



**Автономная некоммерческая организация  
Лаборатория научно-технического творчества  
«Фаблаб. Мончегорск»**

## Отчет по проекту School coin

Команда:

Ивлев Артём

Шашек Елена

Руководитель:

Якимова Дарья Вячеславовна

Мончегорск

2022г.

## Содержание:

Благодарности.....	3
Команда.....	4
Проблема.....	5
Исследование.....	5
Идея проекта.....	8
Этапы реализации проекта.....	9
Презентация робототехнического решения.....	10
Социальное взаимодействие и инновации.....	16
Приложение №1.....	19

# Благодарности



Мы многое делали сами, но без некоторых организаций и людей наше представление не состоялось бы, поэтому наша команда бы хотела выразить благодарность АНО «Фаблаб.Мончегорск» за представление инструментов и оборудования: 3D принтеров, станка лазерной резки, также ручного инструмента (отвёртка, плоскогубцы, паяльная станция и т. д) и помещения для работы где мы могли проводить наши тренировки и занятия). Проект РобоНикель, где мы получали знания по 3D моделированию, программированию, оформлению технической документации. Также нам хотелось бы выразить благодарность некоторым людям, а именно нашим тренерам Якимовой Дарье Вячеславовне, Сидоровой Антонине Сергеевне за помощь в осуществлении наших идей и знаний по робототехнике, директору Фаблаба – Трещевой Наталии Николаевне за помощь в организации учебного процесса.

# Команда



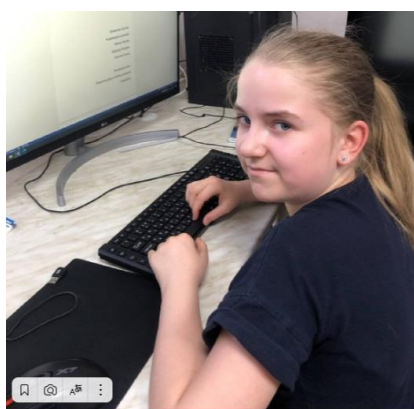
**Ивлев Артём:**

В нашей команде я монтажёр и конструктор занимаюсь сборкой роботов их программированием и монтажом видео.

**Личные достижения:**

Получил путёвку в ВДЦ Океан, получил диплом первой степени в соревнованиях ОНООР по робототехнике в категории робот почтальон

В этом году занял 3 место по RoboCup 2022



**Шашек Елена:**

В нашей команде я инженер программист занимаюсь программированием и написанием отчета.

**Личные достижения:**

В этом году заняла 3 место по RoboCup 2022

# Проблема

Мы учимся в 5 классе. И большую часть своего времени проводим в школе сидя за партой. К тому же я занимаюсь дополнительно в музыкальной школе и кружке робототехники. Длительное пребывание в одном положении негативно сказывается на здоровье. Мы задумались, как увеличить физическую активность школьников, а также весело и с пользой провести время на перемене. Тема РРО этого года стала робот – мой друг и помощник. Поэтому мы решили создать робота, который поможет нам и другим школьникам быть здоровыми и активными.

# Исследование

Я изучил соответствующий раздел в международной классификации болезней (МКБ 10) и выяснил, что данный феномен называется гиподинамия и относится к проблемам, связанным с образом жизни. К его причинам относится сидячий образ жизни (более 5 часов в сутки) и недостаток физической активности (менее 1,5 часов в день). Мы проанализировали расписание уроков школьников и выяснили, что почти большую часть времени ребята проводят, сидя за партой. И хоть сама гиподинамия не является болезнью, она часто приводит к ожирению, снижению силы мышц, проблемам с сердечно-сосудистой системой и иммунитетом.

## **Анализ статистической информации:**

Сначала мы решили выяснить сколько же времени в школе проводит среднестатистический школьник. За основу мы взяли расписание с официального сайта нашей школы (<https://school-8.com/item/801929>). Посчитали количество уроков в неделю и поделили на количество учебных дней. Так мы выяснили среднее количество уроков в день.

