходе проекта было разработано приложение, которое способно выводить информацию о регионах РФ с применением технологий дополненной реальности.

Оно поможет повысить интерес школьников к такому предмету, как география и увеличить знания остальных людей о своей Родине.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Обзор современных технологий: VR, AR, MBAR, MR / Герасимова Т. В. // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 53–3. с. 58–67.
2. Разработка приложения для визуализации информации с применением технологии дополненной реальности / Хромов Д. О., Марков В. А. // В книге: Информационные технологии в современном мире — 2017 материалы XIV Всероссийской студенческой конференции. 2017. с. 161–165.

# Декоративная водяная мельница как элемент ландшафтного дизайна

Никипелов Дмитрий Игоревич, учащийся 9-го класса  
ГБОУ СОШ № 3 г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Склез Оксана Сергеевна, педагог дополнительного образования первой категории, заведующий структурным подразделением

Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

В статье представлен процесс разработки и создания рабочей конструкции мельницы, работающей от водяного источника. В рамках работы над проектом были приобретены навыки работы с измерительными и столярными инструментами, а также выполнены работы с применением высокотехнологичного оборудования.

**Ключевые слова:** дерево, инструменты, станок лазерный, фанера, мельница водяная, дизайн ландшафтный.

Современное оформление дачных и приусадебных участков уже давно не ограничивается только высадкой растений и созданием аккуратных клумб. Ландшафтный дизайн включает в себя использование малых архитектурных форм, декоративных конструкций и функциональных объектов, которые придают пространству завершённость и индивидуальность. Одним из таких элементов является декоративная водяная мельница [1].

Подобные конструкции гармонично вписываются в облик участка, особенно в зонах, где есть искусствен-

ный или естественный водоём. В отличие от покупных изделий, самостоятельное изготовление мельницы не только позволяет сэкономить средства, но и даёт возможность реализовать творческий потенциал, приобрести навыки работы с деревом и инструментами, а также создать уникальный элемент, которого не будет ни у кого другого [2].

Прежде чем приступить к изготовлению декоративной мельницы, важно изучить существующие конструкции.

Таблица1. Анализ существующих конструкций

№ п/п	Форма конструкции	Описание
1.		С эстетической точки зрения приятная модель, но сложна в сборке, так как использует специфический материал и конструкцию
2.		Модель красивая, оригинальная, но излишне детализированная, что существенно повлияет на время изготовления данного изделия
3.		Оригинальная и доступная по материалам модель. Наиболее удачное изделие, которое заслуживает внимания. Даёт волю воображению и свободу при решении конструкционных задач

4.		Сложная трудоемкая конструкция. Отделка изделия представляет собой применение большого количества элементов ландшафтного дизайна, что потребует больших затрат времени и средств
----	---	--

Анализ показал, что наиболее удачным вариантом является модель средней сложности, где сохраняется баланс между эстетикой и функциональностью. В отличие от слишком детализированных или массивных проектов, такой вариант доступен по материалам и позволяет реализовать оригинальные идеи без чрезмерных затрат.

В качестве основного материала выбрана фанера — экологически чистый и недорогой ресурс, удобный в обработке. Дополнительно использовались элементы из липы, а также крепёжные материалы. При создании конструкции применялись ручные инструменты (ножов-

ка, лобзик, молоток, шлифовальная бумага), а также современное оборудование, включая лазерный станок для вырезания деталей сложной формы.

Процесс изготовления включал несколько этапов:

1. Разметка и выпиливание основных деталей.
2. Сборка каркаса домика и изготовление водяного колеса.
3. Установка жёлобов для подачи и отвода воды.
4. Монтаж насоса и проверка водонепроницаемости.
5. Декоративная отделка и лакирование изделия.

Таблица 2. Технологическая карта

Этапы выполнения	Рисунок/эскиз	Оборудование/инструменты
	1 этап	
Разметка основных элементов каркаса домика		Линейка, карандаш
Выпиливание основных элементов каркаса домика		Лобзик по дереву, полотна
Шлифование основных элементов каркаса домика		Шлифовальная бумага, надфиль
Сборка каркаса домика		Клей, мебельный степлер
		
	2 этап	
Разметка элементов нижнего и верхнего желобов		Линейка, карандаш
Выпиливание элементов нижнего и верхнего желобов		Ножовка, лобзик по дереву, полотна
Шлифование элементов нижнего и верхнего желобов		Шлифовальная бумага, надфиль
		



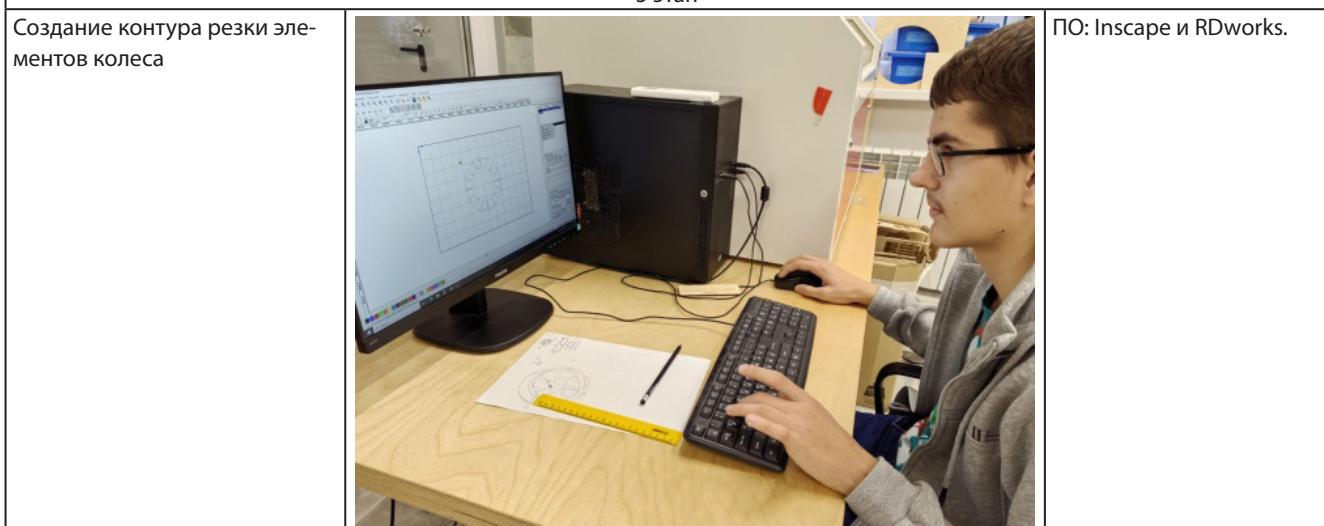
3 этап



4 этап



5 этап



Выпиливание элементов колеса на лазерном станке с ЧПУ		
Обработка элементов колеса		Шлифовальная бумага, надфиль
Сборка водяного колеса		Клей

Закрепление колеса на шпильке		Гаечный ключ, гайки
Установка шпильки с колесом		Гаечный ключ, гайки
Лакирование всех элементов конструкции Добавление элементов декора		Яхтный лак, кисть, растворитель, ветошь Клей, шуруповерт

Важной частью работы стало соблюдение техники безопасности: использование спецодежды, защитных очков, аккуратная работа с режущими и электроинструментами.

