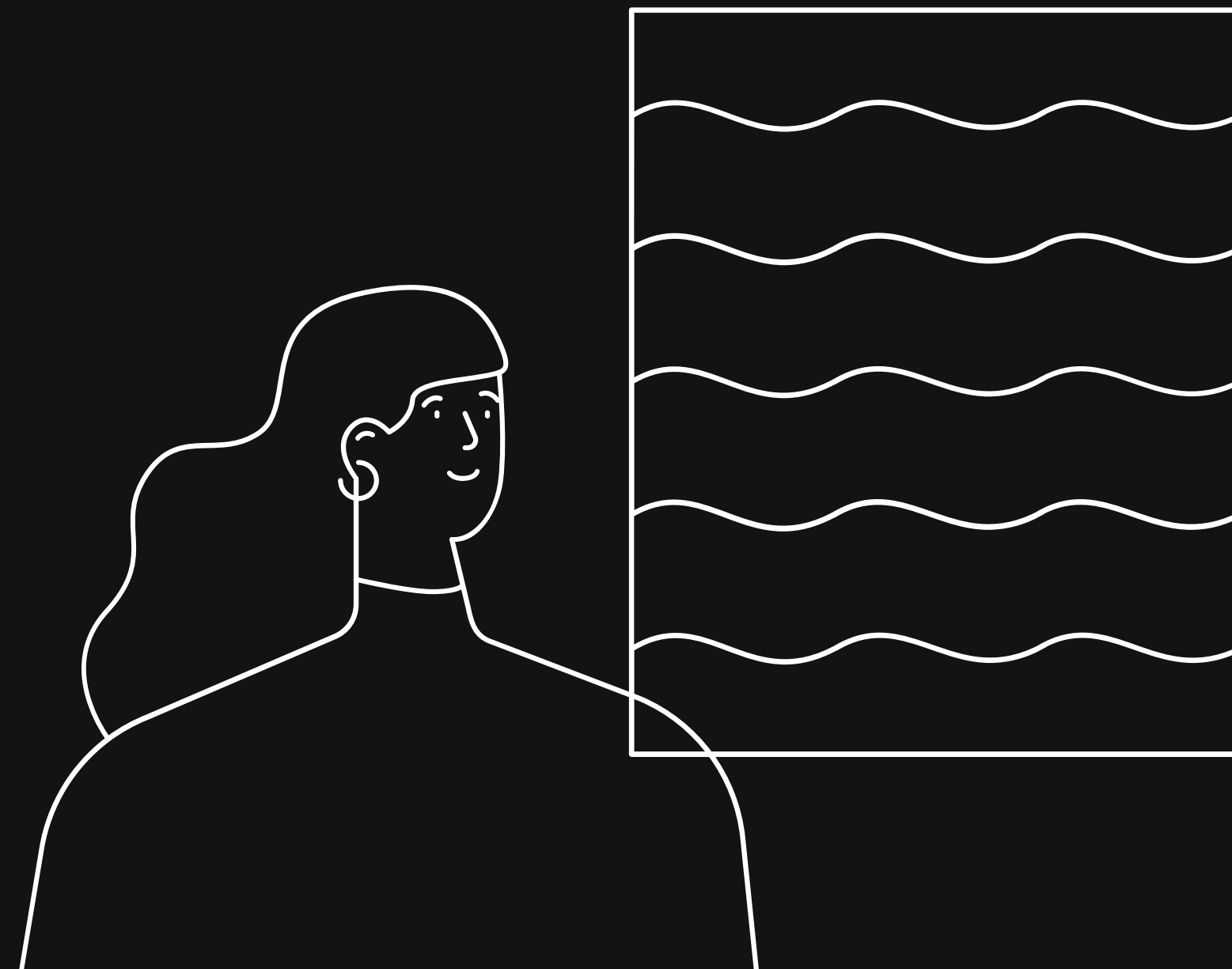


Создание многофункционального тестера LCD дисплеев и семи- сегментных индикаторов

Выполнила: Дудкина Елизавета, 11 класс
Руководитель: Евстигнеев А.М., педагог дополнительного
образования

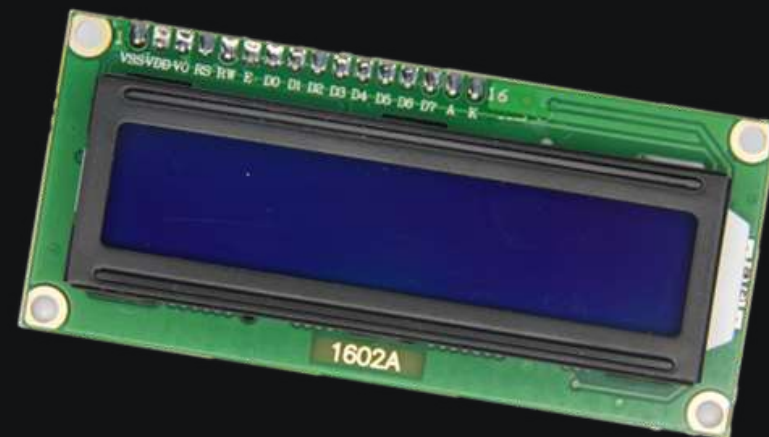
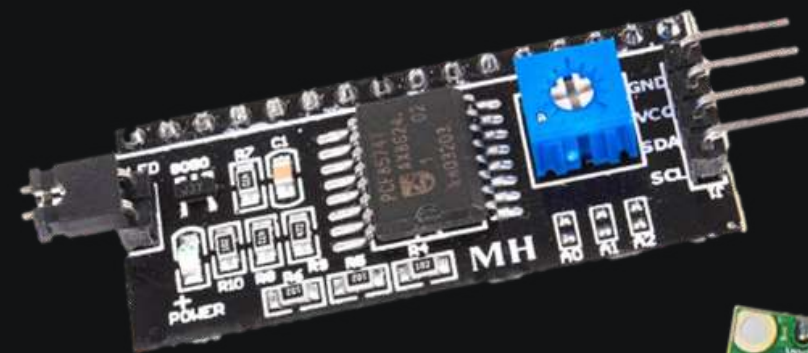
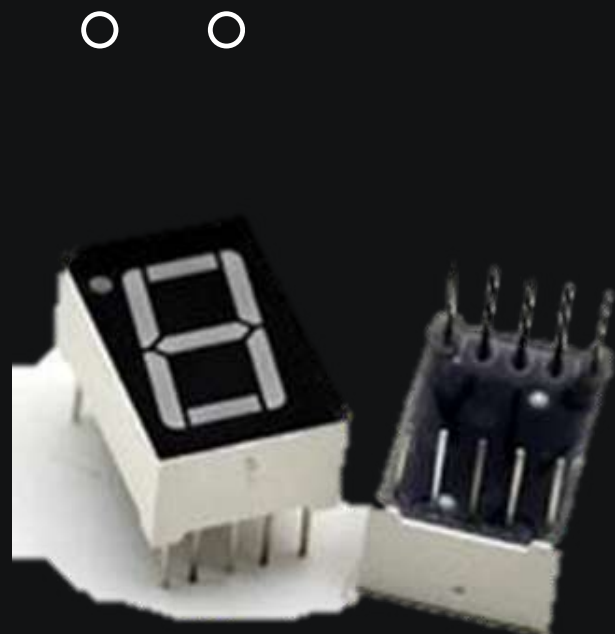
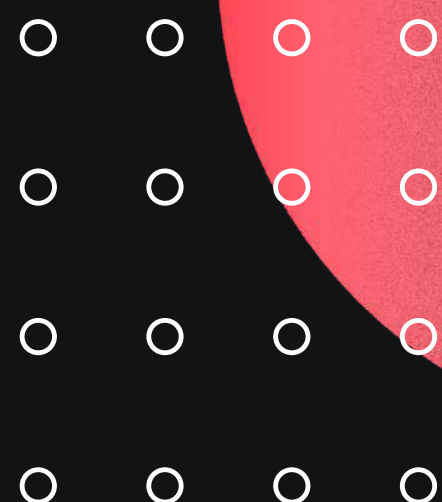
Актуальность

