

Департамент образования и науки города Москвы  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа №1034 имени Героя Советского Союза имени В.В. Маркина

**ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО КОМАНДНОМУ КЕЙСУ №1  
МОСКОВСКОЙ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОЛИМПИАДЫ  
ШКОЛЬНИКОВ**

**«ЛИМОНАДНЫЙ АВТОМАТ»**

Работу выполнила

Команда «АйТех»

Ученики 10 «И» и 11 «И» класса ГБОУ  
Школы №1034 Героя Советского Союза  
имени В.В. Маркина

Корнеев Артём

Павленко Егор

Горюнов Тихон

Симбирских Иван

Забаров Дмитрий

Научные руководители

Ольховская Ирина Григорьевна

учитель физики,

Кирсанов Иван Владимирович

учитель информатики.

Москва

2024/2025 уч. Г

## Оглавление

1. Цель и задачи .....	3
Цель .....	3
Задачи .....	3
2. Команда .....	4
3. Функции .....	5
4. Описание используемых аппаратных и программных узлов, модулей, фреймворков и других инструментов .....	5
5. Этапы работы.....	6
5.1 Создание и прототипирование платформы для выдачи заказов.....	6
5.2 Разработка принципиальной схемы работы электроники и её реализация .....	8
5.3 Сборка всех компонентов подсистем.....	9
6. UML-диаграммы.....	10
6.1 Диаграмма пользовательского взаимодействия с системой (use case diagram) .....	10
6.2 Диаграмма последовательности (sequence diagram).....	10
6.3 Диаграмма компонентов (component diagram) .....	11
7. Заключение.....	11
7.1 Результат работы .....	11
7.2 Список Литературы.....	12

## 1. Цель и задачи

**Цель:** спроектировать конструкцию и разработать алгоритм работы устройства, которое способно самостоятельно производить смешивание жидкостей по заданному рецепту с необходимой точностью и предоставлять возможность пользователям забрать напиток из определенной зоны.

**Задачи:**

- 1) Изучить принцип работы лимонадного автомата
- 2) Изучить основы чертёжного 3D моделирования с использованием профильных программ (Компас-3D);
- 3) Изучить принцип аппаратных модулей Arduino
- 4) Разработать код для Arduino
- 5) Спроектировать и создать подсистему розлива жидкостей, апробировать её
- 6) Сделать подсистему приема и выдачи заказов
- 7) Добавить функцию смешивания жидкостей для выполнения заказов, основанных на 6 рецептах:
  - a. Газированная вода (50 мл.)
  - b. Мятный сироп (10 мл.)
  - c. Апельсиновый сок (40 мл.)
  - d. Лимонад “Мятный” (80 мл. газированной воды + 20 мл. мятного сиропа).
  - e. Лимонад “Заводной апельсин” (30 мл. газированной воды + 50 мл. апельсинового сока).
  - f. Лимонад “Тройной” (35 мл. газированной воды + 45 мл. апельсинового сока + 10 мл. мятного сиропа)
- 8) Провести тестирование лимонадного автомата в действии

## 2.Команда

Наша команда, “АйТех”, состоит из 5 человек (см. Таблица 1). Каждый участник обладает глубокими знаниями в области программирования, сборки из различных конструкторов

Таблица 1

Ф.И. участника	Роль	Функции	Обязанности
Егор Павленко	Инженер- конструктор	Разработка и создание конструкций	Собрать все подсистемы и выполнить финальную сборку
Корнеев Артём	Инженер- конструктор	Разработка и создание конструкций	Собрать все подсистемы и выполнить финальную сборку
Симбирских Иван	3D-моделист	Создание 3D моделей с помощью профильных программ	Моделирование 3D моделей и их печать
Горюнов Тихон	Схемотехник	Создание схем и логических цепочек	Разработать электронную схему для модели
Забаров Дмитрий	Программист	Написание кода с использованием языков программирования	Написать код для автомата в Arduino IDE

### **3.Функции**

Функции разработанного решения:

- 1) Автоматизированный приём и выдача заказов
- 2) Производство розлива и смешивания жидкостей для получения коктейлей по 6 различным рецептам