Проект оказался не только интересным, но и экологически обоснованным. Все материалы натуральные, а технология производства не сопровождается значительным количеством отходов. Благодаря этому конструкция безопасна как для человека, так и для окружающей среды.

С эстетической точки зрения мельница выполняет несколько функций одновременно. Она украшает пространство, создаёт атмосферу уюта, а также становится местом притяжения внимания гостей. Шум текущей воды и вращение колеса оказывают расслабляющий эффект, превращая зону отдыха в полноценный уголок гармонии.

В ходе реализации проекта были освоены практические навыки работы с древесиной, развито умение пла-

нировать последовательность действий, навык работы с измерительным инструментом и чертежами. Особое значение имела работа с лазерным оборудованием, позволившая соблюсти точность при изготовлении сложных деталей.

Дополнительно был проведён социологический опрос, который показал, что декоративная мельница вызывает положительные эмоции у окружающих, воспринимается как оригинальный и гармоничный элемент ландшафта.

Таким образом, проект имеет не только личностное значение, но и социальную ценность: он может использоваться в образовательных целях — как на уроках технологии, так и в кружках технического творчества.

Изготовление декоративной водяной мельницы доказало, что даже сложные на первый взгляд конструкции можно выполнить своими силами, если подойти к задаче системно и творчески.

Основные итоги работы:

- разработана и воплощена в жизнь оригинальная конструкция;
- освоены практические навыки работы с деревом и современным оборудованием;

- получен опыт планирования и реализации технического проекта;
- создан экологически безопасный и эстетически привлекательный элемент ландшафтного дизайна.



Рис. 1. Фото готовой конструкции

Водяная мельница стала не просто украшением участка, но и символом гармонии, творчества и труда. Этот опыт показывает, что объединение традиций и со-

временных технологий позволяет создавать уникальные изделия, способные обогащать как личное пространство, так и образовательный процесс.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Котельников, В. С. Большой справочник столяра. Все виды столярно-плотницких работ своими руками [Текст] / В. С. Котельников. — Ростов-н/Д.: Феникс, 2014. — 216 с.
2. Лукаш, А. А. Основы конструирования изделий из древесины. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 132 с

# Разработка AR-приложения по изучению кристаллических решёток

Офицерова Анастасия Сергеевна, учащаяся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Николаев Артем Олегович, педагог дополнительного образования первой категории  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

В статье представлено создание AR-приложения по изучению кристаллических решёток.

**Ключевые слова:** кристаллическая решётка, 3D-модели, дополненная реальность, AR, химия.

**К**ристаллическая решётка — это упорядоченная структура твёрдых тел, в которой атомы, молекулы или ионы располагаются в регулярном пространственном порядке.

Кристаллическая решётка является элементом, определяющим симметрию и свойства кристалла. Каждый атом, молекула или ион занимает строго определённое положение в этой решётке, и такое упорядоченное расположение является определяющей характеристикой кристаллических материалов и обуславливает их уникальные физические и химические свойства

В химии выделяют основные типы кристаллических решёток:

- Атомная (ковалентные связи)
- Молекулярная (ковалентные связи и притяжение между молекулами)
- Металлическая (металлические связи)
- Ионная (ионные связи) [1].

Приложение представляет из себя меню с 3 кнопками. Первая — запуск приложения, вторая — сведение о приложении, третья — выход. При нажатии на первую включается камера устройства, с помощью которой приложение реагирует на определённые изображения и демонстрирует 3D-модели. Все используемые модели в проекте представлены в таблице 1 [2].

Таблица 1. Наименование и описание химических элементов

Наименование	Описание	Изображение
Графит	Графит — одна из форм углерода, обладающая уникальными физическими и химическими свойствами. Его химическая формула — С	
Углекислый газ	Углекислый газ — это бесцветный, безвкусный и не имеющий запаха газ, состоящий из одного атома углерода и двух атомов кислорода. Его химическая формула — CO <sub>2</sub>	
Медь	Медь — химический элемент, относящийся к группе переходных металлов и обладает рядом уникальных свойств. Её химическая формула — Cu	

Железо	Железо — это один из наиболее распространённых и важных металлургических элементов. Его химическая формула — Fe	
Йод	Йод — это химический элемент, относящийся к группе галогенов и являющийся важным микроэлементом, необходимым для нормального функционирования организма. Его химическая формула — I <sub>2</sub>	
Поваренная соль	Поваренная соль (или хлорид натрия) — это неорганическое соединение. Она широко используется в кулинарии и консервации продуктов. Её химическая формула — NaCl	

После запуска приложения пользователю открывается меню, где расположены 3 кнопки: «запуск», краткая информация «о приложении» и «выход». При нажатии на первую кнопку «запуск» включается камера нашего Android устройства. С помощью неё мы наводим объектив камеры на изображение с кристаллической решёткой, которую мы хотим посмотреть. После наведения

камеры на экране появляется 3D-модель, которую мы теперь можем рассмотреть. Чтобы вернуться обратно в меню, пользователю нужно нажать на кнопку, находящуюся в нижнем левом углу.

Начальным этапом в создании проекта послужило создание моделей кристаллических решёток (рисунок 1).