- Частое **использование дисплеев** и **семи-сегментных индикаторов** в робототехнике и при создании технических устройств
- **Необходимость проверить** работоспособность **компонентов** перед их установкой



Цель

разработка универсального портативного **устройства** для тестирования жидкокристаллических **дисплеев** с разными границами отображения и **семи-сегментных индикаторов** с различными типами подключения.



Задачи

- **составить список** базовых функций
- **обозначить** основные **логические взаимосвязи** и принцип работы устройства
- **разработать блок-схему** алгоритма работы устройства
- **написать** начальный **вариант кода** устройства по алгоритму его работы и **протестировать** его на первичном макете устройства

- **сконструировать** первый рабочий **прототип**
- экспериментально **проверить** корректную **работу** всех функций устройства
- **доработать** принципиальную **схему** и **код** устройства
- **собрать устройство** на макетной плате и **протестировать** его

- **разработать концепт** и **схему** печатной **платы** и **изготовить** её
- **собрать** конечную версию готового **устройства** с учётом требования к эргономике и автономности



Существующие решения

Плюсы

- **Выполняет** свою **функцию**
- **Подходит** для выполнения конкретной **задачи**

Минусы

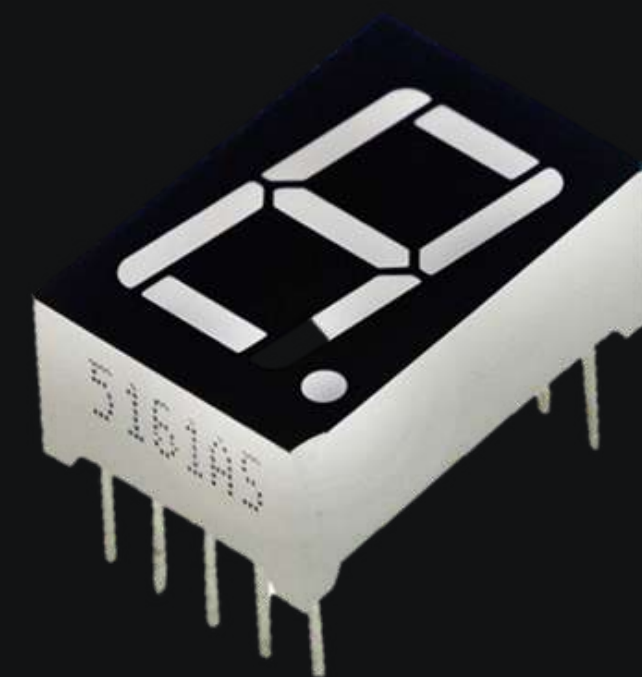
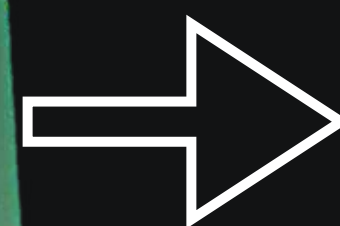
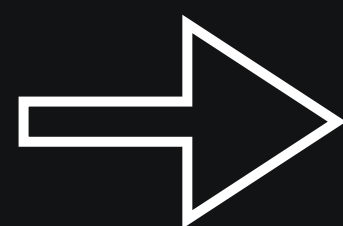
- **Зависим** от компьютера
- **Отсутствие** собственного **микроконтроллера**
- **Не удовлетворяет** современным **стандартам**
- **Ограниченный** функционал
- Подходит только для тестирования **конкретного дисплея** конкретной модели

Описание устройства

Прототип многофункционального тестера жидкокристаллических дисплеев широкого профиля применения, а также **семи-сегментных индикаторов** на базе платформы Arduino.

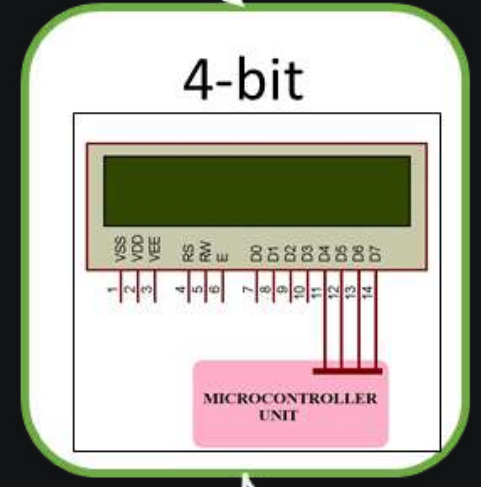
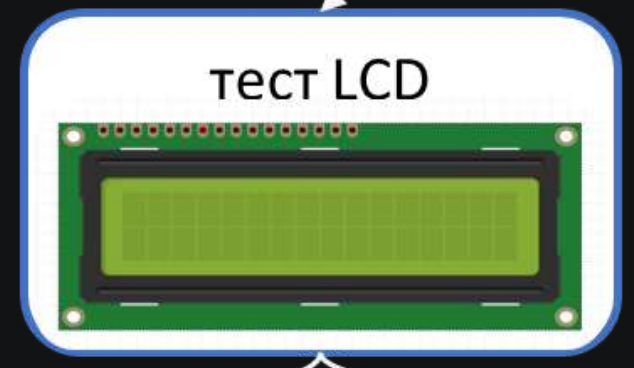
Технические задачи:

