

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Департамент общего образования Томской области
ОГБУ «Региональный центр развития образования»
АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум»
Департамент образования администрации г. Томска
МБОУ лицей при ТПУ г. Томска

СБОРНИК ТРУДОВ

XXIII Всероссийской конференции-конкурса
исследовательских работ старшеклассников
«Юные исследователи – науке и технике»

25 – 26 марта 2022 г.

Издательство
Томского политехнического университета
Томск 2022

УДК 373.5.385(063)

ББК 74.200.585.2л0

Ю-571

Юные исследователи – науке и технике: сборник трудов XXIII Всероссийской конференции-конкурса Исследовательских работ старшеклассников «Юные исследователи – науке и технике»; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2022

В сборнике трудов представлены материалы работ школьников.

Сборник представляет интерес для школьников, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью.

В сборник включены статьи, представленные в Оргкомитет конференции и заслушанные на конференции.

УМНЫЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ЛЕКАРСТВ

Гвоздь Дмитрий

МБОУ «Борисоглебская гимназия № 1», 11 класс

г. Борисоглебск Воронежской области

Руководитель: Степаненко Ольга Владимировна, учитель информатики

Мы живем в условиях пандемии, когда уход за собой и своим здоровьем особенно важен. Согласно статистике сайта стопкоронавирус.рф, на момент подготовки данной работы в России было выявлено **8 593 200** случаев заражения новой коронавирусной инфекцией COVID-19. И это только одно из более чем 10000 заболеваний, которые известны миру в наше время. Курс лечения многих из них заключается в систематическом употреблении лекарственных средств. Но как сложно порой бывает вспомнить о том, что именно сейчас время следующего приема, ведь вокруг так много дел и забот.

Именно поэтому создание «Умного контейнера для лекарств» является **актуальным** на сегодняшний день.

Цель работы: разработка устройства «Умный контейнер для лекарств» на основе микроконтроллера Arduino.

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие **задачи:**

- проанализировать рынок и изучить потенциальных конкурентов;
- разработать 3D-модель и чертежи устройства;
- воспользоваться 3D-печатью для воссоздания «Умного контейнера»;
- разработать программное обеспечение, необходимое для корректной работы устройства;
- создать полностью функционирующий продукт;
- подготовить презентационный материал.

Для решения поставленных задач использовался комплекс **методов:** изучение и анализ литературы по проблеме исследования, в том числе из сети Интернет, сбор информационного материала, его анализ; разработка устройства; обобщение, сравнение; формулирование выводов по результатам исследования.

Анализ рынка и оценка конкурентов

Перед тем, как начать разработку какого-либо продукта, в первую очередь необходимо проанализировать рынок и понять, существуют ли в мире аналоги того, что мы собираемся делать. Умный контейнер – не исключение.

В сети Интернет нам удалось найти три типа умных таблеток (см. табл. 1).

Таблица 1. Типы умных контейнеров для лекарств

Тип контейнера	Фото	Преимущества и недостатки	Цена
Карманный контейнер для лекарств		<p>Преимущества:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Цена; 2) Можно взять с собой. <p>Недостатки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Зачастую не имеют таймера и динамика; 2) Легко запутаться в приемах и лекарствах; 3) Часто отсутствует разграничение день/ночь. 	≈ 800 Р
Домашний контейнер для лекарств		<p>Преимущества:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Есть разделение день/ночь; 2) Есть таймер и динамик для оповещения о приеме. <p>Недостатки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Цена; 2) Легко запутаться в приемах и лекарствах; 3) Труднодоступность на Российском рынке. 	≈ 8000 Р
Система для выдачи лекарств		<p>Преимущества:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Гибкая настройка расписания приемов лекарств; 2) Есть таймер и динамик для оповещения о приеме; 3) Удобная выдача таблеток. <p>Недостатки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Цена; 2) Вес устройства; 3) Труднодоступность на Российском рынке. 	≈ 25000 Р

В отзывах к данным продуктам люди часто упоминают отсутствие возможности разграничения приемов на день и ночь и высокую цену. Поэтому, основной целью для меня было создание не только функционирующего, но и легкоуправляемого и довольно дешевого устройства, такого, на которое потенциальный покупатель обратил бы внимание и не обошел стороной.

Практическая часть

Первые шаги к разработке «Умного контейнера для лекарств»

Перед тем, как начать разработку умного устройства, была сделана пара набросков на бумаге. Самый удачный из всех представлен на рисунке 1. По завершении работы с набросками был собран макет умного устройства, используя подручные материалы. Это было нужно для того, чтобы убедиться, удобно ли будет пользоваться «Умным контейнером для лекарств». Фотографии процесса создания макета представлены на рисунке 2.

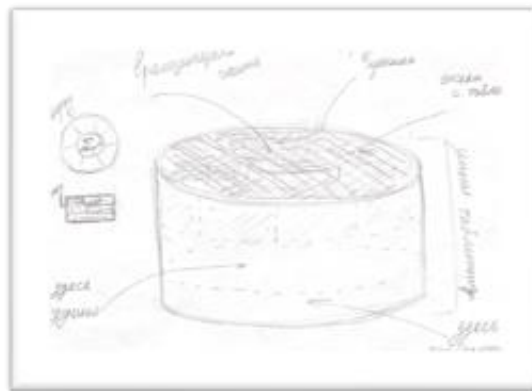


Рис. 1. Схематичные наброски «Умного контейнера для лекарств»

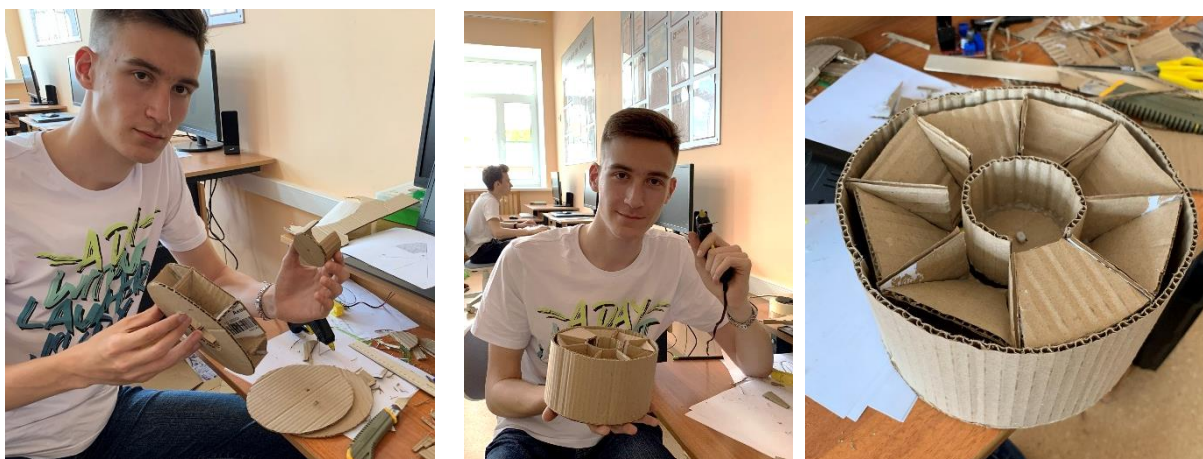


Рис. 2. Создание макета «Умного контейнера для лекарств».

Разработка 3D-моделей, необходимых для создания устройства

После сборки макета было выявлено несколько недочетов в конструкции, а именно: маленький диаметр отверстия отсека для выдачи и слишком высокий корпус. Они были устранены и началась разработка 3D-моделей компонентов устройства. Для этого мы воспользовались программой КОМПАС-3D. Процесс создания 3D-моделей представлен на рисунке 3.

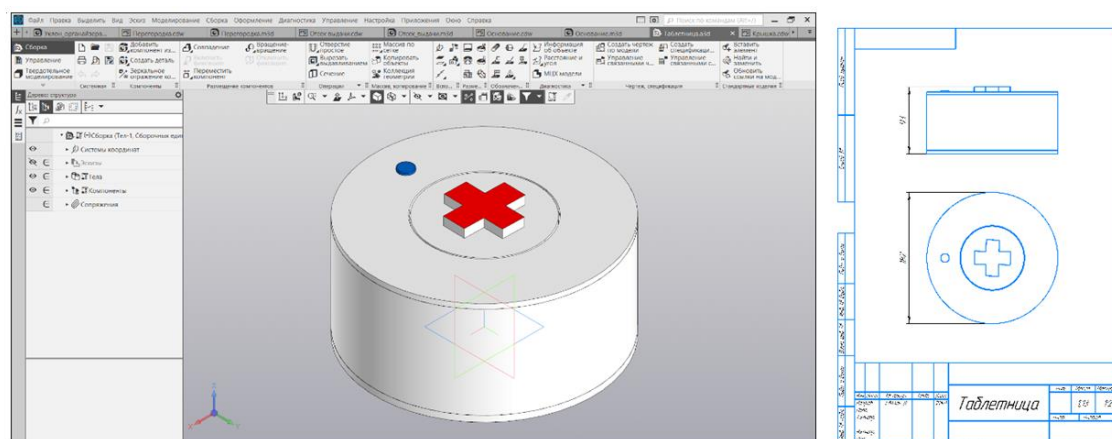


Рис. 3. Процесс создания 3D-моделей «Умного контейнера для лекарств».

На этом процесс работы с 3D-моделями не был окончен. Следующим шагом было создание фотореалистичных изображений устройства. Это нужно для того, чтобы понять, как итоговый продукт будет выглядеть после печати на 3D-принтере и покраски. Пример фотореалистичных изображений «Умного контейнера для лекарств» представлен на рисунке 4. Полный список чертежей, 3D-моделей и фотореалистичных изображений устройства можно найти в приложениях к данной работе.

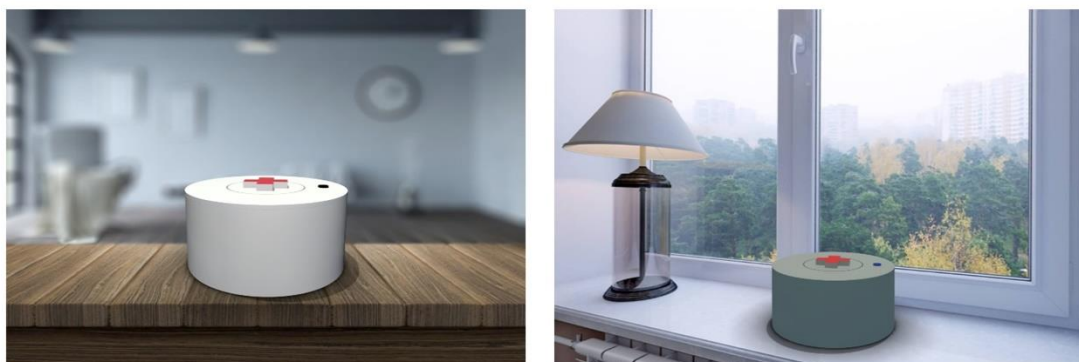


Рис. 4. Фотореалистичные изображения «Умного контейнера для лекарств».

3D-печать, обработка и покраска умного устройства

Следующий этап создания «Умного контейнера для лекарств» заключался в его печати на 3D-принтере. В конечном итоге я получил готовую 3D-модель в масштабе 1:1. Дальше ее ожидала обработка и покраска. Всего на печать с учетом перерывов на отдых и охлаждение 3D-принтера ушло около семи дней. Но это стоило того. Модель получилась довольно качественной и красивой. Фотографии после печати представлены на рисунке 5.

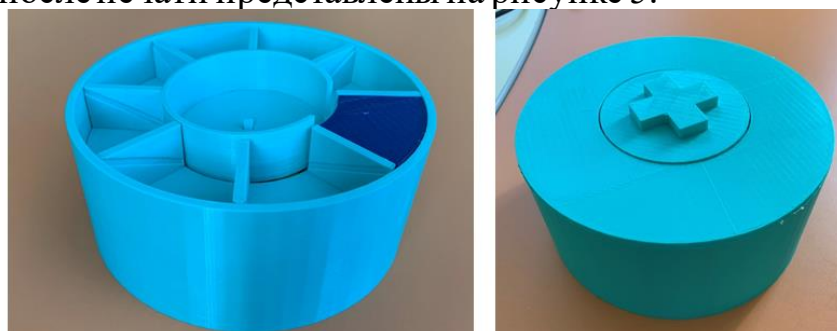


Рис.5. «Умный контейнер для лекарств» после печати

После этого модель была покрашена. Именно после нее она приобрела тот вид, что имеет на данный момент. Процесс покраски производился в темном, сухом и проветриваемом помещении, поэтому не был запечатлен.

Работа с конструктором Arduino

По завершении работы с моделью была собрана внутренняя составляющая своего проекта. Этот этап можно считать самым кропотливым и ответственным во всей работе. В первую очередь была разработана Fritzing-схема «Умного контейнера для лекарств» – документ, в котором представлены все компоненты конструктора Arduino, использованные в работе (рисунок 6).

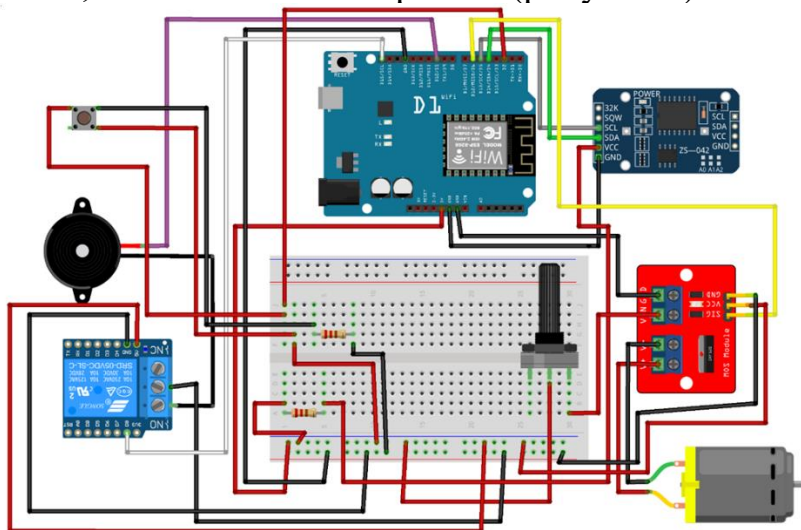


Рис. 6. Fritzing-схема «Умного контейнера для лекарств».

Сразу после окончания разработки схем и их тестирования в виртуальном пространстве Tinkercad мы приступили к сборке механизма, затратив на это порядка двух часов. Фотографии процесса работы представлены на рисунке 7.

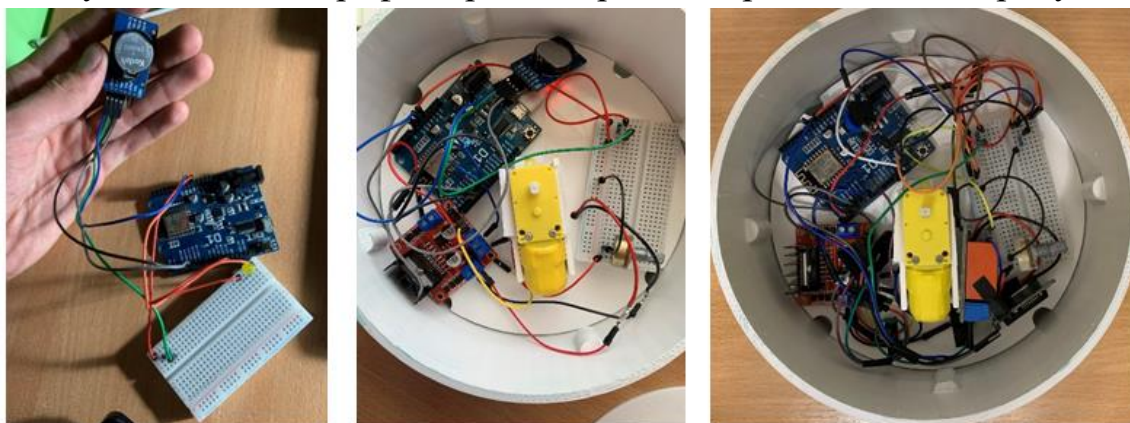


Рис. 7. Сборка механизма «Умного контейнера для лекарств»

Написание программного кода

Три датчика, четыре микросхемы и более двадцати соединительных проводов – все это пришлось уместить в таком относительно небольшом корпусе, а после – запрограммировать. Написание кода – третий, самый длительный этап работы над проектом. Его отрывок представлен ниже.

Пример программного кода:

```
... Serial.begin(115200);  
WiFi.begin(ssid, password);
```

```

Serial.println();
Serial.print("Connecting to AP");
WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED){
Serial.print(".");
delay(200);
}
Serial.println("");
Serial.println("WiFi connected.");
Serial.println("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();
pinMode(motorPin1, OUTPUT);
pinMode(motorPin2, OUTPUT);
pinMode(5, OUTPUT);
pinMode(15, OUTPUT);
pinMode(16, INPUT);
Wire.begin(4, 14); ...

```

Более трехсот строк, двенадцать тысяч символов – все это обеспечивает корректную работу умного устройства и позволяет пользователю управлять «Умным контейнером для лекарств» дистанционно: при помощи компьютера, ноутбука или любого другого гаджета, имеющего доступ к интернету. В результате работы программного кода на сайт в сети Интернет выводится вся актуальная информация об «Умном контейнере для лекарств»: время, количество приемов, звуковые уведомления устройства и даже – время последнего приема. Помимо этого, программный код позволяет пользователю получать уведомления с напоминанием о приёме на электронную почту. Такого нет ни в одном аналоге «Умного контейнера для лекарств» на сегодняшний день. Скриншот сайта и почтового уведомления представлены на рисунке 8.

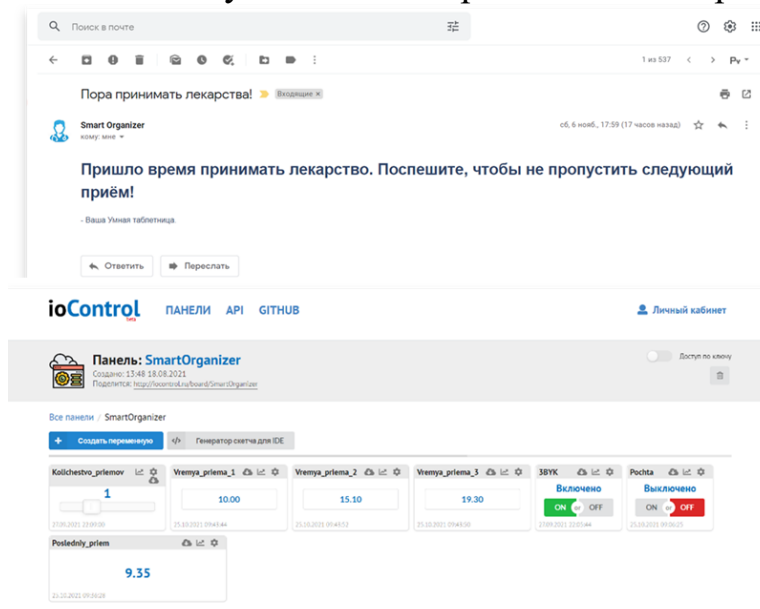


Рис. 8. Скриншот сайта и почтового уведомления «Умного контейнера для лекарств»

Разработка собственного приложения

Для дизайна собственного приложения для управления «Умным контейнером для лекарств» использовалась программа Figma (рисунок 9).

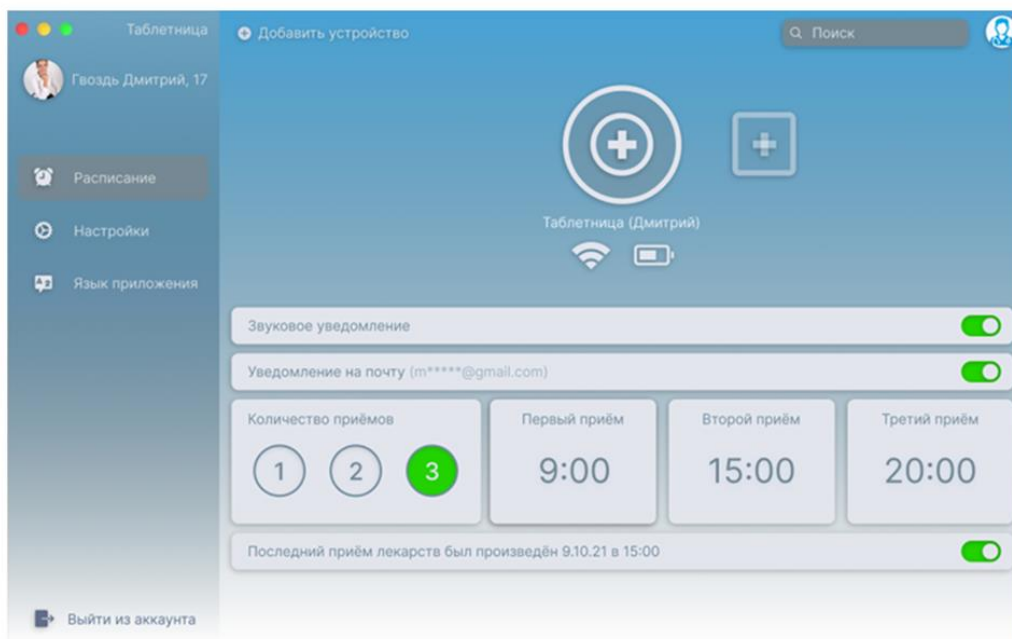


Рис.9. Скриншот приложения

Интерфейс приложения выглядит намного приятнее. Он интуитивно понятен и имеет более расширенный функционал, по сравнению с сайтом, а именно: смена языка приложения, добавление нового устройства, а также возможность смены аккаунта. Но главное достоинство данного приложения – его поддержка на разных устройствах: на компьютере, планшете или смартфоне и даже на умных часах Apple Watch 4-го поколения и выше. Это – прорыв не только в сфере защиты школьных проектов, но и в сфере умных таблетниц и прочих умных гаджетов, построенных на основе микроконтроллера Arduino.

На данный момент приложение находится в стадии активной разработки, мы планируем приступить к его бета-тестированию уже в начале 2022 года.

Заключительный этап работы над проектом

Финальной стадией работы над проектом было создание собственного логотипа продукта и подготовка презентационного материала. Отличительный знак созданного устройства был разработан в программе Figma и представлен в двух вариациях (см. рисунок 10).



Рис. 10. Логотип

Заключение

Благодаря данной работе нам удалось изучить множество полезных навыков, которые затрагивают различные IT-сферы, начиная от дизайна приложений и заканчивая программированием умных устройств. Каждое умение, полученное мною в ходе создания проекта, я считаю важным и востребованным в современном мире.

Теоретическая значимость проекта заключается в описании компетенций, необходимых для разработки подобного устройства.

Практическая значимость проекта заключается в описании хода работы, а также упоминании трудностей и неудач, с которыми может столкнуться человек, взявшийся за разработку «Умного контейнера для лекарств».

Социальная значимость проекта заключается в том, что созданное устройство может быть полезным для людей, забывающих о систематическом приеме лекарств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отправка уведомлений на телефон с помощью ESP8266 // Амперкот. Сеть магазинов микроконтроллеров [Электронный ресурс]. URL: https://amperkot.ru/blog/telegram_esp8266/ (дата обращения: 10.06.21)
2. Часы на Arduino без использования модуля RTC // Digitrode. Справочник по цифровой электронике, вычислительной технике и встраиваемым системам [Электронный ресурс]. URL: http://digitrode.ru/computing-devices/mcu_cpu/612-chasy-na-arduino-bez-ispolzovaniya-modulya-rtc.html (дата обращения: 10.06.21)
3. Сравнения, условия и выбор // AlexGyver. Информационный блог о микроконтроллерах [Электронный ресурс]. URL: <https://alexgyver.ru/lessons/conditions/> (дата обращения: 12.06.21)
4. Контейнер для таблеток Xiaomi Zayata Portable Smart Pill Dispenser // Магазин Xiaomi Сайт электронной техники [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mijia-shop.ru/product/xiaomi-zayata-portable-smart-pill-dispenser/> (дата обращения: 1.06.21)
5. Топ-8 лучших автоматических таблетниц // ЯндексДзен. Новостная лента [Электронный ресурс]. URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5a6f6d36f031732063a444c2/top8-luchshih-avtomaticheskikh-tabletnic-5d9b78c3e3062c00b1acb75d> (дата обращения: 1.06.21)
6. Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D // КОМПАС-3D. Сайт разработчика программы [Электронный ресурс]. URL: <https://kompas.ru/kompas-3d/about/> (дата обращения: 11.06.21)
7. Оперативные данные статистики заражений COVID-19 // СтопКоронавирус. Сайт оперативных данных о заражениях [Электронный ресурс]. URL: <https://стопкоронавирус.рф/> (дата обращения: 10.10.21)

СОЗДАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ПРОЕКТА «ИНЖЕНЕР=УСПЕХ» НА ОСНОВЕ «СТОРИТЕЛЛИНГА» - ОДНОГО ИЗ ТРЕНДОВ СОВРЕМЕННОГО ВЕБ-ДИЗАЙНА

Ягафарова Алёна

МБОУ «Борисоглебская гимназия № 1», 11 класс

г. Борисоглебск Воронежской области

Руководитель: Степаненко Ольга Владимировна, учитель информатики

Двадцать первый век – век компьютерных технологий и новинок. Именно за ними будущее. В наше время каждый пятый ребенок не только умеет пользоваться компьютером, но и в совершенстве владеет умениями пользоваться Интернет сетью. Многие подростки проводят свое свободное время в сети Интернет, которая является сегодня неотъемлемой частью жизни человека. Безусловно, сеть Интернет позволяют получать в достаточно короткие сроки большой объем нужной информации.

В настоящее время современные подростки должны иметь навыки безопасной, эффективной коммуникации в Интернет пространстве. Социализация человека происходит в процессе воспитания и под значительным влиянием окружающей среды. Среда современного человека, в которой происходит воспитание, существенно изменилась. Современное подрастающее поколение проводит больше времени в сети. Для подростков сеть Интернет, социальная сеть стала инструментом самовыражения.

Всемирная сеть Интернет огромна и в ней множество сайтов. Многие сайты похожи друг на друга как по дизайну и структуре, так и по тематике и контенту.

Об актуальности и пользе сторителлинга для современных сайтов говорят немало. Этот формат позволяет сделать ресурс действительно интересным, привлечь внимание пользователя. И вообще, творит чудеса. Услышав начало истории, у нас появляется желание дослушать её до конца, узнать, чем всё закончилось. Именно эта особенность психики легла в основу формата, который сегодня активно эксплуатируют веб-дизайнеры и разработчики. Грамотно оформленная история в корне отличается от простых и понятных посадочных страниц.

Сторителлинг — это маркетинговый прием, который использует медиа-потенциал с целью эффективного донесения информации через истории и примеры.

Сказанное выше подтверждает **актуальность** избранной темы проекта.

Цель работы: создание лонгрида мультимедийного проекта «Инженер=успех» на основе «сторителлинга» - одного из трендов современного веб-дизайна.

В соответствии с целью были сформулированы следующие **задачи:**

- Познакомиться с понятием сторителлинга, его особенностями применения в веб-дизайне.
- Изучить особенности создания лонгрида в блочном конструкторе сайтов Tilda Publishing, не требующем навыков программирования.
- Подготовить текстовый, графический, аудио- и видеоматериал в соответствии с выбранной тематикой «Инженер=успех».
- Сверстать лонгрид мультимедийного проекта «Инженер=успех».
- Обработать результаты исследования, сделать выводы и подготовить презентационный материал.

Для решения поставленных задач использовался комплекс **методов**: изучение и анализ литературы по проблеме исследования, в том числе из сети Интернет, сбор информационного материала, его анализ; знакомство с блочным конструктором сайтов Tilda Publishing, подготовка текстового, графического, аудио- и видеоматериала в соответствии с выбранной тематикой «Инженер=успех»; обобщение и формулирование выводов по результатам исследования.

Определение концепции мультимедийного проекта

На первом аналитическом этапе работы над мультимедийным проектом мною выделены следующие шаги:

- описание концепции/темы будущего проекта, формулировка его сути и задачи;
- оценка целевой аудитории (для кого готовится этот материал и кому он может быть интересен, и почему);
- продумать какими способами этот материал можно показать другим людям (как обеспечить охват показа – что мы делаем с готовым контентом? Например, продвигаем страничку, публикуем ролик, думаем механику репостов или «посева» - размещения контента в других сообществах;
- описать фабулу проекта – подготовить описательный текст (тезисы);
- описать ситуацию, в которой проект продвигается – основу для принятия стратегического решения, выявление опорных точек для развития проекта.

Выбор темы мультимедийного проекта «Инженер=успех» обусловлен участием в зональном этапе регионального чемпионата «ЮниорПрофи». Тема задания: Техническое творчество один из видов творческой деятельности, связанный с практическим (технологическим) преобразованием реальности.

Определившись с тематикой проекта, была сформулирована его концепция:

- пример сверстников, занимающихся техническим творчеством и добившихся хороших результатов, является внешним положительным мотиватором.
- пример выпускников, выбравших одни из современных профессий, связанных с инженерно-техническим направлением.
- представление компетенций регионального чемпионата «ЮниорПрофи», связанных с самыми востребованными профессиями. И профессия инженер одна из них и является залогом успешного будущего.

- популяризация технического творчества среди детей посредством сети Интернет, где они проводят большинство своего свободного времени.

Также мною определена целевая аудитория, которой должен быть интересен проект:

- Дети и подростки 4-11 классов, потому что именно в этом возрасте у детей формируются интересы по направлениям, они пробуют себя в разных сферах, чтобы потом понять какой профессии они будут обучаться. С помощью опроса выяснилось то, что именно об инженерных специальностях дети знают не так много. Информирование этой аудитории доступным языком об инженерных специальностях поможет их популяризовать и заинтересовать подрастающее поколение.
- Родители. Вспомогательной аудиторией выбраны родители детей и подростков, так как именно они часто определяют, куда направить интерес детей, в какой кружок/секцию их отдать.

Для представления мультимедийного продукта в интернете был выбран лонгрид (одностраничный сайт), потому что он:

- позволяет использовать множество журналистских форматов и решений;
- является ярким и привлекательным материалом для пользователей;
- обладает большим функционалом.

Выбор и подготовка контента

На втором этапе работы осуществлялся:

- сбор фактической информации, необходимой для создания проекта (работа по сбору данных в интернете, разработка анкет для опроса гимназистов, выпускников и Степаненко О.В., учителя информатики, проведение видеосюжетов гимназистов и их размещение в сети Интернет, создание подкастов и их размещение на специализированном хостинге);
- обработка полученной информации, определение главного;
- оформление собранной информации в готовый контент;
- подготовка и проверка итогового материала (его соответствия стандартам и техническим требованиям, проверка грамматики, стилистики и читаемости материала).
- сохранение готового материала на компьютере – видео, аудио, текста для лонгрида в соответствии с выбранной стратегией.

Для создания лонгрида мною был выбран блочный конструктор сайтов Tilda Publishing, не требующий навыков программирования. Ссылка на созданный лонгрид: <http://1012site.tilda.ws/>

Виды использованного контента

Видеоролик для шапки лонгрида взят с официального сайта детского технопарка Кванторум г. Воронежа

(https://www.youtube.com/watch?v=OU0CwfC8_UM).

Тестовая информация – короткие призывы (рис.1), небольшой текст, раскрывающий понятие «Техническое творчество» и его особенности, краткая

характеристика компетенций чемпионата ЮниорПрофи, интервью с Ольгой Владимировной Степаненко, учителем информатики МБОУ БГО «Борисоглебская гимназия № 1», экспертом регионального чемпионата ЮниорПрофи (JuniorSkills)

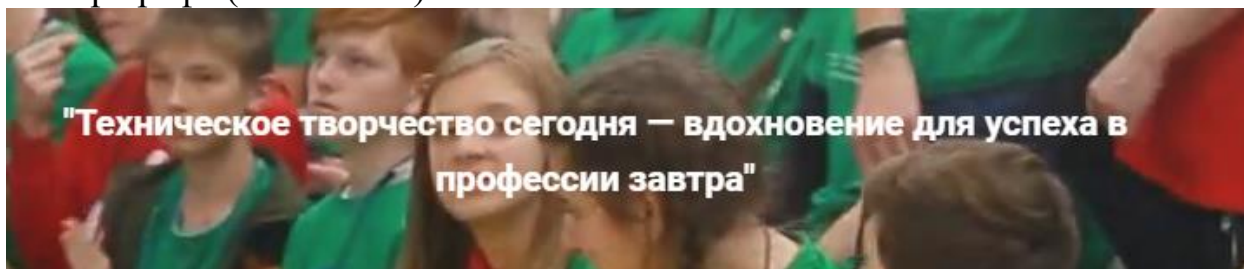


Рис.1. Скриншот автора

Следующий вид информации, использованный для сторилеллинга – короткое видео. Были разработаны вопросы, на которые гимназисты отвечали на видео (рис. 2).

Видео интервью с гимназистами, занимающимися техническим творчеством

-
1. Как давно Вы занимаетесь техническим творчеством (робототехникой)?
 2. Назовите ваши три самых весомых достижения в данном направлении.
 3. Имеется ли у Вас опыт участия в региональном чемпионате ЮниорПрофи (JuniorSkills)?
Что дает Вам решение кейсов чемпионата?
 4. Работа над каким созданным Вами инженерно-техническим проектом запомнилась больше всего и почему?
 5. Планируете ли вы связать Ваше дальнейшее обучение в ВУЗе с данным направлением?
 6. Что бы вы могли пожелать начинающим робототехникам?
-



Ягафарова Алена
корреспондент

Рис. 2. Скриншот автора

Всего на лонгриде представлено 7 видео (рис. 3)

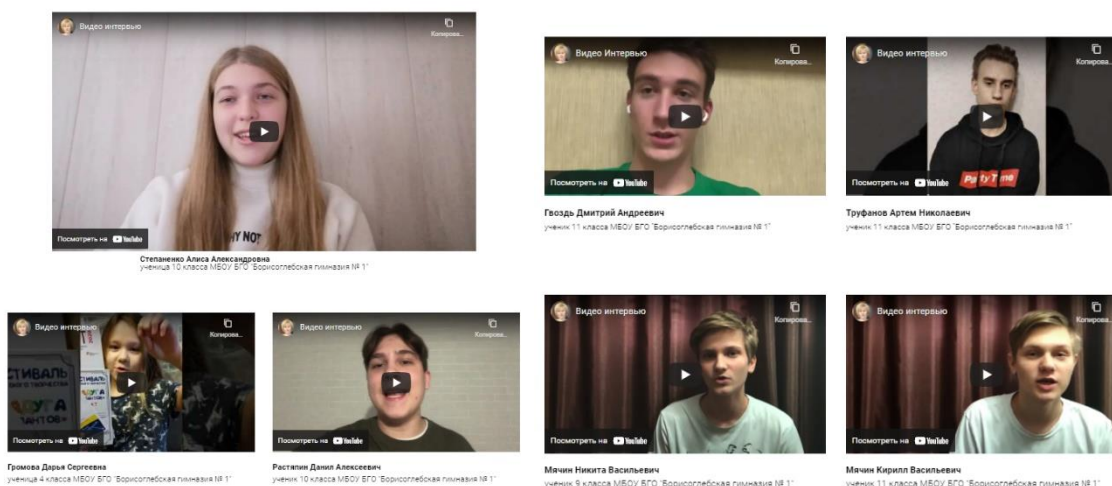


Рис. 3. Скриншот автора

Отдельной рубрикой на лонгриде выделены репортажи «Вести с полей», которые представляют собой короткие видео- и фото- репортажи о том, как продвигается подготовка гимназистов к компетенциям чемпионата «Мобильная робототехника 10+» (рис. 4), «Инженерный дизайн 14+», «Промышленный дизайн 14+», «Электроника 14+», «Инженерный дизайн 10+».

Как продвигается подготовка гимназистов к зональному этапу регионального чемпионата ЮниорПрофи? Участники компетенции "Мобильная робототехника 10+" Копытин Тимофей и Фадеев Илья механизмируют процесс перемещения предметов путем создания дистанционно управляемого «Робота-перевозчика», способного перевозить предметы из зоны сбора в зону погрузки с возможностью поднимать и удерживать предмет. Давайте посмотрим!