### **4.Описание используемых аппаратных и программных узлов, модулей, фреймворков и других инструментов**

- 1) Программное обеспечение
  - a. КОМПАС-3D
  - b. Arduino IDE
  - c. Ultimaker Cura
- 2) Электронные компоненты
  - a. Плата Arduino Uno
  - b. Сервопривод MG996R
  - c. Соленоидный клапан 2P025-08 3 шт.
  - d. Модуль реле 5В 10А
- 3) Материалы
  - a. Фанера
  - b. Силиконовая трубка (1/4") 20 м
  - c. Фитинг Type-I (PF JG 1/4" – HP 1/4") 6 шт.
  - d. Пластик PLA

## 5. Этапы работы

### 5.1 Создание и прототипирование платформы для выдачи заказов

В начале мы смоделировали платформу (см Рисунок 1) и подстанники (см Рисунок 2) для подсистемы выдачи и приёма заказов (см Рисунок 3)

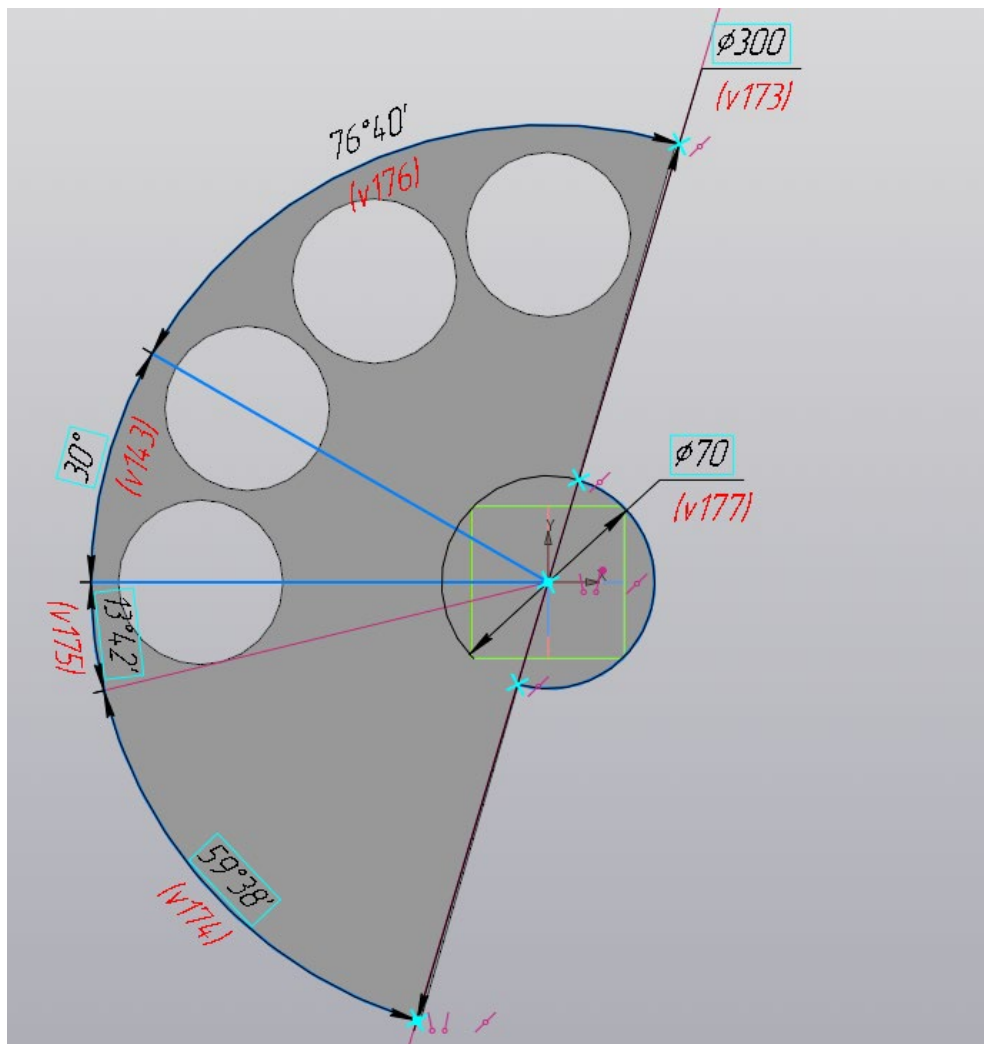


Рисунок 1

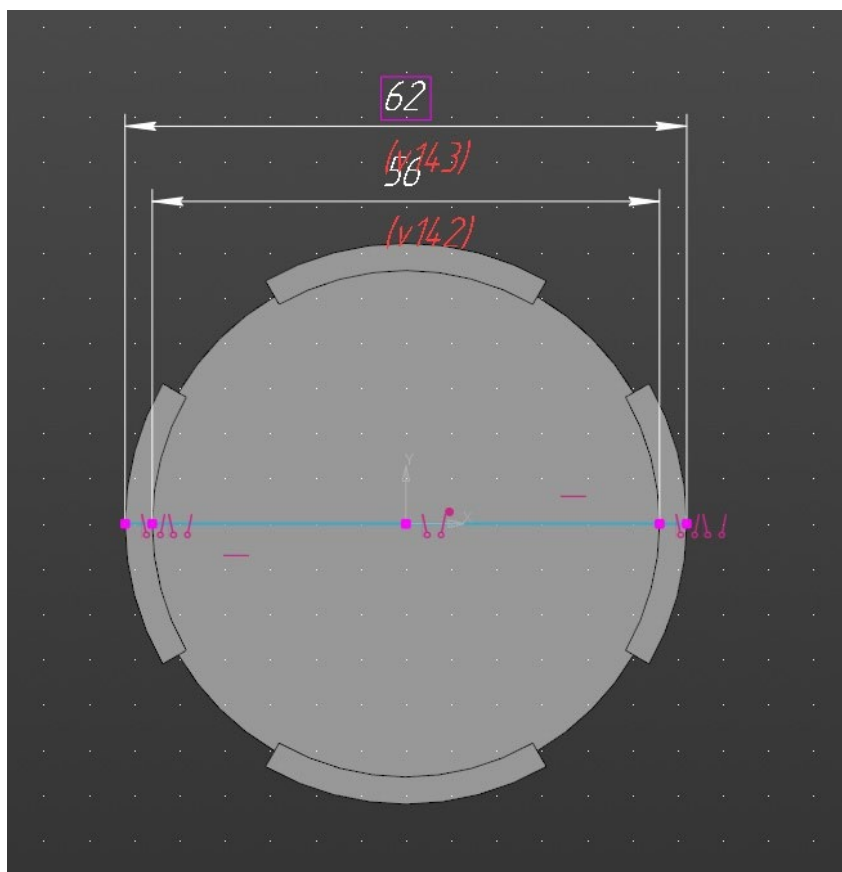


Рисунок 2

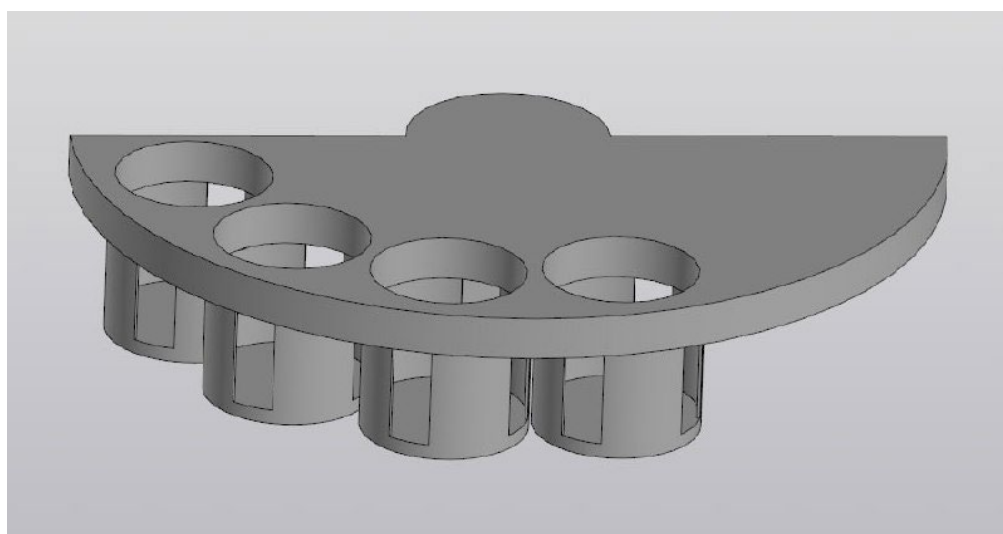


Рисунок 3

## 5.2 Разработка принципиальной схемы работы электроники и её реализация

Для работы всего ПАКа нужно было запрограммировать (см. Рисунок 4) плату Arduino Uno, чтобы она могла взаимодействовать со всеми компонентами электрической схемы, а также смоделировать принципиальную схему её работы (см. Рисунок 5)

```
229 void loop(){