- **Тестирование LCD** с параметрами экрана **1602** и **2004** через **4-bit шину**
- **Тестирование LCD** с параметрами **1602** через **i2c шину**
- **Тестирование** работоспособности **семи-сегментных индикаторов** с разными форматами подключения



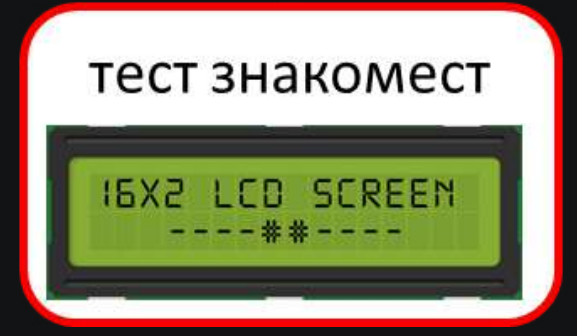
Функционал устройства

тестер LCD и 7Seg.ind.



I2c адрес

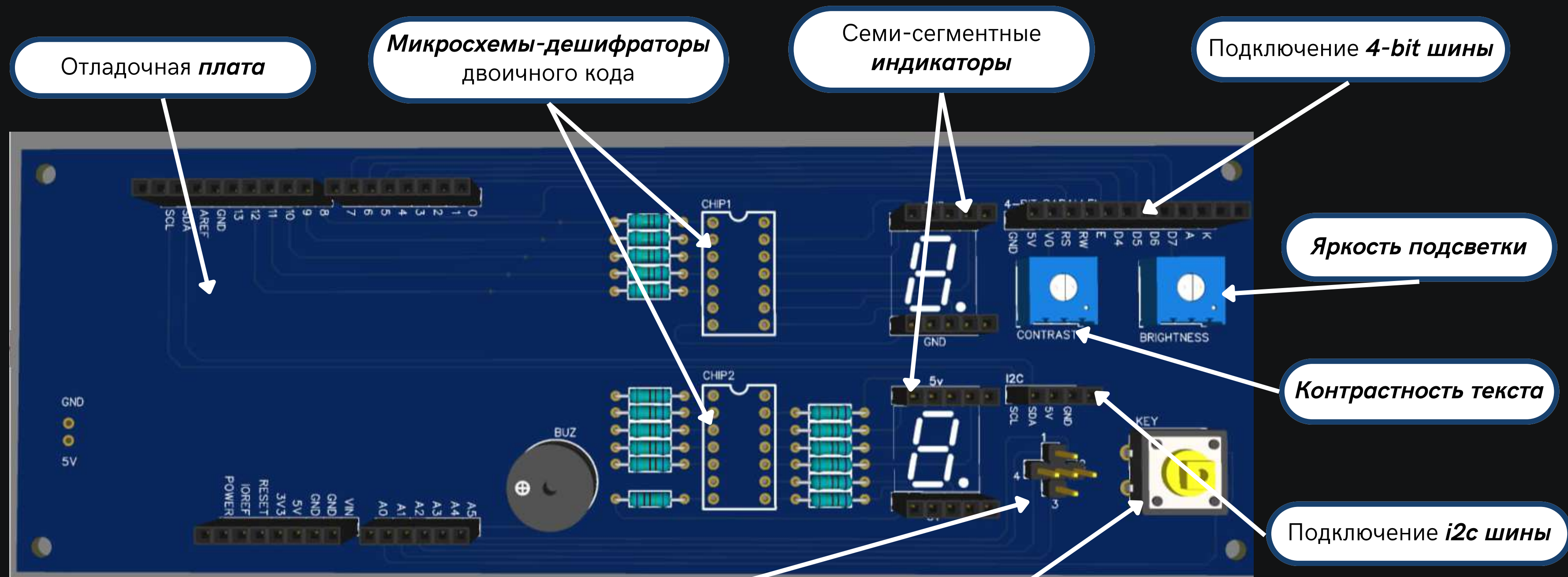
A2	A1	A0/Aspec	Hex
1	1	1	0x20
1	1	0	0x21
1	0	1	0x22
1	0	0	0x23
0	1	1	0x24
0	1	0	0x25
0	0	1	0x26
0	0	0	0x27



яркость подсветки



Готовое устройство



Параметр	Значение
Вес	0,3 кг
Входное напряжение	5.2 В
Максимальный ток	<400 мА
Габариты	6.2 * 18.01

Выбор режима работы

Кнопка **запуска** тестирования

План работы

1 этап

Обозначение **списка** тестируемых **компонентов**, с которыми будем работать, и **выбор платформы** для устройства

2 этап

Разработка **логической** и программной **составляющей** устройства

3 этап

Разработка принципиальной **схемы**

4 этап

Сборка и отладка **прототипов**



1 этап. Тестируемые компоненты

4-bit



И т.д.