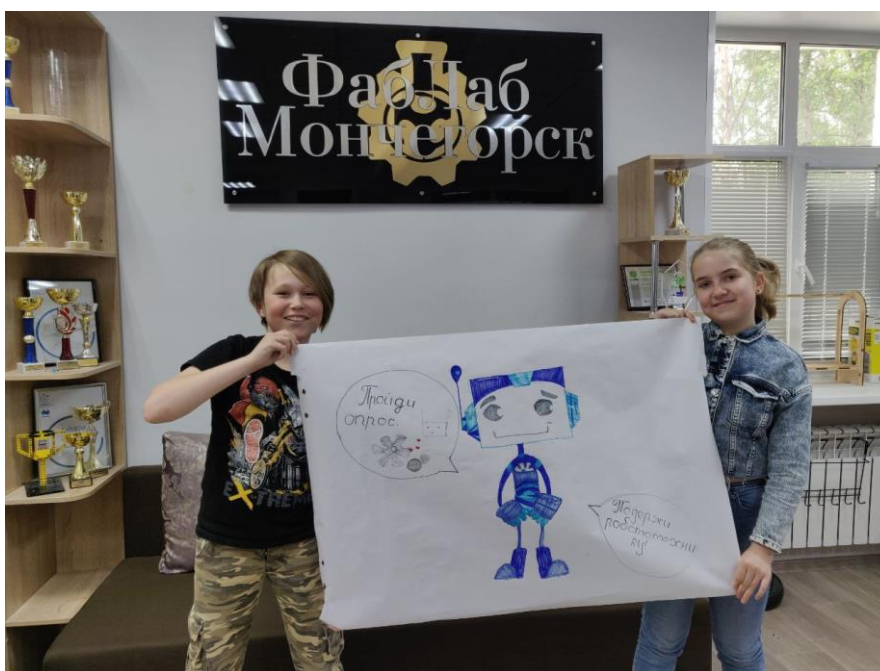
Класс	Уроки
1А	4.2
2А	4.6
3А	4.6
4А	4.6
5А	5.6
6А	6
7А	6.4
8А	6.6

9А	6.8
10А	6.17
11А	7.4

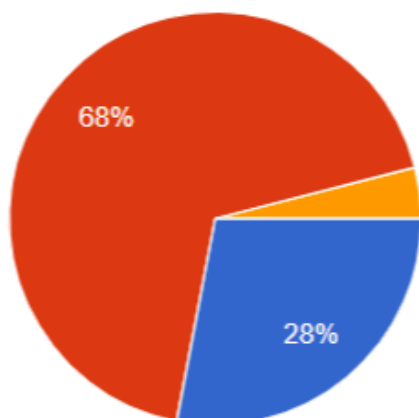
Как видно из таблицы ученики средней и старшей школы проводят более 5 часов за занятиями в день. Хотя данный расчет не включает дополнительные секции и время на решения домашнего задания.

### Социологический опрос:

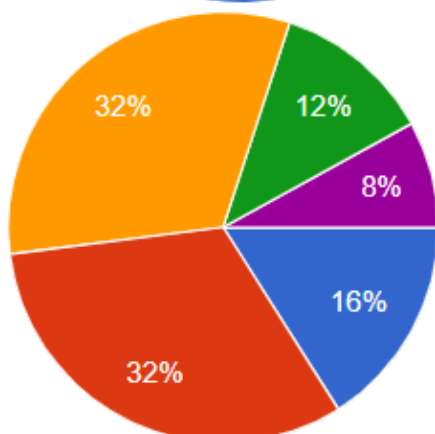
Для того, чтобы лучше узнать о жизни и здоровье школьников. Мы составили опрос с помощью программы google form. Мы составили 7 вопросов о их образе жизни, группе здоровья и отношения к урокам физической культуры. Мы нарисовали плакат и разослали опрос своим друзьям, одноклассникам, ребятам из кружка робототехники. Наш опрос прошли более 50 школьников и на основании этих данных мы подвели нашу статистику (<https://forms.gle/pbyeauu2hN9rpYG36>)



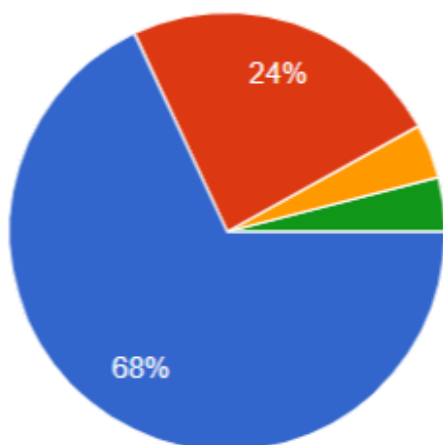
## Выводы по результатам опроса:



Так мы выяснили, что большинство ребят пренебрегают утренней зарядкой (68 % не делают зарядку, 28 % делают регулярно, остальные школьники делают зарядку время от времени)

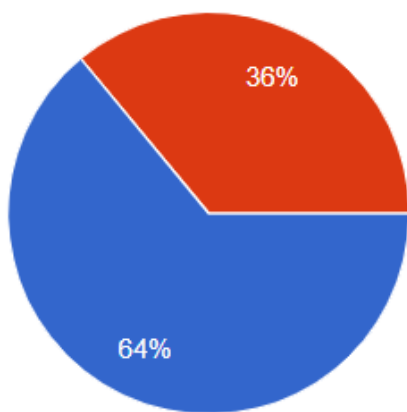


Большое количество времени школьники проводят с компьютером или телефоном (менее 1 часа 16 %, 1-2 часа 32 %, 2-3 часа 32 % Остальные более 3 часов в день )



При этом большинство ребят (68 %) отнеслись крайне положительно к идее третьего урока физической культуры в школе.

Также большинство ребят посещают спортивные секции дополнительно (64 %)



На основании опроса мы поняли, что ребята довольно много времени проводят в сидячем положении, любят проводить время с гаджетами. При этом большинство не против уроков физической культуры и занимаются спортом дополнительно. Но зарядку делает небольшой процент детей, возможно это не очень увлекательный процесс. Поэтому в нашем проекте мы уделим отдельное внимание системе мотивации, чтобы это было так же весело как игра в мобильный телефон.