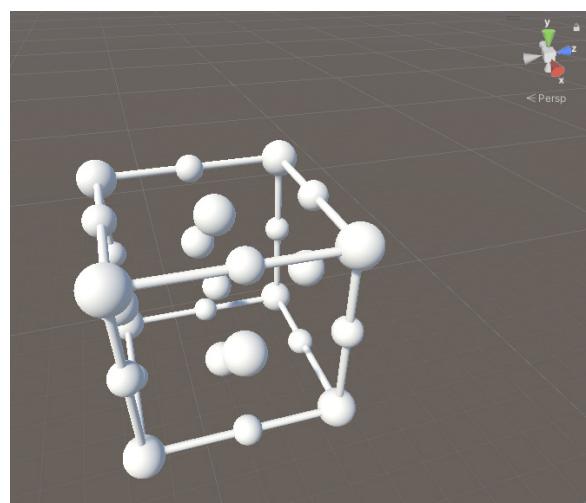


Рис. 1. Создание 3D-моделей

В качестве первого шага по интеграции AR [3], необходимо импортировать Vuforia Engine AR Camera, которую можно найти в Asset Store.

После импорта Vuforia Engine, следует настроить лицензию и сгенерировать ключ лицензии. Этот ключ затем следует ввести в настройках Vuforia в Unity [3].

Далее, добавить ARCamera и ImageTarget к сцене. ARCamera заменит основную камеру, обеспечивая функциональность AR. ImageTarget будет служить триггером для отображения AR-контента, связанного с конкретным изображением. Загрузить целевое изображение в ImageTarget через Inspector, указав путь к файлу изображения. Vuforia автоматически проанализирует

изображение и создаст базу данных признаков для отслеживания.

После настройки ImageTarget, добавить 3D-объекты в качестве дочерних элементов ImageTarget. Эти объекты будут отображаться в AR поверх отслеживаемого изображения. Настроить их положение, размер и ориентацию, чтобы они правильно отображались в AR-окружении (рисунок 2).

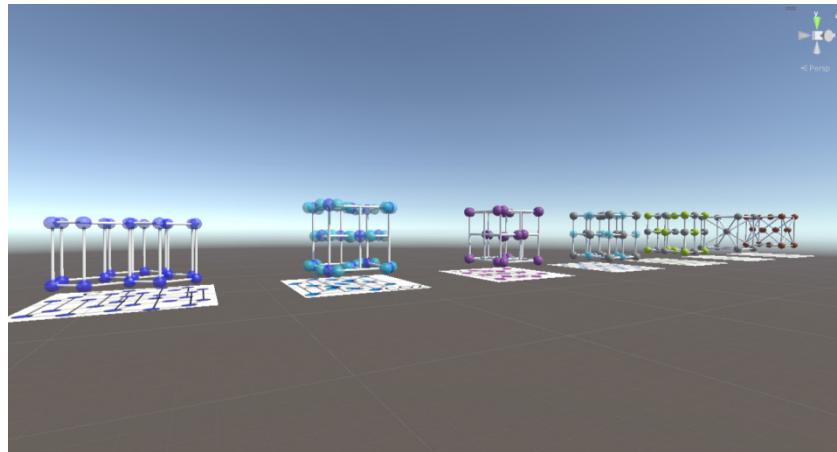


Рис. 2. Настройка 3D-объектов для AR

Наконец, протестировать приложение на мобильном устройстве. Для этого нужно настроить сборку проекта для конкретной платформы (Android) в Build Settings. Указать имя пакета, версию и другие необходимые параметры. После сборки установить приложение на устрой-

ство и навести камеру на целевое изображение. Если все настроено правильно, то должны увидеть 3D-объекты, отображаемые поверх изображения в режиме реального времени.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Виды кристаллических решёток. — URL: <https://skysmart.ru/articles/chemistry/kristalicheskaya-reshetka?ysclid=m7wbwe6bbd193136875>
2. Строение кристаллической решётки и физические свойства. — URL: [https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/ctroenie-veshchestva-mnogoobrazie-veshchestv-6927604/zavisimost-fizicheskikh-svoistv-veshchestv-ot-tipa-kristallicheskoi-res\\_-6926176/re-31bbbfc4-05e8-47f5-81ad-a05cda4acd87?ysclid=m7wbzf764f14607901](https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/ctroenie-veshchestva-mnogoobrazie-veshchestv-6927604/zavisimost-fizicheskikh-svoistv-veshchestv-ot-tipa-kristallicheskoi-res_-6926176/re-31bbbfc4-05e8-47f5-81ad-a05cda4acd87?ysclid=m7wbzf764f14607901)
3. Что такое дополненная реальность. — URL: <https://skysmart.ru/articles/programming/dopolnennaya-realnost-ar-cto-eto-takoe?ysclid=m7wc123qda700167933>
4. Создание простого AR-приложения с использованием Unity и Vuforia engine. — URL: <https://moluch.ru/archive/295/67075>

## Создание полимерпесчаного композита

**Семёнов Артем Романович, учащийся 11-го класса**  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

**Научный руководитель: Рожкова Анастасия Николаевна, педагог дополнительного образования первой категории**  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

*Разработка и создание композитных материалов, имеющих преимущества природных и искусственных материалов и лишенных их недостатков, является наиболее перспективным направлением материаловедения. Одним из таких композитов является полимерпесчаный композит, являющийся смесью переработанного пластика и песка.*

**Ключевые слова:** полимеры, композиты, пластик, песок, отходы.

**К**омпозитные материалы — это материалы, состоящие минимум из двух компонентов с различными свойствами. В настоящее время наиболее популярные из них — полимерные. Составляющими являются армирующий наполнитель и связующее вещество. Композитные материалы заменяют традиционные материалы в различных сферах промышленности и превосходят их по ряду характеристик. Срок службы композитов достаточно большой и может достигать 30–50 лет. Разработка и создание композитных полимерных материалов — одно из наиболее перспективных направлений современного материаловедения [1].

Полимерпесчаный композит (ППК) — это искусственно созданный материал, один из видов композитных материалов, который представляет собой смесь полимеров и песка. Основные компоненты этого материала — переработанные термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен и другие) и кварцевый песок [2].

Пластик разлагается, отравляя почву, поверхностные и подземные воды, на протяжении от 100 до 1 тыс. лет. Кроме того, из выброшенного пластика, под действием различных факторов (температуры, солнца и др.) в окружающую среду попадают его мелкие фрагменты (длиной менее 5 мм) — микропластик. Он оказывает негативное влияние на живые организмы.

Печальных последствий можно избежать, если отправлять пластик на переработку, а уже переработанную

пластмассу использовать в качестве сырья для изготовления различной продукции, которой может выступать полимерпесчаный композит [3].

Плюсы внедрения и производства ППК заключаются в:

1. Большом количестве перерабатываемого сырья.
2. Разнообразии применяемого сырья.
3. Экологичности и безопасности ППК.
4. Замене природных материалов.