230   if(zakazs==true){
231     i=0;
232     while(zakazs==true){
233       if (not(digitalRead(BUT1))) {zakaz[i] = 1; i++; Serial.println("1 SET"); while (not(digitalRead(BUT1))) {}
234       if (not(digitalRead(BUT2))) {zakaz[i] = 2; i++; Serial.println("2 SET"); while (not(digitalRead(BUT2))) {}
235       if (not(digitalRead(BUT3))) {zakaz[i] = 3; i++; Serial.println("3 SET"); while (not(digitalRead(BUT3))) {}
236       if (not(digitalRead(BUT4))) {zakaz[i] = 4; i++; Serial.println("4 SET"); while (not(digitalRead(BUT4))) {}
237       if (not(digitalRead(BUT5))) {zakaz[i] = 5; i++; Serial.println("5 SET"); while (not(digitalRead(BUT5))) {}
238       if (not(digitalRead(BUT6))) {zakaz[i] = 6; i++; Serial.println("6 SET"); while (not(digitalRead(BUT6))) {}
239     }
240     if(not(digitalRead(BUT_ST))){
241       while (not(digitalRead(BUT_ST))) {}
242       zakazs=false;
243       naliv=true;
244       Serial.println("Starting work");
245     }
246   }
247   if(naliv==true){
248     delay(100);
249     for(int n=0;n<1;n++){
250       switch (zakaz[n]){
251         case 1:
252           nal1();
253           break;
254         case 2:
255           nal2();