## Идея проекта

Для решения задачи мы хотели использовать метод геймификации, это когда какое-то рутинное действие превращается в увлекательную игру. Такие методы успешно реализуются в крупных компаниях: например, КРОК, использует специальные баллы, чтобы поощрить сотрудников обмениваться опытом с друг другом и помогать новичкам в компании. А на некоторых складах Амазон установлены экраны с простыми играми и прогресс в игре зависит от производительности сотрудника.

В рекреациях школы можно поставить специальный тренажер, оборудованный датчиками, для отслеживания количества сделанных упражнений и после серии таких упражнений, аппарат будет выдавать жетон. Для выдачи жетонов Лена спаяла подсветку. Это будет привлекать внимание школьников. Такие жетоны школьники смогут потратить в ближайших кафе и магазинах на специальных игровых автоматах. В них не будет джойстика или кнопок. В игру можно будет сыграть, используя возможности своего тела. Например, в нашей игре в лабиринт используется гироскоп, закрепленный на балансирах. Он определяет угол и передает эту информацию по Bluetooth, таким образом можно управлять подвижным лабиринтом.



Привлеченный поток школьников, принесет дополнительный доход для владельцев развлекательных центров и магазинов, где будут установлены такие игровые автоматы. Которые тем самым смогут поддерживать обслуживание и работоспособность аппаратов. А школьники смогут весело и с пользой проводить перемены и свободное время. Мы надеемся, что наш проект поможет решить проблему гиподинамии. А роботы станут нашими друзьями и помощниками в этом.

## Этапы реализации

### **Предпроектное исследование**

Первым этапом проекта было предпроектное исследование, мы читали медицинскую литературу по теме гиподинамии, общались с экспертами в области медицины, проводили опрос среди школьников и анализировали статистическую информацию по этой проблеме.

### **Техническое проектирование**

Во втором этапе мы разрабатывали прототип проекта, за основу мы взяли различные робототехнические конструкторы: Lego Mindstorms EV3, Lego Spike и другие подручные материалы.

### **Тестирование и обратная связь**

После создания первого прототипа мы предлагали школьникам кружка попробовать игру и оценить насколько она им понравилась. Также мы провели серию встреч с представителями бизнеса. Чтобы узнать насколько они заинтересованы в проекте и возможности установки такого игрового автомата в их развлекательные центры и кафе. Мы встретились с директором берега развлечений Леонидом Гнибеда, руководителем фудкорта ИСТМА Натальей Мазия. Они положительно оценили идею нашего проекта и предложили варианты доработок

### **Доработка проекта и планы на будущее**

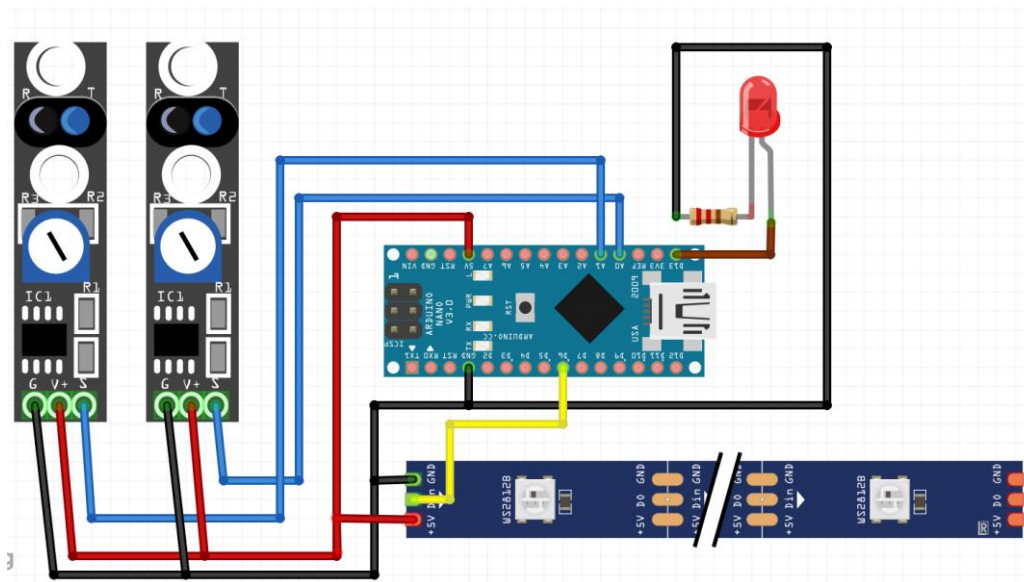
После общения с экспертами и потенциальными пользователями, мы поняли, что в проекте необходимо использовать другие методы производства и заменили корпуса устройств из конструктора на детали лазерной резки. Также

мы поняли, что необходимо снизить себестоимость. Поэтому в части проекта мы перешли к более дешевому микроконтроллеру Arduino.