Для создания полимерпесчаного композита необходимо два вида сырья — это песок и пластиковый полимер. В качестве полимера, было принято решение использовать те виды отходов, которые можно собрать в нужных количествах и которые встречаются довольно часто в качестве мусора. Были собраны пластиковые бутылки, крышки от пластиковой тары и фольгированные пакеты от кошачьего корма. Основа фольгированных пакетов, а также пластиковые бутылки состоят из полиэтилена — самого популярного пластика в промышленности. Он термопластичен и может многократно переплавляться без деградации. Полипропилен является основой для создания крышек от бутылок. Он менее плотный и более твердый, чем полиэтилен. Также полипропилен более термостойкий.

Расчет рецептуры и содержания компонентов производился согласно таблицы 1. В качестве полимера использовались:

- 1) полипропиленовые крышки
- 2) полиэтиленовые бутылки
- 3) полиэтиленовые фольгированные пакеты

Таблица 1. Рецептура пробных образцов ППК

Соотношение песка и полимера	Масса песка, г	Масса полимера, г
50 %/50 %	100	100
30 %/70 %	60	140

### Методика изготовления образцов

1. Измельчить полимер. Исходное сырье показано на рисунке 1.
2. В жаропрочную емкость взвесили необходимое количество выбранного полимера и песка.

3. Поставить данную смесь нагреваться на плитку.
4. Перемешивать данную смесь до расплавления полимера и образования однородной массы.
5. Снять с огня, массу поместить в жаропрочную форму, сформировать пласт материала.



Рис. 1. Исходное пластиковое сырье

Результатом работы стали 4 удачных образца полимерпесчаного композита. Образцы показаны на рисунке 2. Плотность образцов, полученных на основе полиэтилена больше, чем плотность образцов, полученных из пропилена.

Также было установлено, что лучшая связка песка с полимером достигается при его значении в материале составляющем 70 % полимера и 30 % песка.



Рис. 2. Полученные образцы

Для проверки ударопрочности, образцы подверглись механическому воздействию в виде ударов молотком, однако все образцы прошли это испытание успешно.

Для оценки устойчивости материала к влаге, полученные образцы были помещены в емкость с водой. Установлено, что через неделю никаких изменений с образцами не произошло.

Установлено, что из смеси измельченного пластикового мусора и песка возможно изготовить полимерпесчаный композит. Установлено, что образцы, изготовленные из пластикового мусора, обладают свойствами, отвечающими требованиям промышленного производства. Благодаря изготовлению полимерпесчаных композитов может быть уменьшено пластиковое загрязнение среды и потребление традиционных ресурсов, таких как дерево, камень и металл.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Композитный мир: чем уникальны и перспективны новые материалы — URL: <https://dzen.ru/a/Y4DOeJfyVGAO2Go1>
2. Благоустройство парковых территорий мебелью из ППК — URL: <https://inov-service.ru/blog/blagoustroystva-territorii/polimerpeschanyy>
3. Технология полимеров. Методы получения высокомолекулярных соединений: учеб. пособие / И. И. Осовская, А. Е. Баранова. — СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2023. — 74 с.

## Создание макета Самарской крепости

Терентьев Максим Михайлович, учащийся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Спиридонов Алексей Андреевич, педагог дополнительного образования первой категории  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

**В** настоящее время огромный пласт истории переписывается, изменяется или вообще уничтожается. Этому очень тяжело противодействовать, а иногда это кажется банально невозможным.

К сожалению, если человечество забудет свою историю, то можно даже не думать о том, что будет хоть какое-то будущее.

Как говорил французский писатель, философ и мыслитель Вольтер в начале XVIII века: «Тот, кто не знает прошлого, не знает ни настоящего, ни будущего, ни самого себя» (рисунок 1).



Рис. 1. Французский писатель, философ и мыслитель Вольтер

История — это не просто исторические факты, которые привязаны каждый к своим датам и записаны в книгах и учебниках.

На самом деле, история — это память людей о своём прошлом и прошлом своего народа, страны. Каждый обязан сохранить ее в истинном, первозданном виде, в том виде, в каком и происходили на самом деле те или иные события.

Для того, чтобы сохранить историю, нужно сохранять ее в большом количестве умов. Как же это сделать?

Ключом к этому являются молодое поколение и люди, которым интересна история: в их умах, при помощи новых технологий, можно сохранить огромный массив исторических знаний, которые они впоследствии передадут другим.

Это можно обеспечить при помощи интерактивных моделей, которые вызывают больший интерес, нежели книги и учебники.

Подобные модели привлекают гораздо больше внимания людей, следовательно, вызывают больший неподдельный интерес к тому, что они предлагают увидеть.

Поэтому было решено создать макет известной многим Самарской крепости.

Стоит побольше рассказать про неё. Самарская крепость, Самарский город, Самарский кремль — не сохранившаяся деревянная крепость Самары и историческое ядро города. Была основана в Самарском уроцище в 1586 году по указу царя Фёдора Иоанновича на берегу реки Самара вблизи её впадения в Волгу. Была построена под руководством князя Григория Засекина и стрелецких голов: Елчанинова и Стрешнева. Её предназначением были защита судоходства на Средней Волге и охрана государственных рубежей от набегов со стороны степи (рисунок 2).