Ягафарова Алёна
видеокорреспондент

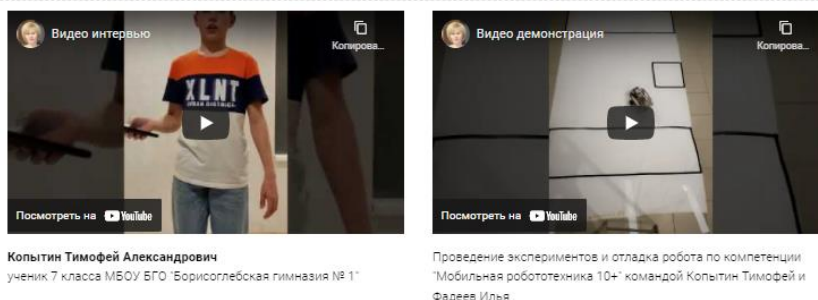


Рис. 4. Скриншот автора

Следующий тип контента, использованный на лонгриде: графические изображения (фотографии), собранные в фотогалерею с регионального чемпионата ЮниорПрофи, иллюстрирующие работу гимназистов (рис. 5):

Фотогалерея

VI Региональный чемпионат компетенций ЮниорПрофи (JuniorSkills) Воронежской области 2021 (в рамках Всероссийского технологического фестиваля «Робофест»)



Рис. 5. Скриншот автора

Также мною на лонгриде использован подкаст — формат аудиорепортажа или аудиопередачи. 3 аудиофайла – это ответы выпускников гимназии о том, как техническое творчество и занятие робототехникой повлияло на выбор профессии и направления, которое он сейчас изучают в вузе (рис. 6).

ГОВОРЯТ ВЫПУСКНИКИ ГИМНАЗИИ

Подкаст

Что дало вам занятие в гимназии техническим творчеством (робототехникой)?

Связано ли Ваше обучение сейчас с данным направлением?

Что бы вы могли пожелать будущим инженерам?»



Рис. 6. Скриншот автора

Видео и аудио были опубликованы в сети моим руководителем Ольгой Владимировной, так как конструктор Тильда не позволяет загружать данные

форматы, а только использовать ссылки, загруженного материала на соответствующие хостинги, которые очень требовательны к соблюдению авторского права и возрастным ограничениям на размещение видео и аудио файлов (<https://www.youtube.com>, <https://soundcloud.com/>).

Публикация лонгрида в сети Интернет

На данном этапе лонгрид мультимедийного проекта «Инженер=успех» на основе сторителлинга был опубликован в сети Интернет по адресу: <http://1012site.tilda.ws/>, а также осуществлено его продвижение через социальные сети: группу в ВКонтakte «Техническое творчество»: <https://vk.com/club208239072>. Перейти на лонгрид можно по qr-коду (рис. 8):



Рис. 8. Скриншот автора

Также хочется отметить, что лонгрид удобен для просмотра на мобильном устройстве (рис. 9):

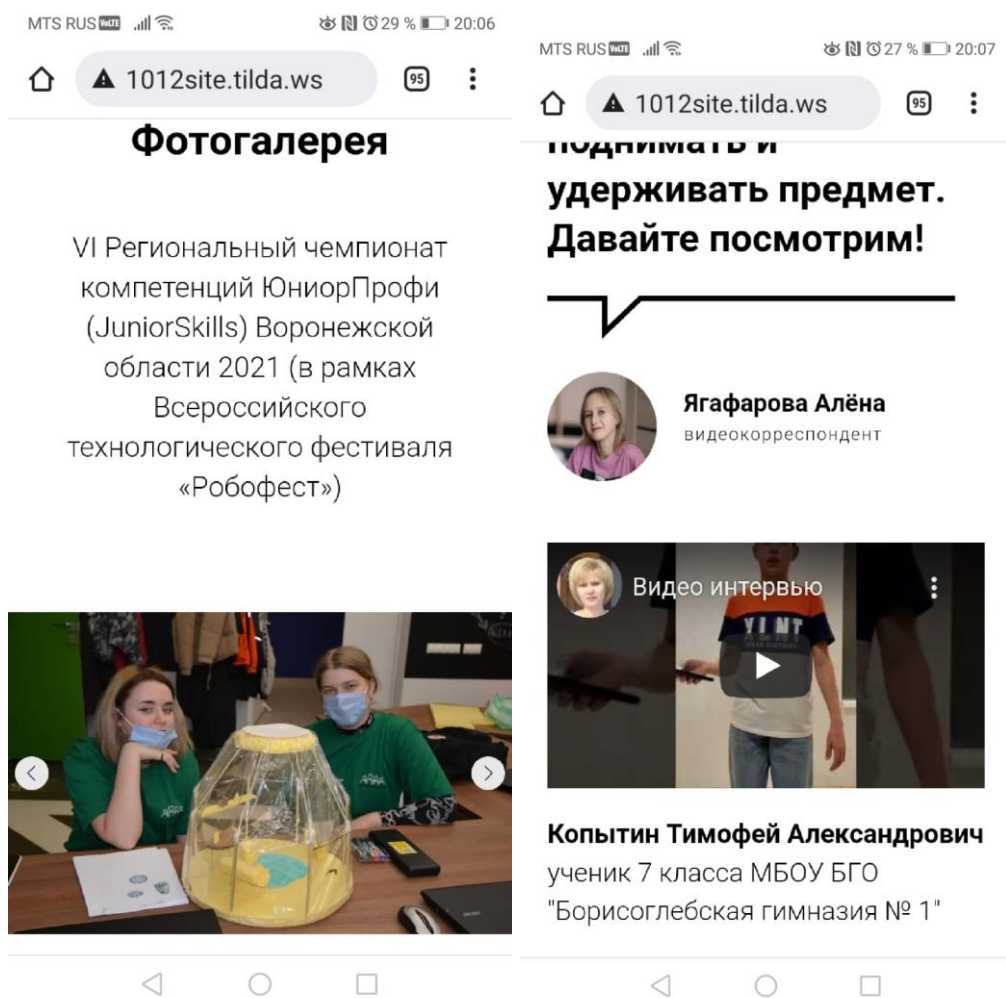


Рис. 9. Скриншот автора

Таким образом, предоставлено готовое работоспособное решение - лонгрид, обеспечивающий распространение информации о мультимедийном проекте «Инженер=успех» на основе сторителлинга. Материал опубликован и размещен в сети Интернет, дана ссылка в социальной сети ВКонтакте, о чем свидетельствуют работающие ссылки. Материал начал «жить» - у него появились комментарии и лайки: можно увидеть комментарии или предположить дальнейшее развитие стратегии продвижения: популяризация инженерных специальностей среди читателей посредством создания и продвижения интересного, понятного целевой аудитории мультимедийного проекта «Инженер=успех», использование в профориентации подростков, технического творчества.

Заключение

В результате работы над проектом выполнены все поставленные задачи, цель работы достигнута - создан лонгрид мультимедийного проекта «Инженер=успех» на основе «сторителлинга» - одного из трендов современного веб-дизайна.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанный лонгрид мультимедийного проекта «Инженер=успех» на основе

«сторителлинга» - одного из трендов современного веб-дизайна может быть использован классными руководителями на классных часах в рамках профориентационной работы по направлению «Техническое творчество», знакомства с компетентностями, которые необходимы будущему инженеру.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: Учебное пособие / В.Н. Аверин. - М.: Academia, 2018. - 352 с.
2. Алексеев С. О цвете и красках.— М.: Искусство, 1964.— 53 с., ил.— (Б-ка начинающего художника).
3. Бутакова Н.Г. Компьютерная графика / Н.Г. Бутакова. - М.: МГИУ, 2008. - 216 с.
4. Инновации и тренды в современном web-дизайне [Электронный ресурс]. URL: <https://smartraf.ru/allarticles/e-commerce/innovatsii-i-trendy-v-sovremennom-web-dizayne/>
5. Тренды современного веб-дизайна [Электронный ресурс]. URL: <https://tilda.education/courses/web-design/trends/>
6. Что такое сторителлинг, для чего он нужен и как написать интересную историю [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.calltouch.ru/chto-takoe-storitelling-dlya-chego-on-nuzhen-i-kak-napisat-interesnuyu-istoriyu/>

Новостная лента сайта МБОУ БГО «Борисоглебская гимназия № 1» [Электронный ресурс]. URL: <http://gimn1882.ru/>

Сайнакова Василина, Зуевич Ксения
МБОУ «Зырянская средняя общеобразовательная школа», 11 класс
с. Зырянское Томской области

Руководитель: Шулаякова Роксана Раульевна,
педагог дополнительного образования Детского технопарка «Кванториум»

Цель работы: создание 3D-тура на платформе PanoQuiz для школы с. Зырянское.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- собрать информацию о школе и провести съёмку в формате 360 градусов на специальном оборудовании;
- для дальнейшей работы изучить работу программы PanoQuiz и реализовать экскурсию на данной платформе.

Стены Зырянской школы покинуло множество выпускников. Многие из них продолжают интересоваться жизнью школы, но в сети интернет не так много информации о жизни и облике школы в настоящее время. Также нынешние ученики школы практически ничего не знают об истории учебного заведения. Поскольку у школы нет современного и технологичного аналога книгам, детям данная тема не интересна.

Таким образом, 3D-экскурсия позволит продемонстрировать возможности школы, сможет способствовать привлечению партнёров, а также будет популяризировать историю школы.

Для реализации проекта использовались следующие материалы, методы и оборудование: платформа PanoQuiz, камера Ricoh Theta для съёмки в формате 360°, панорамные фотографии.

Этапы выполнения проекта:

- создание проектной команды;
- сбор информации об истории школы;
- панорамная съёмка по школе;
- реализация 3D-экскурсии в программе PanoQuiz;
- публикация и размещение 3D-тура на сайте школы.

Готовый проект позволяет познакомиться с интерьером школы, изучить фойе школы (Рисунок 1), кабинет истории (Рисунок 2), кабинет биологии (Рисунок 3) и другие объекты.

Ссылка на 3D-тур:

https://demo.panoquiz.ru/tours/tours/tour_interaktivnaya_3d-ekskursiya_po_shkole_sela_ziryanskoe/

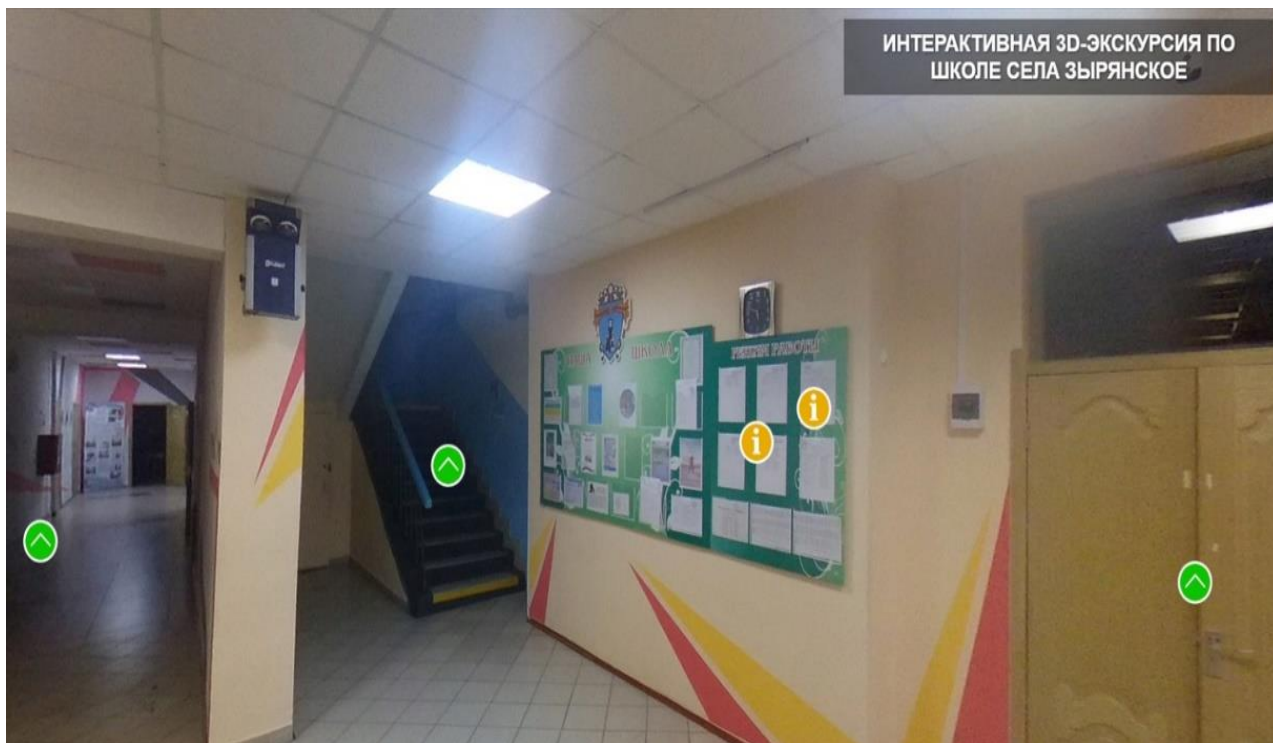


Рисунок 1. Фойе школы

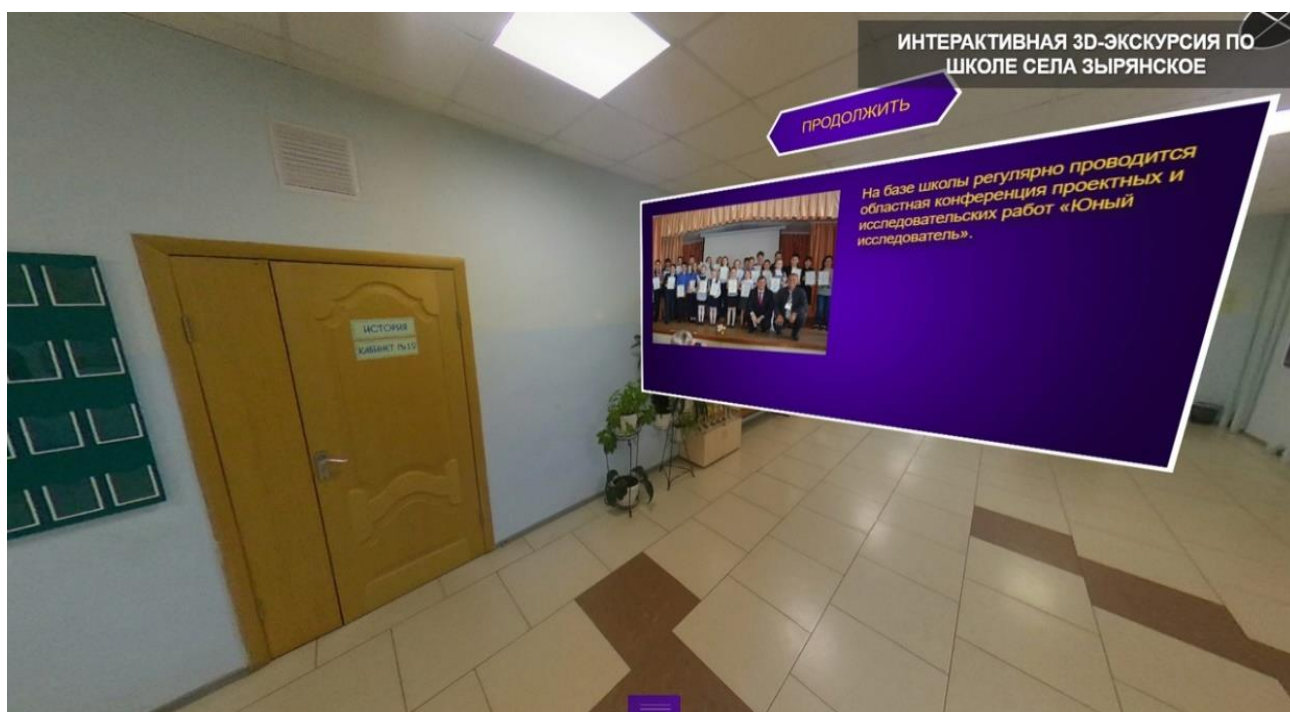


Рисунок 2. Кабинет истории



Рисунок 3. Кабинет биологии

У платформы PanoQuiz существуют аналоги. Например, платформа TrueVirtualTours. Данный сервис предоставляет возможность бесплатного размещения как отдельных панорам, так и виртуального тура сроком до 3 месяцев.

Целевой аудиторией и стейкхолдерами проекта являются администрация, ученики, выпускники МБОУ «Зырянская СОШ» Зырянского района, жители Зырянского района и все заинтересованные.

Проект денежных затрат не имеет, так как создан на бесплатном программном обеспечении при поддержке Детского технопарка «Кванториум» г. Томск.

Результатом проекта стало создание интерактивной 3D-экскурсии по школе с. Зырянского. Освоена работа на платформе PanoQuiz, благодаря чему удалось это сделать. Интерактивная 3D-экскурсия размещена на сайте школы.

Проект был представлен в декабре 2021 года на Региональной ярмарке проектов, проводимой Детским технопарком «Кванториум», где был отмечен Дипломом 1 степени в номинации «Будущее технологий в XXI веке от Института химии и нефти СО РАН».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Официальный сайт МБОУ "Зырянская СОШ" Зырянского района. <https://zyr.su/>.
2. Платформа PanoQuiz. <https://panoquiz.ru/>.
3. Платформа TrueVirtualTours. TrueVirtualTours - Виртуальные 3D/VR туры и сферические 360° панорамы.

МАКЕТ РАКЕТЫ «ПРОТОН-М»

Сухоруков Арсений

МБОУ «Северская гимназия», 5 класс, г. Северск

Руководитель: Кокорина Елизавета Алексеевна,
педагог дополнительного образования Детского технопарка «Кванториум»

Макет ракеты протон-м представляет собой демонстрационную версию ракеты, с помощью которой можно наглядно увидеть конструкцию данной ракеты. В дальнейшем предполагается запуск прототипа.

«Протон-М» — ракета-носитель тяжелого класса. Она предназначена для запусков различных космических аппаратов по государственным и коммерческим программам. Сегодня ракета-носитель «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» обеспечивает выведение на геопереходную орбиту полезную нагрузку массой свыше 6 тонн, а непосредственно на геостационарную орбиту — до 3,3 тонн [1].

Цель работы: изучить и применить знания по 3D моделированию, спроектировать макет ракеты «Протон-М».

Задачи:

1. Изучить строение ракет;
2. Найти чертежи ракеты «Протон-М»;
3. Создать чертеж ракеты в масштабе 1:1000;
4. Изучить программу компас 3D;
5. Смоделировать ракету по чертежу в программе компас 3D;
6. Напечатать ракету на 3D принтере;
7. Изучить возможность спроектировать и запустить ракету.

Современные САД системы – это совокупность мощностей, которые осуществляют исполнение основных задач инженерии и дизайна.

Разработка в электронном виде позволяет делать правки, которые не отразятся на макете, ведь при печати будет виден лишь последний вариант. К таким программа относится Компас 3D. Данная программа позволит спроектировать оборудование любой сложности.

На основе имеющихся характеристик Ракета-носитель «Протон-М» были созданы чертежи в масштабе 1:1000.

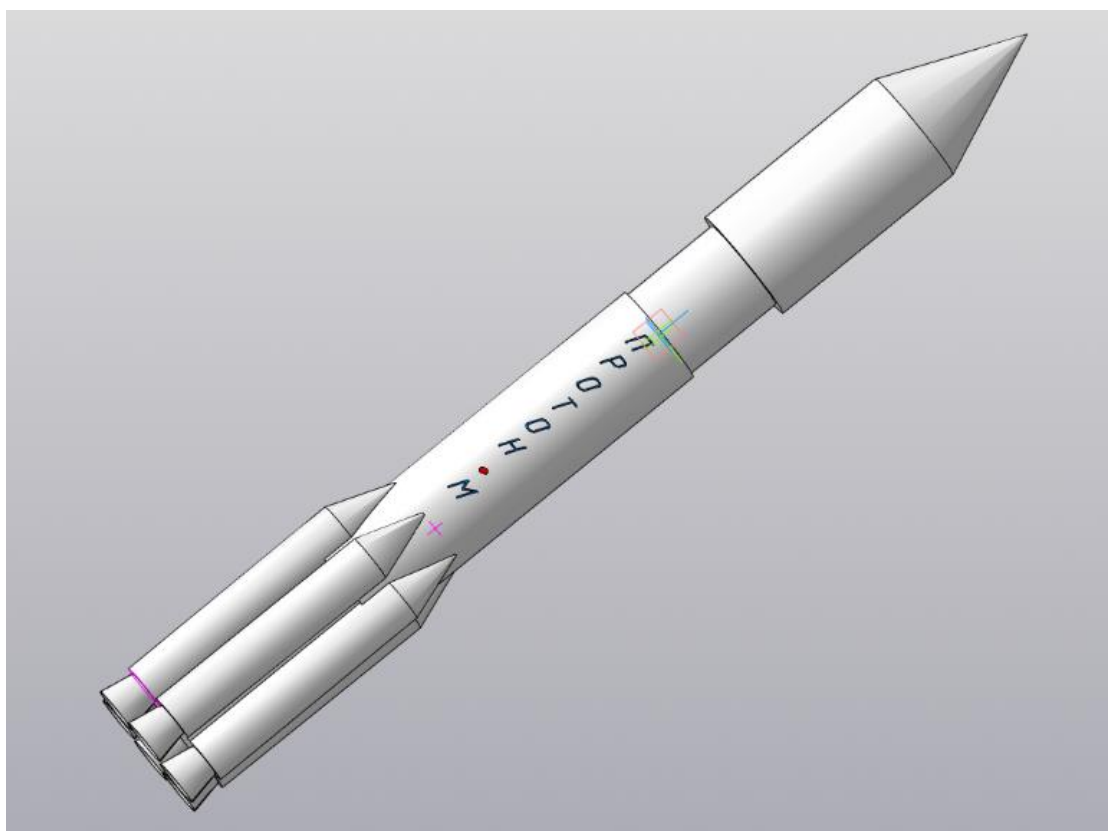


Рисунок 1. 3D модель макета ракеты «Протон-М»

Ракета-носитель «Протон-М» имеет следующие характеристики:

Количество ступеней	3—4
Длина (с ГЧ)	58,2 м
Диаметр	4,1 м

Макет ракеты «Протон-М» был спроектирован в Компас 3D. 3D-модели были переведены в формат STL для печати. Макет был напечатан на 3D принтере. На рисунке 1 приведена фотография макета.



Рисунок 2. Макет ракеты «Протон-М»

Перед запуском прототипа ракету можно смоделировать в программе OpenRoket. OpenRocket-это ракетный симулятор, который позволяет проектировать и моделировать свои ракеты, прежде чем строить и летать на них. Программа позволяет так же запустить ракету и снять показатели полета.

Заключение и итоги работы:

На данный момент распечатан и собран макет ракета «Протон-М», начата работа над проектированием и сбором макета для запуска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <https://www.roscosmos.ru/465/>

ВКЛАД “ЭДЕМА” В КОЛОНИЗАЦИЮ МАРСА

Карямова Миляуша, Сенаева Виктория,

Крючков Дмитрий, Степанов Дмитрий

АНО «Кванториум», 10 класс

г. Набережные Челны

Руководитель проекта: Абдуллин Гинар Фанусович

Изучение новых планет – это огромный шаг для всего человечества. Недавно фантазии человечества стали реализовываться учёными, к примеру, создание космических модулей и аппаратов для изучения и дальнейших возможностей использования других планет на благо мира. Задача нашего проекта - воплотить эти мысли в реальность.

Введение

Изучение новых планет – это огромный шаг для всего человечества. Люди непрерывно развиваются во всех отраслях. Нам недостаточно пространства и ресурсов, которые находятся на Земле. У человечества появляется все больше и больше возможностей для реализации своих мечт и амбиций.

Недавно фантазии человечества стали реализовываться учёными, к примеру, создание космических модулей и аппаратов для изучения и дальнейших возможностей использования других планет на благо мира. Это несет большую актуальность, так как люди начинают мыслить за рамками возможного. Задача нашего проекта - воплотить эти мысли в реальность. Нам важен этот проект, потому что мы сами заинтересованы в результате и преследуем цель: найти новый дом для нашего будущего поколения.

Целевая аудитория проекта: если рассматривать объективно, то это всё человечество, так все заинтересованы в получении новых ресурсов и поиска "дома" для нового поколения. Если рассматривать с точки зрения комерции, то это люди в осознанном возрасте, которые хотят совершенствовать науку и имеют возможности для спонсирования.

Изучив разные источники, мы поняли, что в исследуемой нами теме присутствует дефицит конкуренции и целевой аудитории. По источникам, наш продукт уникален, в перспективе он решает проблему нашей целевой аудитории.

Поняв важность данной темы, мы стали задумываться о вкладе в тему колонизации с нашей стороны. Человек непосредственно связан с природой, поэтому мы решили с самой глубины подойти к данному вопросу. А именно: взять "живое" растение и всеми возможностями приживить его к поверхности Марса.

Исследователи из Вагенингенского университета (Нидерланды) было доказано, что грунт Марса пригоден для выращивания растений.

Работа такая: наш космический аппарат "Эдем" постепенно отключает датчики и контролирует жизнеобеспечение растения, создавая условия для жизни в непривычных условиях. условиях.

Цель и задачи проекта

Цель проекта:

- Создать модель аппарата для помощи в изучении и колонизации

Марса

Задачи проекта:

1. Изучить проблемы в колонизации Марса;
2. Изучить модели космических аппаратов, используемых в космосе и на Марсе;
3. Изучить неудачные разработки;
4. Сделать выводы о моделях и оптимизировать их;
5. Сделать выводы о колонизации;
6. Сделать модель космического аппарата.

Гипотеза об образе продукта

В ноябре 2021 года мы сформулировали гипотезу об образе продукта.

Космический аппарат с биологическим модулем для дальнейшей колонизации Марса, способный самостоятельно передвигаться по поверхности, заряжаться от солнечных батарей, установленных наверху аппарата, определяет приспособленность растений к условиям данной планеты с помощью различных датчиков.

Мы создали графическую модель данного модуля в программе.

Исследование конкурентов

Мы исследовали сеть Интернет. По данным количество конкурентов пренебрежимо мало. Что показывает инновационность нашего решения.

Мнение экспертов

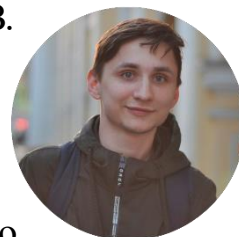
Ахмадуллин Радик Минзагитович, к.т.н. ГК Ростех, АО «НПП «Сигнал» - Заместитель начальника группы автоматизации и роботизации производственных процессов/ Начальник отдела промышленного дизайна.



«Выход в открытый космос и колонизация других планет всегда ставят большое количество вопросов перед исследователями и предпринимателями. Исследовательские проекты по фундаментальным процессам взаимодействия физики процессов живых организмов в разной среде обитания, несомненно, важны для создания оборудования, которое будет покорять другие планеты. Космический аппарат «Эдем» несет в себе, несомненно, важную функцию в целях накопления данных адаптации живых организмов на другой планете. Капсула с растением, в которой поочередно будут отключены источники дающие имитацию условий атмосферы планеты Земля, несомненно даст большой пласт информации, такой как: влияние температурных перепадов на клетки растения; влияние излучения с разной длиной волны на защитную оболочку растения; зависимость процессов роста и гомеостаза от другого процентного содержания газов в окружающей атмосфере. Не только сама цель важна при работе над таким проектом, но и сам процесс разработки, в ходе которого необходимо применить навыки конструирования,

силу научной мысли и большой ряд инженерных компетенций, для достижения поставленных технических требований для устройства. С точки зрения приборостроения, выбора механики платформы для передвижения, компоновочной базы аппарата и макетирования важного узла по транспортировке и изучению параметров живого растения, т.е. вся методология проекта заслуживает положительной оценки, и её реализация представляется возможной. С точки зрения ценности проекта, несомненно результат исследования даст всему человечеству данные о космическом пространстве и сценарии колонизации других планет. Также необходимо отметить количество задач, которые будут решены и положены в основу НИОКР разработок других изделий для комического пространства, что продвинет исследования других научных групп, и закроет ряд вопросов, которые имели форму гипотезы и инженерной мысли без фактической реализации.»

Безродный Валерий Валерьевич, к.х.н, МГУ имени М.В. Ломоносова – научный сотрудник кафедры высокомолекулярных соединений



«Мультидисциплинарные проекты, результатом которого и является проект космического аппарата «Эдем», традиционно сложны и требуют сильной и большой цели. Данная цель четко прослеживается у юных исследователей — это изучение условий для жизни живых организмов на других планетах, через научно-технический эксперимент предметом которого является растение на борту космического аппарата «Эдем». На данный момент выбор правильного научно-технического решения активно ведется при помощи методологии симуляции и моделирования на суперкомпьютерах и вычислительных кластерах таких как «Суперкомпьютер «Ломоносов» и т.п. Однако для запуска виртуальной симуляции процессов в молекулах и внутри отдельно взятых органов необходим большой пласт информации, который являются граничными условиями математических моделей. Условия окружающей среды, перепады температуры, скорость метаболизма, сила притяжения на определенной планете, уровень фотосинтеза и другие параметры необходимы для обучения математических моделей. Поэтому понимание протекания хода процессов внутри живого организма и его отклика (компенсационных механизмов) на внешние условия среды актуальны и востребованы на сегодняшний день. Результаты моделирования и симуляции помогут избежать ряд ошибок при проектировании космических аппаратов и комплексов, что в свою очередь дает большую экономическую выгоду. Отмечу, что исследования, которые проводятся на космической станции МКС не дадут полноценной картины из-за ряда факторов, которые присутствуют только на исследуемой планете, поэтому общая картинка результатов, которую сможет дать космический аппарат «Эдем» считаю наиболее корректной и оцениваю положительно с точки зрения научной значимости как для области химии, так и для смежных областей.»

Работа модуля

Благодаря подвижным опорам и сервоприводам обеспечивается хорошая мобильность модуля.

Аппарат, опустившись на поверхность Марса, активирует аппарат жизнеобеспечения растения, датчики. Модуль изучает приспособленность растения к данной среде, регулирует по необходимости подачу кислорода, углекислого газа, воды и температуры в капсуле. По привыканию растения к данной среде аппарат жизнеобеспечения постепенно настраивает его к частичному отключению аппаратуры, благодаря чему растение приспособливается к данной среде. В перспективе растение будет готово к жизни на Марсе без аппарата жизнеобеспечения, благодаря чему начнется успешная колонизация Марса.

Жизнь растения в биологическом модуле будет продлена с помощью анабиоза – его охлаждения. Замедлится переработка веществ, растение увеличит свой жизненный цикл, пока летит на Марс.

Приземлить аппарат желательно рядом с горой Олимп, потому что горный массив будет защищать его от ветра. Рядом с подножьем горы ровная поверхность, можно сэкономить на передвижении. К тому же это самые близкие точки к экватору, поэтому аппарат сможет тратить меньше энергии на нагревание биологического модуля.

Какие технологии будут использованы в реализации проекта

1. Arduino, обрабатывающего информацию элемента;
2. Сервоприводы для манёвренности модуля;
3. Солнечные панели;
4. Корпус, созданный на 3D-принтере (материал – пластик PLA);
5. Батарея (Аккумулятор 18650 DMEG 3.6В (3.7В) INR 2600 мАч 5С (13А));
6. Камера;
7. Отсек карты памяти(Shield);
8. Аппарат жизнеобеспечения;
- 8.1. Насосы для подачи и отвода газов к растению;
- 8.2. Нагреватель;
- 8.3. Насосы для подачи и отвода жидкостей;
- 8.4. Датчики: углекислого газа (MQ), кислорода, температуры и влажности (DHT II).

Статус по проекту

- Создана графическая модель (рис. 1);
- Найдены необходимые комплектующие;
- Получено экспертное мнение;
- План:
 1. Распечатать корпус и собрать модель;
 2. Запрограммировать Arduino;
 3. Провести испытание на практике;
 4. Оптимизировать проект;
- На основе эксперимента внести поправки в работу модуля.

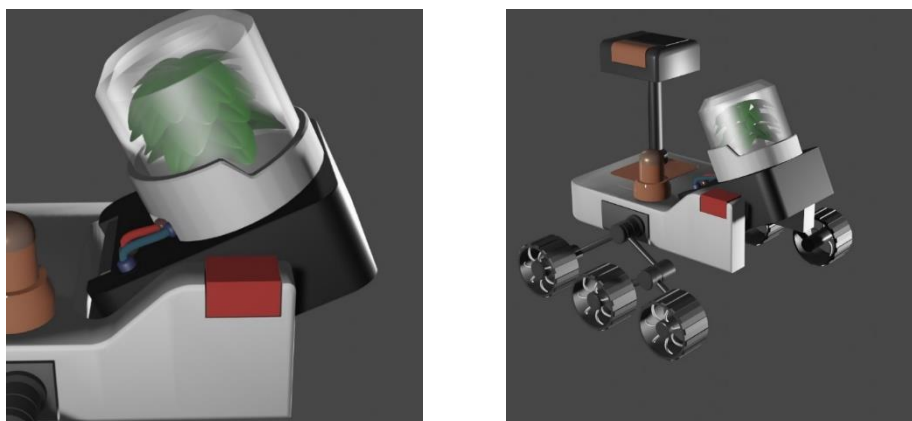


Рис. 1 Графическая модель

Заключение

Мы проделали большую работу за короткий срок, но этого не достаточно для завершения проекта. Изучив данную сферу, мы увидели возможности для реализации заявленных идей и задач. Наша команда получила консультацию эксперта, благодаря этому мы увидели недостатки нашего продукта и исправили недочеты.

Для начала мы изучили проблемы колонизации Марса, а также думали над её решением.

После того, как мы решили создать наш космический модуль, мы изучили подобные ему космические аппараты и неудачные разработки, используемые на Марсе.

Мы сделали выводы о уже ранее используемых модулях, на основе чего устранили недочеты и оптимизировали их.

Для продолжения проекта у нас готова виртуальная модель и список нужной аппаратуры для космического аппарата.

По завершению проекта у нас в планах провести эксперименты в создаваемых нами нестандартных условиях для жизни растения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://fishki.net/2193507-pjaty-knig-o-kolonizacii-marsa.html>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Колонизация_Марса
3. <https://bookmix.ru/blogs/note.phtml?id=17603>
4. <https://mars.nasa.gov/resources/25042/mars-perseverance-rover-3d-model/>
5. <https://solarsystem.nasa.gov/resources/2398/curiosity-3d-model/>
6. <https://habr.com/ru/post/149168/>
7. <https://mars.nasa.gov/msl/home/>
8. <https://starttoinnovate.ru/folders/file/3204>
9. <https://clck.ru/bm7LC>
10. <https://hi-news.ru/eto-interesno/mozhno-li-vyrashhivat-rasteniya-v-lunnom-i-marsianskom-grunte.html>

ТВЕРДОТОПЛИВНАЯ РАКЕТА

Бердник Максим, Терехова Александра, Мадюжина Лилия

МБОУ «Лицей при ТПУ», 10 класс, г. Томск

МБОУ «Северская гимназия», 11 класс, г. Северск

МАОУ «Школа №12», 10 класс, г. Томск

Детский технопарк «Кванториум», г. Томск

Руководитель: Бывшенко Алёна Владимировна,
лаборант, Детский технопарк «Кванториум», г. Томск

Твердотопливная ракета разрабатывается в рамках ракетостроительного чемпионата «Реактивное движение», целью которого является разработка и сборка модели ракеты с электронно-механической системой спасения, которая должна будет отправлять данные о высоте полета, ускорении и заряде аккумулятора на землю по радио.

Данный проект предусматривает под собой множество задач, которые были разделены по категориям и представлены ниже:

1. Система спасения:
 - 1.1. Разработка общего принципа системы спасения.
 - 1.2. Моделирование системы спасения.
 - 1.3. Расчет парашюта.
 - 1.4. Изготовление парашюта.
 - 1.5. Написание кода для срабатывания системы спасения.
 - 1.6. Сборка системы спасения.
 - 1.7. Тестирование системы спасения.
2. Передача данных:
 - 2.1. Написание кода для получения данных с датчиков.
 - 2.2. Написание кода для системы связи.
 - 2.3. Настройка передатчика и приемника.
 - 2.4. Изготовление приемной станции.
 - 2.5. Тестирование системы спасения.
3. Корпус:
 - 3.1. Моделирование отсека двигателя.
 - 3.2. Моделирование отсека для бортового компьютера.
 - 3.3. Моделирование корпуса ракеты (обтекатель, стабилизаторы, корпусная труба).
 - 3.4. Изготовление деталей.
 - 3.5. Сборка каждой системы.
 - 3.6. Сборка ракеты.
 - 3.7. Подключение кнопок.
 - 3.8. Вывод кнопок на корпус.
4. Другие задачи:
 - 4.1. Проверка прочности деталей.

- 4.2. Создание чеклиста для старта.
- 4.3. Изготовление запасных деталей.