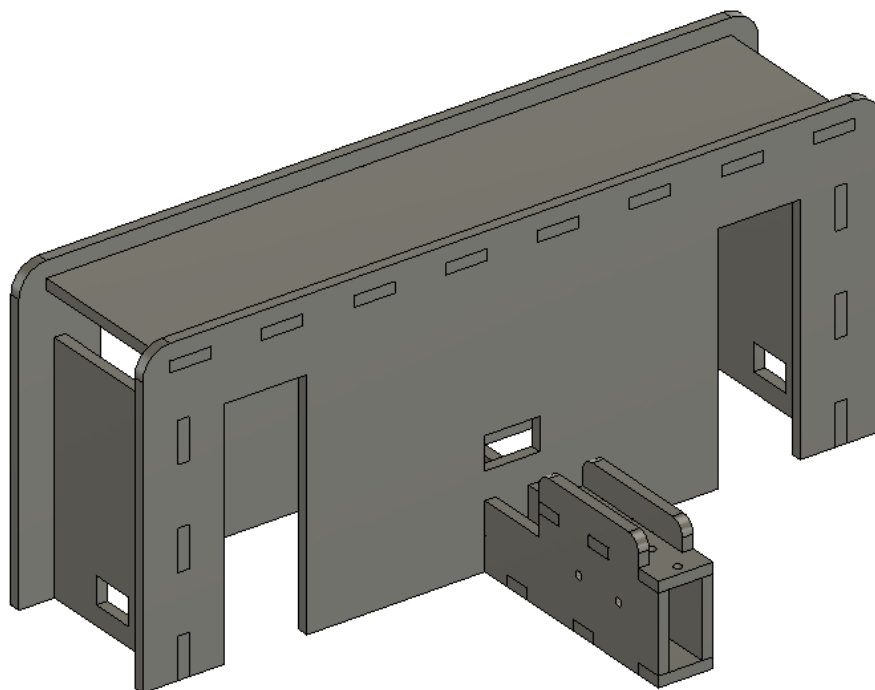
## Презентация робототехнического решения

### Устройства для подсчета упражнений

За основу мы взяли силовой тренажер для ног, к нему мы прикрепили 2 ИК датчика отраженного света, адресную светодиодную ленту и светодиод с резистором. Когда школьник выполняет упражнение, оба датчика получают сигнал, мы засчитываем упражнение и увеличиваем переменную. Количество упражнений отображается на адресной светодиодной ленте. Когда нужное количество упражнений будет выполнено зажигается светодиод, который передает сигнал на устройство для выдачи жетонов. Программу для микроконтроллера Arduino мы написали на языке C++ в специальной среде. Ее можно посмотреть в приложении



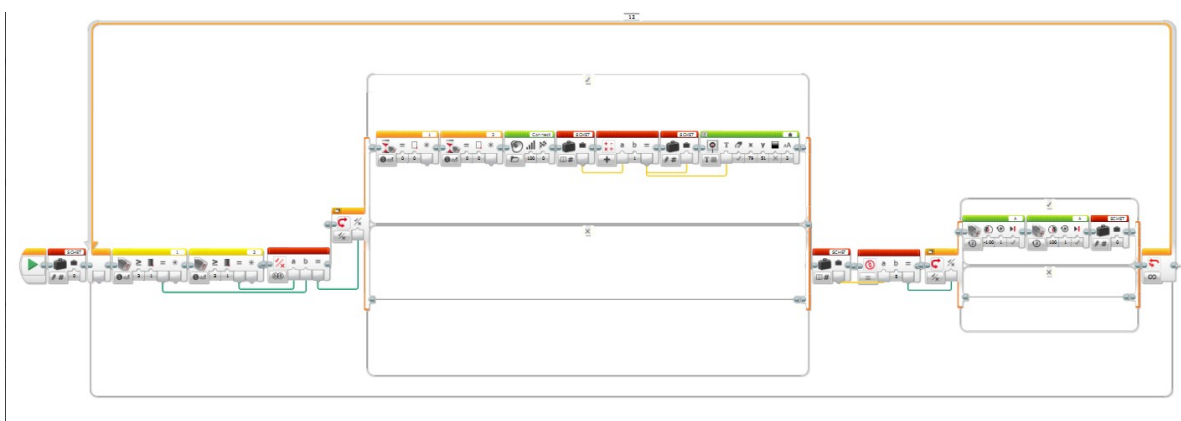
Корпус для устройства мы моделировали в программе Autodesk Fusion 360 и подготавливали файлы файлы для лазерной резки. Корпус изготовлен из фанеры. Соединен методом шип-паз.