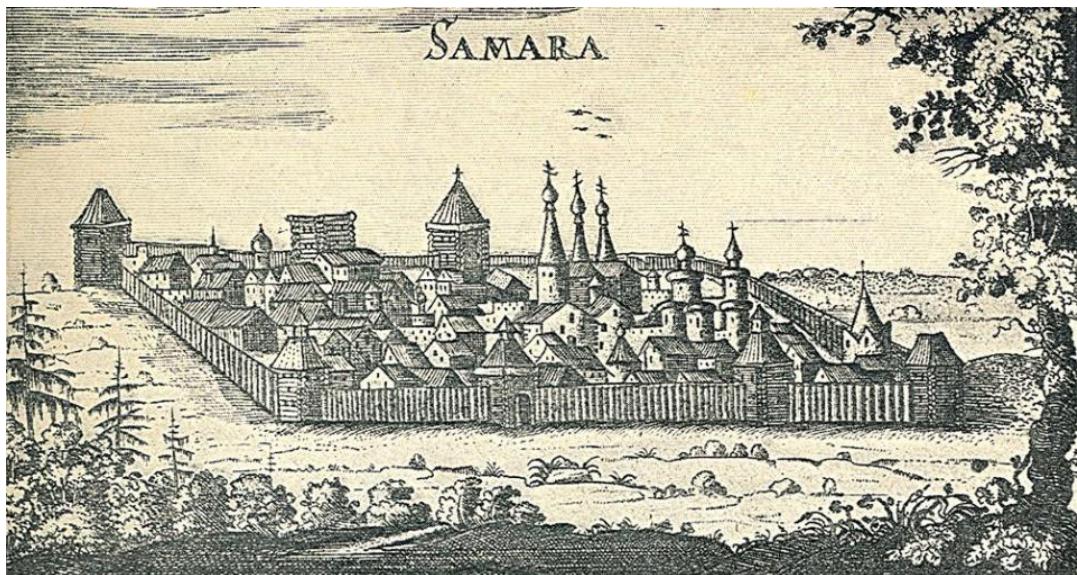


Рис. 2. Несохранившаяся деревянная крепость Самары и историческое ядро города

Итак, части макета выполнялись по отдельности: модель, созданная на 3D-принтере и короб для хранения транспортировки [1].

Было принято решение первым делом сделать 3D-модель крепости в программе Blender.

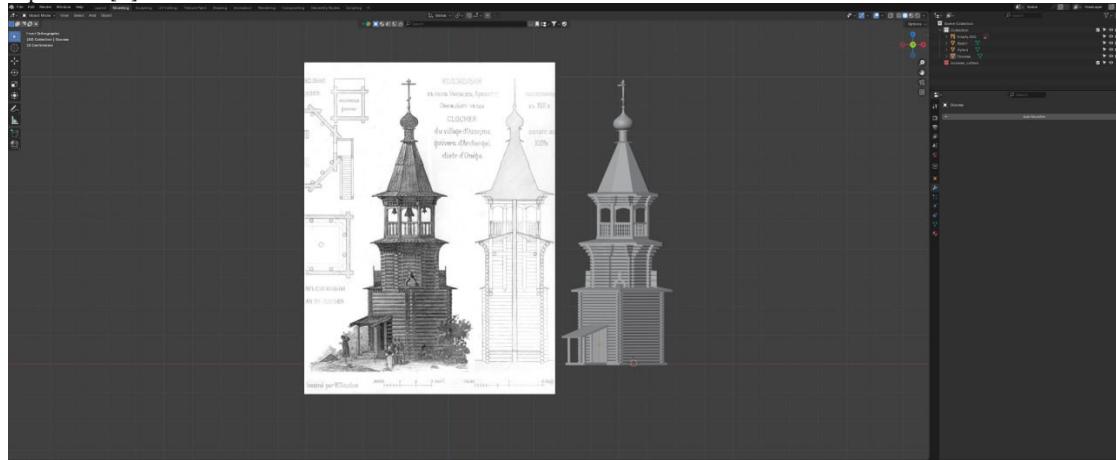


Рис. 3

В ходе создания 3D-моделей для Самарской крепости были взяты изображения существующих по сей день строений, на основе которых моделировались модели: часовни, сторожевых башен, клиновидного забора, главной башни. Остальные модели были взяты в свободном доступе из сети интернет [2].

В результате, путем масштабирования и подстановки отдельных частей макета друг относительно друга, была составлена готовая модель [3].

На этом этапе модели были экспортированы в формат STL и загружались в программу-слайсер для нарезки на слои перед печатью (рисунок 4). После всех приготовлений модель отправилась печататься на принтере.



Рис. 4. Модель макета

Завершив создание модели, мы начали делать кейс из оргстекла (рисунок 5).



Рис. 5. Создание кейса

О процессе работы над кейсом можно сказать следующее: В программе «Kompas 3D» был создан чертеж каждой из частей кейса [4].

После этого готовый чертеж импортировался в формате dxf в программу для работы с лазерным станком RDWorks.

Все части короба вырезаются на станке, после чего собираются воедино при помощи цианоакрилата.

Крышка данной конструкции крепится к основной части при помощи рояльной петли, разрезанной на части.

В ходе выполнения данного проекта были приобретены навыки работы в следующих сферах: 3D-моделирование в программах Blender, RDWorks и, создания электронной схемы, работа с лазерным станком и 3D-принтером, анализ и переработка исторических фактов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Архитектурный макет. — URL: [http://ru.m.wikipedia.org/ wiki/Архитектурный\\_макет](http://ru.m.wikipedia.org/ wiki/Архитектурный_макет).
2. Архитектурные термины в картинках. — URL: <http://istudy.su/ arxitekturnye-terminy-v-kartinkax>.
3. Виды макетов и их классификация: Основы макетирования: Смирнов В. А. — URL: <http://globaltao.com/ uchebnye-posobiya/vidy-maketov-i-ix-klassifikaciya-osnovy-maketirovaniya-smirnov-v-a.html>.
4. Кое-что из истории макетирования — URL: [http://www.maketi. ru/istoriya\\_maketirovaniya.html](http://www.maketi. ru/istoriya_maketirovaniya.html)

## Создание двигателя на ионном ветре

Чекин Владислав Владимирович, учащийся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Спиридонов Алексей Андреевич, педагог дополнительного образования первой категории  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

*В статье авторы представляют результаты работы над проектом по созданию двигателя, работающего на ионном ветре.*

**Ключевые слова:** ионный двигатель, ионный ветер, эмиттер, рецептор.

**П**риродные ресурсы, на которых работают почти все ныне существующие двигатели, небесконечны, и при их использовании в воздух выделяются

вредные вещества, что вредит окружающей экосистеме. Данный проект направлен на решение этой проблемы путем создания двигателя, использующего гораздо мень-

шее количество топлива при большем КПД и способного работать несколько лет без остановки [1].

История ионных двигателей начинается с экспериментов по изучению электростатических сил и их взаимодействия с воздухом. Один из первых ученых, кто обратил внимание на этот эффект, был Томас Таунсенд Браун. Его исследования привели к созданию так называемого «эффекта Бифельда-Брауна», который предполагал, что под воздействием высокого напряжения между двумя разнозаряженными пластинами можно достичь направленного движения объекта [2].

Двигатель на ионном ветре представляет собой инновационную технологию, которая использует электростатические силы для создания тяги. В отличие от традиционных двигателей, таких как поршневые или реактивные, двигатель на ионном ветре не имеет движущихся частей и работает бесшумно [3]. Это делает его привлекательным для множества отраслей, начиная от авиации и заканчивая системами вентиляции и кондиционирования воздуха.