256           break;
257         case 3:
258           nal3();
259           break;
260         case 4:
261           nal4();
262           break;
263         case 5:
264           nal5();
265           break;
266         case 6:
267           nal6();
268           break;
269       }
270       analogWrite(M1,sp_s_zid);
271       delay(150);
272       while(digitalRead(SENSOR1)!=1){}
273       digitalWrite(M1,LOW);
274       Serial.println("Perehod");
275     }
276     naliv=false;
277     vidacha=true;
278   }
279   if (vidacha==true){
280     analogWrite(M1, sp_s_zid); // ШИМ для управления скоростью
281     while(digitalRead(SENSOR2)!=0){}
282     digitalWrite(M1,LOW);
283     if (zakaz[i]==0){
284       delay(10000);
285       analogWrite(M1,sp_bez_zid);
286       while(digitalRead(SENSOR1)!=1){}
287       digitalWrite(M1,LOW);
288     }
289     else if (zakaz[2]==0){
290       for(int c=0;c<1;c++){
291         analogWrite(M1,sp_s_zid);
292         delay(150);
293         digitalWrite(M1,LOW);
294       }
295       delay(9000);
296       analogWrite(M1,sp_bez_zid);
297       while(digitalRead(SENSOR1)!=1){}
298       digitalWrite(M1,LOW);
299     }
300   }
```