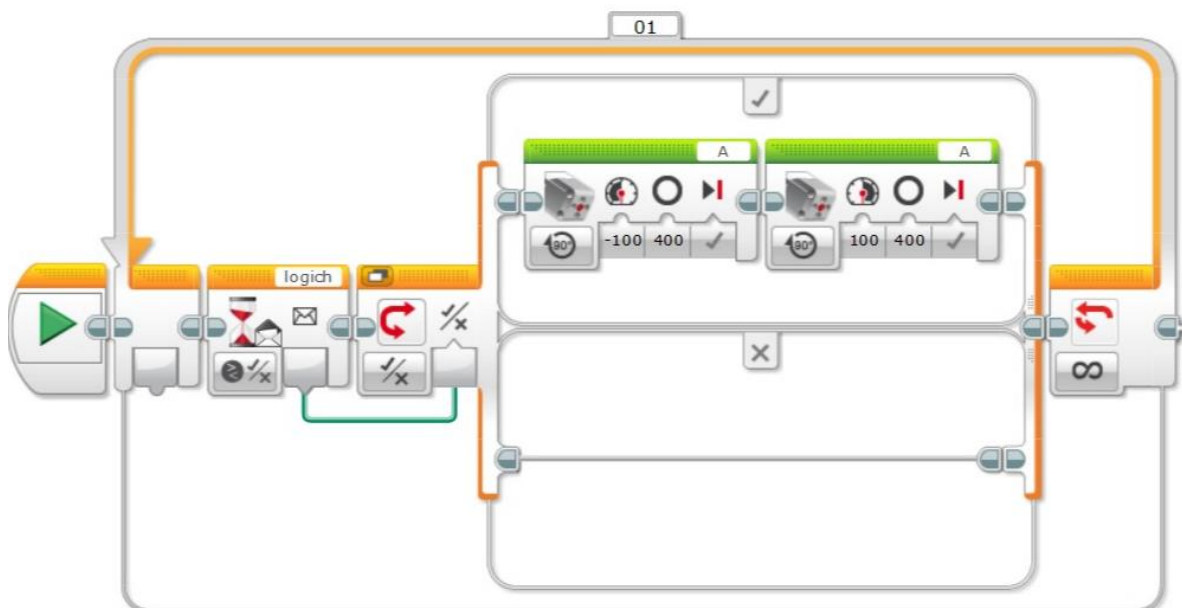


### Устройства для выдачи жетонов

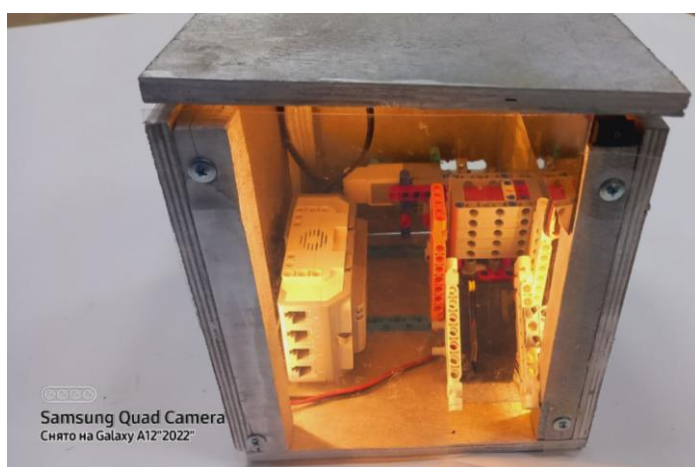
В процессе работы над этим механизмом мы испробовали много вариантов. Основные трудности состояли в небольшом запасе жетонов, застраивании их при выдаче и нестабильной работе механизма. Первоначально мы пробовали кулачковый и кривошипно-шатунный механизм. Но после серии экспериментов мы пришли к выводу, что стабильнее всего работает механизм на основе зубчатой рейки. Ее мы и решили использовать.

Программу мы писали на блочном языке EV3-G. Для общения между блоками использовали систему Bluetooth сообщений.