A



i2c

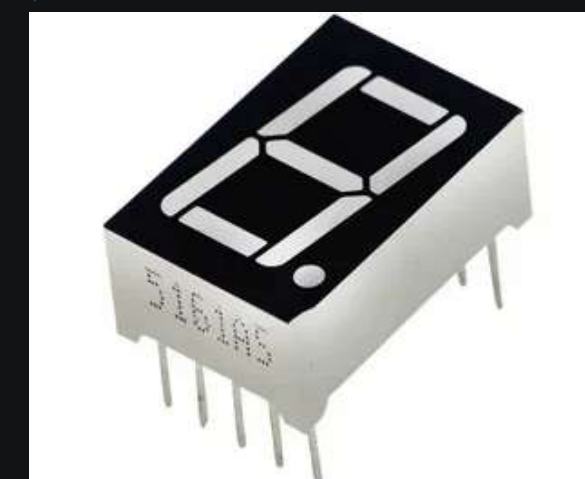


A



on/off

7-segment



A



- настройка **контрастности** текста



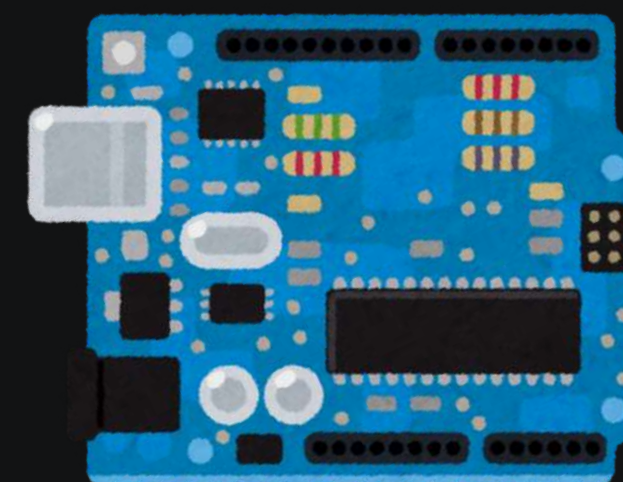
- тестирование **знакомест**



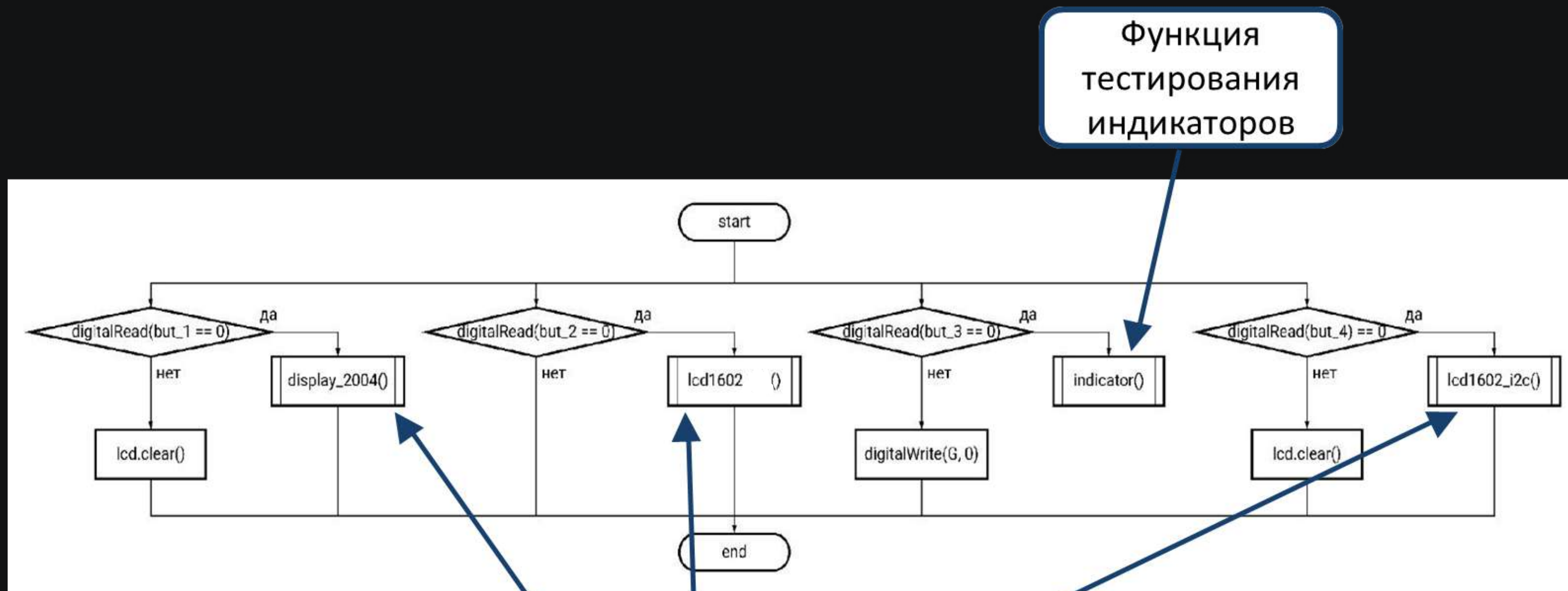
- **изменение яркости**



on/off - включение/выключение **яркости**



2 этап. Блок-схемы алгоритма



Функции
тестирования