Он состоит из коронарного и коллекторного электродов (эмиттера и коллектора), источник тока и высоковольтный усилитель напряжения.

Эмиттер является ключевым компонентом двигателя на ионном ветре. Он создает высокое напряжение, которое используется для ионизации воздуха. Обычно этот электрод выполнен в виде тонкого провода или иглы, которые способствуют концентрации электрического поля в небольшой области. Высокая плотность электрического поля вокруг коронарного электрода приводит к тому, что молекулы воздуха начинают терять электроны и становятся положительно заряженными ионами.

Рецептор служит для сбора заряженных ионов и завершения электрической цепи. Обычно он выполнен в виде металлической пластины или сетки, заземленной или подключенной к источнику низкого потенциала. Заряженные ионы движутся по направлению к коллекторному электроду, сталкиваясь с нейтральными молекулами воздуха и передавая им свою энергию.

Для создания высокого напряжения между коронарным и коллекторным электродами требуется специальный источник питания. Это может быть преобразователь постоянного тока в высоковольтное напряжение

или другой тип устройства, способного генерировать необходимый уровень напряжения. Высокое напряжение необходимо для обеспечения достаточной ионизации воздуха и создания направленного потока заряженных частиц.

Процесс ионизации воздуха заключается в том, что электрическое поле ускоряет электроны, которые ионизируют молекулы воздуха, создавая поток положительных ионов. На выходе ионы нейтрализуются, а их движение в одном направлении создаёт реактивную тягу.

Ознакомившись с концепцией электростатики, взаимодействия зарядов и поведения ионов в электрическом поле, я решил протестировать принцип работы коронного разряда для получения ионного ветра.

За основу тестового устройства были взяты два отрезка полипропиленовой трубы, диаметром 32 и 25 мм, в первой трубе было проделано несколько сквозных отверстий для монтажа медной жилы от кабеля 0,75мм.

Во второй отрезок трубы монтировалось полотно от ножовки по металлу сложенной в колено, после чего оба отрезка трубы были соосно закреплены на деревянной подставке с помощью термоклея.

В ходе сборки тестового образца, при помощи паяльника были соединены компоненты цепи с соблюдением полярности.

Перед проведением первого запуска устройства в целях безопасности использовались средства индивидуальной защиты. При проведении теста, удалось получить коронный разряд, который формировался неравномерно в связи с тем что тестовая салфетка отклонялась незначительно.

В ходе создания 3D-модели, из цилиндра был создан диффузор путем масштабирования и вычитании геометрии одного объекта из другого, после чего готовая модель дублировалась и масштабировалась относительно оригинала. После применения масштаба центры окружностей каждой модели лежали на одной прямой, затем к каждой модели добавилась вертикальная стойка в виде прямоугольной балки, также на одинаковый уровень (для обеспечения соосности деталей на постаменте).

На этом этапе модели были экспортированы в формат STL и загружались в программу слайсер для нарезки модели на слои перед печатью (рисунок 1).

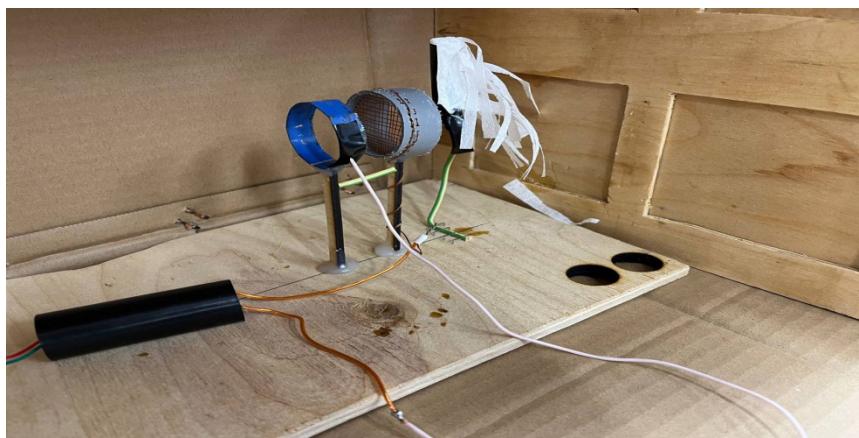


Рис. 1. Тестовый макет ионного двигателя

Перед началом сборки необходимо провести металлизацию одного из диффузоров, для равномерного распределения электрического заряда.

Для этого необходимо покрыть заготовку токопроводящим графитовым лаком, после чего к ней будет подключен отрицательный контакт от батарейки 9V.

Положительный контакт крепится к медному электроду, после чего заготовка и электрод помещаются в раствор медного купороса и лимонной кислоты.

В ходе процесса металлизации заготовку необходимо периодически перемещать внутри раствора, для равномерного покрытия медью.

После процесса металлизации заготовку промываем в растворе пищевой соды и воды для деактивации электролита.

Во второй диффузор устанавливается медная лента предварительно отрезанная по длине внутренней окруж-

ности и с одной стороны имеющая надрезы в виде треугольников, для формирования на их вершинах коронарного разряда.

Диффузоры устанавливаются на основание в одну линию, после чего к ним подводятся провода электродов от повышающего модуля.

С помощью паяльника припаиваются к токопроводящей поверхности каждого из диффузоров.

Далее по схеме подключаются остальные компоненты электронной цепи с соблюдением полярности.

В ходе выполнения данного проекта были приобретены навыки работы в следующих сферах: 3D-моделирование в программе TinkerCAD, создания электрической цепи при помощи пайки, равномерное распределение электрического заряда методом металлизации. Были созданы: 3D-модель электрической цепи и тестовый макет ионного двигателя (рисунок 2).