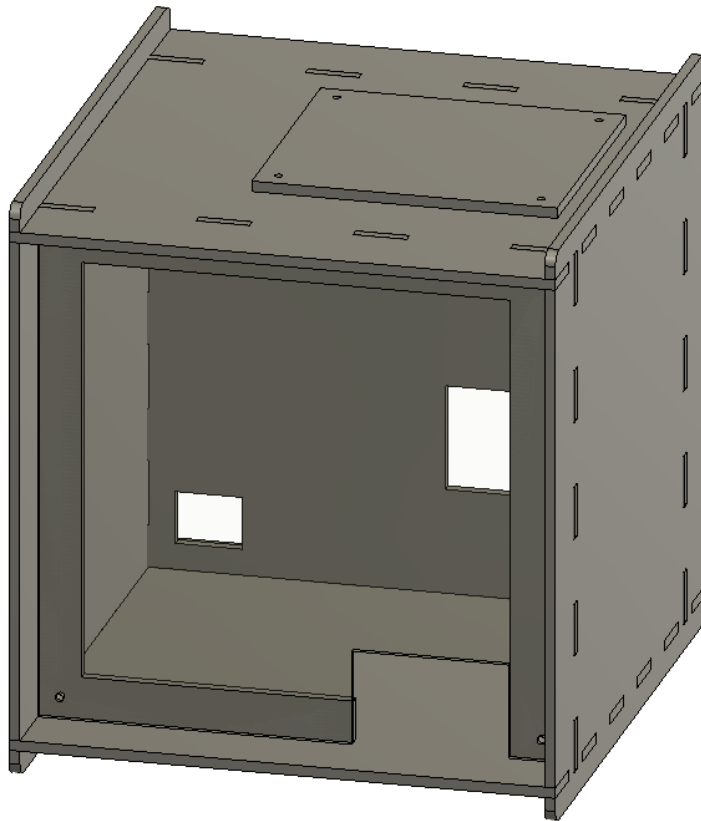




Изначально корпус мы сделали из фанеры толщиной 6 мм, вырезав заготовки стенок с помощью электро-лобзика и скрепили с помощью шурупов и брусков. Елена спаяла подсветку для аппарата. Так его будет хорошо заметно и это привлечет внимание школьников. Сверху покрыли серебристой краской из баллончика. Вот так выглядел наш прототип:



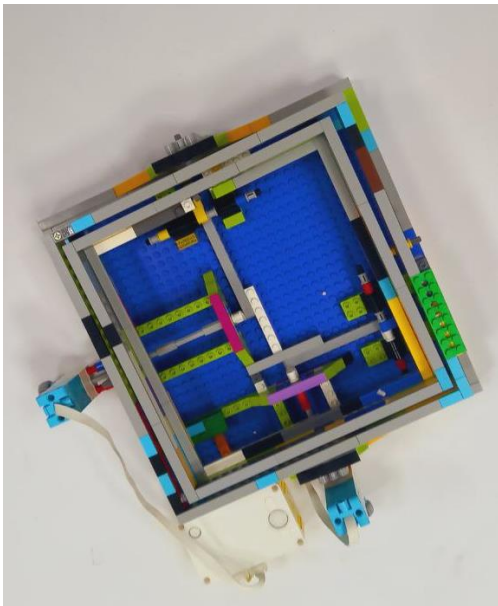
Потом на защите регионального этапа один из судей посоветовал нам использовать такие методы производства, которые помогут на этапе внедрения производить большие партии быстро и одинаково. Поэтому позже мы перешли к изготовлению корпуса методом лазерной резки. Вот модель, которую мы разработали.



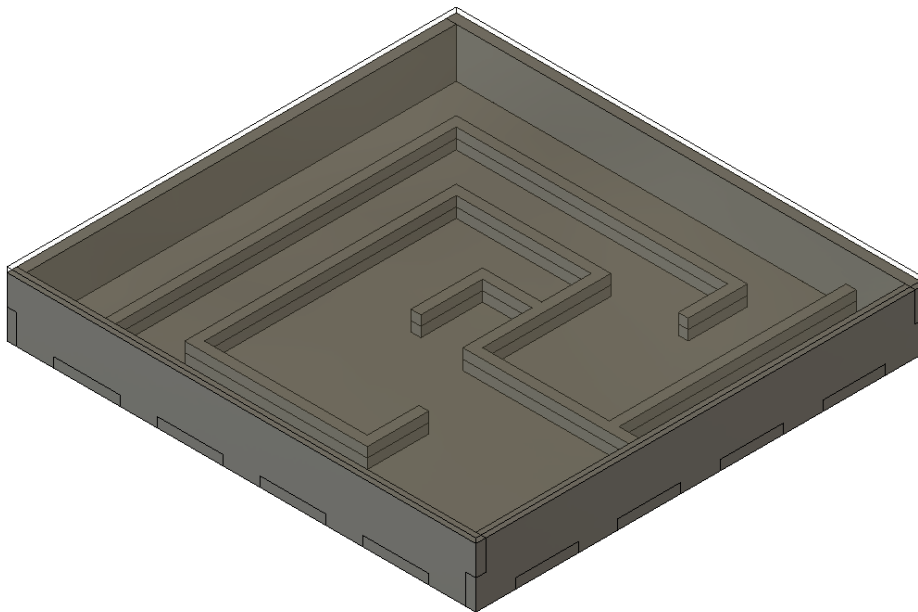
### **Автомат для игры**

Полученный жетон можно потратить на игру в развлекательном аппарате. Мы подумали, что аппарат тоже должен способствовать активной физической активности. Поэтому мы сразу отказались от кнопок и джойстиков. Мы решили придумать что-то, где главным управляющим элементом будет собственное тело. При этом в игре должна остаться привлекательность для детей, возможность выиграть и получить удовольствие. Мы разработали такую идею: на балансире закреплен гироскоп, который отслеживает крен и тангаж и передает эту информацию в механический лабиринт. Для него мы использовали плоскопараллельный механизм и систему рычагов. Довольно много времени ушло на подбор длины рычагов и сборку подвижных рам.