LCD дисплеев

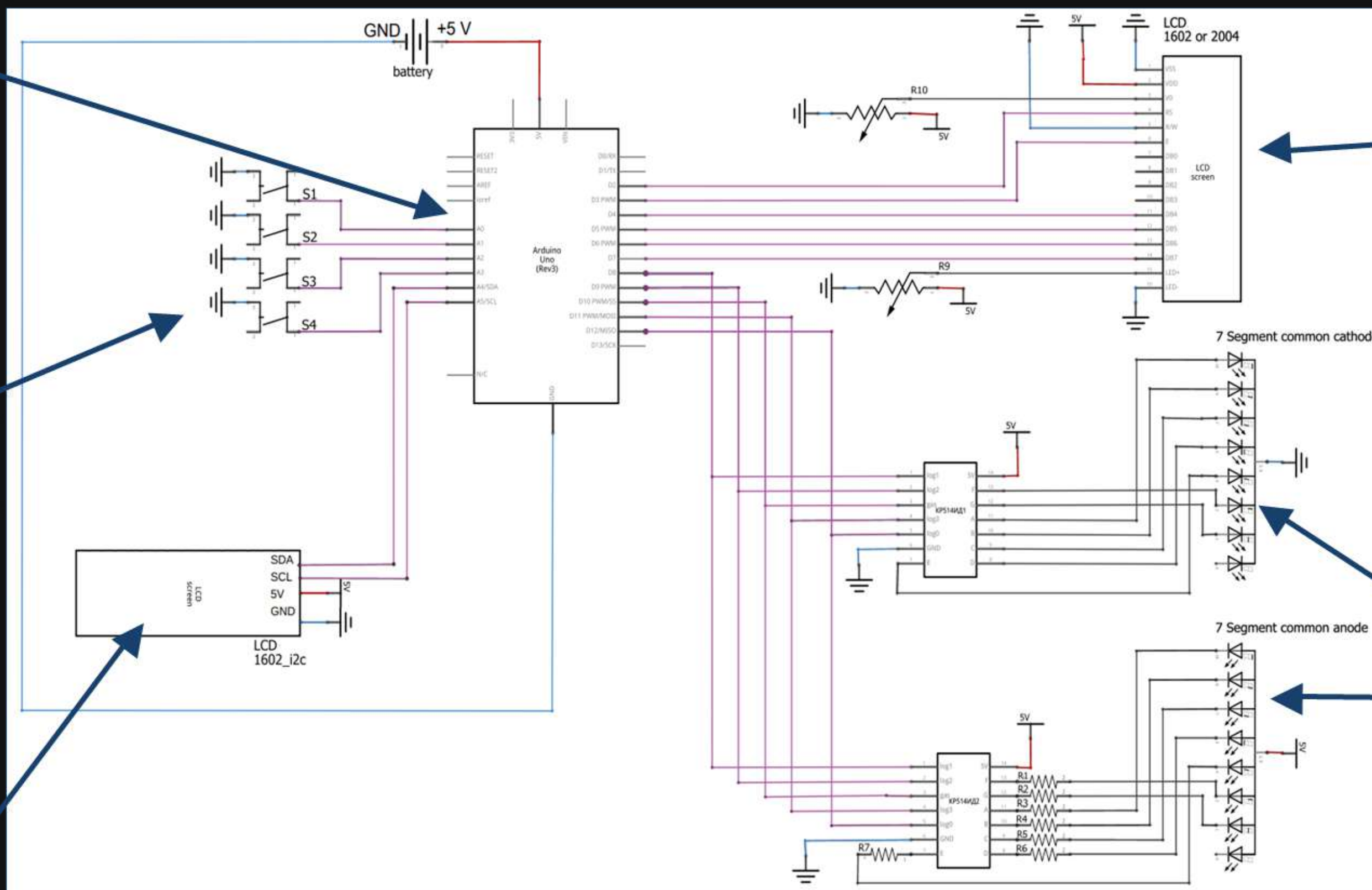
Функция
тестирования
индикаторов

3 этап. Принципиальная схема

Отладочная
плата Arduino

Управляющие
контакты

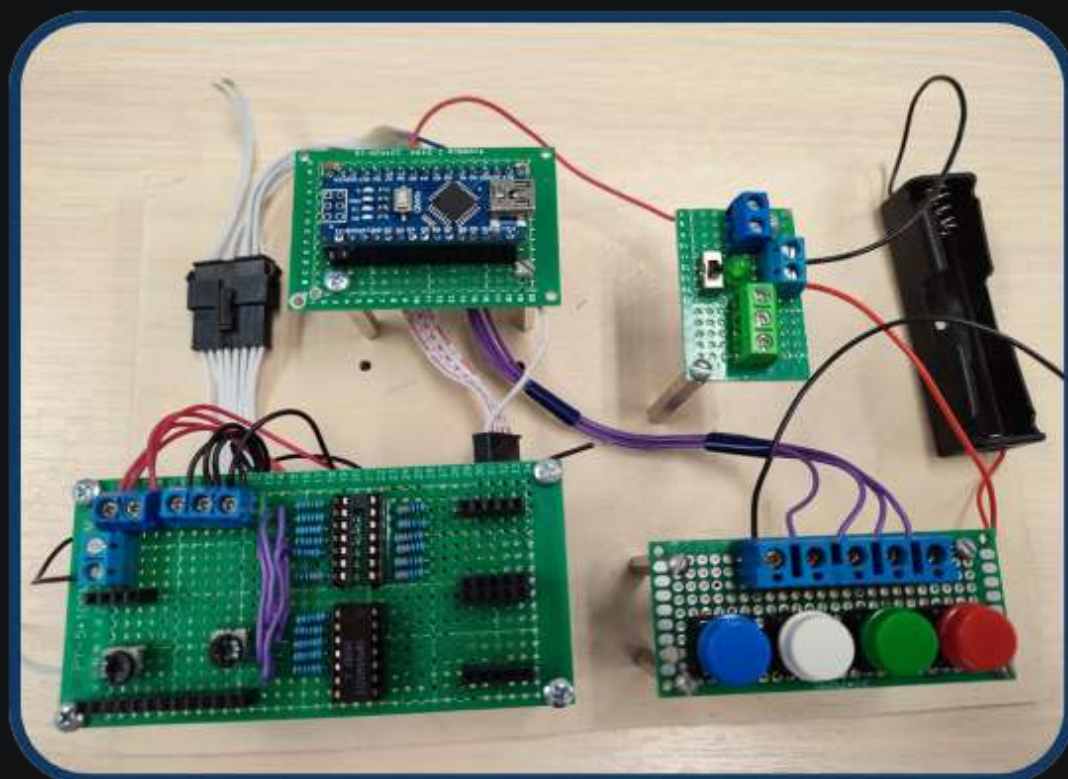
Дисплей
1602 с i2c



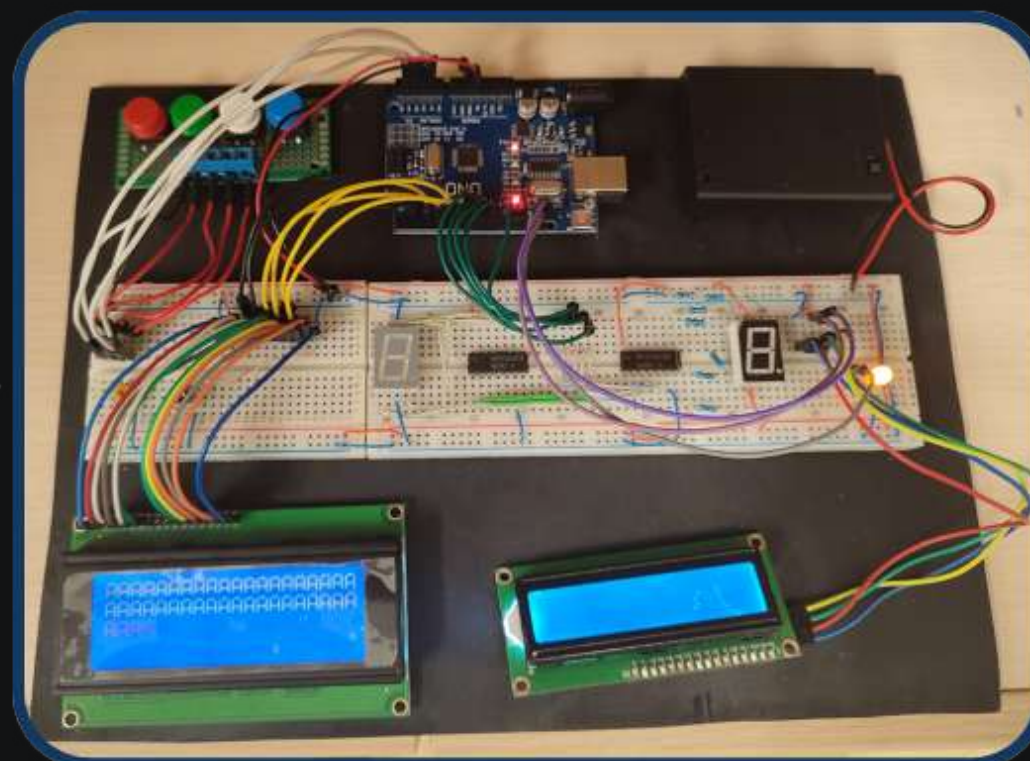
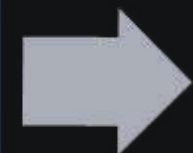
Дисплей 2004
или 1602
через 4-bit
шину