Рисунок 4



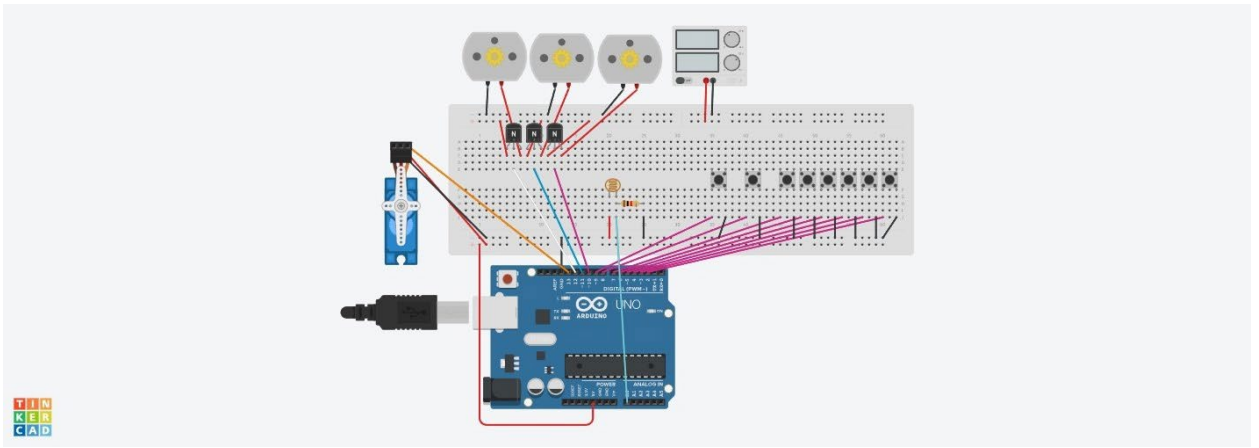


Рисунок 5

### 5.3 Сборка всех компонентов подсистем

Одним из последних этапов решения кейсового задания является финальная сборка (см. Рисунок 6) Лимонадного автомата.

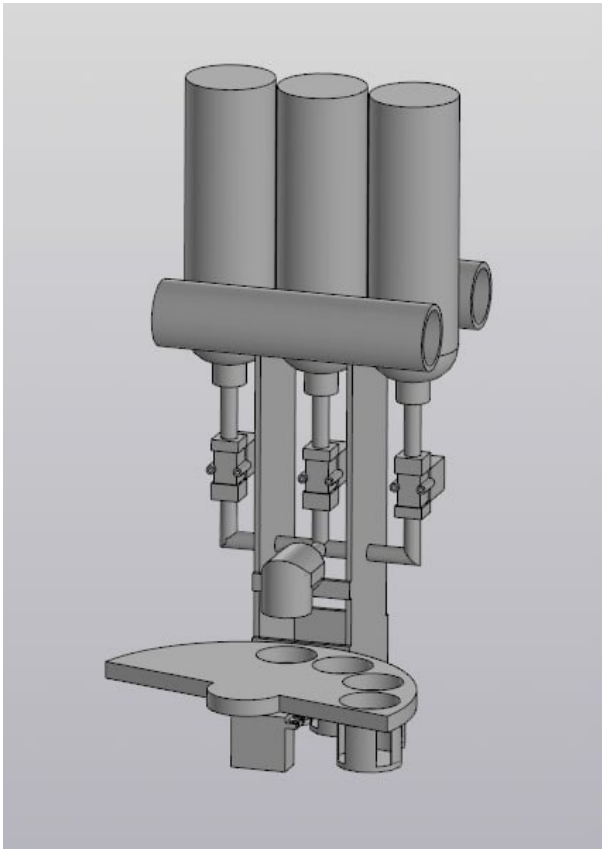
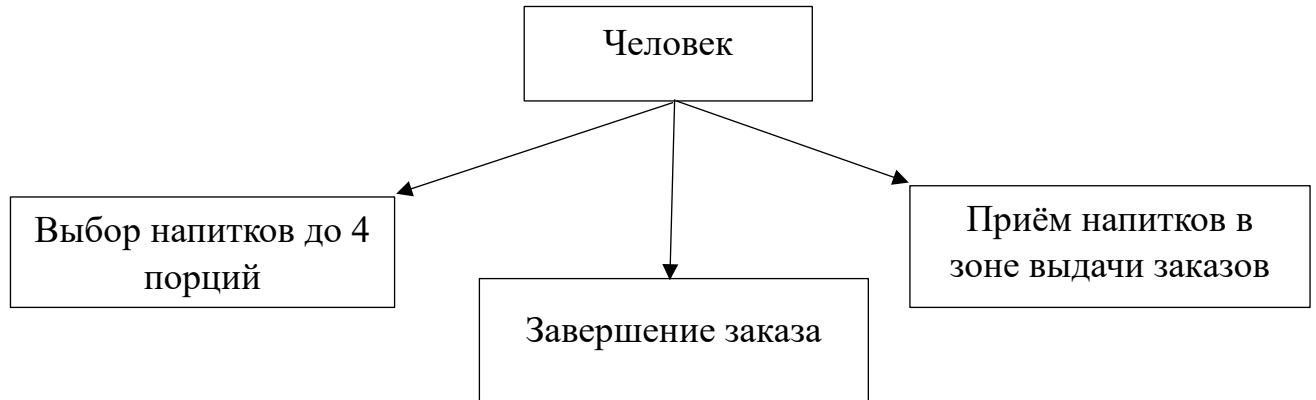