Лабиринт:

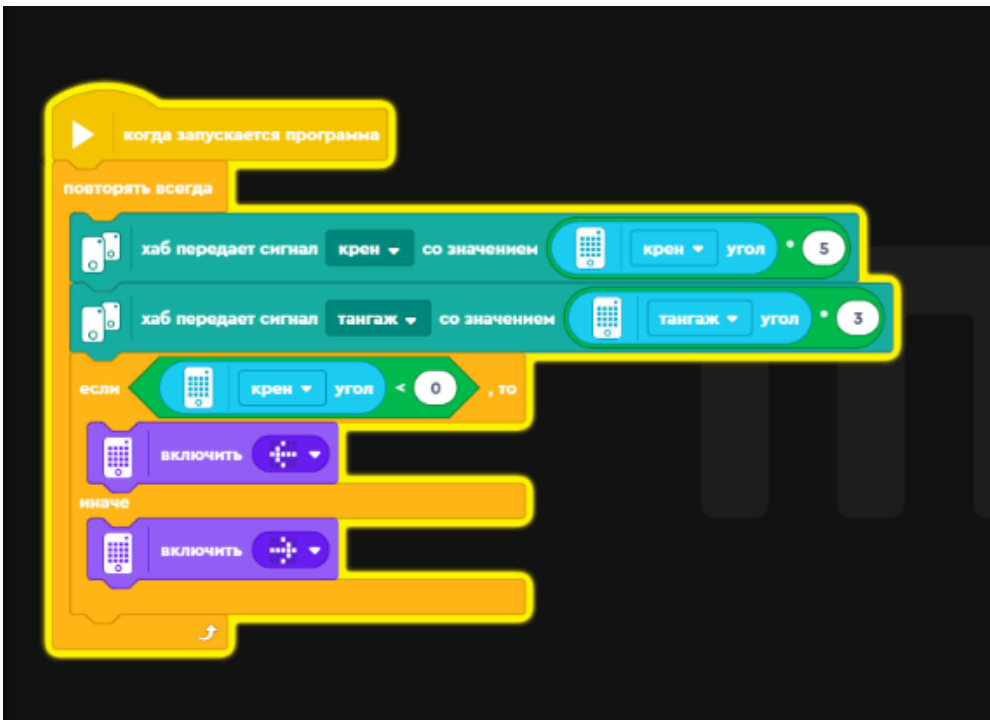


Первоначально мы сделали лабиринт из картона и трубочек. Потом сделали модель для лазерной резки