Описание конструкторских и инженерных решений:

Сборка и детали ракеты были смоделированы в программе T-flex cad 17. Способ изготовления деталей - печать на 3D-принтере.

1. Система спасения

Основной задачей данного проекта является спасение ракеты, поэтому полезной нагрузкой ракеты является парашют. В ходе работы над проектом было принято решение использовать пружины для выталкивания парашюта и обтекателя. В заряженном состоянии пружины находятся в сжатом состоянии, на них расположена платформа, которая фиксируется валами; после того как ракета уже прошла точку апогея, мотор проворачивает валы, они отпускают платформу, пружины разжимаются и толкают парашют, он в свою очередь сбивает обтекатель и после раскрывается. Детали будут напечатаны на 3D принтере, поэтому они будут достаточно легкими, и их изготовление не займет много времени. На рисунках 1, 2 представлена 3D-модель системы спасения до и после срабатывания.

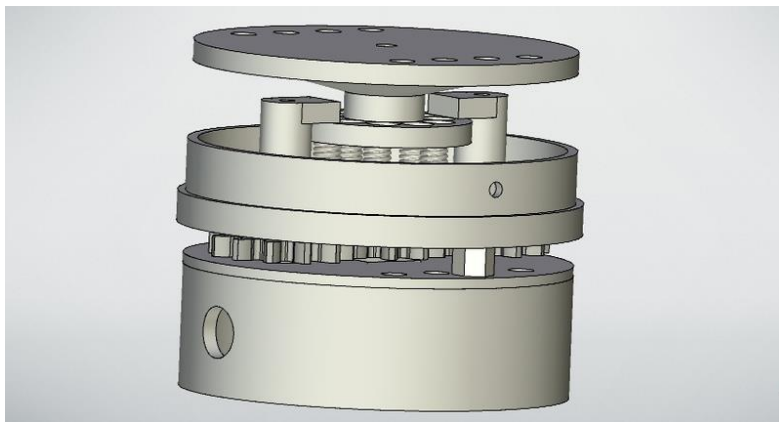


Рис. 1 – 3D-модель системы спасения до срабатывания

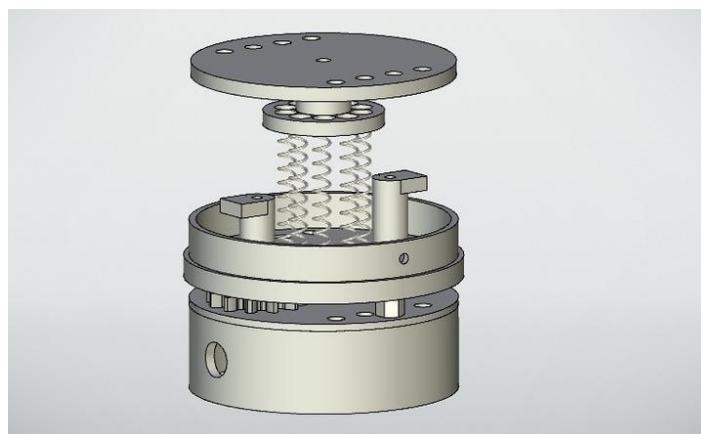


Рис. 2 – 3D-модель системы спасения после срабатывания

Был проведен расчет парашюта под необходимую скорость снижения и массу ракеты. Для изготовления парашюта была выбрана ткань Оксфорд, так как она прочная, яркая и воздухонепроницаемая. Дополнительно были укреплены места крепления строп, приклеив кусочки ткани. По расчётам получилось следующее: площадь парашюта $S = 0.487 \text{ м}^2$ при плотности воздуха 1.204, предполагаемой скорости снижения 7 м/с; длина строп 1 м, форма парашюта - круг. Также был вычислен радиус парашюта: 0.39 м и изготовлен сам парашют, его можно увидеть на рис. 3.



Рис. 3 - парашют

2. Корпус

Корпус ракеты выполнен из картона. Сама ракета состоит из следующих частей: обтекатель, парашют и система спасения, отсек для полезной нагрузки, отсек для крепления двигателя (рис. 4,5). Внутренние детали ракеты будут либо напечатаны на 3D принтере, либо вырезаны из фанеры. Конструкция выполнена таким образом, чтобы в случае поломки можно было быстро заменить нужную деталь.

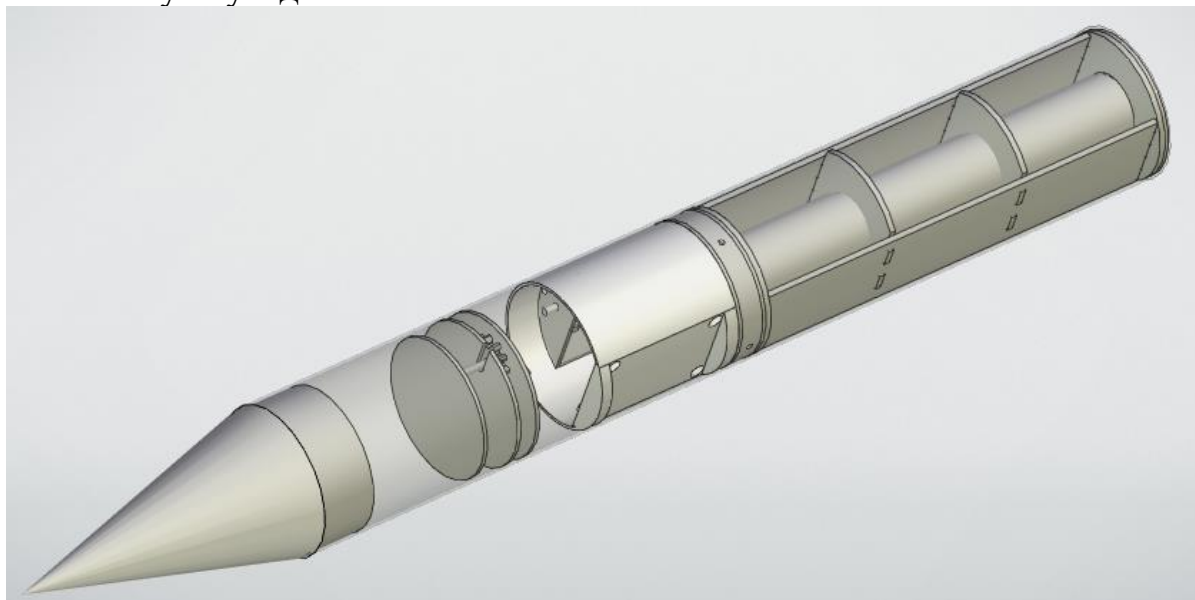


Рис. 4 – 3D-модель ракеты

В данной модели ракеты используется двигатель на 100 Н/с. Двигатель будет помещен в картонную трубу, которую будут держать шпангоуты и соединительные рейки. Они будут изготовлены из фанеры толщиной 3 мм, нижняя крышка будет напечатана на 3D-принтере.

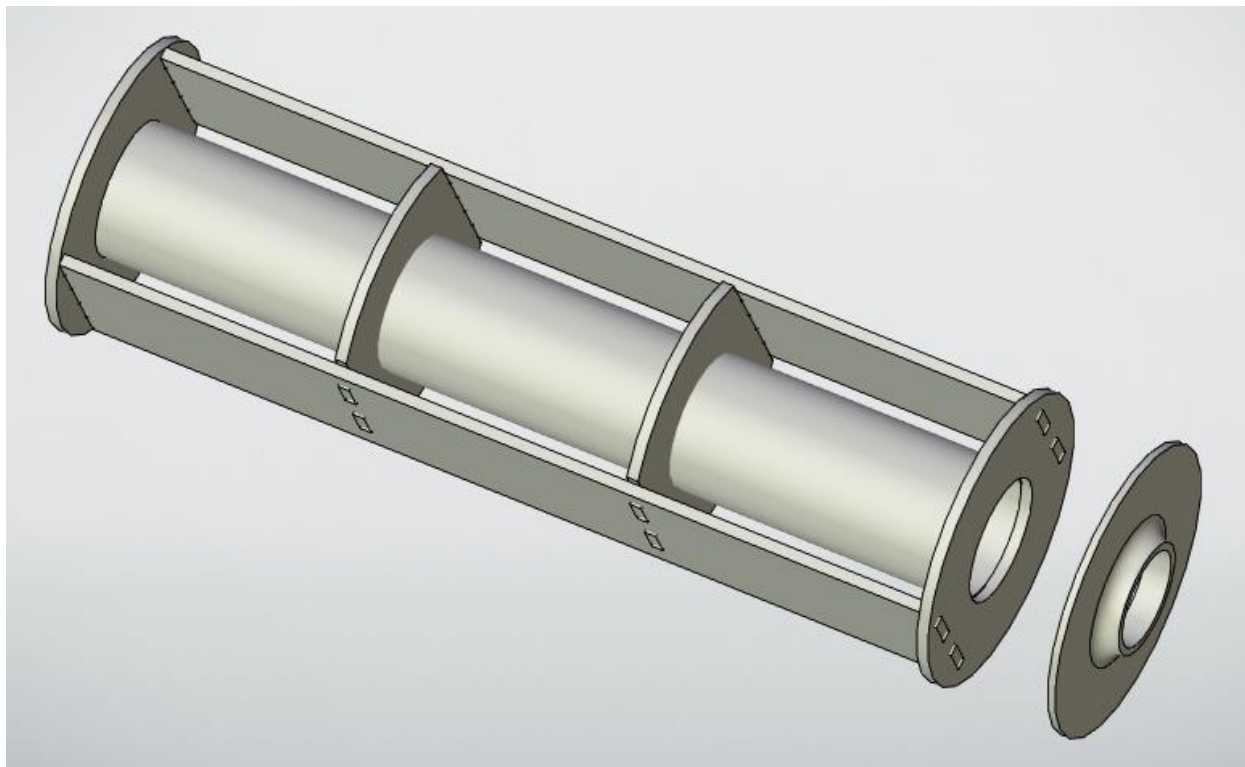


Рис. 5 - отсек двигателя

3. Система связи

Во время всего полета на приемную станцию, находящуюся на Земле, будут приходить данные о времени и высоте полета, ускорении ракеты и заряде аккумулятора. В ракете используются радиомодули SV610 со спиральной антенной (рис. 6). Главное преимущество такой антенны - компактность.

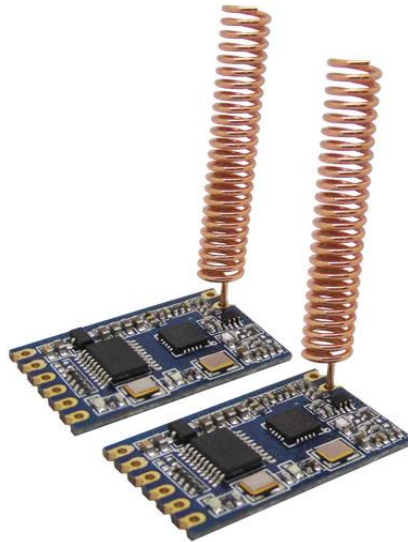


Рис. 6 - радиомодули SV610

Также был написан код для бортового компьютера, который позволяет собирать информацию с датчиков, фиксировать основные точки полета: старт, апогей, раскрытие парашюта, приземление и отправлять их по радио. На рисунке 7 можно ознакомиться с работой данного кода подробнее.

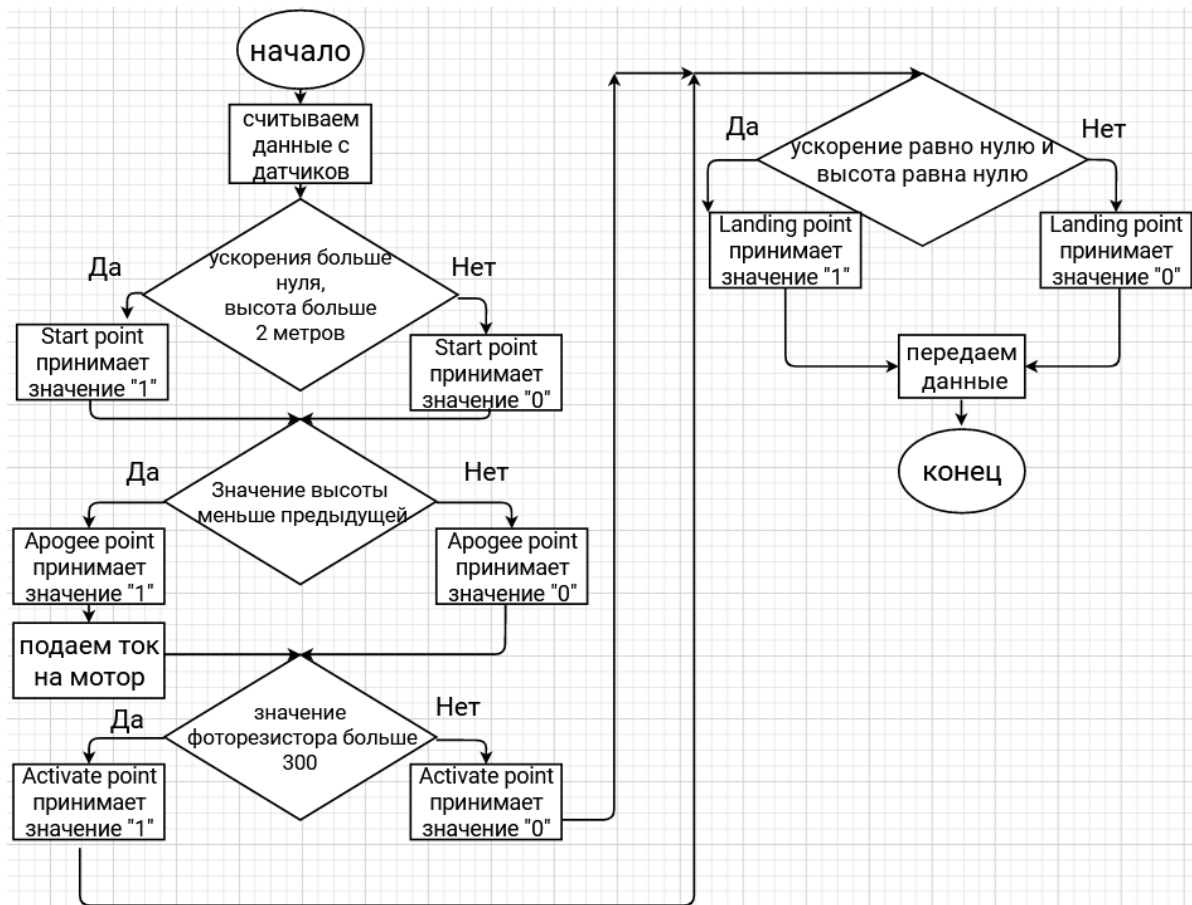


Рис. 7 - блок-схема работы кода

ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВНЕКОРАБЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Бердник Максим, Терехова Александра, Мадюжина Лилия

МБОУ «Лицей при ТПУ», 10 класс, г. Томск

МБОУ «Северская гимназия», 11 класс, г. Северск

МАОУ «Школа №12», 10 класс, г. Томск

Детский технопарк «Кванториум», г. Томск

Руководитель: Бывшенко Алёна Владимировна,
лаборант, Детский технопарк «Кванториум», г. Томск

Данный проект разрабатывался в рамках инженерного конкурса детских технопарков «Кванториада», целью которого было создание модели платформы для внекорабельной деятельности, которая могла бы облегчить работу космонавтов в космосе.

Работать в открытом космосе очень трудно: нужно постоянно перецеплять карабины, чтобы удерживаться около станции и носить за собой ящик с инструментами, если нужно что-то починить. Вдобавок, космонавты работают в объемных скафандрах, что очень сковывает движение и замедляет перемещение. Данная платформа предусматривает полное и/или частичное решение всех представленных проблем. В платформе будет расположен ящик для перемещения оборудования, что позволит взять с собой большее количество инструментов. Для автоматизации ремонта или работы с оборудованием предусмотрен манипулятор, разработанный командой трека «Аватар», которая тоже участвовала в этом конкурсе. А облегчить проведение тестов и экспериментов помогут камеры. Одна из них расположена на манипуляторе, а вторая на специальном держателе на верхней площадке платформы. Управлять платформой можно будет дистанционно. Также предусмотрена система отслеживания местоположения платформы относительно станции.

Работа над платформой подразумевала большой спектр задач, который представлен ниже:

1. Придумать способ передвижения платформы с внешней стороны космической станции.
2. Продумать внешний вид платформы.
3. Разработать технические решения, которые могли бы помочь космонавтам при работе в космосе.
4. Смоделировать корпус.
5. Смоделировать систему передвижения.
6. Создать веб-сайт для удаленного управления платформой.
7. Написать код для трансляции видео.
8. Придумать способ отслеживания местонахождения платформы.
9. Написать код для передачи данных о местонахождении платформы и ее скорости.
10. Разработать систему электропитания.
11. Продумать способ работы платформы в условиях низкой освещенности.
12. Проверить работоспособность кода.
13. Собрать платформу.
14. Протестировать систему передвижения.

Описание конструкторских и инженерных решений

1. Бортовой компьютер

Бортовым компьютером является плата Raspberry pi. От нее работают все системы, входящие в состав платформы. А располагается вся электроника с внутренней стороны верхней крышки.

2. Организация пространства для инструментов

Организация пространства осуществляется с помощью ящика, расположенного в корпусе. Также там будут расположены лебедки, чтобы закрепить инструменты во избежание потери их в открытом космосе (рис. 1).

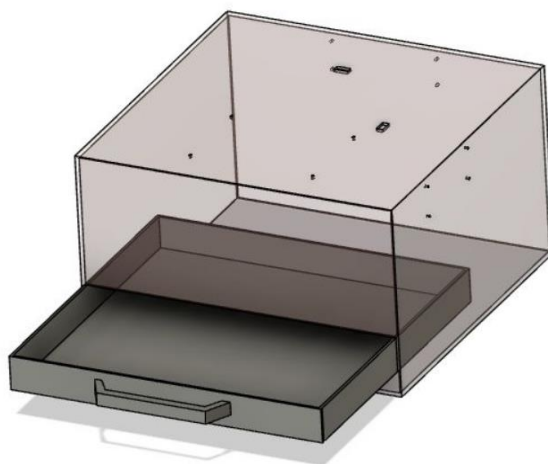


Рисунок 1 - ящик в открытом состоянии

3. Питание платформы

Питание платформы будет производиться с помощью солнечных панелей, которые располагаются на боковых стенках платформы (рис. 2). Вся полученная от солнечных панелей энергия накапливается в аккумуляторе.

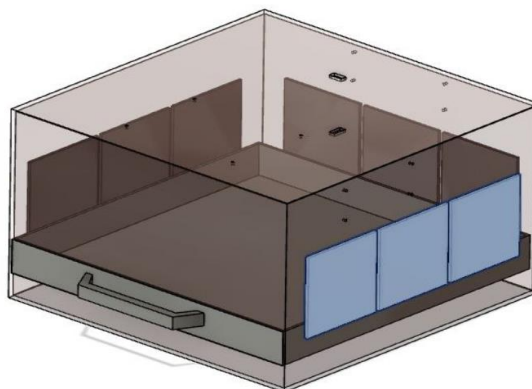


Рисунок 2 - расположение солнечных панелей

4. Перемещение платформы вдоль МКС

Перемещение платформы осуществляется с помощью механизма (рис. 3), который может захватывать рельсу и перемещаться по ней. Два параллельно подключенных сервопривода (для обеспечения синхронности) используются для осуществления захвата и удержания платформы на рельсе, мотор постоянного тока используется непосредственно для перемещения по рельсе.

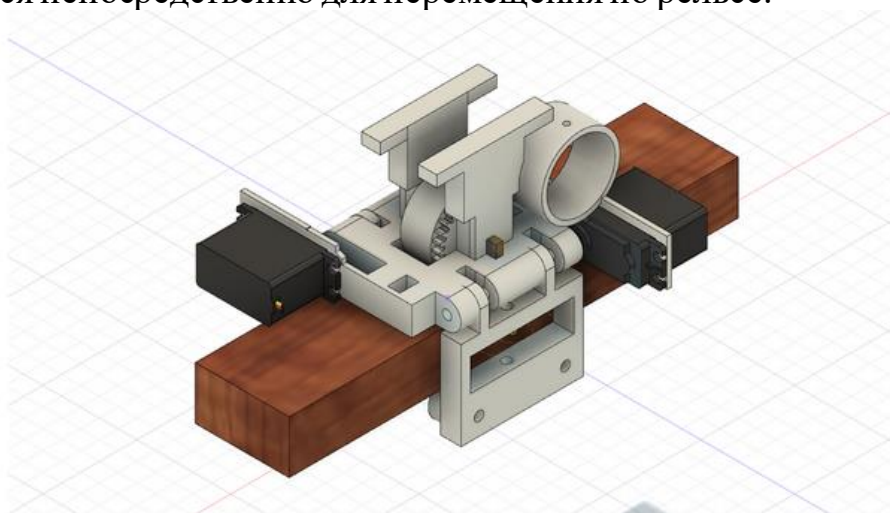


Рисунок 3 - механизм для перемещения платформы

5. Передача видео

Передача видео происходит следующим образом. Создается снимок с камеры устройства в формате jpg, далее он считывается и кодируется в base64. Для связи между сервером и клиентом используется протокол WebSocket, он позволяет более тесно взаимодействовать с подключениями и сокращает задержки в отправке данных. После передачи изображения оно отрисовывается на canvas. Частота передачи данных прежде всего зависит от мощности

центрального процессора и скорости сети, в меньшей степени от подсистемы памяти.

6. Управление платформой и манипулятором

Для управления платформой на клиентской части приложения считывается нажатие клавиш, далее из них формируется объект и передается на сервер. Сервер обрабатывает полученные данные и в зависимости от них подается ток на определенные пины. Тем самым можно управлять платформой и манипулятором аватара, нажимая кнопки. В системе передвижения предусматривалось 3 манипулятора; для более гибкого управления под каждый из них предусмотрен джойстик, кнопки W и S отвечают за опускание и поднятие манипулятора, A и D за её вращение вокруг оси, Q за захват монорельса, Z и X за передвижение платформы, в нижней части расположены джойстики для управления манипулятором.

В месте, где расположена картинка с котиком (рис 4), во время работы платформы будет транслироваться видео с камеры; правее располагается необходимая телеметрия и карта для отслеживания местоположения платформы, в данном случае на тестовом стенде.

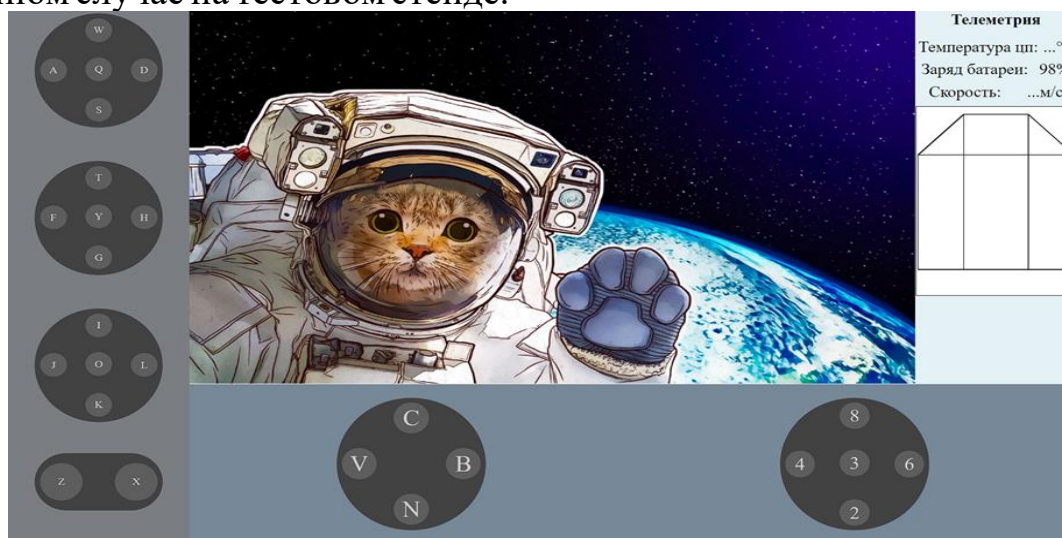


Рисунок 4 - клиентская часть веб-приложения

7. Система охлаждения

Так как плата во время работы сильно нагревалась, было решено сделать систему охлаждения. В ее состав входят два кулера, которые начинают работать, как только включается бортовой компьютер. Но кулеры могут работать только на Земле, поэтому в космосе будут использоваться радиаторы.

8. Система освещения

На верхней крышке платформы расположена светодиодная лента, которая освещает манипулятор и пространство вокруг для осуществления работы в темное время суток. (рис 5).

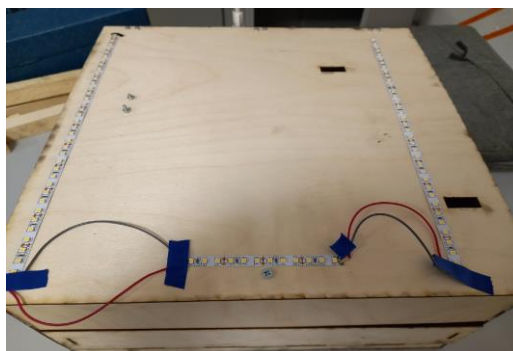


Рисунок 5 - система освещения

9. Система отслеживания платформы на внешней стороне МКС

Для измерения пройденного расстояния на ведущее колесо системы передвижения был помещен магнит, а рядом был прикреплен геркон, который реагирует на магнит и посылает сигнал на сервер. Далее, если количество оборотов умножить на длину окружности, то получится пройденное расстояние. В коде установлен таймер, если периодически пройденное расстояние разделить на время, то получится скорость.

Для измерения углов при спуске, подъеме и поворотах используется гироскоп MPU6050. На клиенте отображается местоположение платформы.

Эта работа была представлена на финале Международных инженерных соревнований школьников «Кванториад».

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТРАТОСФЕРНОГО СПУТНИКА ФОРМАТА CUBESAT

Верхорубов Даниил

МАОУ СОШ №65 г. Томск, 11 класс

Детский технопарк «Кванториум» г. Томск

Руководитель: Костюченко Тамара Георгиевна, к. т. н, доцент,
тьютор Детского технопарка «Кванториум»

В процессе выбора технологии изготовления стратосферного спутника формата CubeSat одной из важнейших задач является выбор материала. Тип материала зависит от предназначения детали, изготавливаемой из выбранного материала. Детали стратосферного спутника формата CubeSat 2U Детского технопарка «Кванториум» г. Томск можно разделить на следующие группы:

1. Внешняя теплоизолирующая обшивка.
2. Боковые и торцевые стенки корпуса.
3. Направляющие уголки.
4. Пластины для крепления полезной нагрузки.
5. Внутренние корпуса отдельных деталей.

В некоторых вариантах конструкций стратосферного спутника может входить внешняя теплоизолирующая обшивка. Она должна предохранять полезную нагрузку стратосферного спутника от низких температур окружающей среды: на высотах 10 000-20 000 м над уровнем моря температура воздуха может опуститься до -60° по Цельсию. Поэтому выбранный материал должен обладать

теплоизоляционными свойствами, а также небольшой массой. Таким образом, обшивка может быть изготовлена из толстого пористого полимерного материала (специализированный теплоизоляционный материал) или из газонаполненных пластмасс (пенопласт или пенополистирол).

Боковые и торцевые стенки корпуса предназначены для защиты полезной нагрузки, а также на них могут крепиться отдельные элементы: например, снаружи стратосферного спутника на одной из торцевых стенок крепится петля для привязывания гелиевого шара. Лучше всего для изготовления стенок подходят легкие материалы: PLA-пластик или алюминий. Для стратосферного спутника Детского технопарка «Кванториум» г. Томск был выбран алюминий, так как он прочнее PLA-пластика. Модель боковой стенки корпуса этого спутника, спроектированная в ПО T-FLEX CAD, представлена на рисунке 1.

Пластины для крепления полезной нагрузки (рис. 3) устанавливаются внутри спутника и крепятся к направляющим уголкам (рис. 2). Сама полезная нагрузка крепится к пластинам через винты-стойки. Так же, как и в случае со стенками корпуса, материалом для изготовления пластин и уголков лучше всего подходит алюминий.

В отдельные корпуса могут помещаться детали полезной нагрузки, такие как аккумуляторы или камера. Модель блока аккумуляторной батареи представлена на рисунке 4. Корпус для аккумуляторов объединяет их в аккумуляторную батарею, а также поддерживает необходимую для работы аккумуляторов температуру в случае отсутствия внешней теплоизолирующей обшивки. Корпус аккумуляторной батареи, целью которого не является поддержание рабочей температуры аккумуляторов, может изготавливаться из АБС-пластика. Теплоизолирующий корпус аккумуляторов изготавливается из АБС-пластика и тех же материалов, из которых изготавливается внешняя теплоизолирующая обшивка спутника. Корпус камеры может устанавливаться снаружи спутника на специальной платформе, поэтому он должен защищать камеру не только от низких температур, но и от вероятных физических воздействий. Он может изготавливаться из специализированного пластика или АБС-пластика с теплоизоляционным материалом.

Таким образом, в конструкцию стратосферного спутника включено множество различных материалов, такие как алюминий, PLA-пластик, АБС-пластик, пенопласт, пенополистирол и т.д. Тип материала зависит от предназначения детали, изготавливаемой из выбранного материала. Выбранные материалы должны обладать небольшой массой и достаточной ударопрочностью. Модель стратосферного спутника Детского технопарка «Кванториум» представлена на рисунке 5.

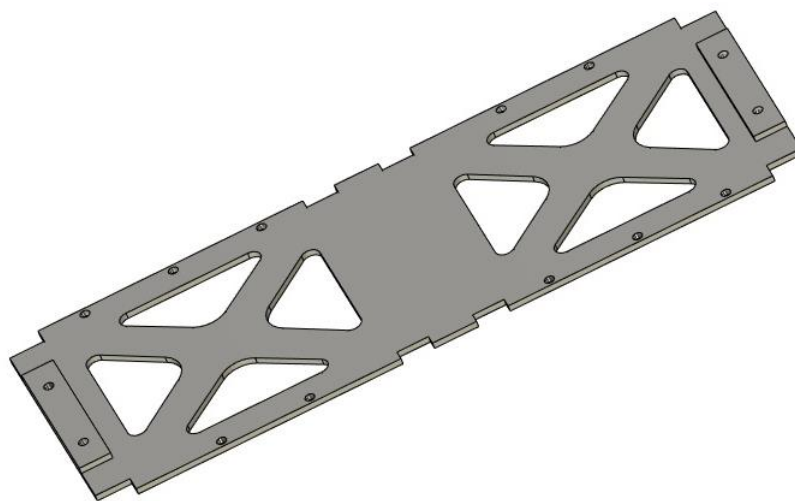


Рис. 1. Боковая стенка корпуса спутника

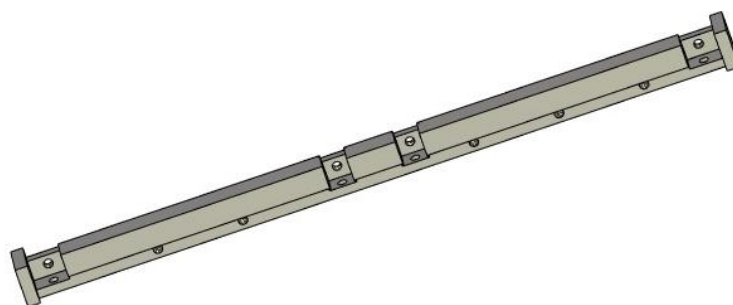


Рис. 2. Направляющий уголок

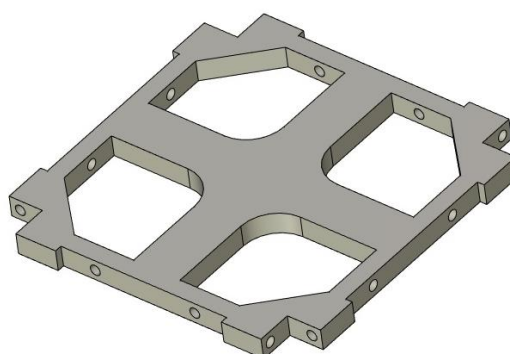


Рис 3. Пластина для крепления полезной нагрузки

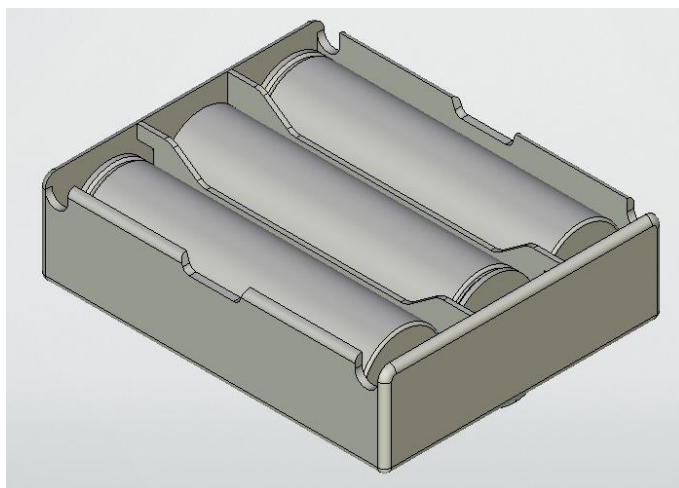


Рис. 4. Корпус блока аккумуляторной батареи

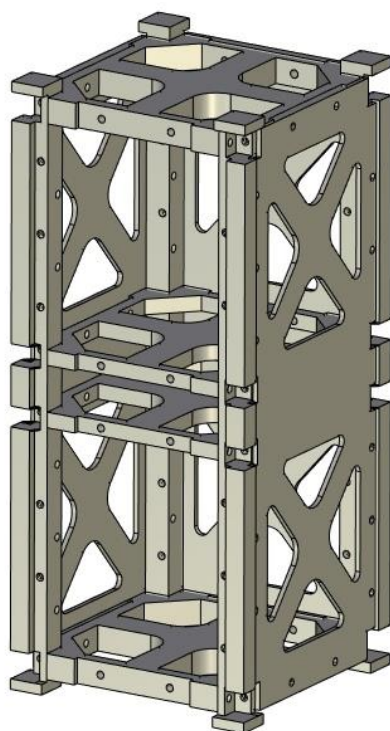


Рис. 5. Модель корпуса стратосферного спутника

РОБОТ В СФЕРИЧЕСКОМ КОРПУСЕ

***Востриков Иван, Глушков Кирилл, Шевченко Артем, Краснов Максим,
Павлов Андрей, Андреев Артем***

МАО Молчановская СОШ №2, 5 класс

МАО Молчановская СОШ №2, 5 класс

МАО Молчановская СОШ №2, 7 класс

МАО Молчановская СОШ №2, 9 класс

МАО Молчановская СОШ №2, 9 класс

МАО Молчановская СОШ №2, 9 класс

Руководители: Глушков Олег Юрьевич,
МАО Молчановская СОШ №2, учитель технологии;

Введение

Все популярнее стало использование в нашей жизни дронов или БПЛА. Они могут выполнять различные функции, связанные с наблюдением, фиксацией информации, доставкой грузов, мониторингом, сканированием, поэтому являются незаменимыми помощниками. Но у большинства из них есть ряд ограничений, связанных, например, с погодными и температурными условиями, при которых их использование невозможно или нецелесообразно. Также они имеют низкие энергоёмкости источников питания, что подразумевает под собой ограничение времени использования. Конечно, этот недостаток можно это повлечет за собой увеличение стоимости оборудования и изменение его грузоподъемности и, значит, манёвренности. Как же быть?

По нашему мнению, решением данных проблем может стать создание робота, способного работать в различных погодных и температурных условиях, с увеличенным источником питания, сохраняя все функции дронов.

Именно этот робот в защищенном корпусе стал темой нашего проекта.

Цель: создание автономного робота в защитном прозрачном корпусе, с сохранением функций дронов и БПЛА, с увеличенным временем функционирования.

Задачи:

1. Моделирование и создание защитного прозрачного корпуса.
2. Моделирование и создание приводного механизма (механизм, приводящий робота в движение).
3. Электронные компоненты для осуществления управления, фото-видео фиксации, датчики положения в пространстве (GPS, Глонас), модуль беспроводной зарядки.

Обзор аналогов

Идеей для создания корпуса нашего робота послужили два персонажа из кинофильма «Звездные войны» (*Star Wars*) и мультфильма «Вольт» (*Bolt*), а именно, «Vb8 дроид» (рис.1) и хомяк «Рино» (рис.2) точнее его шарик.