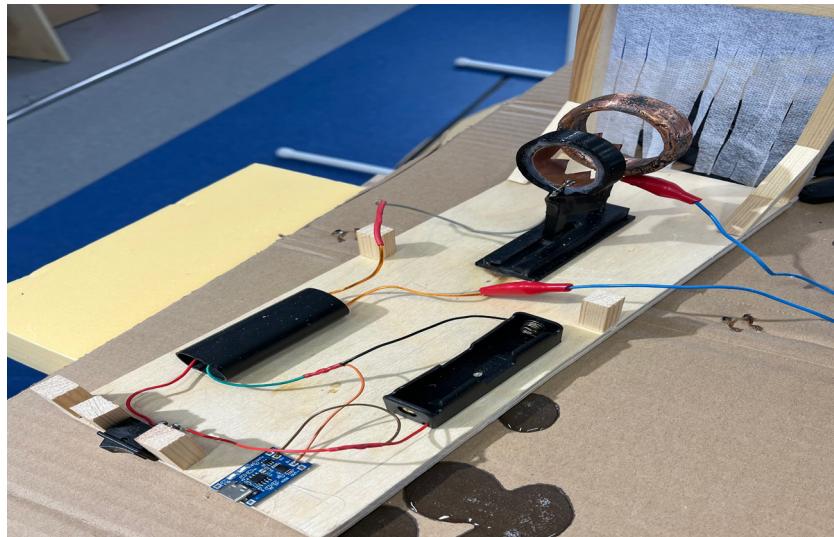


Рис. 2. Тестовый макет ионного двигателя

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Гиберт, В. Моделирование будущего / В. Гиберт. — М.: АСТ, 2021. — 320с.
2. Морозов, А. И. «Физические основы космических электрореактивных двигателей». — М.: Атомиздат, 1978.
3. Электростатический двигатель — экспериментальные решения по изготовлению моделей действующих двигателей — URL: <https://school-science.ru/8/22/42591>

# Создание рамы квадрокоптера на основе собственного композитного материала

Шириков Александр Александрович, учащийся 11-го класса  
ГБОУ СОШ № 8 «ОЦ» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

Научный руководитель: Спиридонов Алексей Андреевич, педагог дополнительного образования первой категории  
Центр технического творчества детей «НОВАпарк» г. Новокуйбышевска (Самарская область)

*В статье рассматривается процесс создания индивидуального композита, на основе которого будет изготовленна рама для беспилотного летательного аппарата.*

**Ключевые слова:** композит, полимер, волокно, смола, БПЛА, дрон.

**А**втономность дронов варьируется от дистанционного управления до полной автономности: дистанционно управляемые БПЛА требуют постоянного контроля оператора, что важно для точных задач (аэрофотосъемка, инспекция, доставка). Автономные дроны используют ИИ и машинное обучение для навигации, что критично в сельском хозяйстве, мониторинге ЧС и поисково-спасательных операциях.

Композиты (например, карбон + эпоксидная смола) обеспечивают: лёгкость и прочность — улучшают маневренность и нагрузочную способность. Коррозионную стойкость — защищают от влаги, химикатов и УФ-излучения. Гибкость дизайна — позволяют создавать аэродинамичные и специализированные конструкции [1].

Выбор материала зависит от задач дрона: углеродное волокно — для скоростных моделей (максимальная прочность при минимальном весе). Защищённые полимеры — для работы в агрессивных средах.

Для создания пробных материалов было выполнено два этапа:

1. создание пробной пресс-формы
2. подготовка и укладка армирующего материала в пробную пресс-форму.

**Первый этап.** Пресс-формы — это высокоточные механизмы, ключевые для массового производства товаров, от пластиковых бутылок до сложных микросхем. Они преобразуют сырьё в изделия заданной формы и размеров с высокой точностью и повторяемостью, что делает их незаменимыми в современной промышленности.

Работа пресс-форм основана на формировании под давлением: сырьё в жидком, полужидком или пластичном состоянии заполняет полость формы, а после затвердевания изделие извлекается. Виды пресс-форм включают открытую, закрытую («долли»), вакуумную, с подогревом и сэндвич-формы.

Из-за простоты изготовления и доступности к сэндвич-пресс-формам можно легко создавать многослойные структуры, что делает их особенно привлекательным выбором для данной работы.

Создание пробной пресс-формы, предназначенный для тестирования композитных материалов, началось с поиска необходимых материалов. Был взят лист фанеры. Из него вырезаны две заготовки нужного размера (270 мм \* 270 мм) и толщиной 6 мм.

Первым шагом стало «Вырезание». В одной из заготовок было проделано отверстие размером (95 мм \* 80 мм). Это отверстие необходимо для заливки композитного материала. С помощью ножовки и электрического лобзика были выровнены края, что обеспечило хорошую герметичность пресс-формы.

Следующий этап — «Закрепление». Для этого понадобилось соединить две подготовленные части фанеры между собой. Для этого было использовано несколько болтов. Это позволило создать прочную конструкцию, которая сможет выдержать необходимое давление во время процесса отливки композитного материала.

**Второй этап.** Существует несколько способов получения композитных материалов: ламинация, вулканизация, филаментная намотка, спиннинг, экструзия и вакуумная инфузия. Среди них наиболее простым, удобным и экономичным является метод ламинации — укладка нескольких слоёв волокон и смолы для создания многослойной структуры. Этот способ обеспечивает хорошую прочность и качество при минимальных затратах на оборудование и материалы, а также легко контролируется. Благодаря своей доступности он идеально подходит для небольших производств и домашних условий.

Процесс ламинации включает следующие этапы: подготовка материалов (выбор армирующих волокон и смолы), подготовка пресс-формы, укладка армирующего слоя, нанесение смолы, уплотнение и отверждение, а также обработка готового изделия. Для этого была создана пробная пресс-форма.

После изготовления пресс-формы была выполнена подготовка композитного материала. Выбор материалов диктуется доступностью и требуемыми свойствами конечного продукта. В данном случае, учитывая доступность, были выбраны следующие компоненты: высокопрочный бамбук (в виде тонких пластин), льняная ткань. Бамбук выбран из-за его прочности и легкости в обработке. Лен добавляет прочности и экологичности. Связующее вещество — эпоксидная смола. Стоит отметить для того, чтобы отделить заготовку от пресс-формы — между ними прокладывается пищевая пленка.

Перед укладкой армирующего материала необходимо его тщательно подготовить. Бамбуковые пластины должны быть очищены и отшлифованы, ткань — наре-

зана на нужные размеры. Важно учитывать направление волокон армирующего материала для достижения максимальной прочности.

Укладка производится слоями. Каждый слой армирующего материала пропитывается эпоксидной смолой. Количество слоев и их расположение определяются требуемой прочностью и толщиной композита. Особое внимание нужно уделить равномерному распределению

смолы, избегая образования воздушных пузырей, которые могут снизить прочность. Для этого можно просто тщательно пропитать каждый слой кистью или валиком и аккуратно разгладить, удаляя пузырьки (рисунок 1). После укладки материал плотно фиксируется внутри пресс-формы, чтобы предотвратить его смещение во время отверждения. В этом могут помочь специальные защимы или распорки (рисунок 2).



