

# **МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Второй тур отборочного этапа

Продуктовый сектор. Инжинерия (“Лимонадный автомат”).

## **«СОЗДАНИЕ АВТОМАТА ДЛЯ СМЕШИВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ»**

**Выполнили:**

Команда «**Молодцы**»

Афраков Вадим Владленович

Блошонков Николай Викторович

Никифорова Диана Витальевна

Чернов Фёдор Станиславович

ученики 10И класса

ГАОУ “Гимназия г. Троицка”

**Москва, 2025 год**

**Цель работы:** Разработка программно-аппаратного комплекса (ПАК), способного производить смешивание жидкостей по заданному рецепту с необходимой точностью и предоставлять возможность пользователям забрать напиток из определенной зоны.

**Описание команды:**

Афраков Вадим Владленович – сборка конструкции ПАК

Блошонков Николай Викторович – написание программного кода ПАК

Никифорова Диана Витальевна – создание и оформление документации

Чернов Фёдор Станиславович – разработка конструкции ПАК

**Функции:**

ПАК «Лимонадный автомат» реализует следующие функции:

- 1) Выбор от одного до четырёх рецептов из меню с помощью пульта.
- 2) Отображение на мониторе состава заказа (выбранные позиции из меню).
- 3) Поиск пустого стакана путём позиционирования штанги диспенсера с помощью шагового двигателя
- 4) Последовательное наливание (смешивание) в стакан трёх жидкостей согласно соответствующего рецепта.
- 5) Последовательное изготовление всех напитков из заказа.
- 6) Аварийная отмена любого действия по нажатию кнопки «отмена» на пульте.
- 7) Аварийная отмена наливания жидкостей при изъятии стакана из области наливания.

**Описание кинематической системы:**

При конструировании ПАК «Лимонадный автомат» были использованы следующие компоненты:

- 1) Плата Arduino Mega 2560 - 1 шт.
- 2) Шаговый двигатель 28byj-48 с контроллером – 1 шт.
- 3) Тензодатчик высокоточный для измерения веса до 1кг с контроллером HX711 – 4 шт.
- 4) Помпа водяная миниатюрная RS-360SH на моторе с транзистором полевым MOSFET – 3 шт.
- 5) Экран lcd1602 – 1 шт.
- 6) Блок питания 9 вольт, 2А. – 1 шт.
- 7) Кнопки, провода, шланги, бутылки

Принципиальная схема работы:

- 1) В состоянии готовности ПАК ожидает нажатие кнопок заказа, на экране отображается индикация готовности – слово «READY.»
- 2) Во время выбора напитков в заказ на экране отображается список выбранных позиций, не более четырёх.
- 3) После выбора заказа, нажатия кнопки подтверждения заказа и определения возможности его исполнения (пуста стакан определяется тензодатчиком) на двигатель подаётся команда переместить штангу диспенсера на нужное количество шагов для позиционирования над стаканом.
- 4) Каждая из трёх помп подключена к отдельной бутылке с отдельной жидкостью. На транзистор помпы в случае необходимости (в соответствии с рецептом) подаётся сигнал 5В, открывающий транзистор, и помпа начинает наливать свою жидкость в стакан.
- 5) Когда датчик давления определит и скажет программе, что жидкость налита в достаточном объеме, с транзистора помпы снимается напряжение, запирая его, и в случае необходимости в соответствии с рецептом аналогично начинается наливаться следующая жидкость.
- 6) После завершения наливания жидкостей в стакан на шаговый двигатель подаётся сигнал перехода к следующему пустому стакану, если ещё есть неизготовленные напитки, либо на парковку, если заказ завершён.
- 7) После парковки штанги диспенсера ПАК переходит в режим готовности.

### **Заключение:**

В ходе работы над проектом наша команда «Молодцы» изготовила программно-аппаратный комплекс «Лимонадный автомат». Мы изучили принципы работы систем на базе Arduino, познакомились с элементной базой и особенностями программирования при написании кода скетчей. Также мы освоили инструменты для 3D-моделирования, научились писать системную аналитику.

Предложения по улучшению:

- 1) Замена шагового двигателя на более мощный.
- 2) Замена помп и транзисторов на более мощные.
- 3) Улучшить механизм крепления штанги диспенсера к шаговому двигателю
- 4) Добавление функции доналивания напитка в стакан, если стакан был взят (испытание 2)