Рис.1 Вв8 дроид



Рис. 2 хомяк «Рино»

Целевая аудитория

Нами был проведен опрос среди работников МЧС и СХ, о том, нужен ли такой робот в их профессиональной деятельности. Их ответ и сформировал главные требования, которые мы должны реализовать в нашем проекте.

Выбор материалов

Для изготовления корпуса нам понадобится материал, которому можно легко придать форму и легко поддается обработке. Кроме этого он должен быть прочным, дешевым и имеется в свободном доступе и конечно безопасным. Таковым материалом станет пластмасса.

В нашем распоряжении имеется два вида пластмасса (филамент):

- Филамент PLA
- Филамент ABS.

Для создания прототипа нашего корпуса и деталей для нашего робота был выбран ABS филамент, так как он больше подходит по своим свойствам.

Выбор инструментов и оборудования для изготовления

Для изготовления корпуса нам понадобится имеющиеся у нас в распоряжении оборудование:

1. 3D принтер - Designer X – 1 шт. Для печати деталей изделия.
2. Многофункциональный инструмент - Гравер ЗУБР ЗГ-130ЭК + 219 предметов Н219 – 1 шт. Для обработки изготовленных деталей изделия, и именно шлифовки и срезки остатков ненужного пластмассы.
3. Клеевой пистолет с комплектом стержней - Steinel GLUEMATIC 5000 – 1 шт. Для склеивания деталей изделия между собой.
4. Наждачная бумага 800 и 1000 зернистости – 10 лист.

Моделирование и проектирование корпуса робота

Для начала работы нам потребовалось изучать основные способы моделирования деталей в CAD-системе T-Flex CAD 16 учебная версия. Это отечественная бесплатная программа для 3d моделирования, проектирования и виртуальной сборки изделий. Интерфейс программы позволяет разрабатывать, дорабатывать, исправлять недостатки уже спроектированных деталей изделия и сами изделия в целом.

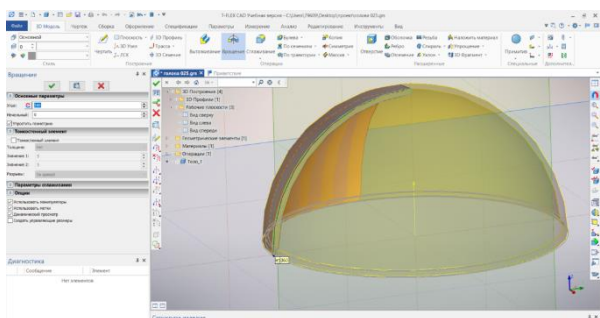


Рис. 3 Создание 3d модели изделия с помощью вращения

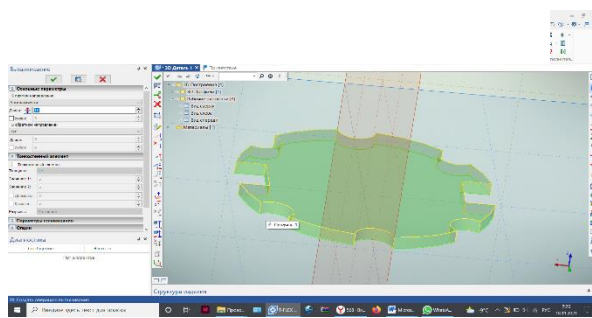


Рис. 4 Создание 3d модели изделия с помощью команды выталкивания

Сборка

Изготовленные детали были склеены между собой с помощью клеевого пистолета. На процесс у нас ушло 3 часа (Рис.5, Рис.6).



Рис. 5 Половина корпуса



Рис. 6 Корпус в сборе

На очных занятиях по робототехнике в рамках сетевого взаимодействия между нашей школой и Томским технопарком «Кванториум», в присутствии наставников Глушкова Олега Юрьевича и Жавнеровича Георгия Викторовича была создана и доработана модель платформы робота с учетом условий использования (Рис.7).

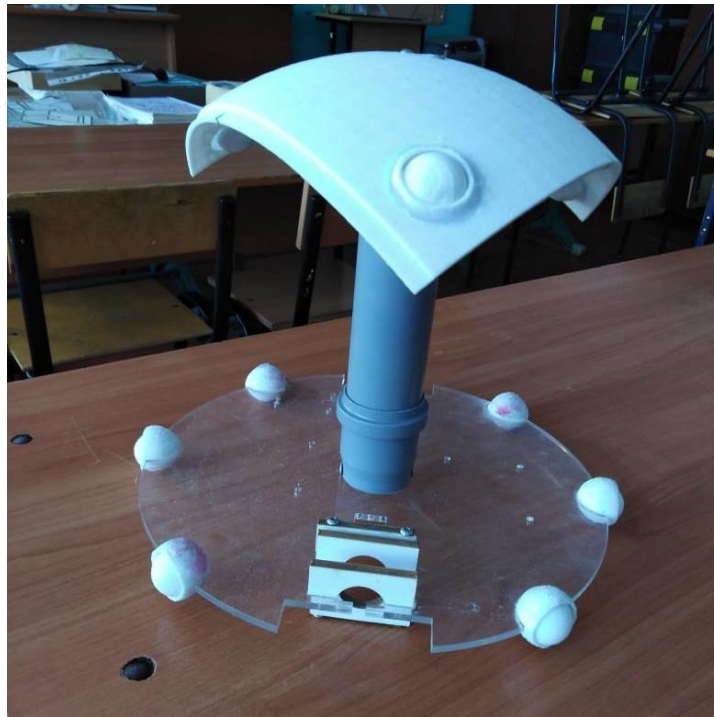


Рис. 7 Платформа

Доработками стали центральная стойка, выполненная из ПВХ трубы, и крепежные элементы конструкции для крепления элементов. На основании платформы были размечены и высверлены отверстия для крепежа электронных компонентов робота.

Электронные компоненты

В данный момент ведется работа по моделированию и испытанию электронной начинки нашего робота на **Circuito** и **Tinkercad**.

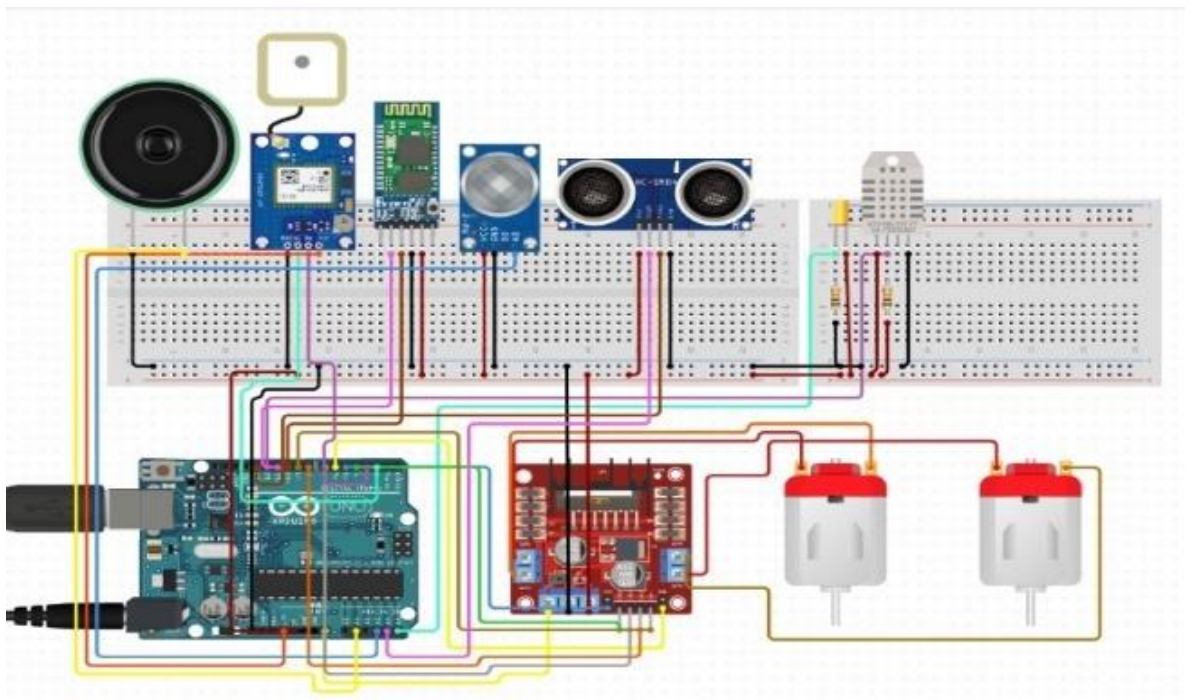


Рис.8 Схема подключения компонентов

Вывод

При выполнении данного проекта мы получили множество новых знаний и полезных навыков, которые пригодятся нам в будущем. Мы приобрели опыт командной работы в союзе с нашими наставниками. Научились работать в команде, работа над проектом дала нам возможность для творческой и технической самореализации. Главное, есть востребованность в конечном продукте нашего проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://datagor.ru/practice/diy-tech/211-ideja-izgotovlenija-sfericheskikh-korpusov.html>
2. <https://www.informio.ru/publications/id3374/Forma-shara-v-zhizni-lyudei>
3. <https://www.qbed.space/knowledge/blog/filament-comparison#PLA=>
4. [https://www.qbed.space/knowledge/blog/filament-comparison#:~:text=PLA%20\(polylactic%20acid%2C%20или%20полилактид\),—%20позволяет%20печатать%20маленькие%20объекты](https://www.qbed.space/knowledge/blog/filament-comparison#:~:text=PLA%20(polylactic%20acid%2C%20или%20полилактид),—%20позволяет%20печатать%20маленькие%20объекты)
5. <https://picaso-3d.ru/ru/products/printers/designer-x/>
6. <https://3dtoday.ru/blogs/kirillll/instruction-on-labor-protection-when-working-with-the-3d-printer>
7. <https://rc-today.ru/product/bazovyy-robototekhnicheskij-nabor-ultimate-robot-kit-v20-90040/>
8. <https://www.tinkercad.com>
9. <https://www.circuito.io>

ОНЛАЙН-ИГРА «QUATTRO»

Доровских Кирилл, Попков Михаил, Будеев Роман,

Жигалов Александр, Эргешов Азизхан

МАОУ СОШ № 67, 9 класс, г. Томск

СОШ № 37, 8 класс, г. Томск

Зональненская СОШ, 8 класс, г. Томск

МБОУ Академический лицей им. Псахье, 9 класс, г. Томск

СОШ № 32, 9 класс, г. Томск

Руководитель: Михайлов Денис Вадимович, педагог дополнительного образования Детского технопарка «Кванториум», г. Томск

Введение:

Разработка своего первого приложения или компьютерной игры, даже на базе существующей площадки, всегда будет трудна и терниста. У каждого проекта должны быть задача, с которых нужно начинать, и зачастую все это может выглядеть приблизительно понятно, но почти всегда каждый разработчик сталкивается с теми или иными проблемами в ходе своей деятельности. И даже создание простых шахмат, где на первый взгляд может показаться, что нужно сделать несколько моделек и игровую доску, но шахматы имеют огромный вариант сценариев, где с помощью математических расчетов и выстраиваются правила игры. Любой пользовательский сценарий строится благодаря математической формуле. Создание первой игры, где фигура может сделать свое движение, уже вызывает похвалу, ведь любая функция, которая показывает какое-либо действие, это труд и исследование, которое может растягивать на часы, а то и на сутки.

Цель проекта:

Разработать настольную игру Quattro в онлайн-формате.

Правила игры Quattro.

В игре участвует 2 игрока, один играет за белые фишки, другой за черные. Фишки расставляются на поле так, как показано на рисунке 1. Игроки ходят по очереди. За ход игрок может сходить своей фишкой на любое количество клеток по горизонтали и диагонали (как показано на рисунке). Вставать на место, где уже стоит фишка и переходить через нее нельзя. Цель игры – расставить все свои фишки в ряд раньше соперника.

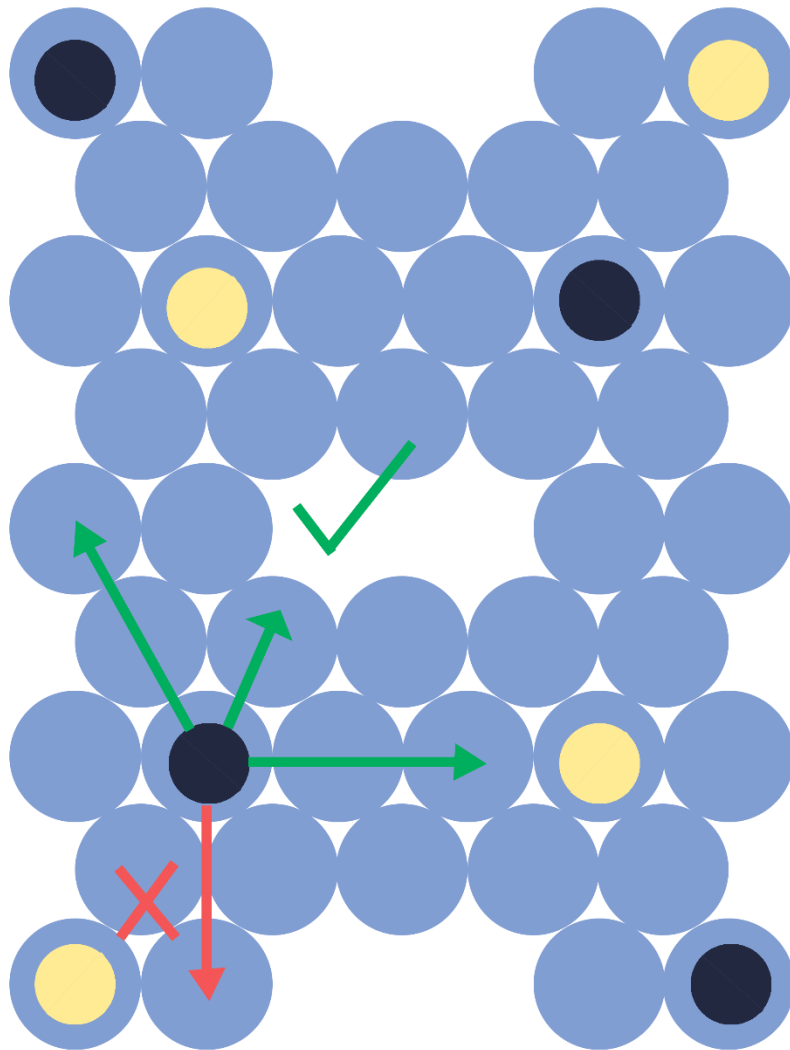


Рисунок 1. Игровое поле

Актуальность:

Помимо шахмат и шашек, существуют много различных настольных игр, каждая из которых имеет свои уникальные правила и возможности, почти в каждом закоулке интернета может увидеть эти игры, с разным дизайном, но одинаковой концепцией, поэтому люди, которые создают действительно новые игры, которые имеют свои правила и уникальную механику, развивают наше сообщество.

Целевая аудитория: от 6 лет

Задачи (этапы):

Написать концепт-приложение.

Изучить игровой движок Unreal Engine.
Выстроить программу с помощью Blueprint.
Создать дизайн игрового поля, фишек, игрового меню, логотип.
Тесты игры, устранение багов, доработка.
Создать сайт, где будет размещена игра.
Создать самостоятельное приложение для различных платформ.

Ресурсы:

- Персональный компьютер на команду – 5 шт.
- Программное обеспечение – Unreal Engine 4

Вывод: На данный момент существует концепт-приложение, которое по ходу деятельности будет дорабатываться, параллельно идет разработка, создаются виртуальные движение, дизайн и игровая механика. Потенциальным потребителями могут быть простые пользователи, которые имеют доступ к скачиванию приложения и игры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Сайт ресурс «Proglib» 30 ресурсов для изучения Unreal Engine 4: книги, каналы, сообщества и курсы - <https://proglib.io/p/30-resursov-dlya-izucheniya-unreal-engine-4-knigi-kanaly-soobshchestva-i-kursy-2021-08-19>
2. Том Шэннон: Unreal Engine 4 для дизайна и визуализации - <https://www.labirint.ru/books/808705/>

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕПЛИЦА - GROWPI

Кашкарев Данила

*МБОУДО «Центр детского технического творчества», г. Иркутск
МАОУ Лицей ИГУ, г. Иркутск, 9 класс*

Руководитель: Рудых Александр Николаевич

Введение

Мы все любим хорошо и вкусно поесть. Но еда должна быть не только вкусной, но и полезной! То, что сегодня продают в магазинах, не редко содержит различных биодобавок и препаратов. Вам всем приходилось пробовать на вкус помидоры из супермаркета, которые невозможно есть. А если покупать натуральные продукты, то никаких денег не хватит. Выращивание овощей у себя на участке - лучший вариант. Вы точно будете уверены в своих томатах.

Актуальность:

Мы живем в Сибири, в зоне рискованного земледелия. Для выращивания овощных культур у нас часто используют теплицы, где тратится много ручного труда для поддержания оптимальных условий для выращивания. Появилась идея автоматизировать этот процесс на модели маленькой теплицы с последующим масштабированием на «большую».

Предмет исследования: автоматизация теплицы.

Объект исследования: автоматизации теплицы - способ улучшения жизни растений.

Гипотеза: можно получить хороший урожай, не затрачивая много усилий на эффективный рост и плодоношение.

Цель: Создание устройства для поддержания микроклимата растений и увеличения их урожайности.

Задачи:

- 1 Изучить литературу по теме: какие факторы влияют на комфортную жизнь растений в теплице, поговорить с садоводами в регионе проживания;
- 2 Найти информацию о платформе МК и принципах его работы, продумать схему сборки теплицы;
- 3 Смоделировать детали во Fusion 360, напечатать детали, используя 3D-принтер;
- 4 Разработать и написать алгоритмы: сбора информации с датчиков, дня и ночи, автоматического регулирования микроклимата.
- 5 Подобрать комплектующие для реализации проекта;
- 6 Создать каркас теплицы по чертежам;
- 7 Установить датчики и модули на теплицу;
- 8 Протестировать программный код, исправить ошибки;
- 9 Провести наблюдения за теплицей в течении месяца, выполнить доработку и усовершенствование схемы для большой теплицы (на основе полученных данных).

10 Подсчитать стоимость реализации проекта.

Мною были изучены аналоги и найден подобный нашему прибору – это [блок автоматического проветривания и полива](#), который используется на дачных участках, а также работающий по тому же принципу, что и у нас. Результаты сравнения показали, что моя разработка обладает преимуществом в плане цены и удобства, но недостатком является отсутствие удаленного управления.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 К чему теплице автоматизация?

Давайте рассмотрим подробнее, что же происходит в конструкции теплицы, которой не ведома автоматика и контроль за ее микроклиматом ведется по возможности, хотя фактически каждый день. Рано утром, как только первые солнечные лучи попадают в теплицу, температура в теплице начинает быстро повышаться. И, чем выше теплица по высоте, тем это происходит быстрее. Для растений хорошо. Но есть проблема: перепад температур между почвой и воздухом может достигать разницы в 30°C! Корни остаются еще холодными, тогда как верхушки растений уже разогрелись. Более «холодная» подземная часть плохо снабжает более «теплую» верхнюю часть растений, что приводит к дефициту влаги. Это может нанести вред растениям. В жару растения испытывают еще большую нагрузку. Обычно хозяева идут собственноручно открывать форточки и двери уже тогда, когда температура внутри достигает 40°C. Двери и форточки резко открывают, и образовавшийся сквозняк уносит остатки и так недостающей влаги. Молодые побеги от этого теряют тургор – давление внутри клеток, вянут, а цветы и завязи вовсе опадают. А вот вредители, особенно паутинный клещ, от жары и сухости начинают чувствовать себя как раз хорошо. Только вечером растения начнут приходить в себя, поэтому необходимо поддерживать комфортный климатический режим для растений в теплице: влажность, температуру, насыщенность кислородом и влагой.

1.2 Освещение

Любые растения нуждаются в 12-16-ти часовом освещении в сутки. Как только продолжительность дня становится короче 10 часов, растения попросту перестают расти. Но и круглосуточно освещать теплицу не нужно. Для растений существует своя норма ночного покоя - 6 часов.

С помощью подсветки можно освещать тепличные растения нужным светом (синим или красным, либо в их комбинации).

1.3 Фотосинтез

Фотосинтез — это процесс, при котором из углекислого газа и воды на свету образуются органические вещества. Общая формула фотосинтеза выглядит следующим образом: Вода + Углекислый газ + Свет → Углеводы +

Кислород Для повышения продуктивности фотосинтеза необходимы следующие условия:

1. Оптимальный световой режим – интенсивность освещения и длительность светового дня. Практически зависит от густоты посевов, ориентирования их рядов, искусственного освещения в теплицах. Следует также учитывать и разницу в освещении светолюбивых и теневыносливых растений.

2. Благоприятный температурный режим (20-25°C) при выращивании растений в теплице.

3. Достаточная для данной культуры увлажненность почвы, регулирование, которой можно осуществлять орошением (поливом) или осушением.

4. Нормальное содержание диоксида углерода в воздухе (особенно в теплицах), так как снижение его содержания тормозит фотосинтез, а повышение угнетает процесс дыхания.

5. Достаточное содержание минеральных солей в почве.

6.

1.4 Что такое Arduino

Arduino – это отладочная плата на основе микроконтроллера – Atmega 328P. На плате есть пара десятков контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты. В Arduino можно загрузить алгоритм, который будет управлять всеми устройствами. Таким образом, можно создать бесконечное количество уникальных функций, сделанных своими руками и по собственной задумке.

2. СБОРКА ПРОЕКТА

Этапы:

1. Продумываем, какие параметры будем замерять, согласно комфортным условиям для роста и развития растений.

2. Разрабатываем принципиальную схему, тестируем на макетной плате.

3. Продумываем механизм полива растений.

4. Собираем каркас теплицы.

5. Устанавливаем элементы подсветки.

6. Располагаем и устанавливаем датчики в теплице.

7. Разрабатываем и печатаем крепления и элементы на принтере.

8. Собираем бак для воды, устанавливаем увлажнитель.

9. Устанавливаем систему циркуляции воздуха.

10. Загружаем прошивку в контроллер.

3. ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА

1. Опробовать систему на большой теплице этим летом на своем дачном участке.

2. Перевести всю систему на платформу ESP, применить знания в создании Web-интерфейса для удаленного управления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над проектом я понял, что любовь к Родине начинается с любви к своей малой родине: родному дому, растениям, живому миру.

Земля дает человеку все, но нужно уметь этим грамотно воспользоваться. У нас есть все возможности для того, чтобы воплощать свои мечты в жизнь, нужно только желание и трудолюбие. Работая над созданием «Автоматизированная теплица - Grow Pi», я научился проектной деятельности и конструированию.

Я надеюсь, что начатая мною работа будет продолжена и в будущем. На примере автоматизированной теплицы я смогу создать свое собственное дело, свой бизнес. На сегодняшний день наша страна заинтересована в частных подсобных хозяйствах, фермерстве, развитии малого предпринимательства, среднего и малого бизнеса, для этого предоставляются субсидии и гранты для открытия своего дела. Первый опыт работы в качестве проектировщика, сборщика установки, программиста мною получен. И я думаю, что наш проект «Автоматизации теплицы» будет реализован дальше. Считаю, что поставленные перед собой задачи я выполнил, цели достиг.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ МИНИ ПРОЕКТА

Для проекта я использовал: Оргстекло и профиль (алюминиевый) -1820, Насос – 300, Макетная плата – 120, Соединительные провода - 500, Датчик влажности почвы -350, Цифровой датчик температуры и влажности воздуха-300, Нагреватель -50/2, Испаритель -120, Фоторезистор -5, Резисторы - 38, Контейнер -200, Часы реального времени-350, Ключ -30/5, Дисплей 20x4 - 500, Лэд-лента -1000, Радиатор -300, Крепления, болтики-300, Корпус для платформы -300. Расчет был произведен в рублях/количество.

Примечание. Расчет проведен на основе цен ближайших рынков.

Многие товары были приобретены на сайте Aliexpress и стоят они там на порядок меньше.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Интернет ресурсы

1) [Docs Arduino](#) 2) [AlexGyver](#) 3) [Technologies](#) 4) [Docs Microsoft](#) 5) [Wiki Amperka](#)

1. [Кириченко П.Г. Цифровая электроника для начинающих \(2019\)](#)
2. [Николай Курдюмов. Новейшая энциклопедия для огородника \(2015\)](#)
3. Поляков К.Ю. Программирование. Python и C . Часть 1-4 (2019)

4. [Клайн Л. С. Fusion360 3D-моделирование для мейкеров \(2021\)](#)
[Вячеслав Никонов. Компас-3D: создание моделей и 3D-печать \(2020\)](#)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЬЦЕВЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ В МОДЕЛЯХ РАКЕТ

Костевич Лев

*МАОУ СОШ «Интеграция», г. Томск, 11 класс,
Детский технопарк «Кванториум»*

Руководители:

Костюченко Тамара Георгиевна, к.т.н., доцент,
Бывшенко Алена Владимировна, лаборант,
Детский технопарк «Кванториум»

На сегодняшний день классические типы обтекателей используются практически всеми командами на множестве ракетостроительных чемпионатов и конкурсов. Но про остальные типы стабилизаторов сейчас почти забыли, и они используются крайне редко. В этой статье будет разобрано, почему кольцевые стабилизаторы не используют так же часто, как и другие их типы. Для начала, какие бывают типы стабилизаторов. Различают: трапецеидальные, эллипсоидные, треугольные, стабилизаторы свободной формы и кольцевые. Под классическими понимаются первые 4 типа, так как физически это разной формы фигуры (трапеция, эллипс, треугольник), расположенные на одной плоскости перпендикулярной (или параллельной) сечению корпуса ракеты. Кольцевой же стабилизатор представляет собой кольцо, закрепленное на ракете соосно корпусу.

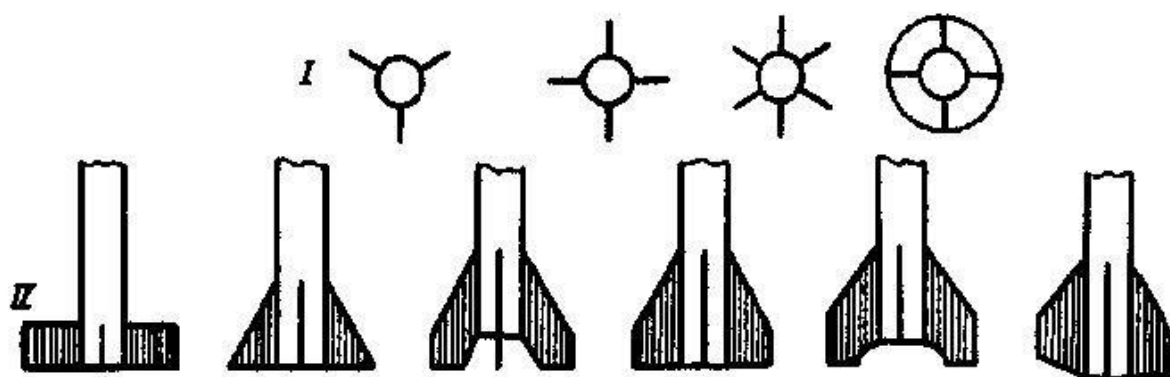


Рис 1. Виды стабилизаторов

В теории, кольцевые стабилизаторы должны обеспечить большую стабильность, однако на доступных ресурсах говорится, что они нестабильны, так как создают больше завихрений на хвосте ракеты.

На рисунке 2 изображены варианты кольцевого стабилизатора [1].

Цель работы – оценить преимущества и недостатки кольцевых стабилизаторов по сравнению с классическими вариантами.

Существуют разные методы сравнения, в частности, исследования в аэродинамической трубе или компьютерное моделирование в специализированном программном обеспечении.

У нас есть возможность проверить это экспериментально через создание и запуск ракеты через участие в Ракетостроительном чемпионате «Реактивное движение 2022», который пройдет в мае 2022 года в Калуге [2].

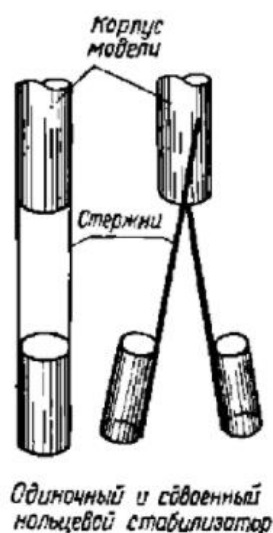


Рисунок 2. Варианты кольцевого стабилизатора

Для участия в Ракетостроительном чемпионате «Реактивное движение 2022» спроектирована ракета, 3D-модель которой изображена на рисунке 3. В этой ракете используется технология кольцевого стабилизатора. Это дает возможность проведения эксперимента, который покажет, как проявит себя кольцевой стабилизатор.

Для получения сравнительных характеристик стабилизаторов разных типов планируется проведение пусков ракеты со стабилизаторами классического типа вне чемпионата.

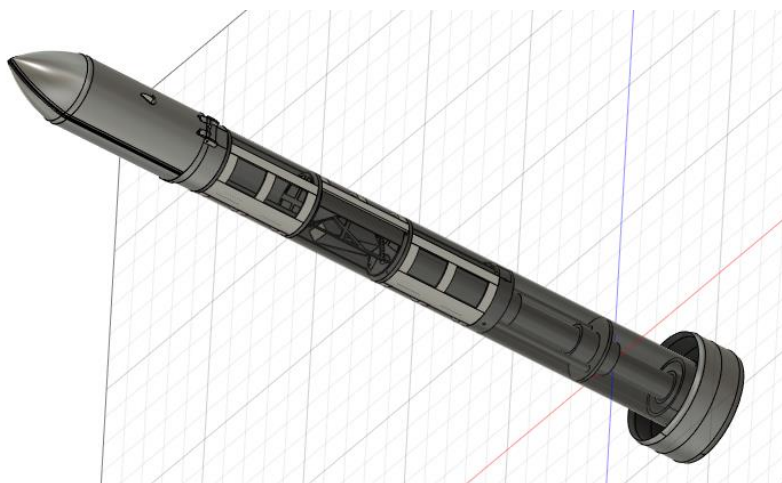


Рисунок 3. 3D-модель ракеты

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <https://inlnk.ru/AKd3z6>
2. <https://www.gorocket.ru/>

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПАЙКИ В ИЗГОТОВЛЕНИИ СПУТНИКА

Кульков Александр

*МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23», 8 класс, г. Томск
Детский технопарк «Кванториум», г. Томск*

Руководитель: Бывшенко Алёна Владимировна,
лаборант Детского технопарка «Кванториум», г. Томск

Цель проекта – создать схему БУСОС (блок управления системами ориентации и стабилизации) для наноспутника **SiriusSat-3U**.

Задачи:

1. Изучить методы пайки;
2. Установить компоненты из списка, как указано на монтажной схеме согласно их маркировке;
3. Припаять простые элементы (элементы с двумя тремя ножками);
4. Припаять сложные элементы (элементы, имеющие более трёх ножек);
5. Припаять поверхностные элементы;
6. Припаять прочие элементы (датчики и т. д.);
7. Проверить работоспособность платы.

Используемые методы, материалы и оборудование:

1. Паяльник или паяльная станция;
2. Паяльный фен;
3. Припой;
4. Флюс (олово);
5. Паяльная паста;
6. Лента для выпойки;
7. Пинцет.

Определения:

Пайка - технологическая операция, применяемая для получения неразъёмного соединения деталей из различных материалов путём введения между этими деталями расплавленного материала (припоя), имеющего более низкую температуру плавления, чем материал (материалы) соединяемых деталей.

Введение.

Космический набор SiriusSat-3U основан на платформе CubeSat-3U. CubeSat-3U - это учебная модель для наземных экспериментов. Их проводят, чтобы создать аппараты, готовые для вывода на орбиту.

Набор включает все необходимое для того, чтобы собрать собственный спутник.

Самыми главными частями спутника SiriusSat-3U являются:

- Системы энергопитания (АКБ (блок аккумуляторных батарей), и СЭП (система энергопитания));
- Исполнительные устройства (Электромагнитные катушки);
- Сенсорные устройства и датчики (Счётчик Гейгера);
- Система управления: автоматическое (БУСОС (блок управления системами ориентации и стабилизации), БУЗМУ (блок управления электроникой, механизмами и устройствами)) и дистанционное управление (SpaceLink, БС (блок связи), Лазерная связь);

Рассмотрим плату БУСОС (блок управления системами ориентации и стабилизации):

БУСОС (блок управления системами ориентации и стабилизации).

Блок управление системой ориентации и стабилизации построен на базе микроконтроллера в связке с IMU-модулем, являющегося цифровым гироскопом и акселерометром. Кроме сенсора положения в пространстве, на плате установлена микросхема аналого-цифрового преобразователя и разъемы для подключения солнечных панелей.

Список компонентов для монтажа:

Наименование	Обозначение на плате	Количество	№ позиции в паспорте
Конденсатор 22нФ	C1,C2,C3,C4	4	53
Конденсатор 100нФ	C5	1	51
Конденсатор 220 мкФ	C16	1	52
Разъем USB Type B	CN1	1	59
Розетка ХВВ-4AW	CN2,CN3,CN4,CN5	4	65
Диод 1N4007	U1,U2,U3,U4	4	46
Контактная колодка PBS-8I	H1	1	55
Контактная колодка PBS-10I	H2	1	54
Штырьки «папа» PBS	J3(5V, G), J4 (RES, TX, RX), SCK, MISO, MOSI	8	69
Светодиод 5мм	LED	1	67
Резистор 1кОм	R1,R4,R5	3	62
Резистор 4.7 кОм	R2,R3	2	63
Резистор 10 кОм	R6	1	61
Микросхема CH340G	U1	1	34.1
Микросхема Atmega328		1	33.1
Микросхема MCP3008		1	34.2
Колодка под микросхему DIP-16	U2	1	34.4
Колодка под микросхему DIP-28	U5	1	33.2
Кварцевый резонатор 16 МГц	X1	1	50
Кварцевый резонатор 12 МГц	X2	1	49
Модуль DL-DL	U4	1	39
Модуль IMU	U3	1	41

На рисунке 1 представлена 3D-модель спаянного блока БУСОС.

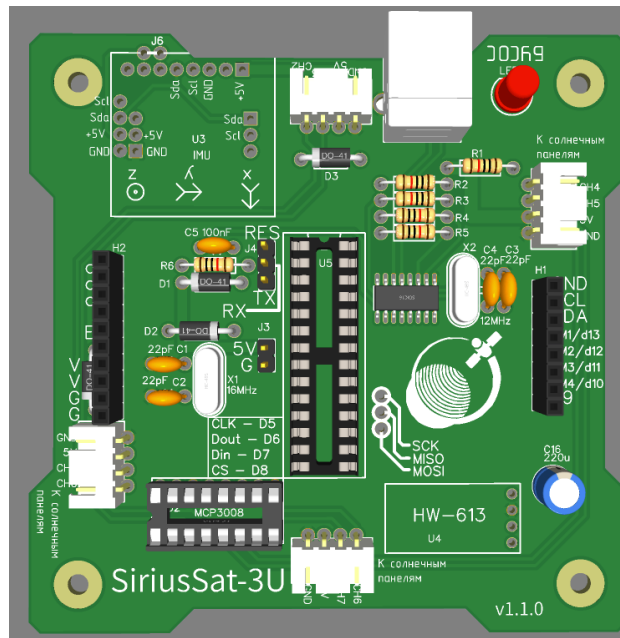


Рис. 1. 3D-модель спаянного блока БУСОС

Техника безопасности при пайке.

- 1) Проверить целостность шнура, штепсельной вилки и розетки.
- 2) Проверить целостность самого паяльника, на наличие повреждений изоляции.
- 3) Если при включении паяльника слышен треск - немедленно выключайте его.
- 4) Не работать в помещениях с повышенной влажностью.
- 5) Не работать влажными руками.
- 6) При выключении не тянуть за провод.
- 7) Держать паяльник только за ручку, избегая прикосновений к металлическим частям (очень высокая температура)
- 8) Работать только в проветриваемом помещении.
- 9) При пайке не наклоняться над паяльником ближе чем на 20 см. во избежание попадания брызг олова и горячих паров в глаза.
- 10) Не работать вблизи горючих и легковоспламеняющихся предметов и на столах из горючих материалов без негорючей подставки.
- 11) В перерывах между работой ставить паяльник только на подставку.
- 12) Не в коем случае не ронять даже выключенный паяльник.
- 13) После окончания работы не прикасаться к жалу и корпусу паяльника до его полного остывания (15-30 минут).

Начнём с простых деталей. Для их спайки используем реакционно-флюсовую пайку.

Реакционно-флюсовая пайка позволяет соединять разные металлы и их сплавы. Технология процесса **пайки**: Поверхность покрывается флюсом.