Семи-
сегментные
индикаторы

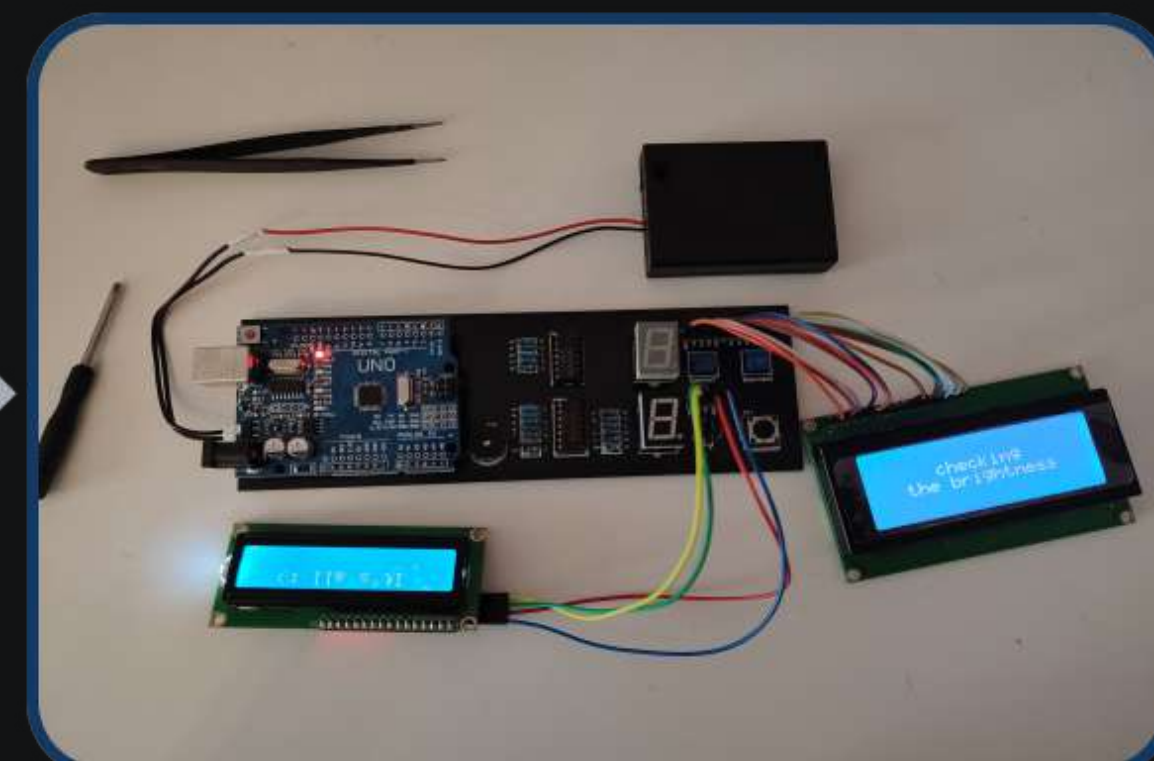
4 этап. Сборка прототипов



Первый прототип



Второй прототип



Текущий прототип

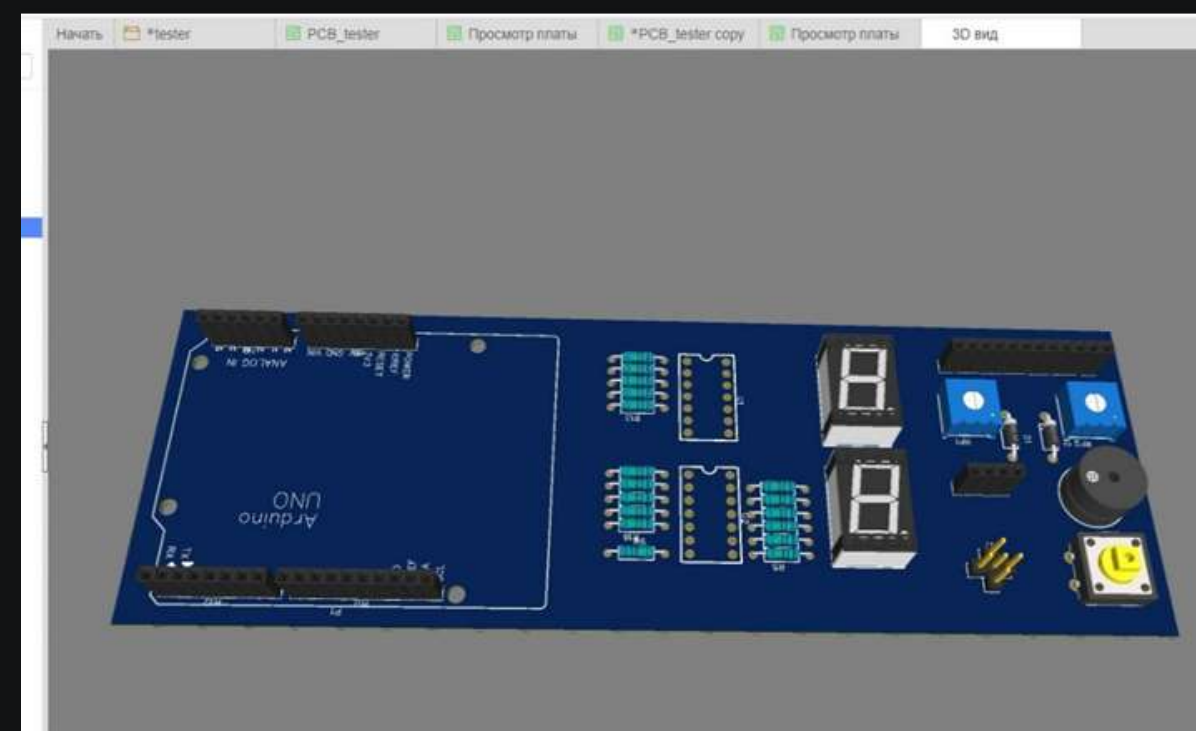
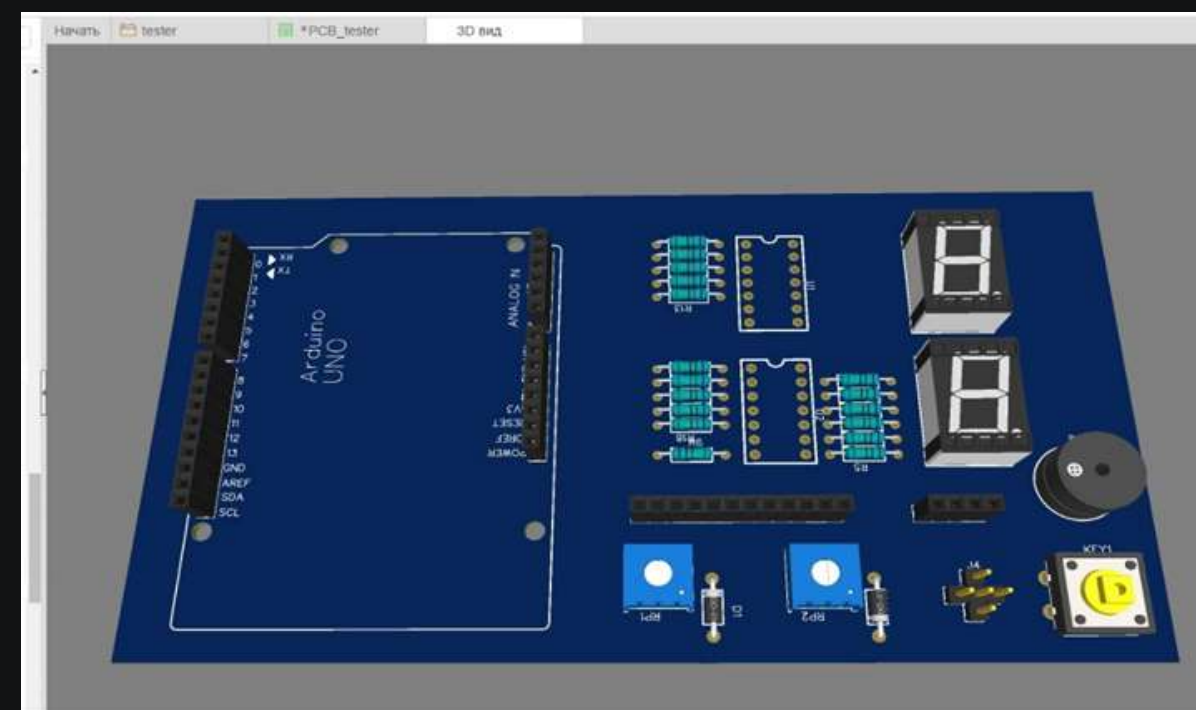
Разработка печатной платы (1)