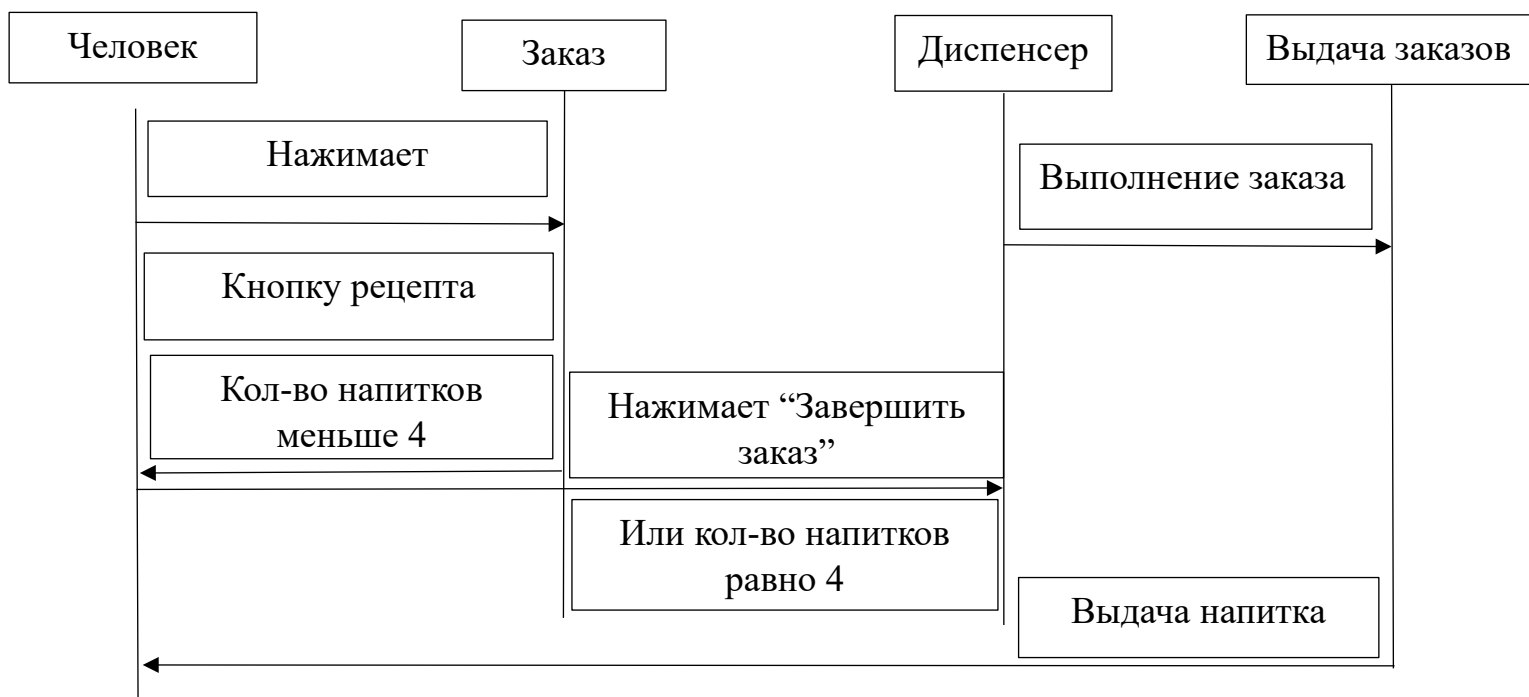
Рисунок 6

## 6. UML-диаграммы

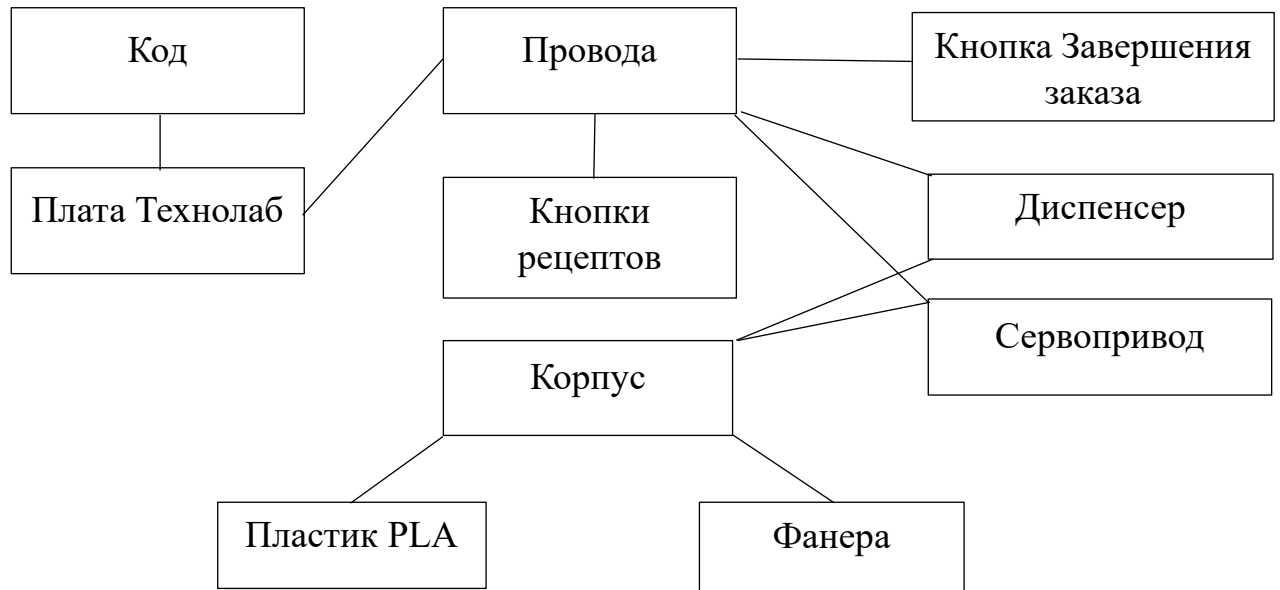
### 6.1 Диаграмма пользовательского взаимодействия с системой (use case diagram)



### 6.2 Диаграмма последовательности (sequence diagram)



### 6.3 Диаграмма компонентов (component diagram)



## 7. Заключение

### 7.1 Результат работы