Прогрев жало паяльника до рабочей температуры, начинаем прикладывать олово и спаивать их паяльником.

Чтобы припаять сложные элементы (элементы, имеющие более трёх ножек): сначала устанавливаем компонент и фиксируем, как указано на монтажной схеме, затем пользуемся таким же видом пайки, что и с простыми деталями.

Чтобы припаять поверхностные элементы, нужно нанести паяльную пасту на место, где должен находиться компонент, зафиксировать компонент и нагреть его паяльным феном.

Далее нужно припаять прочие элементы (датчики и т. д.). Главное в такие элементы установить их согласно с маркировкой. А дальше используем реакционно-флюсовый вид пайки.

Заключение.

В результате была получена готовая плата (рис.2). При подаче питания плата показала работоспособность.

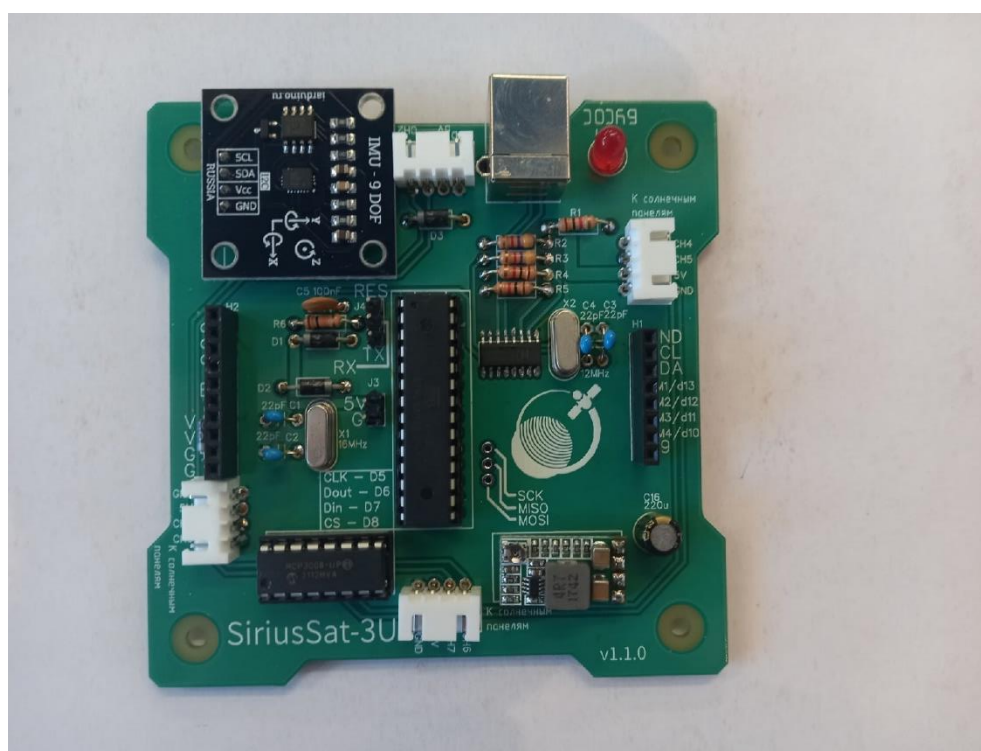


Рис.2. Готовая плата

ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА СТРАТОСФЕРНОГО СПУТНИКА ФОРМАТА CUBESAT

Латышев Николай

МАОУ «Зональненская СОШ» 9 класс, г. Томск

Детский технопарк «Кванториум» г. Томск

Руководитель: Костюченко Тамара Георгиевна, к.т.н., доцент,
тьютор Детского технопарка «Кванториум», г. Томск

Команда детского технопарка «Кванториум» второй год участвует в проекте «Рой наноспутников», который реализуется Роскосмосом при участии ведущих организаций и ВУЗов, занимающихся спутникостроением. Первый этап реализации проекта заключался в создании макета спутника формата CubeSat для роя спутников, который был успешно реализован. В настоящее время организации-разработчики спутников в составе роя занимаются проектированием и изготовлением систем спутников. Через некоторое время команды школьников будут подключены к этому процессу. Как этап подготовки - запуск спутника в стратосферу для отработки его систем и способов управления спутником.

CubeSat — это формат малых искусственных спутников Земли для исследования космоса. Спутники формата CubeSat на сегодняшний день являются наиболее распространенными среди наноспутников.

Полезная нагрузка космического аппарата, в данном случае спутника, — это тип полезного оборудования, ради которого создается данный космический аппарат.

Актуальность: Перед запуском спутника определяются задачи, которые необходимо реализовать в процессе полёта космического аппарата, и реализуются они именно с помощью полезной нагрузки.

Целью работы является разработка полезной нагрузки для стратосферного спутника.

Исходя из поставленной цели, были сформулированы задачи:

1. Определение типа полезной нагрузки.
2. Сборка полезной нагрузки.
3. Установка на спутник.

С большой инициативой было принято предложение от Института оптики атмосферы СО РАН провести совместный эксперимент. Поскольку у института нет возможности запустить спутник в стратосферу, то данный проект поможет это реализовать: в качестве *основной полезной нагрузки* был выбран специальный датчик для определения концентрации, состава и размеров твердых частиц в зоне полета спутника (стратосфера).

Дополнительная полезная нагрузка представляет собой барометр, датчик, влажности, абсолютной высоты над уровнем моря и температуры, гироскоп и акселерометр. Дополнительная полезная нагрузка предназначена для сбора данных и последующего анализа после приземления, проведения небольших экспериментов во время полета.

На рисунке 1 представлен датчик окружающей среды **BME280**. Датчик измеряет влажность, давление, температуру и высоту.

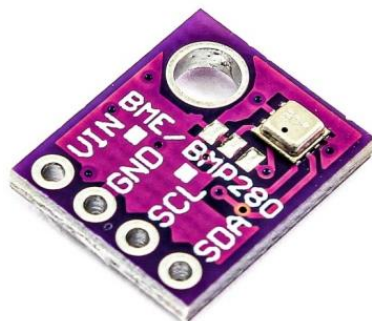


Рисунок 1. Датчик BME280

Характеристики датчика BME280:

Интерфейс: SPI, I2C;

Напряжение питания: 3.3В;

Диапазон измерений давления: 300-1100hPa;

Диапазон измерений температуры: -40 - +85 °C;

Диапазон измерений влажности: 0 - 100 %.

На рисунке 2 представлен гироскоп и акселерометр **MPU6050**. Гироскоп измеряет угловую скорость вращения вокруг 3-х осей, акселерометр измеряет ускорение вдоль 3-х осей.



Рисунок 2. Датчик MPU6050

Характеристики датчика MPU6050:

Напряжение питания: от 3,5 до 6 В;

Потребляемый ток: 500 мкА;

диапазон: $\pm 2, 4, 8, 16g$;

интерфейс: I2C.

При запуске спутника указанная полезная нагрузка позволит в полной мере реализовать и проанализировать возможности стратосферного запуска. Опыт такого запуска даст возможность применить его в условиях открытого космоса.

СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ ДЛЯ СПУТНИКОВ CUBESAT И ИХ ВОЗМОЖНОСТИ

Лепендин Михаил

*МАОУ «Гимназия № 13», 10 класс, г. Томск
Детский технопарк «Кванториум» г. Томск*

Руководитель: Костюченко Тамара Георгиевна, к.т.н, доцент,
тьютор Детского технопарка «Кванториум» г. Томск

Солнечные батареи — один из основных способов получения электрической энергии на космических аппаратах: они работают долгое время без расхода каких-либо материалов, и в то же время являются экологически безопасными, в отличие от ядерных и радиоизотопных источников энергии. Солнечные батареи используются в таких конструкторах спутников как IntroSat, SiriusSat-3U, OrbiCraft, TableSat и др.

Немного о характеристиках солнечных батарей. Одна солнечная панель обычно содержит количество элементов кратно 12, а именно: 12, 24, 36, 48, 60 или 72 солнечных элемента. Номинальная мощность одной такой панели обычно лежит в диапазоне от 30 до 350 ватт. Соответственно размер и вес панели тем больше, чем больше ее номинальная мощность. На сегодняшний день реальный КПД солнечных батарей, доступных широкому потребителю, лежит в пределах от 17 до 23%. Есть отдельные экземпляры, декларирующие КПД до 24%, но это скорее исключения и преувеличения. Лаборатории по всему миру стремятся разработать солнечные элементы, КПД которых хотя бы приблизился к 30% - это было бы очень хорошим результатом для источника энергии данного типа. Солнечные батареи на базе кремния, как альтернативный источник электрической энергии, проверены временем, они отличаются надежностью и безопасностью, компактностью и относительной доступностью. Срок их нормальной эксплуатации доходит до 30 лет и даже превышает. Кремниевые фотоэлектрические элементы со временем деградируют, это выражается в снижении получаемой при полном освещении мощности примерно на 10% от первоначального номинала за каждые 10 лет активной эксплуатации.

Конструкция каркасов панелей солнечных батарей имеет оригинальную «полужесткую» схему: силовая рама каркаса выполнена из композитных высокомодульных углепластиковых труб со струнной подложкой из размеростабильных композиционных шнуров, что позволяет получить не только высокие удельные характеристики по массе (до 1,5 кг/м²), но и увеличить КПД фотопреобразователей за счет снижения их температуры, а также повысить их защиту от электростатического пробоя.

Например, в конструкторе CubeSat «OrbiCraft-Pro» используется сразу несколько видов солнечных батарей: кремневая боковая солнечная панель SXC-SSS-03, кремневая торцевая солнечная панель SXC-SSE-03, GaAs боковая солнечная панель и GaAs торцевая солнечная панель SXC-SGE-03.

Характеристики и параметры:

Параметры				
	SXC-SSS-03	SXC-SSE-03	GaAs SXC-SGS-03	GaAs SXC-SGE-03
Размер	98×82.6×8.6 мм (толщина 1.7 мм без разъема)	98×98×8.6 мм (толщина 1.7 мм без разъема)	98×82.6×8.6 мм (толщина 1.7 мм без разъема)	98×88×8.6 мм (толщина 1.7 мм без разъема)
Вес	32 грамма	32 грамма	30 грамм (34 грамма с покрытием)	32 грамма
Интерфейс	Hirose GT8E разъемы, масштабируемые	Hirose GT8E разъемы, масштабируемые	Hirose GT8E разъемы, масштабируемые	Hirose GT8E разъемы, масштабируемые
Характеристики				
Тип элемента	Si (кремний)	Si (кремний)	GaInP/GaAs/Ge на Ge подложке	GaInP/GaAs/Ge на Ge подложке
Напряжение открытой цепи (Voc)	5.4 В	5.4 В	5.3 В	5.3 В
Ток короткого замыкания (Isc)	330 мА	300 мА	500 мА	500 мА
Напряжение при максимальной мощности (Vmp)	4.4 В	4.4 В	4.7 В	4.7 В
Ток при максимальной мощности (Imp)	280 мА	250 мА	480 мА	480 мА
КПД	18%	18%	28%	28%
Эквивалентная площадь катушки	1.9 м ² (типовой размер)	1.9 м ² (типовой размер)	1.9 м ² (типовой размер)	1.9 м ² (типовой размер)
Сопротивление катушки	200 Ом	200 Ом	200 Ом	200 Ом

В конструкторе SiriusSat-3U имеются 8 солнечных панелей на кремнии. Два блока аккумуляторов включаются и заряжаются от солнечных панелей попеременно. Напряжение питания ~ 3,1 В.

В конструкторе IntroSat-1U имеется 1 солнечная панель, служащая для ориентации по Солнцу. Она не питает детали и создана исключительно в обучающих целях. Имеет размер 70×55×2 мм.

Вывод: солнечные батареи - это уникальный и удобный источник энергии, используемый как на Земле, так и в космосе. Этот источник является неисчерпаемым по меркам жизни людей и если продолжать улучшать эффективность солнечных батарей, то мы сможем получить очень продуктивный источник энергии. Также солнечные батареи просто необходимы спутникам и микроспутникам для питания модулей. Существуют даже системы ориентации солнечных батарей для наведения их на Солнце.

ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ПОЛЕЙ

Богдан Шувалов, Кирилл Липатов, Ульяна Непряхина

МБОУ Бакчарская СОШ, 7А класс

МБОУ Каргасокская СОШ-интернат № 1, 8В класс

Детский технопарк «Кванториум», г. Томск

Руководитель: Цой Александр Андреевич, педагог дополнительного образования Детского технопарка «Кванториум», г. Томск

Цель:

Создание интерактивной карты хронологических изменений площади распространения и содержания полей северного садоводства в Бакчарском районе на период существования научной деятельности северного садоводства в регионе, проектирование и разработка авторской веб-гис для решения прикладной задачи.

Основные понятия:

Интерактивная хронологическая карта - электронный информационный источник, который даёт представления о характеристиках полей в отрезке последних трёх десятилетий времени.

Ортофотоплан - единый фотографический план земной поверхности, сшитый нескольких снимков, созданных при помощи беспилотных летательных аппаратов, с привязкой к координатам. На рисунке 1 приведён пример ортофотоплана участка исследуемых полей.



Рис. 1. Ортофотоплан участка полей

Применение:

Интерактивная карта анализа характеристик изменения полей Бакчарского садоводства во времени создаётся для мониторинга количественных и качественных характеристик видов, площади, объёмов и годов посадки, а также назначения сельскохозяйственных культур в актуальных и стратегических задачах.

Задачи:

1. Провести аэрофотосъёмку полей Опорного пункта Бакчарского садоводства [1];
2. Изучить архивные материалы о нынешних площадях и содержании культур на полях (рис. 2 и 3);
3. Опираясь на полученные материалы, создать хронологическую карту изменений характеристик садов северного садоводства за прошедшие десятилетия;
4. Повысить интерес к научным исследованиям северного садоводства в Бакчарском районе;
5. Создать общедоступный полезный информационный ресурс по садоводству в северных широтах (Бакчарский район Томской области).

Оборудование, материалы и программное обеспечение, использованные в ходе деятельности:

1. Дрон DJI Mavic 2 Pro для съёмки полей;
2. Программное обеспечение Agisoft Metashape для создания ортофотоплана местности;
3. Бумажные архивные материалы: каталоги посадок культур за 1930-50-е годы и современная карта поля для анализа хронологической информации.

4. Интернет-ресурс для «Хронокон» для создания хронологической веб-ГИС (цифровой интерактивной карты).

СЕМЕНА ЦВЕТОЧНЫЕ			
МММ №№	НАЗВАНИЕ ЦВЕТОВ	ОКРАСКА ЦВЕТОВ	Цена
			за 10 гр. руб. коп.
Однолетние цветы			
1	Агератум—голубая звездачка	светлолиловый	6 40 40
2	Алопекс—репчатый—уток в огне	яркооранжевый	3 20 40
3	Анютины—глазки	белые—тушастые	3 40 50
4	Актинидиум—алый лез	сирис колеров	8 80 50
5	Анютины—глазки	чисто белый	8 20 50
6	Амрантус	голубой	2 20 40
7	Астры	гранатово-красный	2 10 20
8	Бальзамин	сирис колеров	8 10 40
9	Бархатцы—бесмертник	розовый	8 60 40
10	Бархатцы—бесмертник	розовый	8 40 40
11	Бархатцы—бесмертник	розовый	8 40 40
12	Бархатцы	сирис колеров	8 40 40
13	Бархатцы	сирис колеров	8 40 50
14	Бархатцы—алый лез	обильный сирис колеров	8 20 40
15	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	8 60 40
16	Бархатцы—алый лез	розовый	8 60 40
17	Бархатцы—алый лез	серооранжево-белый	8 80 35
18	Бархатцы—алый лез	белый	2 50 50
19	Бархатцы—алый лез	оранжевый	3 60 30
20	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
21	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
22	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
23	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
24	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
25	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
26	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
27	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
28	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
29	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
30	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
31	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
32	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
33	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
34	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
35	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
36	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
37	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
38	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
39	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
40	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
41	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
42	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
43	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
44	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40
45	Бархатцы—алый лез	сирис колеров	3 20 40

Рис 2. Страница Архива сортов Бакчарского садоводства за 1949 г.

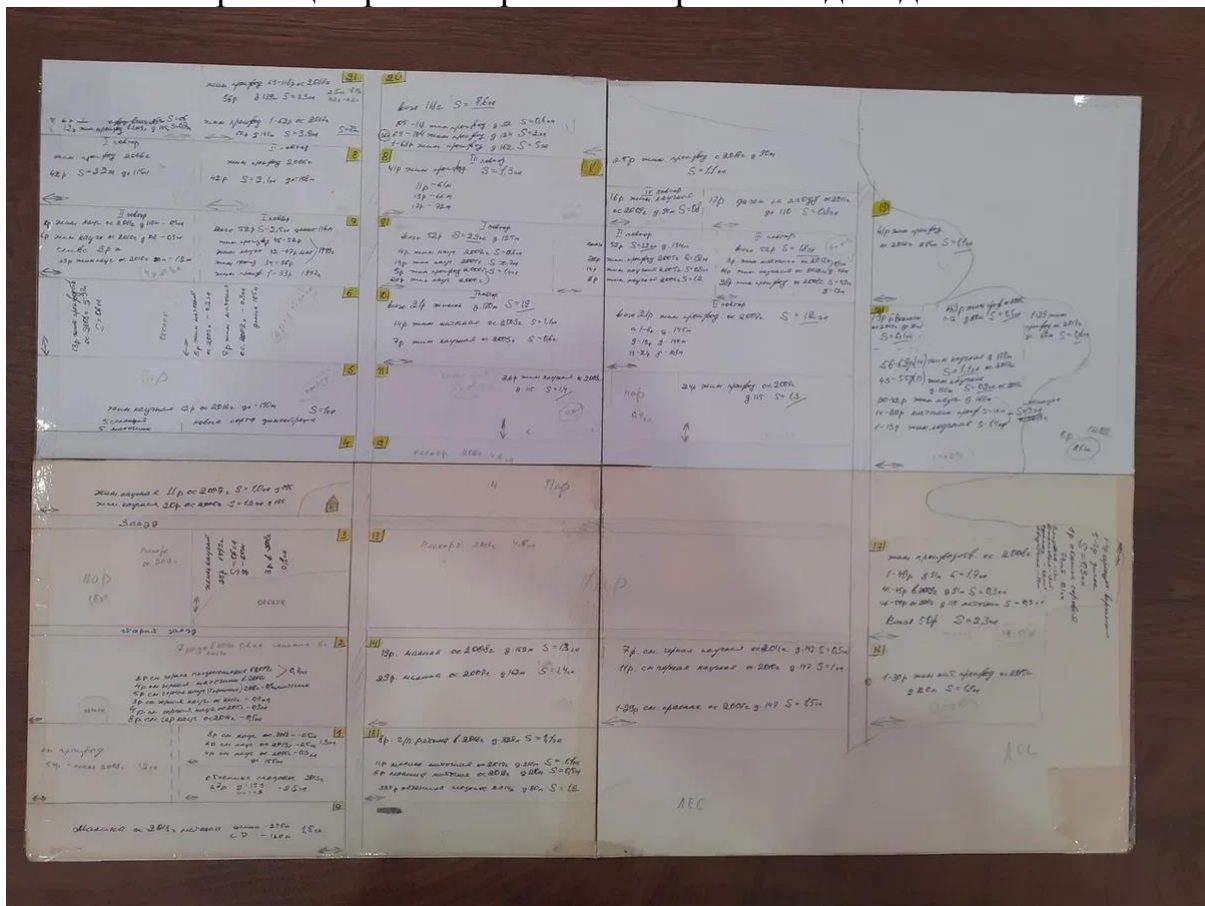


Рис. 3. Бумажная карта состояния полей за осень 2021 года

Обзор аналогов:

Существуют приложения для точного земледелия (Farmobile Notes, FieldAlytics Explorer, One Soil и другие) [2]. Каждый из них отражает одни и те же данные: площадь участков под определенную культуру, величину и состояние посевов. Однако они ориентированы на доступ исключительно конкретному пользователю, например, обладателю фермерского хозяйства, а не являются публичными.

Уникальность:

Эта карта не дает возможностей отображения актуальных экономических показателей. Однако, ресурс содержит архивацию данных для того, чтобы проследить динамику изменений характеристик селективированных здесь видов на протяжении десятков лет. При открытости к публичному пользованию это дает возможность анализировать деятельность северного садоводства и проводить мониторинг его развития [3].

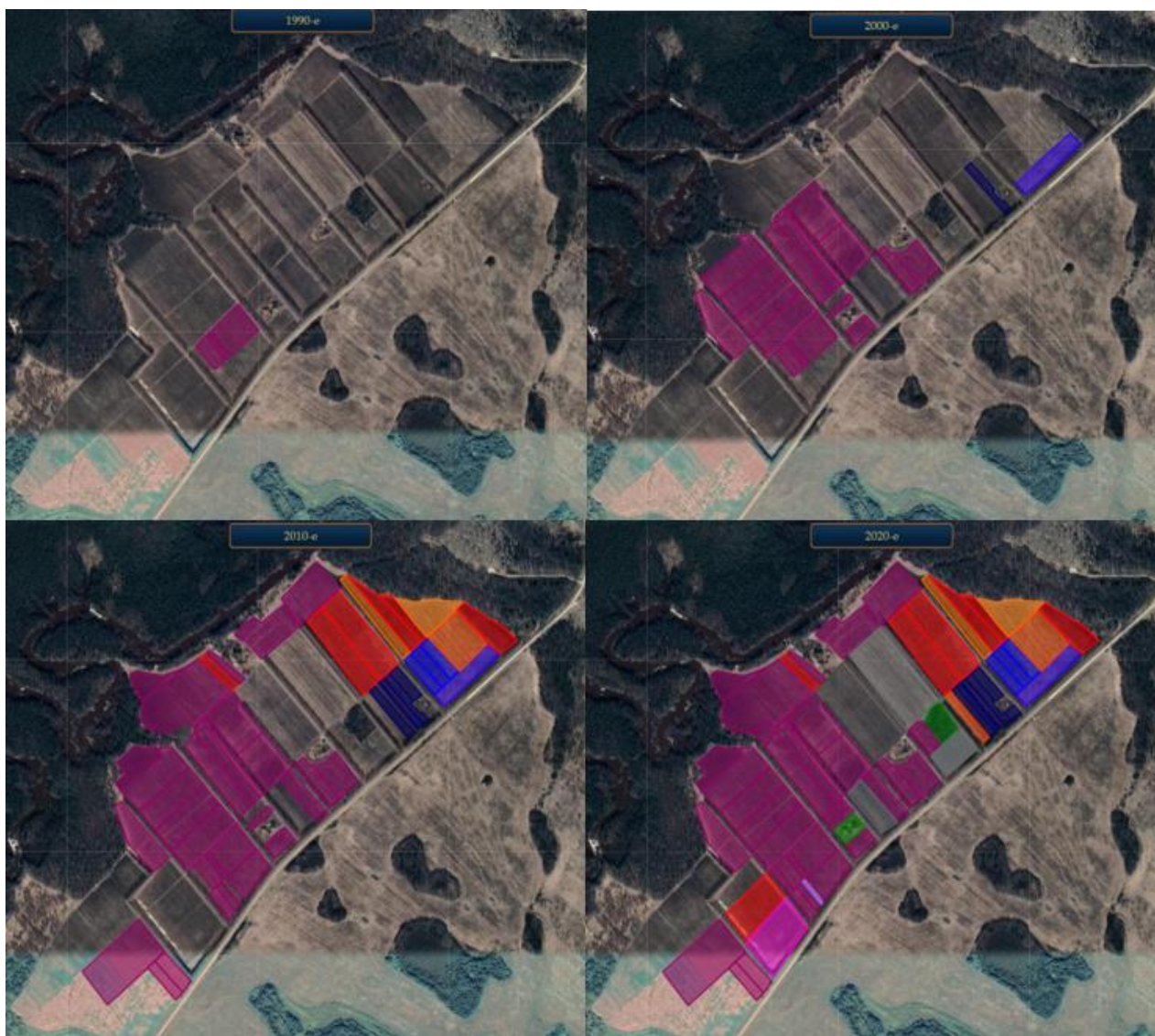


Рис. 4. Интерактивная карта

Заключение и итоги работы:

На данный момент создана интерактивная карта изменений характеристик полей во времени на карте отображен срез времени (рис. 4) [4]. Предполагается её широкое публичное использование. На карте отображена динамика изменений характеристик полей периодом в 24 года с 1997 по 2021 гг. и планируется продолжать восполнение данных по возможным источникам на период с основания садоводства в 1934 году.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [Бакчарский опорный пункт северного садоводства: этапы большого пути.](#)
2. [10 новых мобильных приложений для точного земледелия](#)
3. [Лонгрид проекта по карте урожайности полей](#)
4. [Интерактивная карта полей в Бакчаре](#)

ВИРТУАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ ТОМСКОГО ПРИБОРНОГО ЗАВОДА

Мадюжина Лилия, Музыкантов Дмитрий, Костевич Лев

АНО ДО Детский технопарк «Кванториум»

Руководители: Костюченко Тамара Георгиевна,
тьютор Детского технопарка «Кванториум»

Михайлов Денис Вадимович, педагог дополнительного образования
Детского технопарка «Кванториум»

Томский приборный завод – известное в нашей области предприятие, выпускавшее в советские годы приборы космического и военного назначения. В настоящее время история завода поддерживается силами энтузиастов – бывших работников завода, ныне пенсионеров. Сохранение исторической памяти об известных и когда-то мощных предприятиях оборонного и космического комплексов Томской области – крайне важная задача, в том числе и для подрастающего поколения.

Томский приборный завод начал свою работу в 1963 году, а в 2007 он прекратил свое существование как юридическое лицо. На заводе производили элементы ракетной техники, приборы для спутников и ракет, контрольно-измерительную аппаратуру, а также горно-шахтное оборудование и медицинские изделия. Сейчас огромное количество информации об этом хранится в музее Томского приборного завода, но в течение какого-то времени она может быть утеряна. Сохранение этой информации очень важно, поскольку это часть истории Томской области. Поэтому главная цель проекта – создание виртуального 3D-тура по музею Томского приборного завода, ведь в цифровом виде вся информация будет храниться долгое время и будет доступна любому желающему. Существует множество похожих проектов, например, работы, представленные на Региональной ярмарке технологических проектов. Целевая

аудитория проекта – это все, кто заинтересован историей Томской области, бывшие сотрудники завода.

Задачи и этапы реализации проекта:

1. фотосъемка музея
2. выбор программного обеспечения
3. создание панорамы в PanoQUIS
4. получение и структурирование информации

Первым этапом реализации проекта была поездка в музей Томского приборного завода, где команда проекта ознакомилась с материалами, представленными в музее, и оценила тот объем информации, с которым придется работать (рис. 1 и рис. 2).



Рис. 1 – коллаж из фотографий поездки в музей



Рис. 2 – коллаж из фотографий архивных материалов

Вторым этапом реализации проекта необходимо было определиться с выбором программного обеспечения для организации виртуального 3D-тура. Существует множество вариантов такого программного обеспечения, но из-за доступности было выбрано программное обеспечение PanoQUIS. С помощью этой платформы, используя панорамные виды интерьеров музея, был создан

первый вариант 3D-тура по музею. В процессе работы выяснилось, что возможности программного обеспечения PanoQUIZ сильно ограничены и не дают разместить тот огромный объем информации, которым располагает музей. В настоящее время рассматривается возможность переноса проекта на другую более мощную платформу.

Так как на данный момент проект находится в стадии разработки, экономическая составляющая проекта пока не прорабатывалась. В настоящее время использовалось оборудование Детского технопарка "Кванториум" и свободно доступное программное обеспечение PanoQUIZ. Результаты работы, первый вариант 3D-тура, можно посмотреть, перейдя по ссылке https://tomsk.panoquiz.ru/tours/tours/tour_muzeitpz/. На рисунках 3-6 приведены примеры панорам музея.

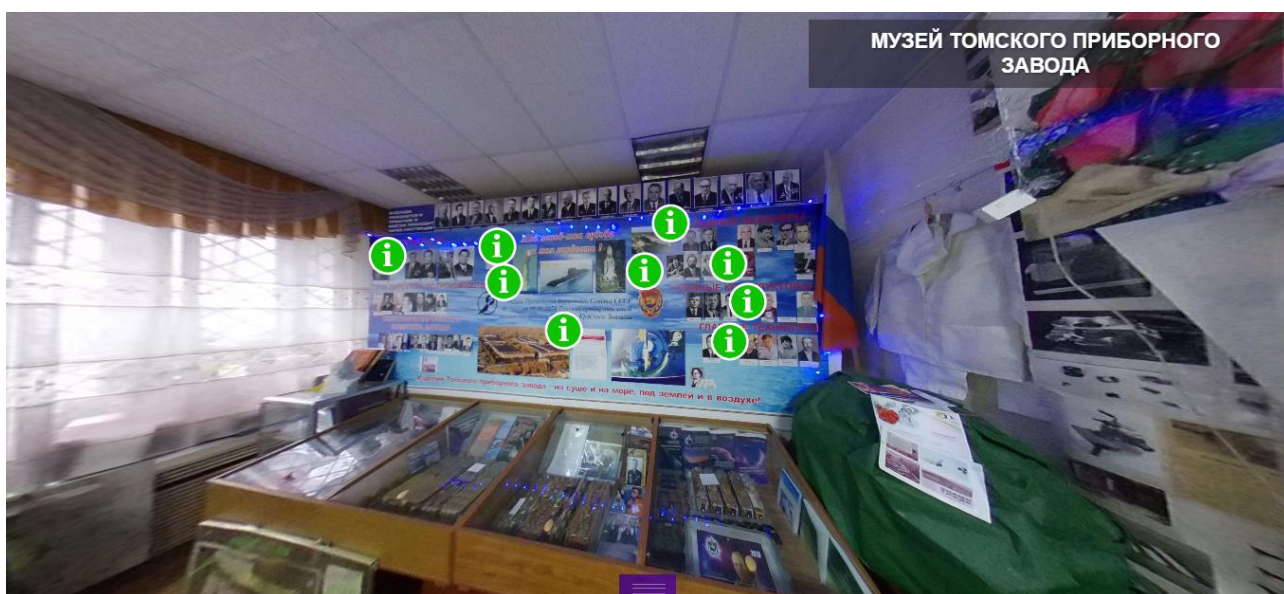


Рис. 3 – панорама



Рис. 4 – панорама

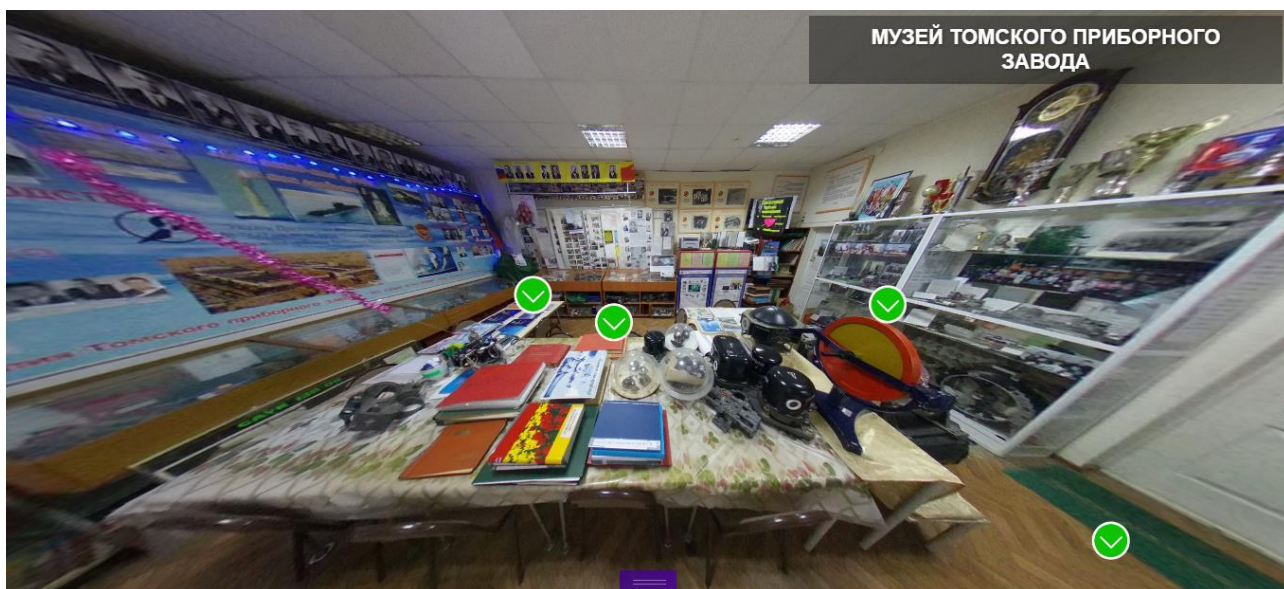


Рис. 5 – панорама

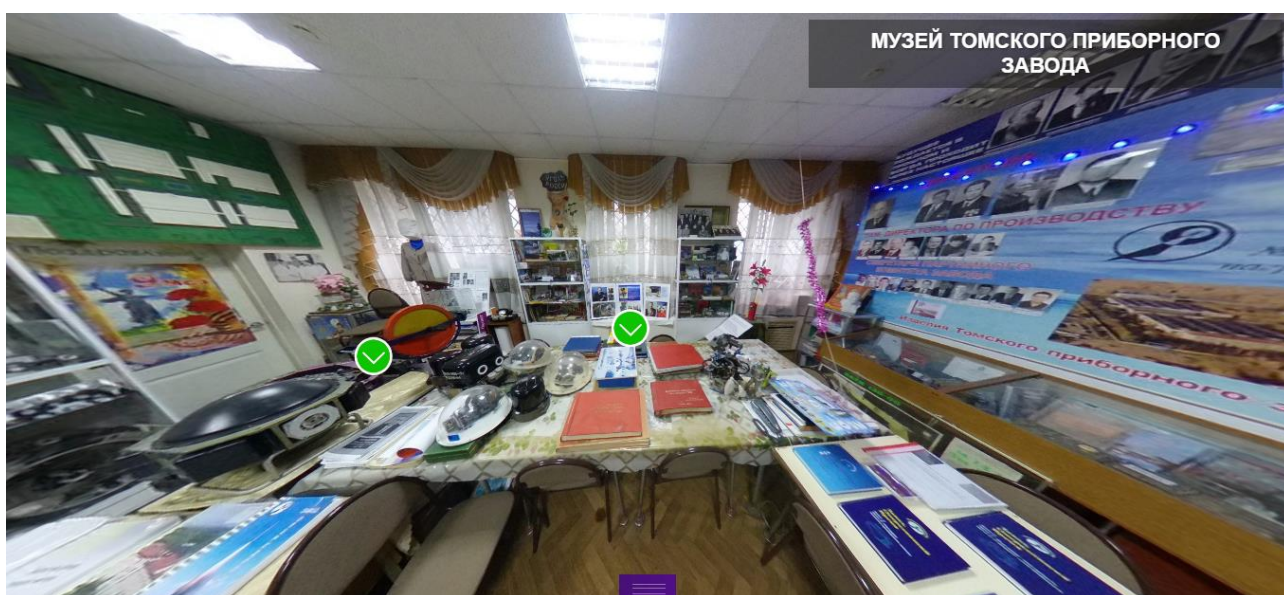


Рис. 6 – панорама

Поскольку проект несет высокую социальную значимость, по окончании проекта планируется разместить ссылки на виртуальный музей на возможных интернет-ресурсах: Google и Яндекс карты, 2 GIS, разослать ссылки по школам и высшим учебным заведениям, музеям, разместить в туристических проспектах и других местах.

Ссылки на интернет-ресурсы:

<https://tomsk.panoquiz.ru/> - Программное обеспечение PanoQUIS

https://tomsk.panoquiz.ru/tours/tours/tour_muzeitpz/ - Результаты проекта на данный момент

<http://pro-technology.space/> - Региональная ярмарка технологических проектов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕКИСЛОТНОГО ЭКСТРАКТА ПИХТЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЫЛА

Марков Фёдор

МБОУ Лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск

Руководитель: Соловий Екатерина Андреевна, педагог дополнительного образования АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум»

Актуальность: При изготовлении мыла производители используют химические вещества, синтетические продукты, например, SLS. Он придаёт больше пенности мылу и хорошо очищает кожу, настолько хорошо, что у людей появляются проблемы вследствие смывания её защитного слоя. В моём мыле SLS нет, мы нашли качественную альтернативу. Вместо него мы стали использовать пихтовый экстракт. На то есть несколько причин:

1) пихта активно используется в медицине и косметологии, обладает хорошими увлажняющими и антибактериальными свойствами за счёт своих фитонцидов

2) мы живём в Сибири и пихта у нас одно из самых распространённых деревьев

3) пихтовый экстракт легко найти, он продаётся почти в каждой аптеке.