Рис. 1. Укладка слоев композитных материалов

После укладки всех слоев начинается процесс отверждения эпоксидной смолы. Время отверждения зависит от типа смолы и температуры окружающей среды. Обычно это занимает от нескольких часов до нескольких суток. Важно строго соблюдать рекомендации производителя эпоксидной смолы.

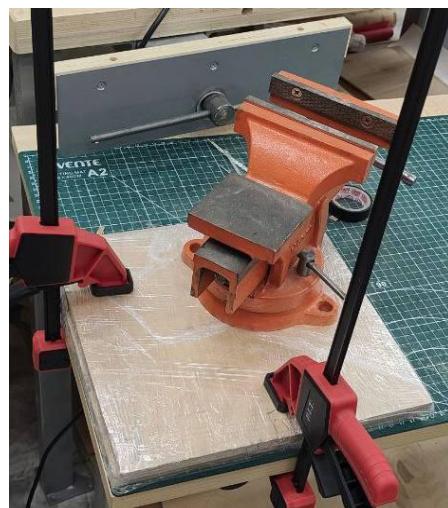


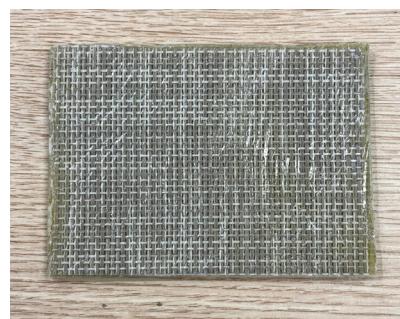
Рис. 2. Зажим пресс-формы при помощи струбцин

По завершении процесса отверждения аккуратно извлекается готовая композитная заготовка из пресс-формы и производится проверка на наличие дефектов, трещин, непропитанных участков.

В результате этих трех этапов были получены прочные и легкие композитные заготовки (рисунок 3).



Опыт 1



Опыт 2



Опыт 3



Опыт 4

Рис. 3. Полученные композитные заготовки

Несмотря на наличие других потенциальных результатов, композит из Опыта № 1 выгодно отличается простотой технологического процесса, в связи с чем было принято решение сосредоточить усилия на дальнейшем тестировании и оптимизации именно этого материала.

В дальнейшем работа происходила в создание основной пресс-формы.

#### Этап 1: Виртуальное моделирование в ArtCAM

ArtCAM — мощное программное обеспечение для создания управляющих программ (УП) для станков с ЧПУ.

Этот этап делится на несколько ключевых шагов:

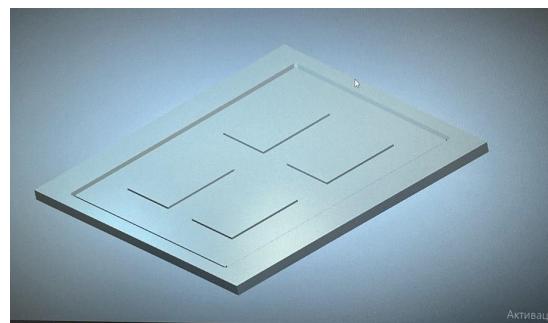


Рис. 4. Создание выборки для основной пресс-формы

#### Создание отрезной траектории

Это, пожалуй, самый важный этап. ArtCAM на основе 3D-модели генерирует УЧП — набор команд для ЧПУ станка, которые определяют траекторию движения инструмента при фрезеровании. Программа ArtCAM позволяет оптимизировать траектории, выбирая оптимальный порядок обработки и минимизируя время фрезерования. Правильно настроенная отрезная траектория — это залог точности и чистоты поверхности готовой пресс-формы. Выбор инструмента, параметров резания (скорость, подача, глубина реза) также происходит на этом этапе, и от этих параметров напрямую зависит качество готового изделия.

#### Второй этап: Работа на ЧПУ фрезерном станке

После того, как управляющая программа готова, начинается непосредственно изготовление пресс-формы на ЧПУ фрезерном станке [3].

Перед началом фрезерования необходимо тщательно настроить ЧПУ фрезерный станок. Это включает в себя

#### Проектирование модели пресс-формы:

В ArtCAM импортируется чертёж в формате dxf, учитывающая все необходимые параметры: размеры, форму, наличие технологических отверстий и других элементов [2]. На этом этапе важно учесть все нюансы, чтобы избежать ошибок на последующих этапах.

#### Создание выборки (Stock)

В ArtCAM необходимо определить размеры заготовки (фанеры), из которой будет изготавливаться пресс-форма. Правильно заданная выборка по векторам чертежа гарантирует оптимальное использование материала и минимизирует отходы (рисунок 4).

установку и калибровку инструмента, проверку координат рабочей зоны и загрузку УЧП, генерированной в ArtCAM. Точность настройки — залог точности готовой пресс-формы.

После настройки станка запускается процесс фрезерования. ЧПУ станок с высокой точностью выполняет команды, заданные в УЧП, постепенно формируя детали пресс-формы путем удаления материала. Процесс фрезерования может занимать от нескольких минут до нескольких часов в зависимости от сложности модели и размеров пресс-формы.

#### Заключение

В ходе работы над проектом были получены навыки работы ножовкой, электрическим лобзиком, струбцинами. Произведено виртуальное моделирование в программе ArtCAM. Были освоены азы работы и настройки фрезерного станка с ЧПУ.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- Гуренко, А. В. Применение композитных материалов в конструкции современных беспилотных летательных аппаратов // Журнал «Актуальные исследования», 2024, № 31 (213), ч. I, с. 15–21.
- Проектирование рамы автономного летательного аппарата с применением композиционных материалов. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovaniye-ramy-avtonomnogo-letatelnogo-apparata-s-primeneniem-kompozitsionnyh-materialov>
- Рукавицын, А. Н., Сантьяго Мартинез Л. Проектирование рамы автономного летательного аппарата с применением композиционных материалов.



# Юный ученый

## Международный научный журнал

### № 10.1 (95.1) / 2025

Ответственный за спецвыпуск

Городничева Елена Владиславовна, методист, Центр технического творчества детей «НОВАпарк»

Выпускающий редактор Г. А. Письменная

Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова

Художник Е. А. Шишков

Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурянов

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

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

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-61102 от 19 марта 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

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

Номер подписан в печать 18.11.2025. Дата выхода в свет: 21.11.2025.

Формат 60 × 90/8. Основной тираж номера: 500 экз., фактический тираж спецвыпуска: 40 экз. Цена свободная.

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

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

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>

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