Проблема: достаточно **внушительные габариты устройства**, компоненты никаким образом не защищены от внешнего воздействия.

Решение: **изготовление полноценной печатной платы** для этого устройства по имеющейся принципиальной схеме
Платформа - «EasyEDA»

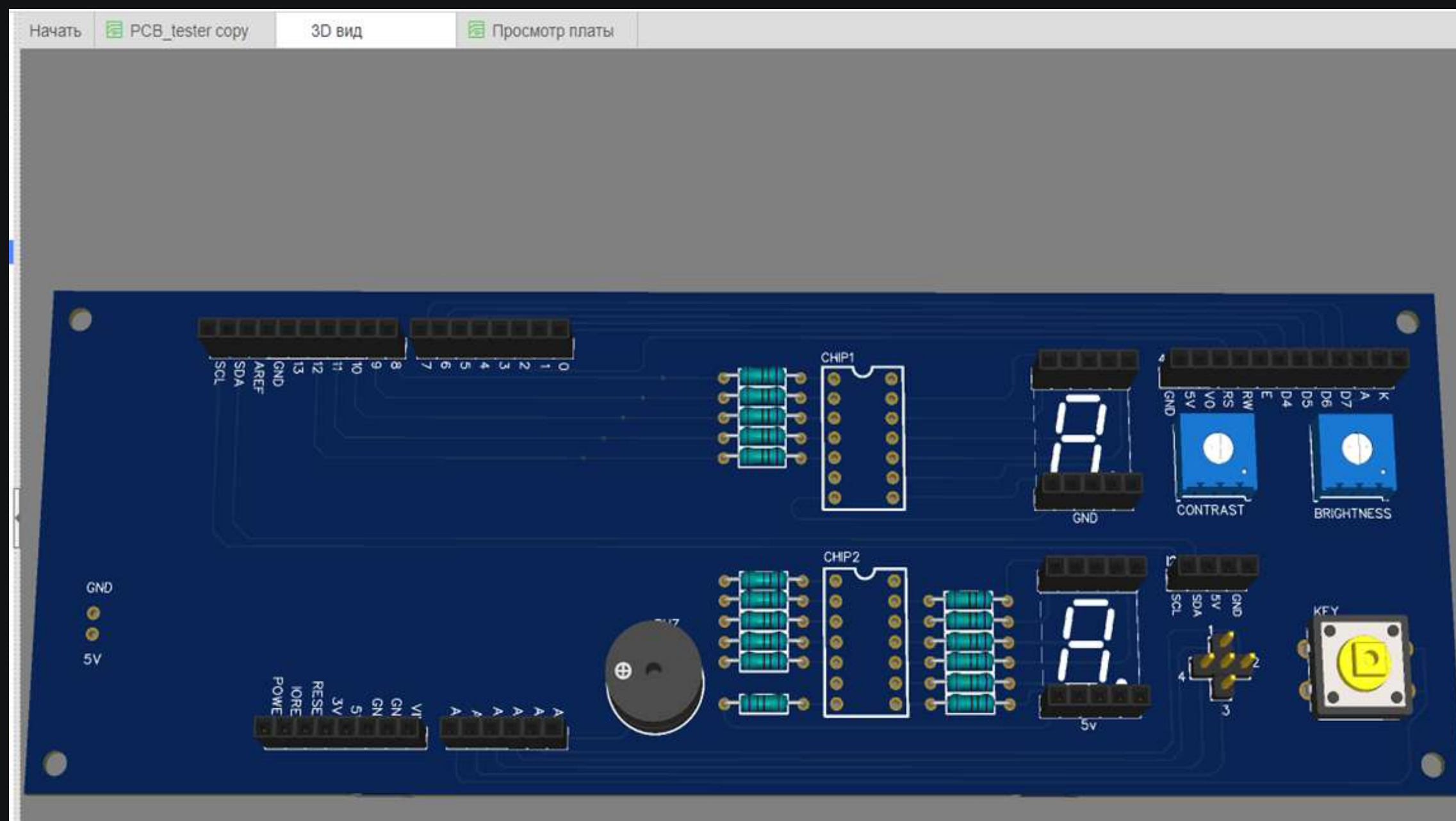
Требования к будущему устройству:

- *Портативность*
- *Эргономичность*
- *Модульность*



Разработка печатной платы (2)

По итогу работы **сделана** полностью **готовая разводка платы**, готовая к печати



Итоги работы



Результаты разработки

Получилось:

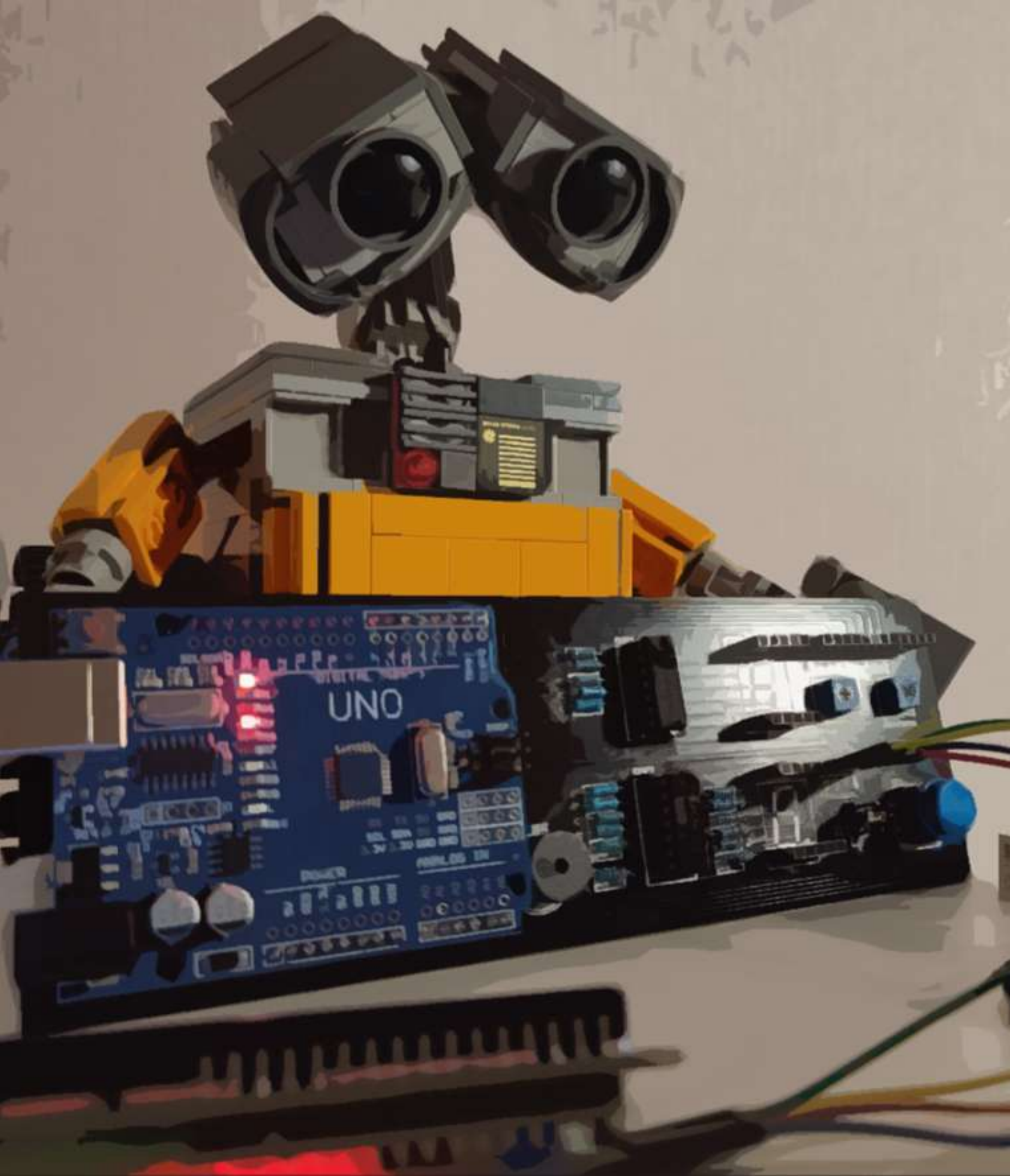
- ✓ Создать устройство, которое **соответствует** заявленному **функционалу**
- ✓ **Обеспечить портативную работу** устройства
- ✓ Поэтапно **оптимизировать расположение компонентов** устройства
- ✓ **Улучшить методы взаимодействия** пользователя с устройством
- ✓ **Разработать** печатную **плату**

Не получилось:

- ✗ **Сконструировать корпус** закрытого типа
- ✗ **Обеспечить** тестирование **всех возможных** дисплеев, которые используются в робототехнике

Дальнейшие перспективы

- 🎯 **Заменить** отладочную **плату** на микросхему без возможности мгновенной перепрошивки
- 🎯 **Уменьшить габариты** печатной платы за счёт замены отладочной платы
- 🎯 **Изготовить** закрытый **корпус**



**спасибо за
внимание!**