Цель: Изготовить мыло с особым очищающим и защитным эффектом с добавлением экстракта пихты. Доказать актуальность биомыла и подтвердить или опровергнуть нашу гипотезу.

Задачи: Научиться работать в лабораторных условиях. Познакомится с особенностями варки мыла, а также изучить этапы изготовления. Сравнить эффект обычного мыла с «биомылом» посредством микробиологического анализа.

Изготовление твёрдого мыла.

Материалы и методы. Предлагаемое сырьё – углекислотный экстракт пихты, растительные масла, гидроксид натрия.





Для получения мыла необходимо при постоянном помешивании и температуре 20-25°C ввести в воду гидроксид натрия. После полного растворения гидроксида и остывания смеси, добавляем масла. Полученную жидкость постепенно нагреваем до 100°C и постоянно перемешиваем. Когда смесь станет однородной, необходимо добавить углекислотный экстракт пихты. Наша мыльная основа готова. Разливаем её в формочки и убираем в холодильник до полного застывания (рис. 1).



Рисунок 1. Изготовление мыла

Затем мы провели микробиологическое исследования поверхности кожи рук. Смывы с рук производят стерильными марлевыми салфетками размером 5'5 см, смоченной в нейтрализаторе, мы использовали стерильные свабы или зонд-тампоны. Марлевой салфеткой тщательно протирают ладони, околоногтевые и межпальцевые пространства обеих рук. После отбора проб марлевую салфетку помещают в широкогорлые пробирки или колбы с физиологическим раствором и стеклянными бусами, встряхивают в течение 10 мин. Жидкость засевают глубинным способом на 2 чашки Петри с мясопептонным агаром (по 0,5 мл). Посевы инкубируют при температуре 37 °С в течение 48 ч.

Результаты микробиологического исследования.

Обработка рук	Результат	Общее количество колоний	Из них плесеней
Без обработки		144-150	10
Антибактериальное мыло		80-85	0-3
Желтая елочка» мыло (0,6% клет. сока пихты)		75-80	0-1
Мыло «Зеленая шишка» (0,1% клет. сока пихты)		90-95	3

Изготовление жидкого мыла.

Материалы и методы: Предлагаемое сырье – углекислотный экстракт пихты, растительные масла, гидроксид калия.

Способ получения жидкого мыла схож с твёрдым, за исключением того, что мы добавляем гидроксид калия, а не натрия. Благодаря этому калийная паста (мыльная основа) становится хорошо растворима в воде, она не твердеет и остаётся жидкой (рис.2).

Затем мы планируем провести микробиологическое исследование поверхности кожи рук.



Рисунок 2. Жидкое мыло

Аналоги:

- Компания "СпивакЪ", занимающаяся производством мыла из натуральных компонентов
- Компания "Mi&Ko", занимающаяся в основном производством косметики из натуральных продуктов
- Компания "Levrana", которая так же занимается производством натуральной косметики

Наше преимущество: впервые был использован углекислотный экстракт пихты сибирской в качестве защитного и антибактериального активного вещества.

Возможные инвесторы и стейкхолдеры:

Многие компании, занимающиеся производством натуральной косметики и средств для ухода за кожей, например: Чистая линия, СпивакЪ, Рецепты бабушки Агафьи и многие другие компании могут являться потенциальными инвесторами и заказчиками

Экономика:

На одно жидкое мыло уходит: 50г кокосового масла, 29г гидроксида калия, 7г пихтового экстракта и 100г фундукового масла. В общей стоимости мыло выходит на 180р.

Вывод: Нами предложен способ производства натурального мыла, которое отличается высоким содержанием натуральных компонентов из растительного сырья, в частности клеточного сока пихты, полученного путем углекислотной экстракции. Также в результате микробиологического исследования обнаружено, что изготовленное нами мыло на натуральной основе не уступает в действии обычному антибактериальному мылу. Тенденция замещения химических средств на натуральные способствует интересу к дальнейшим исследованиям в этой области.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБ С ПОВЕРХНОСТЕЙ МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ БАКТЕРИЙ

Марченко София

МАОУ «Сибирский лицей», 9 класс, г. Томск

Руководитель: Соловий Екатерина Андреевна, педагог дополнительного образования АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум»

Введение:

События последних двух лет показали, что опасные для жизни вирусы - это не выдумка сценаристов, а наша повседневная реальность. Большинство опасных для жизни человека вирусов и бактерий передаются самыми простыми способами. Одним из них, например, касание зараженной вирусами поверхности.

В течение дня, начиная с самого пробуждения, мы постоянно касаемся различных вещей и предметов дома и на улице: открываем и закрываем двери, вызываем лифт, держимся за поручни... а затем, совершенно неосознанно (или намеренно) касаемся себя, задеваем лицо, трем нос. Согласно исследованиям, мы дотрагиваемся до лица более 10 раз за час. Потому крайне важно знать, что именно мы можем «перенести», например, с дверной ручки на свое лицо.

Этот проект поможет установить, какая из поверхностей, которые мы многократно касаемся в нашей повседневной жизни, является местом скопления наибольшего количества вредоносных микроорганизмов, а также установить какие именно микроорганизмы там присутствуют. Таким образом, это знание поможет людям более осознанно подходить к вопросу сохранения здоровья и повысит уровень осведомленности относительно невидимых глазу опасностей.

Цель исследовательского проекта заключается в определении поверхностей общественных мест, на которых в большей степени скоплены вредоносные бактерии и вирусы. Для достижения поставленной цели потребовалось решение следующих **задач**:

1. определить наиболее часто используемые поверхности в общественных местах и взять пробы;
2. используя метод культивирования клеточных культур, создать благоприятные условия для развития микроорганизмов из взятых проб;
3. исследовать полученные пробы и определить группы микроорганизмов, используя метод окрашивания по Граму;
4. провести анализ полученных данных и опередить, какая из изучаемых поверхностей содержит наибольшее количество вредоносных микроорганизмов;
5. провести опрос для выявления мнения относительно наиболее «грязных» поверхностей.

До получения результатов исследования был проведен опрос среди сверстников на предмет того, какую поверхность они считают наиболее зараженной: дверную ручку, кнопку лифта или перила. Было опрошено 100

человек. Результаты показали, что 40% считают дверную ручку наиболее зараженной, 42% - кнопку лифта, 18% - перила.

Таким образом, необходимо проверить гипотезу: кнопка лифта - одна из наиболее загрязненных поверхностей, которая является местом скопления вредных для здоровья человека бактерий.

Исследование

Для проведения исследования была подготовлена тиогликолевая микробиологическая питательная среда, используемая для культивирования аэробных и анаэробных бактерий. Для этого потребовалось следующее **оборудование**: автоклав, вода дистиллированная, пробирки стеклянные, чашки Петри. Согласно приведенной инструкции, 31 грамм сухого вещества потребовалось размешать в 1 литре дистиллированной воды, кипятить в течение 2 минут и отфильтровать с помощью марли. Затем раствор необходимо было перелить в стерильные емкости и стерилизовать с помощью автоклава при температуре 121 °С в течение 15 минут (рис. 1).



Рисунок 1. Подготовка питательной среды

Стерильными палочками были взяты материалы с поверхности дверных ручек и кнопок лифта, кнопок домофона, с поверхности перил. Для получения наиболее достоверного результата палочки с пробами помещены в стерильные колбы, на каждую нанесена пометка с местом забора пробы.



Рисунок 2. Забор проб

Исследование проводилось трехкратно, то есть материал был взят с трех поверхностей, с перерывом в 1 неделю. Итого было высеяно материала на 18ти чашках Петри. В лабораторных условиях производился посев на питательную среду в 18 стерильных чашек Петри, которые затем были размещены на хранение при температуре 25 градусов. Оценка результатов проводилась ежедневно в течение 7 дней по таким параметрам как мутность, пленка, осадок, рост.

Далее используя метод окрашивания по Граму: на предварительно обезжиренные предметные стекла, были нанесены микроорганизмы с чашек Петри. Затем для физической фиксации мазков предметное стекло было необходимо провести над пламенем горелки в течение 2-3 секунд. На зафиксированный мазок были нанесены генциан-фиолетовый (на 2 минуты), раствор Люголя (на 1-2 минуты) и, наконец, раствор фуксина (на 1 минуту).



Рисунок 3. Проведение исследования

С помощью микроскопа на питательных средах были обнаружены клетки, имеющие форму правильного шара, наблюдались скопления в виде гроздьев винограда - предположительно стафилококк, а также клетки овальной формы, расположенные попарно, предположительно - стрептококк.

Первая группа микроорганизмов – стафилококки, широко распространенные в природе, достаточно резистентные к факторам окружающей среды: хорошо переносят высушивание, длительное время остаются жизнеспособны в пыли. Стафилококки довольно опасны, так как они могут поражать кожу и внутренние органы, например, легкие.

Вторая группа микроорганизмов - стрептококки, сравнительно широко распространены в природе, легко переносят низкие температуры, замораживание. Эти микроорганизмы поселяются в организме человека и вызывают воспалительные процессы и различные инфекционные заболевания.

Исследования показали, что на дверной ручке в каждом опыте оказались бактерии стафилококк и стрептококк. На кнопке лифта также в каждом опыте был обнаружен стафилококк и стрептококк, кроме второго: там были обнаружены только бактерии стрептококка. На поверхности перилл во время первого опыта был обнаружен стрептококк, во время второго - стафилококк, третьего - стафилококк и стрептококк.

Таким образом, наиболее зараженной поверхностью оказалась дверная ручка. Менее зараженной оказалась кнопка лифта и наконец, перила.

Для удобства полученные данные представлены в табличной форме:

Опыт	1	2	3
Дверная ручка	Стафилококк	Стрептококк	Стафилококк
	Стрептококк	Стафилококк	Стрептококк
Перила	Стрептококк	Стафилококк	Стафилококк
			Стрептококк
Кнопка лифта	Стафилококк	Стрептококк	Стафилококк
	Стрептококк		Стрептококк

Выводы

В последние годы мы очень много слышим о вирусах и бактериях, которые поджидают нас на дверных ручках, притаились на кнопке домофона или же караулят на поверхности перил. Мое исследование подтвердило, что действительно, поверхности сохраняют попавшие на них микроорганизмы, более того, эти микроорганизмы остаются жизнеспособными, т.к. в лабораторных условиях удалось вырастить биокультуру, достаточную для идентификации. Кроме того, исследование клеток микроорганизмов, выращенных в лабораторных условиях из полученных образцов, позволяет сделать вывод о возможном развитии потенциально вредных и опасных для здоровья человека бактерий – стафилококков и стрептококков. Безусловно, попадание этих бактерий в организм может принести вред, потому крайне важно не дотрагиваться до лица не помыв перед этим руки. При этом нужно отметить, что микроорганизмы росли в благоприятных для них условиях - питательная среда, комфортная температура, что не всегда возможно в обычной жизни. И хотя, согласно исследованиям, передача вируса с поверхности возможна лишь в 10% случаев, все же при неблагоприятном стечении обстоятельств такая вероятность существует.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / ред. А.А. Воробьева, А.С. Быкова.- Москва: Медицинское информационное агентство, 2003.- 231с.
2. Нетрусов, А.И. Микробиология: учебник // А.И. Нетрусов, И.Б. Котова.- Москва: Издательский дом «Академия», 2009.- 350с.
3. Nicas, M. A Study Quantifying the Hand-to-Face Contact Rate and Its Potential Application to Predicting Respiratory Tract Infection / M. Nicas, D. Best // Journal of Occupational and Environmental Hygiene.-2008.- Volume 5, Issue 6.- p.347-352.
4. Perl, O. Are humans constantly but subconsciously smelling themselves? / O. Perl, E. Mishor, A. Ravia, I. Ravreby, N. Sobel // Philosophical Transactions of the Royal Society B. – 2020. – Volume 375, Issue 1800. – 20190372.

СОЗДАНИЕ СБОРОЧНОЙ 3D-МОДЕЛИ КОРПУСА СПУТНИКА INTROSAT

Матвеева Ирина, Дмитриенко Анна

МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 67», 10 класс, г. Томск

МАОУ «Лицей № 7», 9 класс, г. Томск

Руководитель: Костюченко Тамара Георгиевна, к.т.н., доцент,
тьютор Детского технопарка «Кванториум», г. Томск

Актуальность темы: 3D-моделирование является необходимым этапом проектирования любой сложной конструкции, так как позволяет наглядно представить её, поэтому является весьма актуальным.

Цель работы: создание 3D-модели корпуса спутника и входящих в него элементов.

Задачи:

- Создание 3D-моделей элементов корпуса
- Создание 3D-сборки корпуса

При реализации проекта «Спутник формата CubeSat на базе учебного комплекса IntroSat» одной из главных задач можно было выделить создание сборочной 3D-модели корпуса спутника. Корпус – основа всей конструкции и, безусловно, неотъемлемая его часть, содержащая всё необходимые элементы для правильного функционирования спутника и реализации поставленных перед ним задач.

Корпус состоит он из двух рельс; двух шпангоутов, скреплённых между собой четырьмя деталями при помощи винтов M2.5x12; верхней и нижней, а также четырёх боковых граней.

Создание 3D-модели корпуса было необходимо для составления наиболее полного представления о сконструированном из деталей учебного конструктора корпусе, для предотвращения возможных ошибок при основной сборке, а также для дальнейшего представления собранного спутника на проектной ярмарке.

Поэтапный процесс создания моделей деталей для корпуса

1. Выбор системы автоматизированного проектирования (T-FLEX CAD);
2. Измерение линейных размеров деталей, составляющих корпус спутника, при помощи штангенциркуля и линейки;
3. Создание отдельных моделей деталей, составляющих корпус спутника:

1) Рельсы

Для создания 3D-модели рельсы было использовано 5 плоских профилей:

Первый – для чертежа боковой грани рельсы;

Второй и третий – для верхней и нижней грани;

Четвертый и пятый – для отверстий в верхней и нижней грани.

После создания профиля в виде прямоугольника и обрезания углов была применена операция "Выталкивание" для образования многоугольных концов рельса. На четвертом и пятом профиле были начерчены профили в виде окружностей и применена операция выталкивания вовнутрь окружности с удалением объема. 3D-модель рельса приведена на рисунке 1.

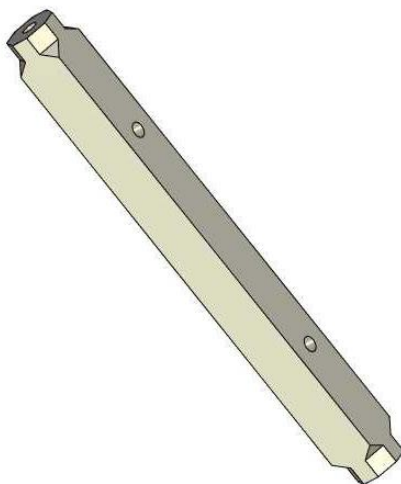


Рисунок 1. 3D-модель рельса

2) Деталь шпангоута № 1

Для 3D-модели детали было использовано два профиля:

На первом – прямоугольник с двумя вырезами, а на втором – окружности для выполнения в них отверстий (рисунок 2).

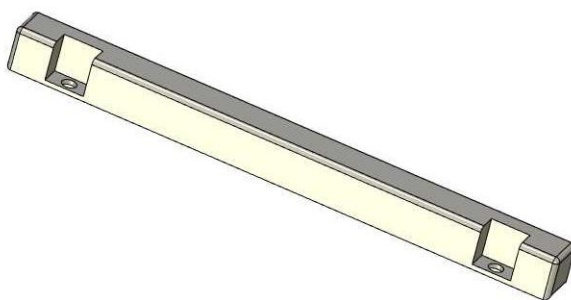


Рисунок 2. 3D-модель детали шпангоута

3) Деталь шпангоута № 2

Вторая деталь была создана с помощью пяти профилей:

На первом находится прямоугольник с вырезами по краям, на остальных - профили для создания отверстий в детали (рисунок 3).

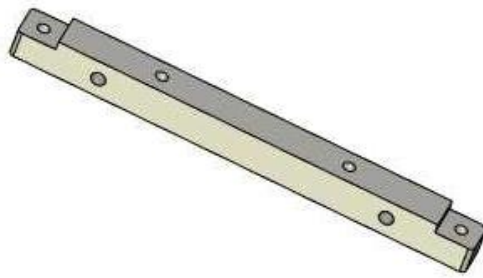


Рисунок 3. 3D-модель детали шпангоута №2

4) Шпангоут

3D-модель шпангоута представляет собой сборку из четырёх деталей двух видов, которая осуществляется с помощью винтов М2.5х12. Сборка приведена на рисунке 4.

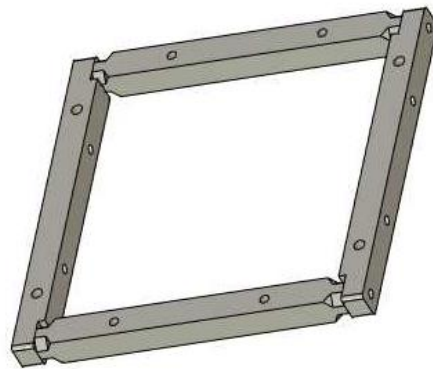


Рисунок 4. 3D-модель шпангоута.

5) Верхняя и нижняя крышка

Для создания 3D-моделей верхней и нижней крышки корпуса потребовалось измерить стороны, а также рассчитать расстояния, на которых должны находиться отверстия для винтов. После этого необходимо было начертить профили детали в точных размерах, обвести контуры сторон и окружности, а потом заштриховать. С помощью команды «Вытапливание» придать ей объем.

Отличаются они только формой отверстий в центре. 3D-модели крышек приведены на рисунке 5.

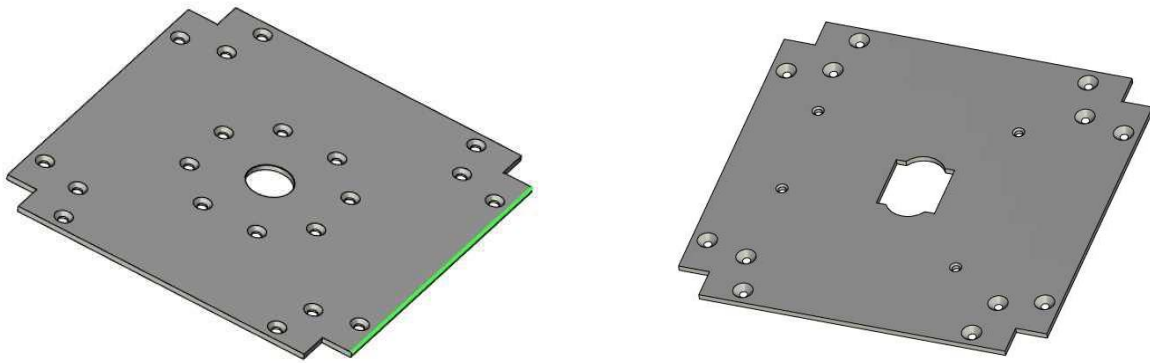


Рисунок 5. 3D-модель верхней и нижней крышки

б) Боковые грани

Аналогично созданию 3D-моделей верхней и нижней граней моделируются боковые грани. Они создаются с помощью тех же действий и команд, но имеют другой внешний вид. На рисунке 6 приведена 3D-модель боковой грани.

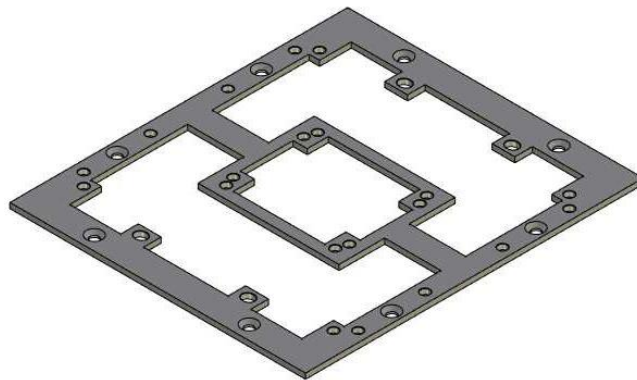


Рисунок 6. 3D-модель боковой грани

7) Сборка

Сборка всех деталей вместе, формирование цельной 3D-модели корпуса спутника. На рисунках 7 и 8 представлена сборочная 3D-модель корпуса.

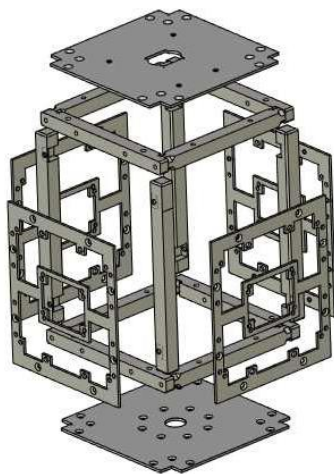


Рисунок 7. 3D-модель корпуса в разобранном виде

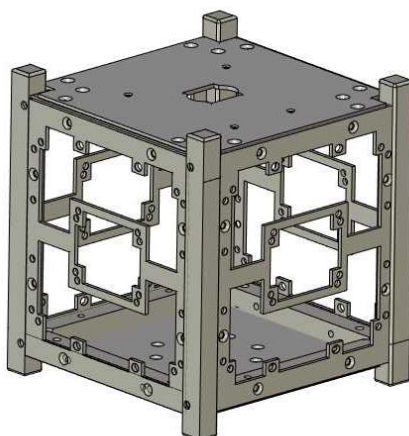


Рисунок 8. 3D-модель корпуса в собранном виде

При работе с системой автоматизированного проектирования могут возникнуть такие проблемы, как:

- 1) Необходимость в изучении принципа работы выбранной системы автоматизированного проектирования;
- 2) Соблюдение точных расстояний между краями детали и отверстиями, так как некоторые из последних располагались ассиметрично относительно тех, что находились на другой половине;
- 3) Финальная сборка всего макета корпуса, требующая точного сопряжения отдельных деталей между собой.

Заключение

По окончании выполнения работы по 3D-моделированию была спроектирована полноценная модель корпуса спутника CubeSat. Проектирование деталей – экономически выгодный проект, так как необходимая

для моделирования система находится во всеобщем доступе и при желании её можно бесплатно установить на свой персональный компьютер.

РАЗРАБОТКА БОКОВОЙ СТЕНКИ СТРАТОСФЕРНОГО СПУТНИКА ФОРМАТА CUBESAT

Музыкантов Дмитрий

МАОУ СОШ №2, 11 класс, г. Томск

Детский технопарк «Кванториум» г. Томск

Руководитель: Костюченко Тамара Георгиевна, канд. техн. наук, доцент,
тьютор Детского технопарка «Кванториум» г. Томск

Одна из ключевых составляющих спутника формата Cubesat – его корпус, так как он выполняет функции защиты спутника от внешних воздействий, установки и сохранения его формы и устойчивого распределения внутренних элементов в спутнике. Одной из разновидностей корпуса является сборочная конструкция, состоящая из нескольких стенок.

Стенки корпуса спутника формата Cubesat должны соответствовать следующим критериям:

- удовлетворение требованиям спецификации спутника формата Cubesat [1];
- способность сохранять свои свойства при внешних воздействиях;
- способность защитить внутренние элементы и сохранить конструкцию спутника.

Цель исследования — спроектировать соответствующую приведённым критериям боковую стенку спутника формата Cubesat с учётом строения корпуса спутника.

В число задач входят:

- изучение спецификации корпуса спутника формата Cubesat;
- анализ возможных деформаций боковой стенки корпуса спутника формата Cubesat в данных условиях;
- определение наиболее подходящей конструкции боковой стенки корпуса спутника формата Cubesat;
- определение наиболее подходящих материалов для создания боковой стенки корпуса спутника формата Cubesat.

В качестве объекта исследования был взят один из вариантов корпуса стратосферного спутника формата Cubesat 2U (рис. 1).

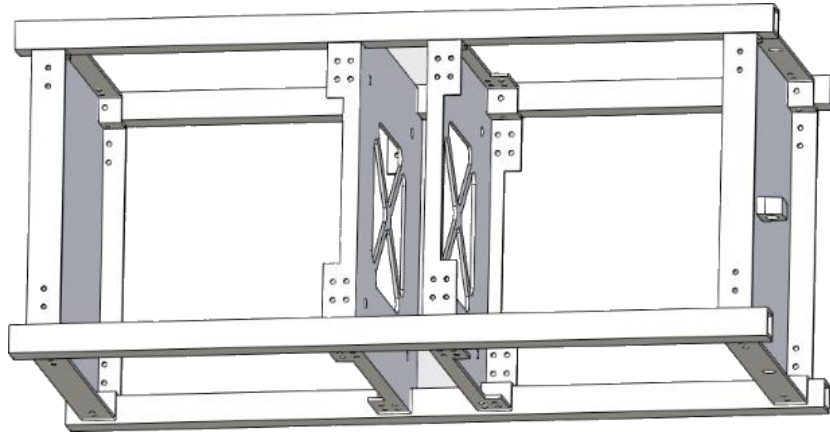


Рис. 1. Корпус спутника (без боковых стенок)

Проектирование модели боковой стенки корпуса и проведение испытаний на данной модели будет осуществляться в программе T-FLEX CAD.

ХОД РАБОТЫ

1. Ограничения по размерам и массе для боковой стенки корпуса спутника формата Cubesat. Согласно спецификации спутника формата Cubesat, размеры боковой стенки корпуса спутника формата Cubesat 2U не должны превышать 226мм×87мм. Толщина боковой стенки ограничена расположением и размерами внутренних и внешних элементов спутника, а также массой самого спутника (для спутника формата 2U она не должна превышать 4 кг).

Боковая стенка имеет размеры 217×83×1 мм. Вся аппаратура находится внутри корпуса спутника.

2. Возможные деформации боковой стенки стратосферного спутника. Деформация боковых стенок корпуса спутника может произойти в моменты непосредственного запуска и приземления спутника и является следствием ударов в боковые стенки. В основной фазе полёта риск деформации боковой стенки минимален ввиду малого количества крупных твёрдых объектов на высоте полёта (11-50 км). Есть риск деформации корпуса спутника по время взлёта/приземления (скручивание) при недостаточном закреплении боковых стенок корпуса спутника. Для рассмотрения деформаций была спроектирована 3D-модель цельной боковой стенки из ПВХ с отверстиями для крепления на корпусе спутника (рис. 2).

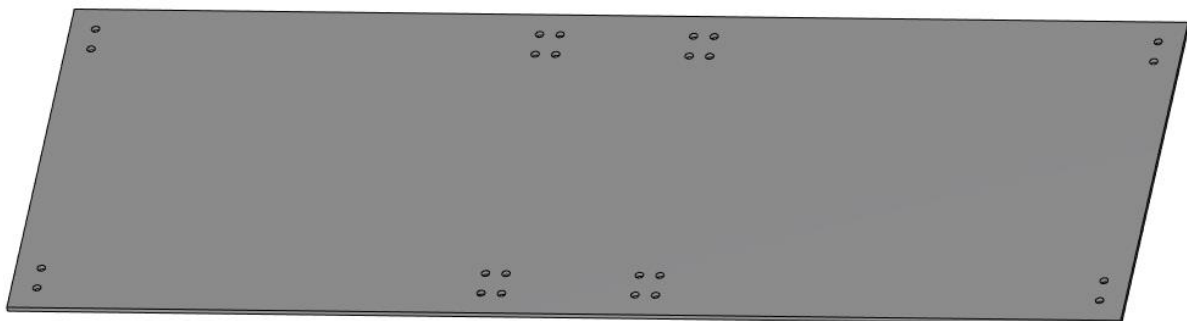


Рис. 2. Модель цельной боковой стенки

На рис. 3 и 4 показаны последствия равномерного и неравномерного соответственно действия силы в 40 Н при полном закреплении модели по боковым граням. Неравномерное воздействие силы имитирует возможное приложение усилия к боковой стенке корпуса.

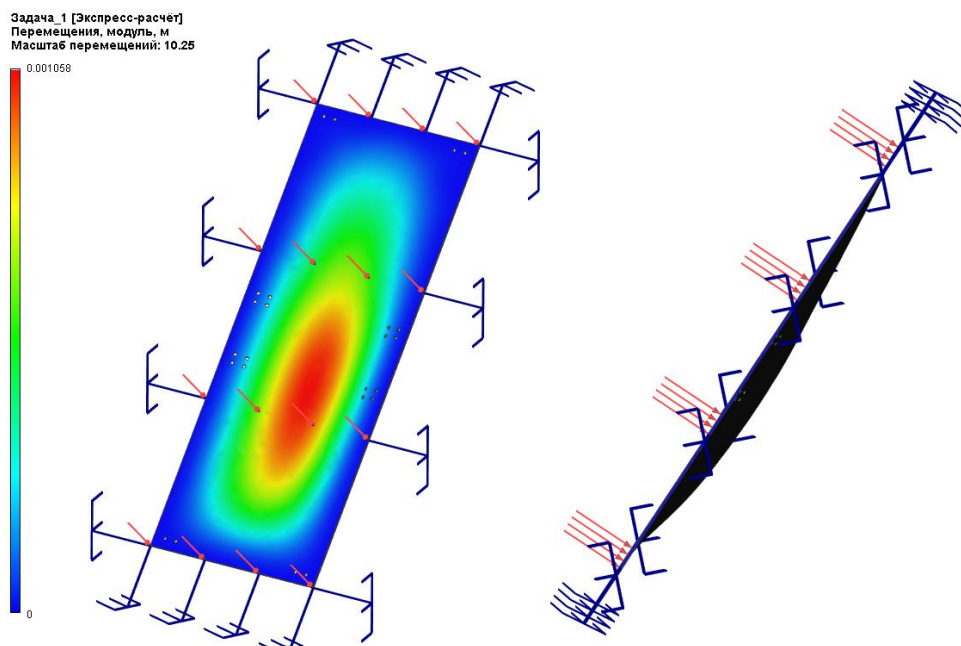


Рис. 3. Равномерное (сверху) и неравномерное (снизу) действие силы в 40 Н на пластину из ПВХ

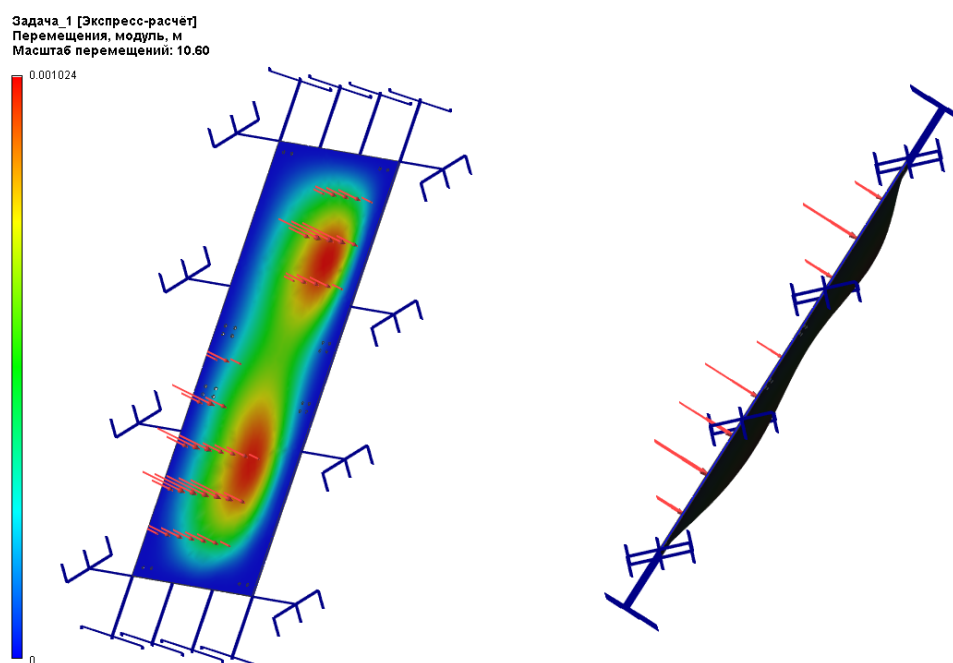


Рис. 4. Неравномерное действие силы в 40 Н на пластину из ПВХ

3. Определение наиболее подходящей конструкции боковой стенки корпуса спутника Cubesat. Сплошная конструкция боковой стенки спутника лучше всего защищает спутник от внешних воздействий и является наиболее

устойчивой, однако у такой конструкции имеются недостатки. Сплошные боковые стенки имеют большую массу по сравнению с другими вариантами и сильно ограничивают возможности крепления к боковым стенкам других элементов конструкции спутника.

В связи с необходимостью экономии внутреннего пространства спутника для размещения утеплителя, который будет защищать электронику от переохлаждения, а также отсутствием элементов, которые нужно размещать вне корпуса спутника, боковая стенка будет также являться защитным элементом спутника.

4. Подбор материалов для боковой стенки корпуса стратосферного спутника. Для того, чтобы металл мог подойти как материал для боковой стенки спутника, он должен иметь ряд характеристик:

- быть достаточно твёрдым;
- не быть хрупким;
- иметь небольшую цену;
- иметь относительно небольшую плотность.

Подходящими конструкционными материалами могут быть железо, титан, алюминий и их сплавы. В качестве материала для боковой стенки спутника был выбран конструкционный алюминий, так как он удовлетворяет всем вышеперечисленным характеристикам (твёрдость, умеренная пластичность, распространённость и лёгкость).

Вывод: вариант боковой стенки из ПВХ показал приемлемые результаты во время теста на действие силы, вследствие чего для проектирования боковой стенки была выбрана данная конструкция. Материал был заменён на алюминий как соответствующий всем необходимым характеристикам. Готовый вариант боковой стенки предоставлен на рис. 5.

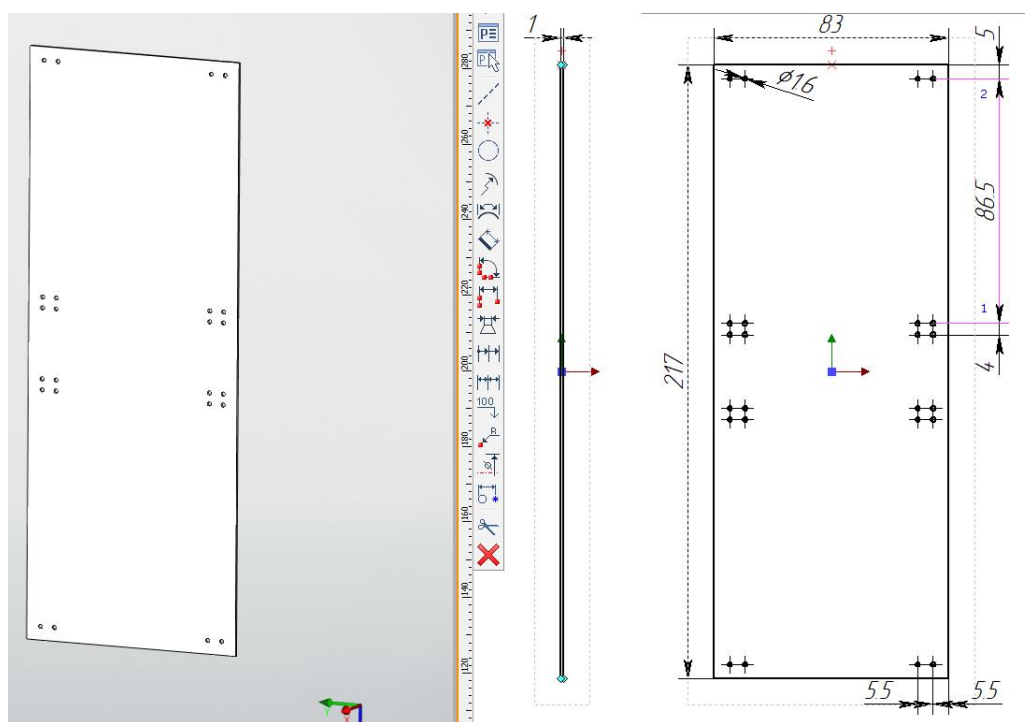


Рис. 5. Боковая стенка спутника

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. CubeSat Design Specification Rev. 14 The CubeSat Program, Cal Poly SLO// <https://static1.squarespace.com/static/5418c831e4b0fa4ecac1bacd/t/5f24997b6deea10cc52bb016/1596234122437/CDS+REV14+2020-07-31+DRAFT.pdf>

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ КОРПУСА СТРАТОСФЕРНОГО СПУТНИКА ФОРМАТА CUBESAT

Новиков Михаил

МБОУ Гуманитарный лицей, 9 класс, г. Томск

Детский технопарк «Кванториум», г. Томск

Руководитель: Костюченко Тамара Георгиевна, к.т.н., доцент,
тьютор Детского технопарка «Кванториум», г. Томск

Цель работы – проектирование и изготовление корпуса формата CubeSat для стратосферного спутника.