Нами был сделан лимонадный автомат(рисунок 7), имеющий возможность розлива напитков по 6 разным рецептам

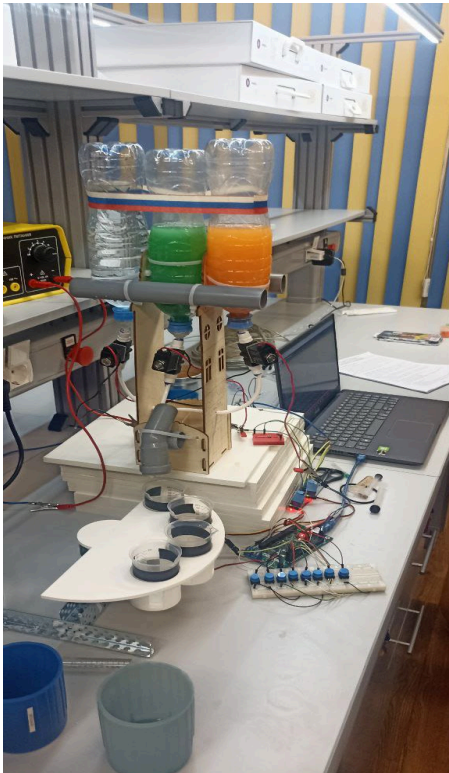


Рисунок 7

## **7.2 Список Литературы**

1) Горнов О. А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR.: уч. Пособие. /А. О. Горнов. – М.: Экзамен, 2016. – 159 с.

URL: <https://clck.ru/3GE5BL>