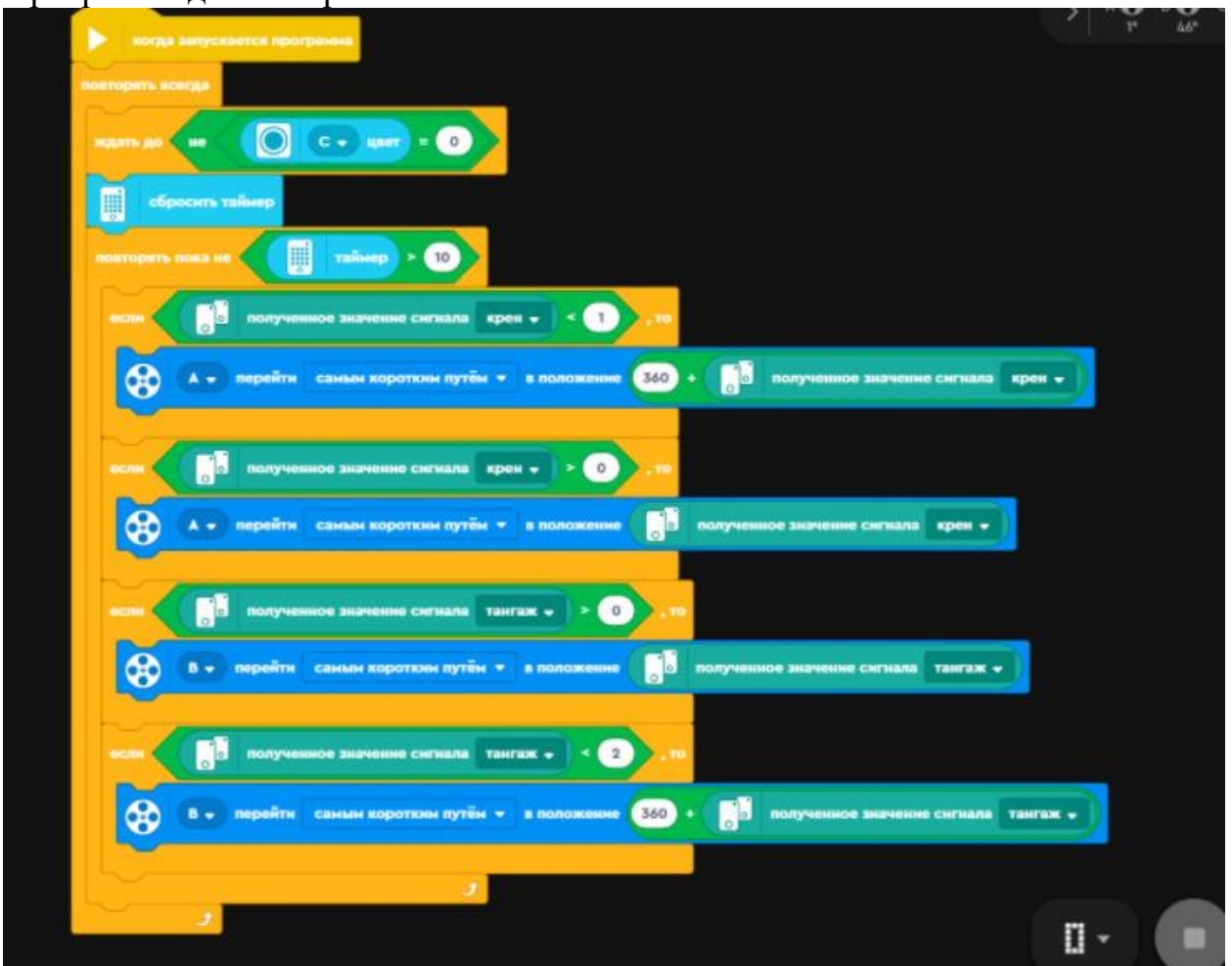


Программу мы писали для контроллера Lego Spike, загрузив дополнительную библиотеку для общения блоков по Bluetooth. Мы столкнулись с проблемой, что угол наклона балансира был недостаточный для мотора лабиринта и тогда мы подобрали отдельные коэффициенты, для крена и тангажа. Лабиринт стал стабильно работать.

Программа для балансира:



Программа для лабиринта:





Балансир с блоком:



## Социальное взаимодействие и инновации

В процессе работы над проектом мы общались с многими людьми. Получали обратную связь и улучшали наш проект. Первые зрители – судьи регионального этапа по Мурманской области оценили наш проект и дали идеи для улучшений. Потом мы решили обсудить наш проект с экспертами в разных областях. Мы встретились с медицинскими работниками и представителями бизнеса для того чтобы обсудить возможность установки нашего проекта на их территории. Мы общались с директором фудкорта ИСТМА в Мончегорске Мазией Натальей и директором развлекательного комплекса берег развлечений Леонид Гнибеда.





24 июня к нам приходил Леонид сначала мы подробно рассказали ему о нашем проекте потом он нам задавал свои вопросы после этого ответив на них Леонид опробовал наш лабиринт ему он очень понравился.

Мы составили список вопросов, и вот, что нам ответил Леонид:

1. Как часто к вам заходят школьники.  
Школьники заходят регулярно. Основная аудитория нашего бизнеса – школьники младших и средних классов, родители с детьми
2. Интересно ли Вам установить наш автомат у вас для привлечения школьников?  
Это отличная идея. Если его немного доработать, сделать более вандал устойчивым, то это будет очень интересно.
3. Жетоны, например, за игру можно реализовать как скидочную систему, вам это интересно?  
Сейчас с ходу не могу ответить надо подумать, но рассмотреть мы можем такой вариант.
4. Как Вы думаете это может привлечь новых посетителей?

Да – да я думаю этот проект сможет привлечь новых клиентов

Также другие эксперты дали нам полезные советы и оценили наш проект. Мы надеемся, что такие тренажеры появятся в школах города Мончегорска, а игровые автоматы в развлекательных центрах. И это поможет бороться с гиподинамией у школьников. Мы станем сильнее и активнее, а роботы будут нашими друзьями и помощниками в этом!

# Приложение№1

```
int las_stat=0; //предыдущий статус
int shetchik=0; //счетчик количества сделанных упражнений
int stat=0; //статус 0 или 1
int svet1=0; //считывание света 1
int svet2=0; //считывание света 2

void setup()
{
pinMode(A0, INPUT); //объявление порта A0
pinMode(A1, INPUT); //объявление порта A1
Serial.begin(9600); //объявление скорости общения порта с компьютером
pinMode(8, OUTPUT); //объявление порта 8
pinMode(13, OUTPUT); //объявление порта 13
}
void loop()// бесконечный цикл
{
//считывание портов A0 и A1
svet1=analogRead(A0);
svet2=analogRead(A1);
Serial.println(shetchik);

if((svet1>500)and(svet2>500)) //условие если датчик считывает больше 500 то
статус равен 0
{
stat=0;
}
}
```

```
//условие если датчик считывает меньше 500 то загорается светодиод и
статус=1 если нет то светодиод не горит
```

```
if((svet1<500)and(svet2<500))
```

```
{
```

```
digitalWrite(13, HIGH);
```

```
stat=1;
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
digitalWrite(13, LOW);
```

```
//если статус не равен лас_статусу то если стату ==1 то счетчик + 1 и
лас_статус = статус
```

```
}
```

```
if(stat!=las_stat)
```

```
{
```

```
if(stat==1)
```

```
{
```

```
shetchik=shetchik+1;
```

```
}
```

```
las_stat=stat;
```

```
}
```

```
if(shetchik==6)
```

```
{
```

```
shetchik=0;
```

```
}
```

```
}
```