Задачи:

- Изучение требований к спутнику формата CubeSat
- Создание 3D-модели корпуса
- Изготовление корпуса

Кубсат — формат малых искусственных спутников Земли для исследования космоса, состоящий из 1-8 модулей, называемых юнитами, которые имеют габариты 10x10x10 см при массе не более 1,33 кг каждый. Для спутников формата CubeSat предъявлено множество требований (рисунок 1), но при запуске спутника не в космос, а в стратосферу, наиболее важно соблюдать ограничение по размерам и массе аппарата [1]. Также корпус должен быть достаточно жестким, чтобы выдержать удар при приземлении и защитить оборудование от повреждений.

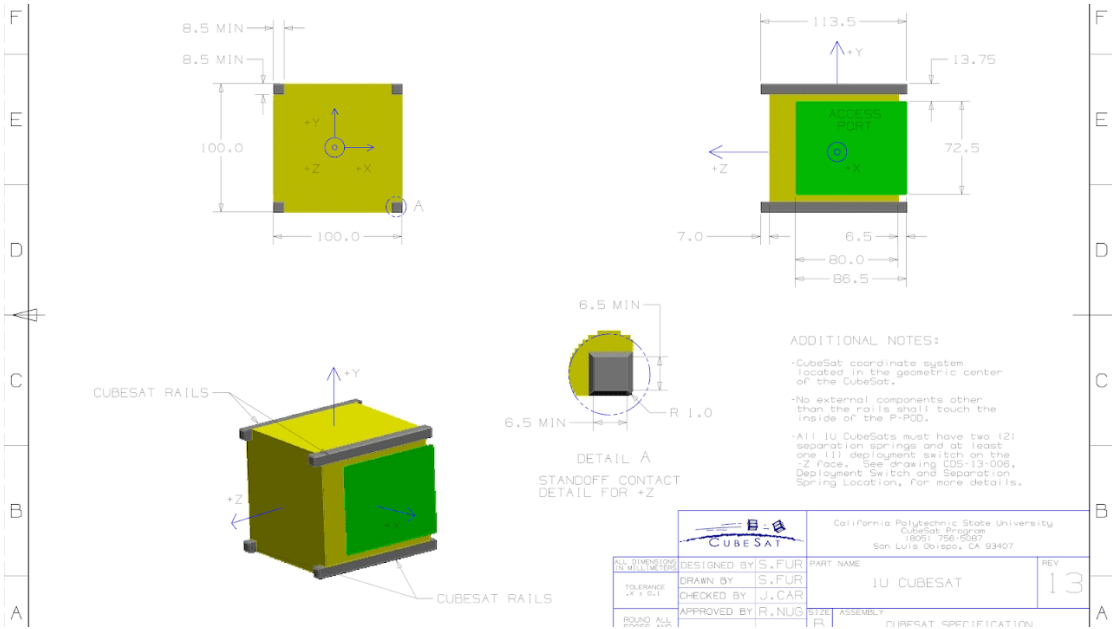


Рисунок 1. Спецификация спутника CubeSat форматом 1U

В процессе работы над 3D-моделью корпуса спутника было создано несколько вариантов корпуса с учетом требований к условиям запуска-приземления стратосферного спутника. Они представлены на рисунках 2, 3 и 4. При работе над моделью формат спутника был изменен с 3 до 2 юнитов, так как изменилась итоговая цель работы, с космического запуска на запуск в стратосферу, соответственно пропала необходимость обеспечивать спутник системами термостабилизации и ориентации. Кроме того, была определена полезная нагрузка спутника, что тоже повлияло на конструкцию корпуса.



Рисунок 2. Первичный вариант корпуса спутника, формат 3U

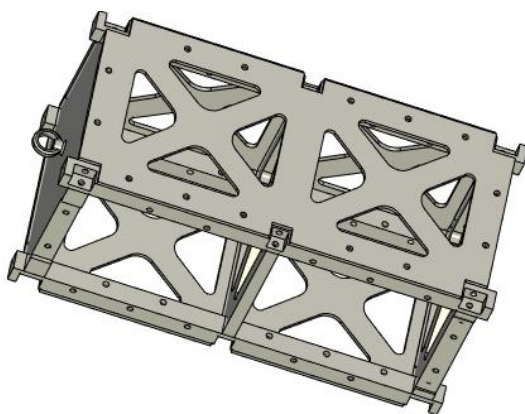


Рисунок 3. Вариант корпуса спутника формата 2U

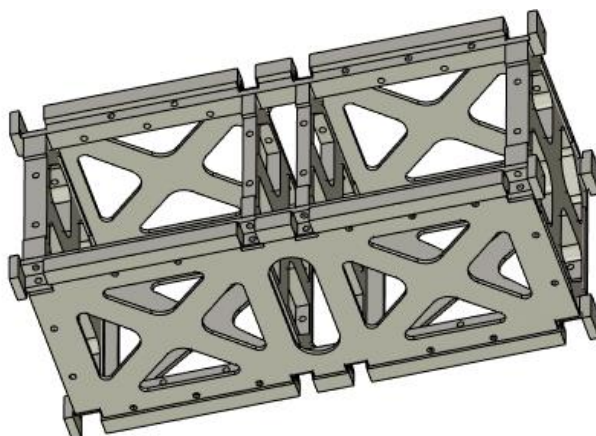


Рисунок 4. Итоговый вариант корпуса

В изначальных вариантах сборки не учитывалось требование о необходимости направляющих быть свободными от креплений и выступающих элементов корпуса, позже в итоговом варианте, были добавлены поверхности шириной 8.5 мм, соответствующие спецификации, а также исправлены недоработки, добавлен дополнительный отсек между юнитами для удобства соединения систем между собой.

Запуск спутника планируется осуществить при помощи стратостата - свободного аэростата, предназначенного для полётов в стратосферу, то есть на высоту более 11 км. В процессе работы также была создана 3D-модель стратостата и рамы (рисунки 5 и 6), на которой располагается аппарат и некоторые другие элементы: камеры, датчики, радиопередатчики.



Рисунок 5. 3D-модель стратостата



Рисунок 6. Рама для крепления спутника

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Спецификация CubeSat

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ СТАРТОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ТВЕРДОТОПЛИВНОЙ РАКЕТЫ

Ронжин Михаил

*МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23», 8 класс
г. Томск*

Руководители: Гуров Иван Иванович,
педагог дополнительного образования Детского технопарка «Кванториум»,
Костюченко Тамара Георгиевна, к.т.н., доцент
тьютор Детского технопарка «Кванториум»

Актуальность. Стартовые установки (сооружения) - это отдельный интересный аспект космической техники, логически обосновывающий утверждение, - чем меньше твердотопливная ракета (демонстрационная), тем проще и безопаснее должен быть стартовый комплекс и меньше проблем с его эксплуатацией. Вместе с тем, существующие стартовые установки не обеспечивают в полной мере безопасности вовлеченных в запуск ракеты людей и элементов окружающей инфраструктуры. Другим значимым недостатком малых стартовых установок является отсутствие возможности изменения стартовой траектории ракеты при статическом положении направляющей установки. Предлагаемы проект – попытка отчасти устранить названные конструктивные проблемы действующих моделей стартовых установок твердотопливных ракет

Цель проекта – создать систему управления направляющей стартовой установки твердотопливной ракеты, обеспечить безопасность и доступность твердотопливных ракет

Задачи проекта:

1. Провести тематический анализ литературных и иных источников
2. Спроектировать систему стартовой установки, сделать ее дистанционно управляемой.
3. Смоделировать и собрать улучшенную по сравнению с аналогами модель твердотопливной ракеты.

Обзор аналогов. Поисковый обзор интернет-ресурсов не позволил выявить наличие аналоговых проблемных решений, ни в виде готовых аналоговых образцов стартовых установок, ни проектных целевых разработок указанных проблем. Все обзораемые системы отличаются стереотипными недостатками: отсутствие зоны безопасности при проведении пуска, отсутствие системы управления стартовой направляющей, обеспечивающей заданную целенаправленную стартовую траекторию движения ракеты.

Целевая аудитория. Возможными стейкхолдерами проекта могут стать:

- образовательные учреждения профильного образования по направлению «ракетостроение» и «баллистика»;
- детские организации дополнительного образования и самоорганизованные тематические кружки, функционирующие с включением в программы названных выше вопросов;
- досуговые коммерческие и некоммерческие организации, использующие эффекты запуска ракет с демонстрационными и развлекательными целями;
- организации, осуществляющие зондовые исследования окружающей среды (например, метеослужбы).

Этапы исследования. Реализация проекта в соответствие с поставленными задачами была разбита на два этапа:

- разработка и моделирование стартовой установки;
- проектирование и сборка модели твердотопливной ракеты.

1. Разработка и моделирование стартовой установки:

- создание эскиза стартовой установки;
- моделирование 3D деталей стартовой установки;
- формирование набора комплектующих деталей;
- написание программы управления направляющей стартовой установки;
- сборка стартовой установки.

2. Проектирование и сборка модели твердотопливной ракеты

- создание эскиза твердотопливной ракеты;
- проведение расчета параметров твердотопливной ракеты;
- моделирование 3D деталей ракеты по расчету;
- проектирование системы спасения твердотопливной ракеты;
- сборка твердотопливной ракеты.

В целом при реализации первого этапа проекта к стартовой установке твердотопливной ракеты были заложены следующие требования:

- надежное удержание ракеты на стартовой площадке, предотвращение самопроизвольного запуска и перекоса ракеты во время запуска;
- удобство и простота транспортировки на стартовую позицию;
- возможность проведения надежного дистанционного запуска с безопасного расстояния;
- способность быстрой реконструкции стартовой установки и проведения оперативного ремонта и замены деталей и узлов в полевых условиях;
- исключение повреждающего действия собственно на ракету (нарушение целостности корпуса ракеты).

Предварительно были выполнены ручные эскизы основания стартовой установки, было произведено проектирование установки в САД-системе T-Flex CAD, выполнен чертеж основания стартовой установки, в соответствии с которым осуществлена ее технологическая ручная сборка.

Основными материалы стартовой установки: бруски для формирования жесткого основания, фиксирующие уголки для создания рамочной конструкции, крепежные детали для выравнивания основания и обеспечения постоянства

конструкции. Подробное описание моделирования основания стартовой установки приведено в [1].

С этого момента основные усилия были направлены на собственно предмет реализуемого проекта – систему дистанционного управления направляющей стартовой установки (представлена на рис. 1).



Рисунок 1 – 3D-модель направляющей стартовой установки

Проектирование модели твердотопливной ракеты

В 3D-моделировании твердотопливной ракеты, осуществленном в CAD-системе T-Flex CAD, были применены основные баллистические характеристики и технологии, использованные при создании модели водяной ракеты.

3D-модель ракеты рис. 2. Описание моделирования и расчета параметров ракеты представлены в [1]



Рисунок 2 – 3D-модель ракеты

Вместе с тем, при макетировании использовались принципы ракетного моделирования, описанные в [2,3]. Далее был собран макет твердотопливной ракеты, представленный рис. 3.



Рисунок 3 – Макет твердотопливной ракеты

Система дистанционного управления направляющей

Система дистанционного управления направляющей представляет собой систему управления углом наклона (рис. 4) на базе микроконтроллера Ардуино. Она предназначена для обеспечения безопасности при запуске твердотопливной ракеты и возможности изменения стартовой траектории ракеты при статическом положении направляющей установки.

Система дистанционного управления направляющей состоит из:

- основания стартовой установки
- направляющей ракеты
- Система угла наклона направляющей стартовой установки
- платы управления
- пульта запуска.

Система дистанционного управления направляющей располагается на основании стартовой установки. Были выбраны основные комплектующие системы дистанционного управления направляющей:

- контроллер марки Arduino NANO, плата, отвечающая за работу системы направления;
- шаговый двигатель марки 17 HS 4401 Nema 17, шаговый двигатель, отвечающий за поворот направляющей;
- драйвер марки A4988, плата, отвечающая за работу системы направления.



Рисунок 4 – Система управления углом наклона направляющей стартовой установки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе реализации проекта достигнута проектная цель и выполнены основные поставленные задачи первого этапа. На данный момент смоделирована Система направляющей стартовой установки и начата разработка программного обеспечения её работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://portal.tpu.ru/science/konf/students/proceedings/nti.pdf>. Ронжин М. Система спасения водяной ракеты//Сборник трудов XXII Всероссийской конференции-конкурса исследовательских работ старшеклассников «Юные исследователи – науке и технике» 26 – 27 марта 2021 г., стр. 86-90.
2. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. М. – 1972. С.58
3. Думенек В.Л. Модели ракет. Часть 1. Озерск. МБОУ ДОД «Станция юных техников. С.13.

ПРОГРАММНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ СПУТНИКА УЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА INTROSAT

Остапенко Александр

*МБОУ СОШ № 88, 10 класс, г. Северск
Детский технопарк «Кванториум», г. Томск*

Руководитель: Костюченко Тамара Георгиевна, к.т.н., доцент,
тьютор Детского технопарка «Кванториум»

Спутник формата CubeSat – это спутник в форме куба, являющийся стандартом и имеющим строгие ограничения. Очень часто их запускают студенты и даже школьники.

Спутник Cubesat является частью учебного комплекса Introsat, включающего в себя так же методические указания с инструкциями по сборке и программированию.

Программирование маховика спутника состоит в создании алгоритма управления двигателем и стабилизацией. Алгоритм управления двигателем нужен, чтобы маховик при достижении максимальной скорости (65535 м/с) полностью останавливался и начинал крутиться в другом направлении. Само программирование происходит в программе Arduino IDE.

Arduino IDE – это интегрированная среда разработки, разработанная на C и C++, предназначенная для создания и загрузки программ на Arduino совместимые платы. Программа, написанная в Arduino, называется скетчем. Скетч пишется в текстовом редакторе, имеющем функции вырезки, вставки, поиска, замены текста. При возможных ошибках окно вывода текста (консоль) показывает отчет о них и другую информацию.

Стабилизация спутника – это состояние, в котором он поддерживает постоянную заданную скорость вращения, компенсируя внешнее воздействие. Созданный алгоритм должен опираться на текущие данные об угловой скорости и

задавать такое управление на маховик, которые будет способно поддерживать спутник в заданном состоянии. Блок-схема программы будет выглядеть следующим образом (рис.1).

Блок-схема работает следующим образом. При достижении маховиком скорости вращения 65535 м/с он останавливается и меняет направление вращения.

Алгоритм зациклен функцией loop, потому порядок действий, прописанный в нем, будет повторяться. Такое повторение можно назвать итерацией. На каждой итерации должна задаваться скорость для вала двигателя. Примерная формула расчета выглядит следующим образом:

$$V^{\max} = V_1^{\max} - kd * (\omega - \omega_1) ,$$

где V^{\max} - значение скорости, формирующиеся на текущей итерации;
 V_1^{\max} - значение скорости маховика на предыдущей итерации;
 ω – угловая скорость на текущей итерации;
 ω_1 – требуемая угловая скорость;
 kd - коэффициент пропорциональности между скоростью маховика и ошибкой в угловой скорости.

В данной формуле стоит обращать внимание на скорость маховика только по оси Z, т.к. вращение происходит только по вертикальной оси.



Рисунок 1. Блок-схема программы

Способ стабилизации, описанный выше, называется стабилизацией вращением. Если нас устраивает вращение маховика по одной оси, то этот метод может оказаться экономным и доступным. Единственным недостатком этого способа можно считать то, что вращение может мешать работе оборудования спутника.

СОЗДАНИЕ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА РАСТЕНИЙ АТРОПОМОРН

Пергаев Александр

МБОУ Лицей при ТПУ, 10 класс, г. Томск

Руководитель: Кузьменко Галина Анатольевна, учитель химии

В связи с возникающей экологической проблемой всего мира, а также огромных выбросов в атмосферу, люди ищут способы освежить и сделать чистым воздух в своих квартирах. Некоторые покупают дорогие кондиционеры и увлажнители воздуха, но наш бренд считает, что подобную проблему лучше всего решат именно через растения, этому есть свои причины, например, они не требуют электричества, их не нужно чистить, менять картриджи и т.д. Опираясь на эти факторы – у меня появилась идея создать Интернет-магазин растений под названием АТРОПОМОРН.

1.1. Актуальность

Актуальность моего проекта очень ярко проявляется в необходимости постоянного и дешёвого способа бороться с выбросами CO₂, в нашем случае, этим способом выступают растения. Также, на рынке сейчас очень мало конкурентоспособных магазинов растений, в основном это магазины флористики, в которых продают именно букеты.

1.2. Цель

Создание действующего Интернет-магазина растений со своей идеологией и особенностями.

1.3. Задачи

- Изучить литературу по теме создания бизнеса
- Продумать основную идею бренда
- Создать первую коллекцию
- Закупить материалы
- Создать MVP (Минимальный жизнеспособный продукт)
- Изучить каналы сбыта
- Начать первые продажи
- Оформить и презентовать проект.

1.4. Целевая аудитория

Люди в возрасте от 15 до 30 лет, увлекающиеся творчеством, растениями, наукой. Частные случаи: пожилые люди, компании и ботанические сады.

Нашей основной идеей является создание Интернет-магазина, в котором будут продаваться уникальные, модифицированные или просто очень необычные растения. Мы называем себя брендом, потому что мы не просто их продаем, а оформляем в так называемые коллекции. Как яркий и самый показательный пример наших коллекций – Alien Collection, в неё входят

Глоксиния Харизма (*Gloxinia Donkellariana*), Пассифлора Язычковая (*Passiflora Incarnata*) и Родохитон Пурпурный (*Rhodochiton Atrosanguineus*) (ри. 1,2,3).



Рис.1 Глоксиния Харизма



Рис.3 Родохитон Пурпурный



Рис.2 Пассифлора Язычковая

Как вы можете заметить, все эти растения имеют необычную и даже “инопланетную” форму цветка. На данном примере я хотел показать основной принцип объединения растений в коллекции. Продаваться они будут ограниченным тиражом, следовательно, одну партию будут очень легко продать.

1.5. Идеология бренда

Бренд — это не только способ продаж, но и такой магазин, в котором люди платят не только за растение, но и за индивидуальность и буквально часть одной большой истории. Главная “сказка” нашего проекта является то, что наши растения выращивают не люди, а злая фея Антропа, которая живет на необитаемой земле, где-то в районе города N. Её растения наполнены ее силой, которая даёт каждому из них человеческую личность и характер, отсюда и

название АТРОПОМОРФ (англ. Антропоморф) – имеющий человекоподобный облик. Сама фея находится на нашем логотипе (рис.4)



Рис.4 Логотип бренда

1.6. План мероприятий

Название мероприятия	Сроки	Ответственный	Предполагаемый результат
Изучение литературы	Октябрь 2021	Пергаев А.	Изучение теории по созданию бизнеса
Создание идеи	Октябрь 2021	Пергаев А.	Создана идея и идеология бренда
Анализ конкурентов	Ноябрь 2021	Пергаев А.	Анализ конкурентоспособных магазинов растений в Томске
Закуп материалов	Ноябрь 2021	Пергаев А.	Покупка семян, горшков, земли, пакетов и т.д.
Создание MVP	Январь 2022	Пергаев А.	Создание минимального жизнеспособного продукта
Создание страниц в соц. сетях	Март 2022	Пергаев А.	Создание группы в VK и страницы в Instagram
Представление проекта	22-25 апреля 2022	Пергаев А.	Представление проекта на конференциях
Начало продаж	Май 2022	Пергаев А.	Запуск проекта

1.7. Необходимые ресурсы

Ресурсы	Имеется	Требуется
Материально-технические	+	

(компьютер, фитолампа, стеллаж)		
Материально-технические (семена, горшки, удобрения, пакеты и т.д.)		+
Человеческие(SMM-менеджер, консультант, курьер и т.д.)	+	
Финансовые	+	
Информационные (Интернет)	+	

1.8. Бюджет проекта

Наименование	Кол-во	Цена	Стоимость
Горшки	100 штук	0,48\$ 36,69 руб	48\$ 3668,92 руб
Удобрения для MVP	20 штук	10 руб	200 руб
Земля универсальная	4 пакета	55 руб	220 руб
Семена клевера	2 упаковки	300 руб	600 руб
Семена фацелии	1 упаковка	250 руб	250 руб
Пакеты бол.	10 штук	15 руб	150 руб
Пакеты мал.	20 штук	12 руб	240 руб
Итого			5328,92 руб

2. Заключение

2.1. Результаты и перспективы

На данном этапе мы имеем почти готовый бизнес-проект со своей идеологией, принципами и целями. Сейчас мы можем заявить, что мы первый в России бренд растений. В дальнейшем, мы не планируем останавливаться на одном месте, мы будем расти до тех пор, пока это возможно. Мы несём своим клиентам уют и чистый воздух в дома, а также радуем их глаза своими работами, ведь растение может быть абсолютно каким угодно и для кого угодно, каждый сможет найти в нашем магазине что-то по душе. Наши растения – не просто букет, это целая история, которую любой сможет продолжить и наполнить своими фрагментами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://ru.wiktionary.org/wiki/антропоморф>
2. Лекции проекта Start-UP school
3. Биология. Введение в общую биологию. В. В. Пасечник, А. А. Каменский, Е.А. Криксунов, Г. Г. Шев

СИСТЕМА ГИБРИДНОГО БПЛА ФОРМАТА ДРОН-ВЕРТОЛЁТ

Раухвергер Константин, Посажеников Руслан

МАОУ СОШ №32, г. Томск, 9 класс

МАОУ СОШ №22, г. Томск, 8 класс

Руководитель: Мотовилов Марк Александрович, ДТ “Кванториум”, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Одним из основных отличий дронов и вертолётов является принцип работы двигателя. Принцип работы летательных дронов заключается в следующем: два из четырех пропеллеров вращаются по часовой стрелке, а два других — в противоположном направлении. За счет этой особенности аппарат использует осевое вращение влево/вправо, путем увеличения скорости одной пары двигателей и снижением скорости другой. Двигатель вертолетов оснащен таким устройством, как автомат перекоса. Он изменяет угол установки лопастей несущего винта (шаг винта), вращая их в осевых шарнирах посредством присоединённых к ним тяг. Обычно всегда присутствуют два канала управления: по тангажу и по крену, а также канал изменения общего шага несущего винта.

Проблема автомата перекоса заключается в сложной реализации на миниатюрных моделях вертолетов. Это усложняет обслуживание вертолета и повышает стоимость конструкции. Задача состоит в том, чтобы управлять двигателем вертолета с помощью изменения скорости вращения двигателя.

Цель:

Создать дрон-вертолет с управлением двигателем, изменяя скорость его вращения.

Задачи:

1. Смоделировать подвижные крепления двигателя.
2. Смоделировать детали корпуса, стенки и перегородки.
3. Поместить и подключить полетный микроконтроллер, плату магнитометра, основную плату, магнитометр, два регулятора.
4. Запрограммировать плату Arduino на сбор данных с магнитометра и управления углом.

Обзор аналогов:

Из прямых аналогов такой системы стоит выделить Drone Helicopter Hybrid, разработанный Томом Стэнтоном в 2020-м году. Однако данный прототип можно доработать для конкретных технических задач. Одной из таких задач является фото- и видеосъемка с воздуха при максимальной манёвренности вертолёта.

На данный момент спроектирован и собран корпус гибридного вертолета, подключена плата микроконтроллера. Были использованы следующие материалы и комплектующие:

1. Arduino Nano
2. Микроконтроллер ARM STM-32F
3. Плата распределения питания Matek PDB-XT60
4. Магнитометр GY-273
5. ESC Регуляторы DYS XSD 20A
6. Аккумулятор Ministar 14,8 V
7. Двигатели DJI 2312
8. Провода типа “папа-мама”

На рисунке 1 представлен спроектированный макет корпуса вертолётa в программе Fusion 360:

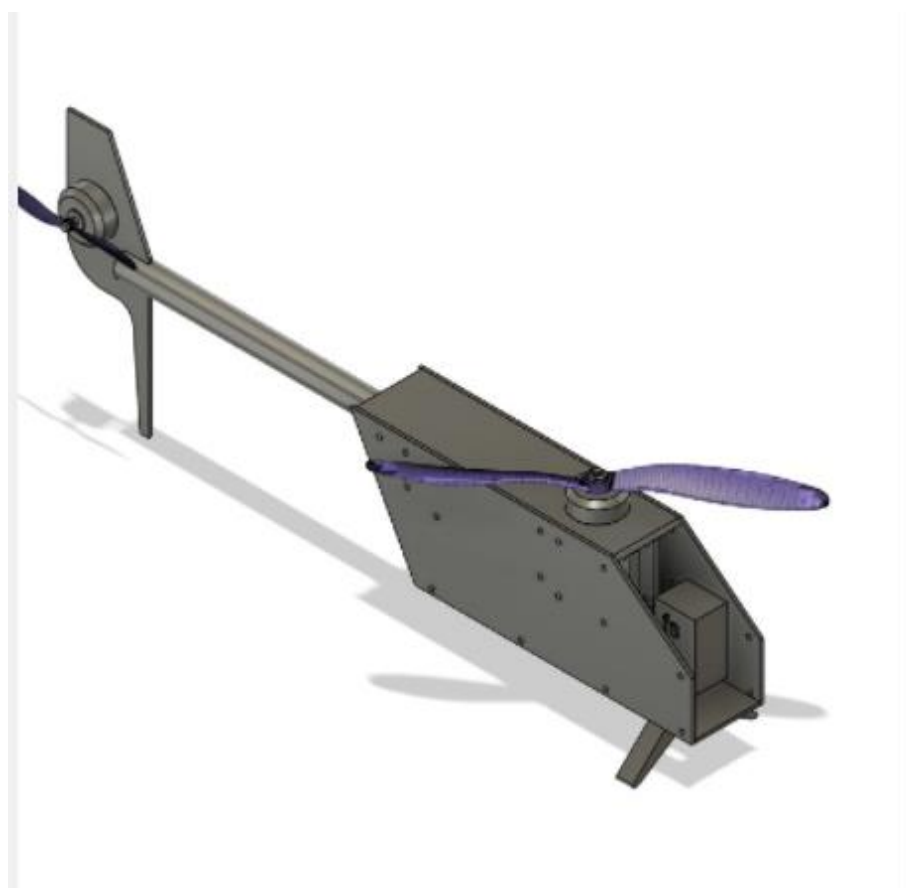


Рисунок 1. Модель вертолета, спроектированная во Fusion 360

Заключение и итоги работы:

На данный момент спроектирована, распечатана и собрана макет корпуса вертолета. В настоящий момент ведется подключение микроконтроллера и двигателя DJI 2312. Данный макет представлен на рисунке 2:

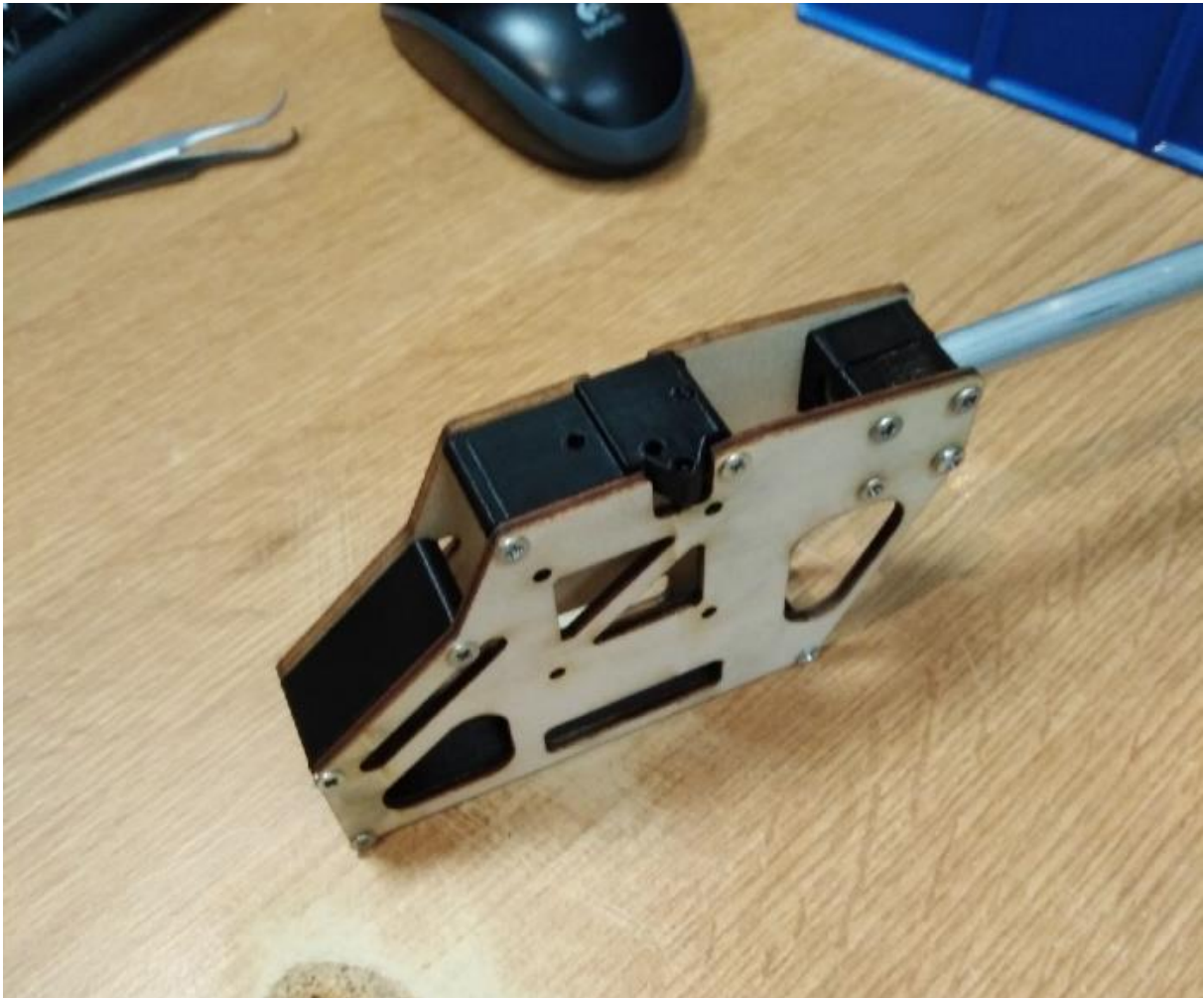


Рисунок 2. Макет корпуса вертолѐга

Список использованной литературы:

1. Статья об автомате перекоса. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B0
2. Что лучше выбрать: вертолѐт или квадрокоптер? Статья о различии основных типов дронов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://dronnews.ru/o-dronakh/kvadrokofter-ili-vertolet-na-radioupravlenii.html>

СИСТЕМА СВЯЗИ СТРАТОСФЕРНОГО СПУТНИКА

Бердник Максим, Терехова Александра

МБОУ «Лицей при ТПУ», 10 класс, г. Томск

МБОУ «Северская гимназия», 11 класс, г. Северск

Детский технопарк «Кванториум», г. Томск

Руководитель: Бывшенко Алёна Владимировна,
лаборант, Детский технопарк «Кванториум», г. Томск

В рамках проекта «Стратосферный спутник» разрабатывается система связи, целью которой является передача информации о своем полете: температуры на борту, высоты полета, координат.

Данная работа предусматривает широкий спектр задач, с которыми можно ознакомиться ниже:

1. Выбор диапазона и полосы частот работы системы;
2. Выбор радиомодулей;
3. Выбор антенн;
4. Программирование передатчика;
5. Проектирование приемной станции;
6. Тестирование системы связи.

Технические решения

Система будет работать в Ка-диапазоне. Данный диапазон частот используется для связи практически во всех спутниках.

В качестве радиомодулей будут использованы радиомодули LoRa E22T30D. Они дополнены усилителем и дополнительным контроллером, что позволяет передавать данные на расстояние до 10 км. Для этих радиомодулей необходима антенна. В данном проекте будет использоваться штыревая антенна, так как она наиболее мощная. Если антенну расположить вертикально, то она будет всенаправленная. Таким образом передавать данные можно будет во все направления в горизонтальной плоскости на еще большее расстояние. Ниже можно ознакомиться с диаграммой направленности антенны. Слева - в вертикальной плоскости, справа - горизонтальной (рис 1).

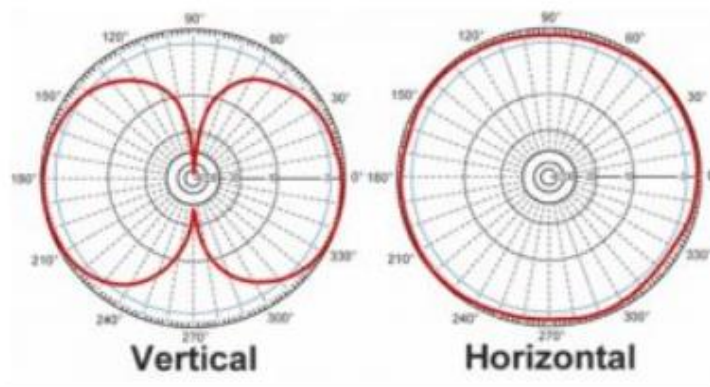


Рисунок 1 – диаграмма направленности антенны

Антенну нужно будет приобретать с противовесом, чтобы ток заземлялся и ее использование было безопасным.

Радиомодуль, выполняющий роль передатчика, будет подключен к бортовому компьютеру Arduino, как и другие датчики, с которых считываются данные. После того как данные считались, они отправляются на приемную станцию, находящуюся на Земле.

В качестве приемной станции будет использован радиомодуль lora, выполняющий роль приемника, и плата Raspberry pi.

Также планируется использовать сотовую связь. По ней можно будет получать данные о полете спутника, если сигналы, излучаемые радиомодулем, начнут пропадать.

Ниже можно ознакомиться со структурной схемой системы, на которой видно, как подключены электронные компоненты. (рис. 2, 3).

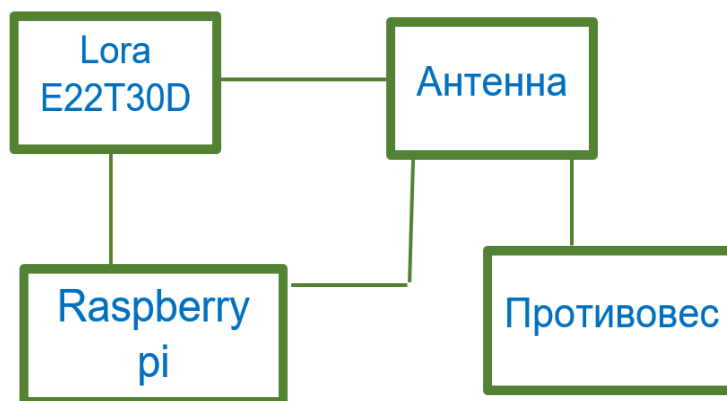


Рисунок 2 - структурная схема приемника

Для того чтобы данные поступали без помех, они будут кодироваться. При таком подходе останутся физические ограничения радиоволн, но это позволит запускать спутник в неблагоприятную погоду. Но самым лучшим вариантом по-прежнему остается запуск на пустынной местности в ясную погоду.

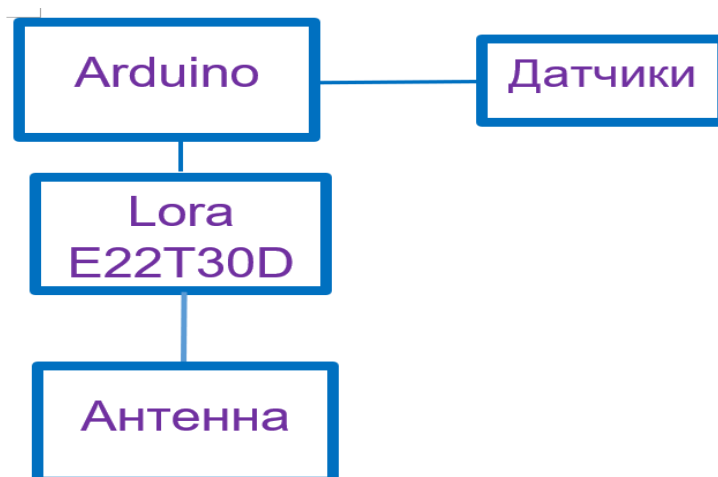


Рисунок 3 - структурная схема передатчика

В данный момент система находится в стадии разработки.

ПРИЛОЖЕНИЕ-ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УГРОЗЕ ЯДЕРНОГО УДАРА

Тюрин Никита, Дырин Александр, Верлинский Михаил

МАОУ Лицей № 7 г. Томск, 8 класс

МБОУ Русская Классическая Гимназия № 2 г. Томск, 8 класс

МАОУ Гимназия № 13 г. Томск 7 класс

Руководитель: Авазов Эрдене Кумарбекович, педагог дополнительного образования Детского технопарка «Кванториум», г. Томск

Введение:

Несмотря на маловероятность полномасштабной ядерной войны, исключить ее полностью, к сожалению, нельзя. Вопреки всеобщим надеждам, со временем такая возможность отнюдь не снижается, и лучше запомнить, что делать при ядерном взрыве.

В век цифровых технологий изучать различные темы по школьным учебникам не самое интересное занятие, дети попросту выпадают из темы урока и думают о своём. При введении в школьный курс цифровых форматов обучения повышается интерес детей, в сравнении с обычным чтением книг. В цифровом пространстве можно воссоздать ядерный взрыв и изучить его, погружение будет интересным, а главное безопасным, и получение знаний таким образом повысит эффективность и вовлеченность детей в учебный процесс.

Цель: Разработать приложение в формате компьютерной игры, которое поможет получить основы техники безопасности и поведения при угрозе ядерного взрыва и его последствий.

Задачи проекта:

- Изучить понятие ядерного взрыва и ядерной бомбы;
- Изучить их последствия и как их избежать;
- Какие действия стоит предпринимать чтобы выжить в ядерной обстановке;
- Все приобретённые знания перенести в проект и опубликовать его;

- Провести анкетирование среди детей, которые опробовали наше приложение и проверить эффективность и качество полученных знаний.

Продукт проекта: Готовое приложение, способное обучить пользователя правилам безопасности при угрозе ядерного взрыва.

Актуальность: Учитывая развитие человечества на данный момент, у многих стран есть какое-либо ядерное вооружение и поэтому наш проект может быть актуален.

Поиск аналогов: Уже существуют приложения подобные нашей идее, но не полностью передающие знания о выживании, либо не передающие их. В этом наше предложение отлично от них. Вот лучшие примеры:

- **60 Seconds** (Рис. 1)

Игра в жанре Action-adventure разработанная и изданная Robot Gentleman. По сюжету игры, на город главного героя упала ядерная бомба, вынудившая его захватить как можно больше припасов и как можно больше членов семьи для выживания в ядерном бункере. Название игры походит от главной задумки игры - игроку даётся 60 секунд на сбор припасов и предметов.



Рис.1 Приложение 60 Seconds

The Last Haven (Рис. 2)

Игра в жанре "выживание общества". Мир после ядерной войны. Выжившее население получило огромные дозы облучения. Производство в стране уничтожено. Отсутствуют коммуникации, инфраструктура. Дефицит провизии, медикаментов, ГСМ. Прогнозируются радиоактивные осадки. В ближайшие 10 дней средняя температура должна снизиться на 15°C. Сможет ли кучка людей выжить в таких условиях? Всё зависит только от вас.



Рис.2. Приложение The Last Haven

Целевая аудитория:

Предполагаемая целевая аудитория нашего приложения - это дети 10-17 лет.

План работы:

- Углубленное изучение инструктажей и учебников по правилам действий при ядерном взрыве, его последствиях и выживании в зоне отчуждения [1-3].
- Создание концепта игры, её функций и особенностей. Распределение ролей в команде.
- Программирование, разработка 3д моделей. Первые версии проекта.
- Отдать приложение на первую пробу и поиск ошибок среди желающих учеников Кванториума. Сбор отзывов и предложений.
- Подготовка приложения к публикации в сети интернет, исправление всех недочетов и ошибок, добавление новых возможностей.
- Публикация проекта на платформах цифровой дистрибуции, повторный сбор отзывов и предложений.
- Исправление ошибок найденные после релиза и дальнейшее развитие проекта.

Ход работы:

На рисунке 3, показана реализованная функция жажды в нашей игре. Каждые 20 секунд у нас убавляется количество воды в организме, если в организме уже недостаточно воды, начинается обезвоживание и убавляются количество здоровья. Аналогичная функция с едой.

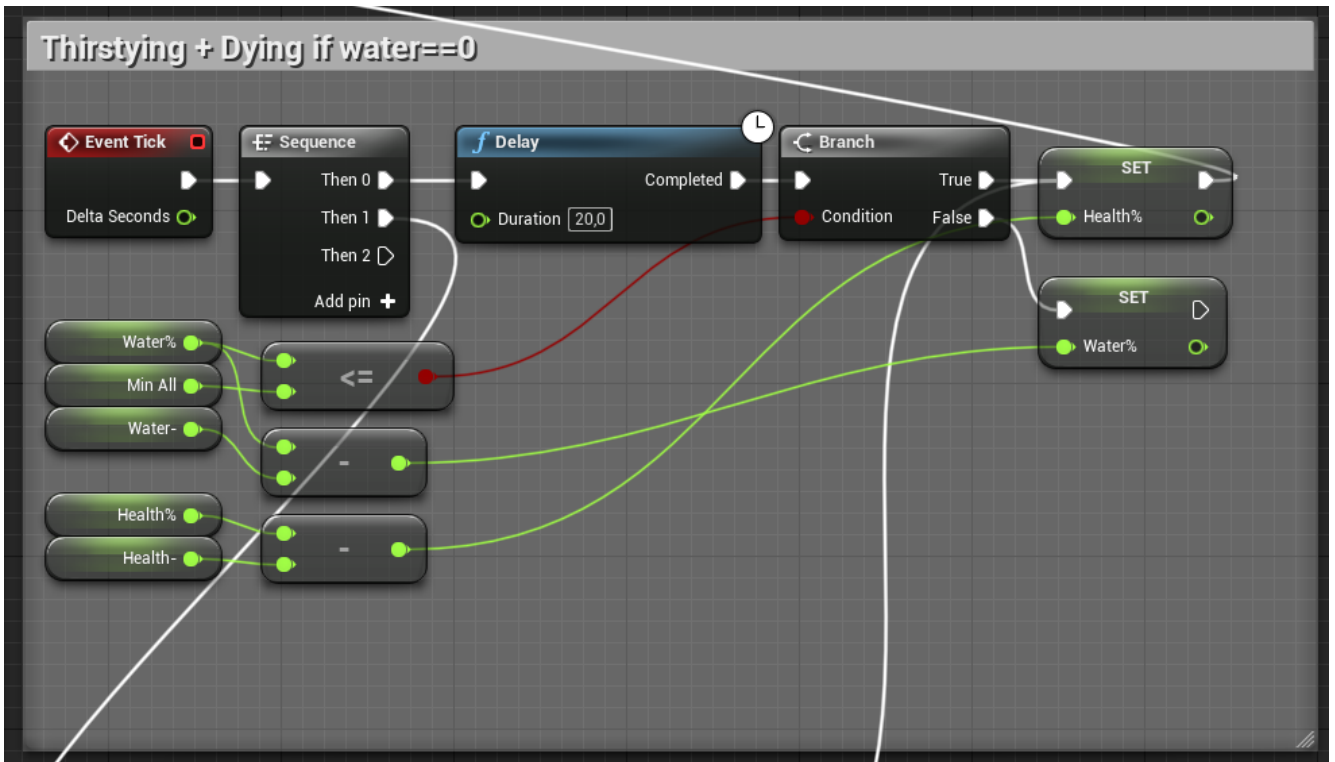


Рис. 3 Скриншот кода

На рисунке 4 изображена квартира нашего персонажа, откуда он должен забрать документы, деньги, еду и воду.

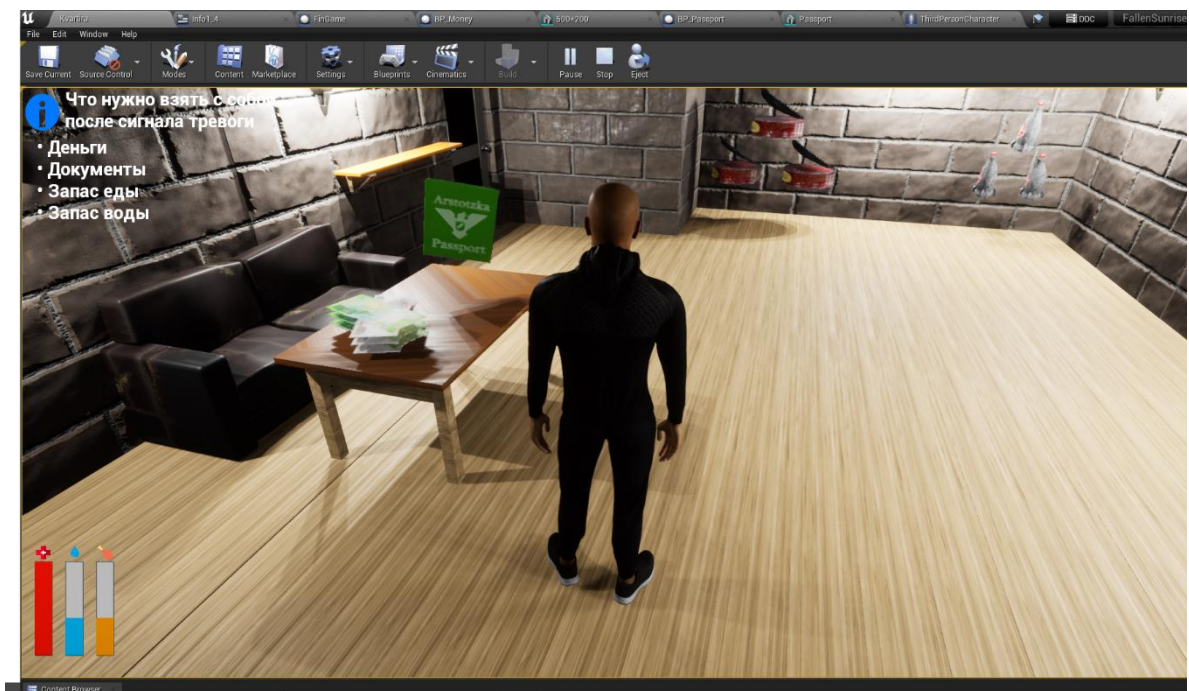


Рис. 4. Квартира главного героя

На рисунке 5 главный герой движется к бомбоубежищу, чтобы укрыться от предстоящего ядерного удара. Также был реализован виджет, который помогает отследить выполненные или не выполненные задачи.

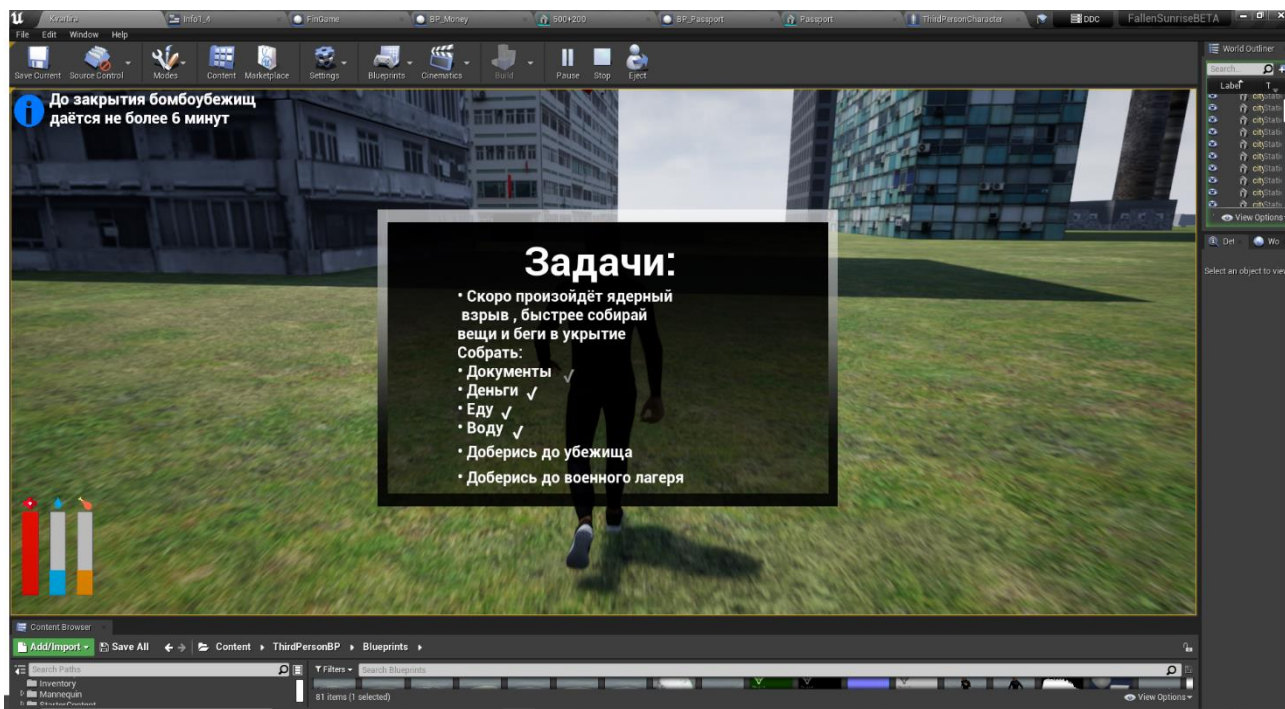


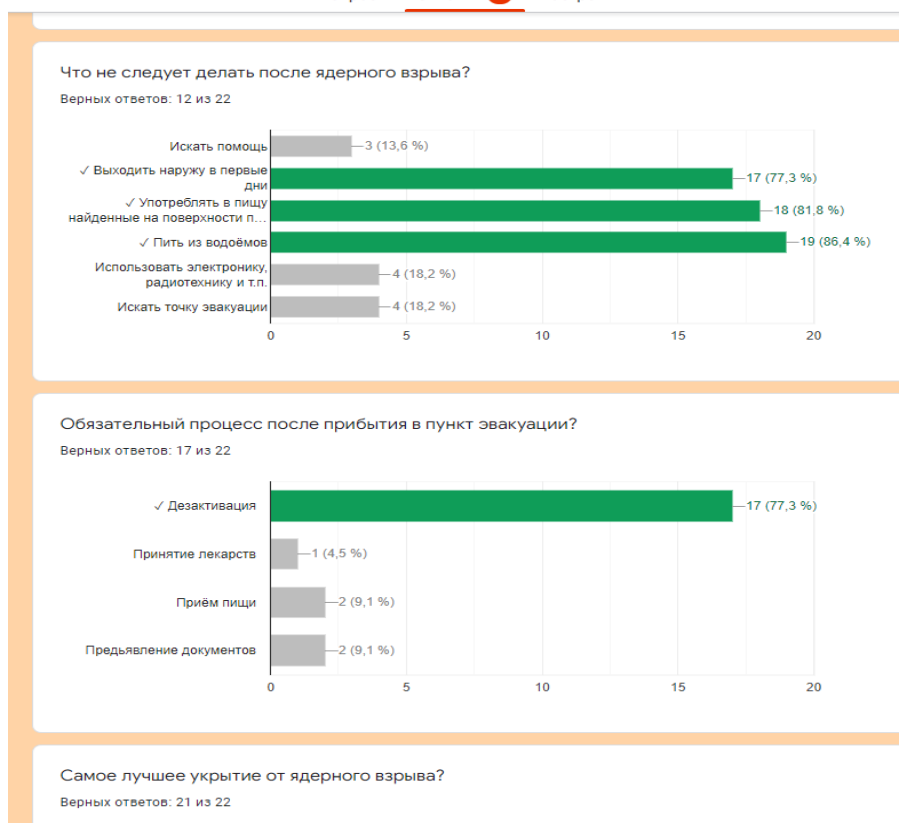
Рис. 5 Список задач

Бюджет проекта

На реализацию данной игры мы потратили около 20 часов в рамках хакатона и использовали оборудование Кванториума. Если бы у нашего проекта были потенциальные заказчики цена продукта составила бы 12000 руб. Стоимость продукта складывается из: Час работы разработчика 200 руб. * 20 часов, получается 4000 рублей. Разработчиков у нас 3 поэтому, $4000 * 3 = 12.000$ руб.

Вывод:

Учениками была проведена апробация нашего проекта, в ней приняли участие 22 ребенка, обучающихся в детском технопарке Кванториум. После чего они прошли тест, разработанный нами. И исходя из полученных результатов, мы можем сделать вывод, что обучение в игровой форме, очень сильно повышает эффективность усвоения информации, а также интерес учеников.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ю.Л. Воробьёва. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник 8-го класса. Изд-во Астрель, Москва, 2012г., 176с.
2. Что делать при ядерном ударе? Инструкция МЧС понятным языком <https://rtvi.com/stories/что-делат-pri-yadernom-udare-instruksiya-mchs/>
3. Учебник по выживанию при катастрофах с выбросом радиации {Электронная статья}
<http://samlib.ru/m/mwa/uchebnikpowyzhiwaniju.shtml>

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА СОРТИРОВКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Азизова Алина

*Автономная некоммерческая организация дополнительного образования
«Детский технопарк «Кванториум»
г. Томск*

Руководитель: Хруль Татьяна Сергеевна,
педагог дополнительного образования Детского технопарка «Кванториум»

Сортировка мусора является одной из самых актуальных тем в современном мире, а решением этой проблемы занимаются большое количество людей. Переработка мусора является самым эффективным способом избавления

от него. При этом по данным Гринпис [1] на переработку идет 4% мусора от всего количества. Есть над чем работать.

По данным 2020 года уровень сортировки твердых бытовых отходов достиг 30% [2]. Культура обращения с бытовыми отходами плохо развита в Сибирском федеральном округе. Поэтому создание удобной оболочки мусорных контейнеров для раздельного сбора отходов поможет привить ответственность в плане защиты окружающей среды.

Цель: создание моделей контейнеров, которые будут способствовать развитию культуры раздельной сортировки мусора.

Задачи:

1. Создать модульную систему мусорных баков для раздельной сортировки мусора;
2. Продумать визуальную навигацию для понимания функционала каждого модуля;
3. Продумать эргономику формы.

Потенциальными заказчиками данного проекта могут стать образовательные и производственные компании города Томск, технопарк «Кванториум». Стейкхолдерами – администрация города Томск, компании по переработке мусора, а также все население города.

Для того, чтобы у человека была возможность сортировать мусор, не отходя от своего рабочего места, в начале работы над проектом было принято решение о создании настольной модульной системы сортировки твердых бытовых отходов. Посредством формирования культуры раздельной сортировки мусора и создания таких объектов, сортировка мусора становится для человека обычным делом, доводится до автоматизма

В результате обзора аналогов было найдено множество различных контейнеров, подходящих для сортировки мусора, однако не многие из них



могли бы использоваться на рабочем месте. После анализа аналогов было решено взять за основу удобную и эргономичную форму одного из них [3] (рис. 1), при этом пересмотрев способ крепления мусорного контейнера.

Рис. 1

В ходе работы было рассмотрено несколько вариантов крепления мусорных контейнеров: на торец стола (рис. 2.1) и к нижней части крышки стола (рис. 2.3, 2.2). Удобство крепления контейнера на торце стола заключалось в том, что его можно было двигать по всему периметру стола или по всей длине одной из его сторон. Однако недостаток такого крепления был в том, что направляющая, по которой должны были двигаться мусорные контейнеры, мешала человеку, работающему за столом. Также у этого крепления была высокая возможность отломки самого контейнера от направляющей из-за недостаточной жесткости крепления. Эта проблема была решена в креплении к нижней части крышки стола: за счет крепления к нижней части стола и одновременно к верхней (посредством выступающей части крепления) уменьшилась возможность поломки крепежа контейнера.

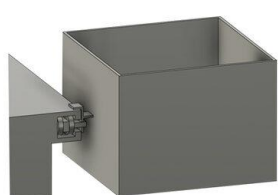


Рис. 2.1

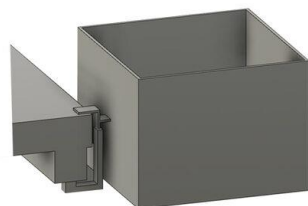


Рис. 2.2

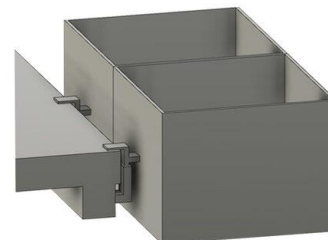


Рис. 2.3

На этапе эскизирования и моделирования был разработан крепеж к боковой части стола, который позволил крепить контейнеры не только к столу, но и на стену (рис.3). Наличие вариантов поверхностей, на которые можно крепить систему сортировки мусорных отходов, является однозначным плюсом этой системы крепления. Контейнеры крепятся на направляющую и могут двигаться на небольшое расстояние по вертикали для более удобного складывания в них отходов.

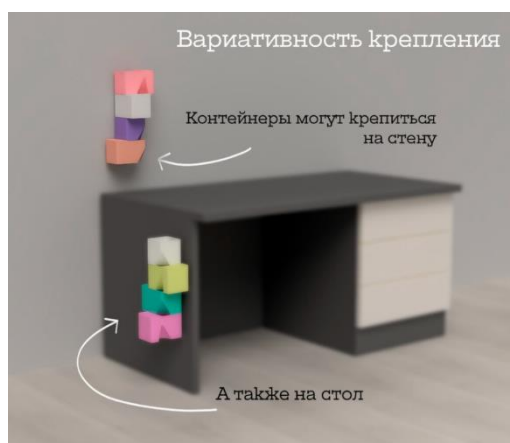


Рис. 3

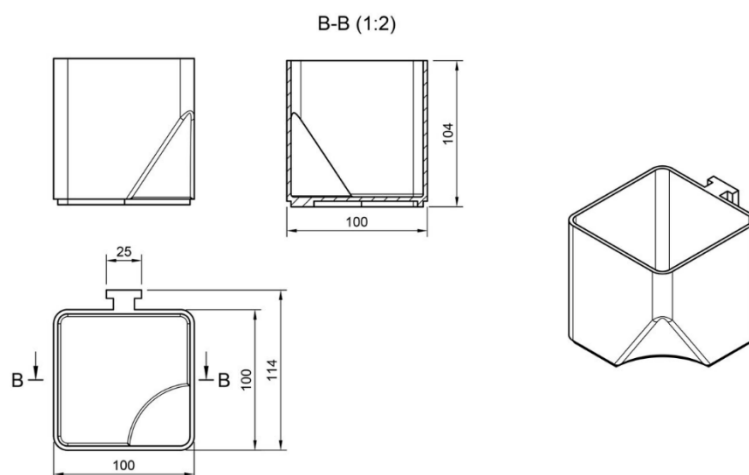
Сами контейнеры представляют из себя модульные единицы, позволяющие пользователям подстраивать систему сортировки мусора под себя и свое рабочее место. У контейнеров предусмотрена вариативность размеров: один модуль контейнеров имеет размеры 100мм*100мм*104мм, а полуторные модули имеют размеры 150мм*100мм*104мм или 100мм*150мм*104мм. Небольшие размеры мусорных контейнеров предполагают также складывание в них отходов небольшого размера, например, небольшие бумажки, скрепки, скобы для степлера и тому подобное.

Также разные размеры модулей в различных сочетаниях смотрятся интересно и креативно. В контейнеры можно складывать не только перерабатываемый мусор, но и другие различные предметы, например, мелкую канцелярию или бижутерию (рис. 4)



Рис. 4

Контейнеры сделаны из пластика (полипропилен), что обеспечивает относительную жесткость контейнера, легкость и недороговизну производства. Каждый контейнер имеет небольшой выступ внизу (рис.5), позволяющий



входить модулям друг в друга на небольшое расстояние для их объединения в одно общее. Таким образом, контейнеры разных размеров могут гармонично смотреться вместе и отвечать на функции модульности. Плюсы модулей заключаются в следующем: каждый пользователь может «построить» систему сортировки мусора под себя, добавив или исключив нужные ему модули. Все модули выполнены в едином стиле, составляя общее целое.

Рис.5

Определенно, у контейнеров есть нюансы: в них нельзя складывать тяжелые и крупногабаритные предметы, например, листы больше формата А4. Данные контейнеры предназначены для мелкого мусора, который скапливается на рабочем месте, так что не предусматривают больших размеров. Однако эту ситуацию можно продумать и рассмотреть, как вариант для дальнейшего развития проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Доля сортировки бытовых отходов в России достигла 30% в 2020 году» - <https://tass.ru/ekonomika/10611203>
2. «Что делать с мусором в России» Greenpeace - <https://greenpeace.ru/wp-content/uploads/2019/10/report-RUSSIA-GARBAGE.pdf>
3. «Бытовое ведро для сортировки мусора» от Yumei Li's store - https://aliexpress.ru/item/4000499352025.html?_ev_o_buckets=165609,165598,188871,224373,176818,194275&sku_id=10000002289960018&gps-id=pcDetailBottomMoreThisSeller&scm=1007.13339.274681.0&scm_id=1007.13339.274681.0&scm-url=1007.13339.274681.0&pvid=c1552d27-bfec-49be-9e82-5d2ab11cc65e&_t=gps-id:pcDetailBottomMoreThisSeller,scm-url:1007.13339.274681.0,pvid:c1552d27-bfec-49be-9e82-5d2ab11cc65e,tpp_buckets:21387%230%23233228%236

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «СПОРТИВНАЯ НАВИГАЦИЯ»

Латышева Элина, Ворожницев Егор
АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум», 11 класс
г. Томск

Руководитель: Хруль Татьяна Сергеевна,
педагог дополнительного образования Детского технопарка
«Кванториум»

Сегодня занятия спортом являются трендом, который стремительно набирает обороты. Доля граждан России в возрасте от 3х до 79 лет, систематически занимающихся физической культурой, по итогам 2020 года составила 45,4% [1]. В организацию спортивных мероприятий вкладывается все

больше средств, и проводятся различные программы по их развитию. В рамках государственной программы 2020 году было профинансировано строительство 270 объектов, на создание которых из федерального бюджета выделено 30,4 миллиарда рублей [1]. Среди популярных игровых видов выделяют: баскетбол, футбол, волейбол. Но для них требуется не только место и инвентарь, но и компания. Однако найти людей для игры является не такой простой задачей, какой кажется на первый взгляд. Ведь чтобы всех организовать требуется немалое количество усилий и времени.

Таким образом, получается, что на данный момент сложно найти партнеров на игру из-за отсутствия сообщества.

Основной целью проекта является разработка мобильного приложения в котором могли бы собираться, общаться и договариваться о проведении различных спортивных мероприятий любители спорта. В нем можно будет:

1. Увидеть:
 - a. Место и время запланированных в городе игр и спортивных мероприятий;
 - b. Людей, которые планируют пойти на игру;
 - c. Площадки и залы, находящиеся в городе.
2. Сделать:
 - a. Присоединиться к игре;
 - b. Создать собственное мероприятие;
 - c. Общаться с участниками игры через чат;
 - d. Оплатить участие в игре.

На данный момент спортсмены в основном договариваются о проведении игр через чаты в мессенджерах и социальных сетях (ВКонтакте, WhatsApp, Telegram). Но такой способ имеет ряд недостатков:

1. Для попадания в чат требуется приглашение одного из участников чата, что бывает проблематично при отсутствии таких знакомых.
2. Часто бывает нехватка или переизбыток людей для игр, из-за чего между участниками чата появляются разногласия.
3. Игры проходят не всегда в удобное время.

Нашим преимуществом перед таким решением будет простота в регистрации (не нужно приглашение участников), возможность найти другую компанию при недостатке людей для игры, а также разнообразие спортивных мероприятий по времени и месту проведения.

Среди мобильных приложений есть аналоги: “Площадка - карта спорта”, “BallerApp: сообщество боллеров”, “OrgMySport - спорт для каждого”, “WorkOut: площадки и тренировки”. Нашим основным преимуществом перед этими сервисами будет персонализация приложения и подбор лучших мероприятий для пользователя, а также работа с администрацией площадок.

Целевая аудитория проекта:

- Пользователи - непрофессиональные спортсмены или люди, интересующиеся спортом:
- Администрация спортивных площадок и залов
- Производители спортивных товаров (популяризация спорта) и спортивным магазинам.
- Государству в лице департаментов спорта (цифровой след спортсмена)

На данный момент ведется работа над определением целевой аудитории с помощью методологии проблемного интервью (Customer Development) [2], а также над созданием интерфейса приложения на онлайн-сервисе Figma.

Первый макет (рисунок 1) и второй макет (рисунок 2) представлены далее.

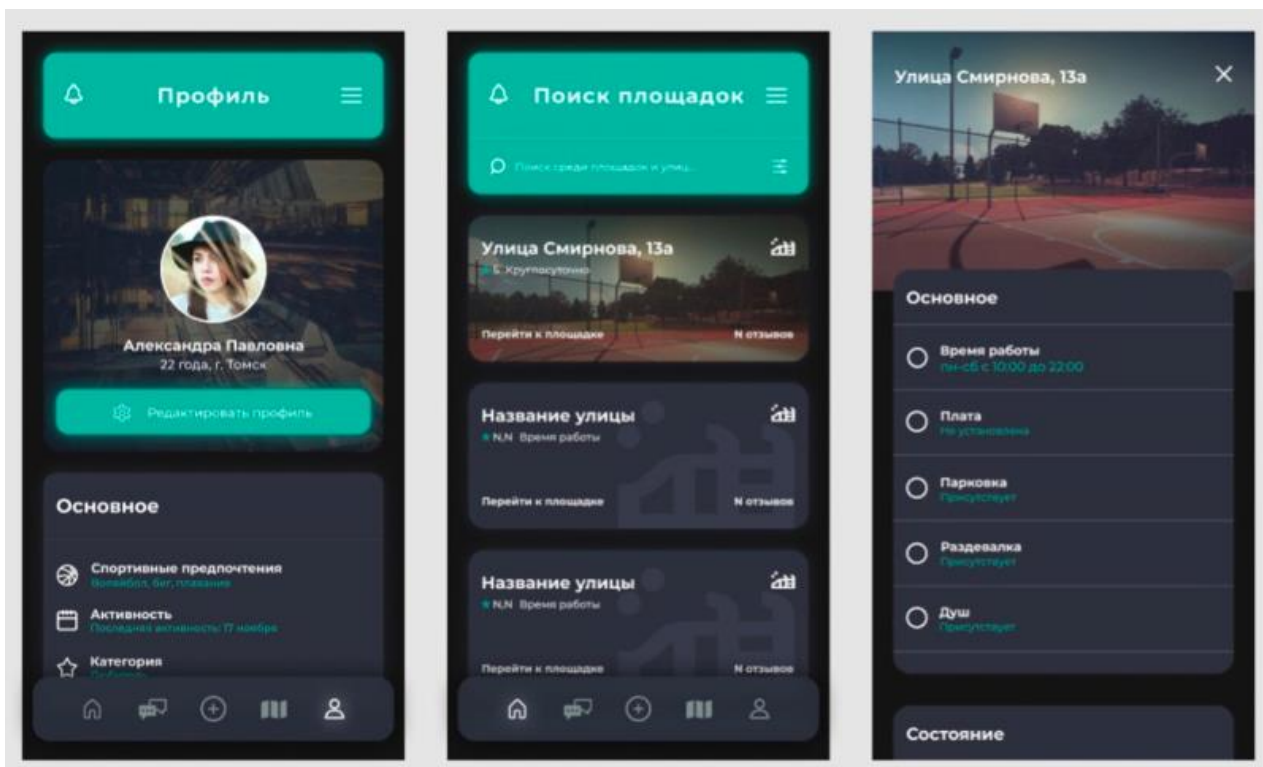


Рисунок 1. Первый вариант макета

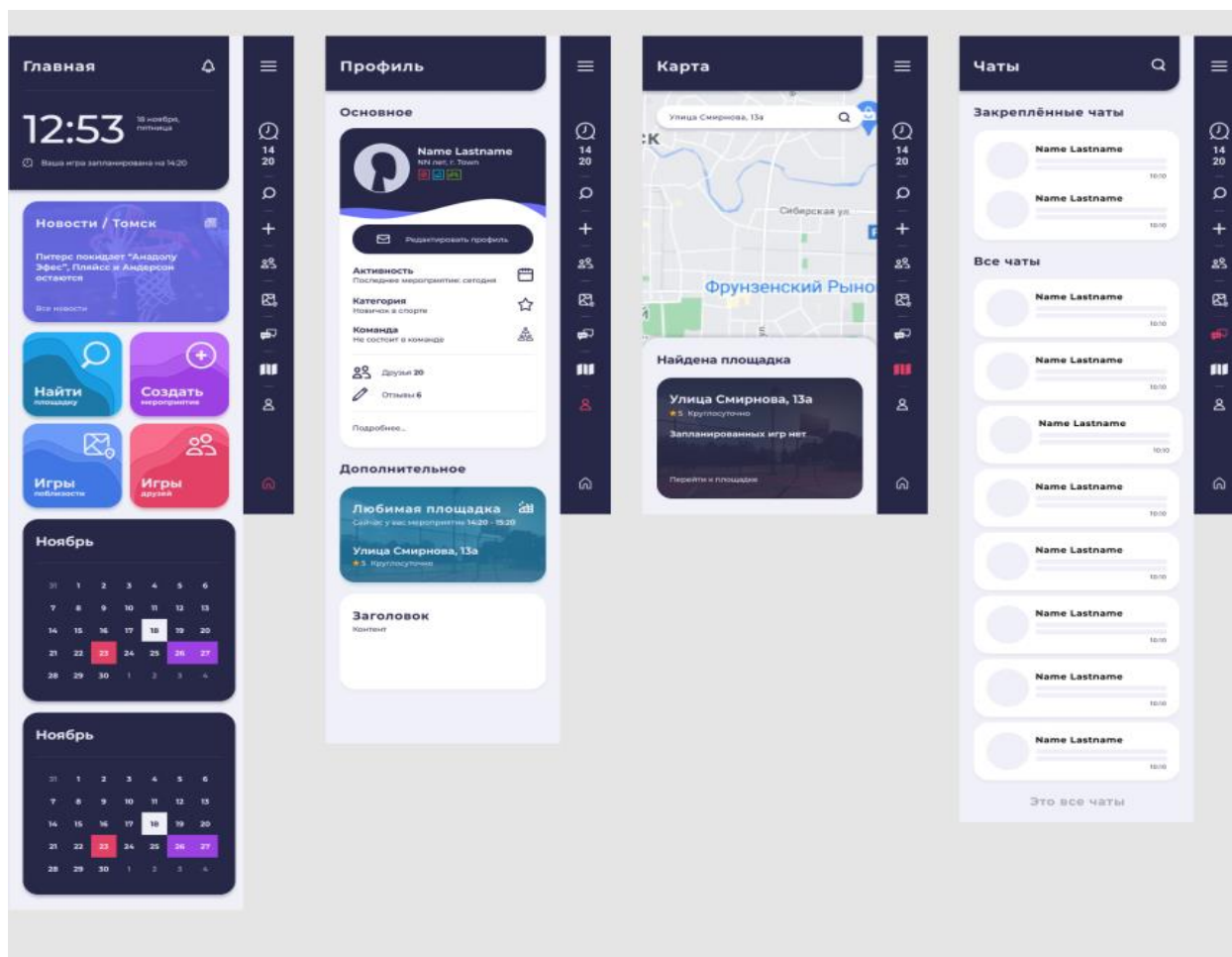


Рисунок 2. Второй вариант макета

Основные этапы проекта:

- a. Эскизирование
- b. Макетирование
- c. Анализ целевой аудитории
- d. Тестовый запуск

В этом месяце мы планируем совершить первый тестовый запуск в спортивных залах, чтобы проанализировать спрос. Если все пройдет удачно, то летом планируется второй тестовый запуск на уличных площадках для проработки неудачных ситуаций, которые могут возникнуть у пользователей. Создание мобильного приложения будет проходить осенью.

За каждую игру с человека можно брать по 300 рублей (200 рублей уходит залам). На играх обычно собирается 10-15 человек. В месяц можно проводить до 30 таких игр. Таким образом, выручка в год может составить 1,62 млн.

Выводы по работе. На данный момент мы провели:

- a. анализ целевой аудитории;
- b. создали макет на платформе Figma;
- c. ведется подготовка к тестовому запуску.

Проектом заинтересован Фонд поддержки стартапов и технологического бизнеса «Спутник», участники команды проходят обучение в Джуниорской Лиге стартапов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Доля граждан, систематически занимающихся физкультурой и спортом.
URL: <https://www.sports.ru/athletics/1095105926> (дата обращения: 07.02.2022)
2. Книга Р. Фицпатрик “Спроси маму: Как общаться с клиентами и подтвердить правоту своей бизнес-идеи, если все кругом врут?” (дата обращения: 02.02. 2022)