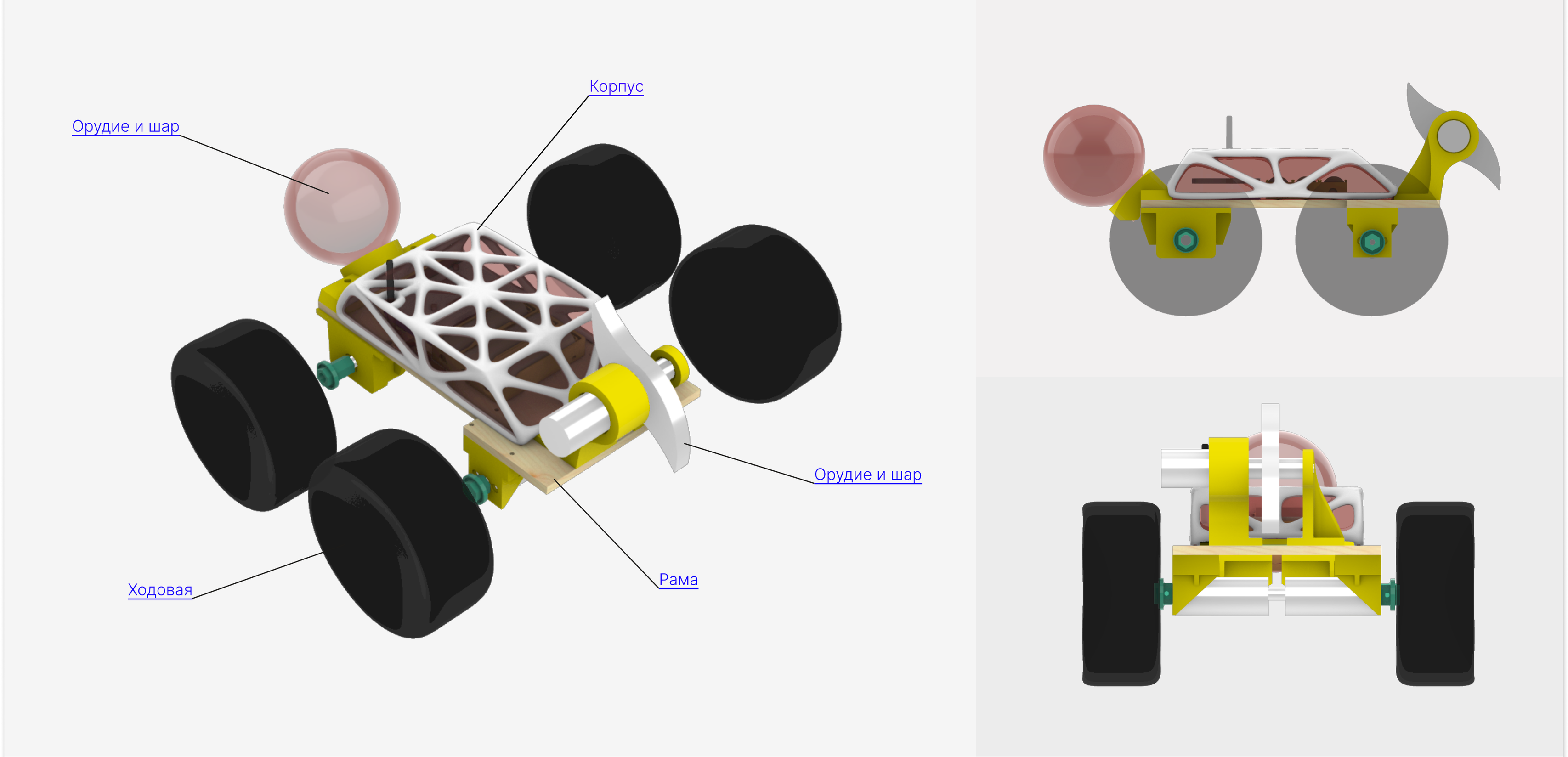
ARTCAD

инструкция по сборке электроники

Azamat Tavitov, 2023



1 Электронные компоненты

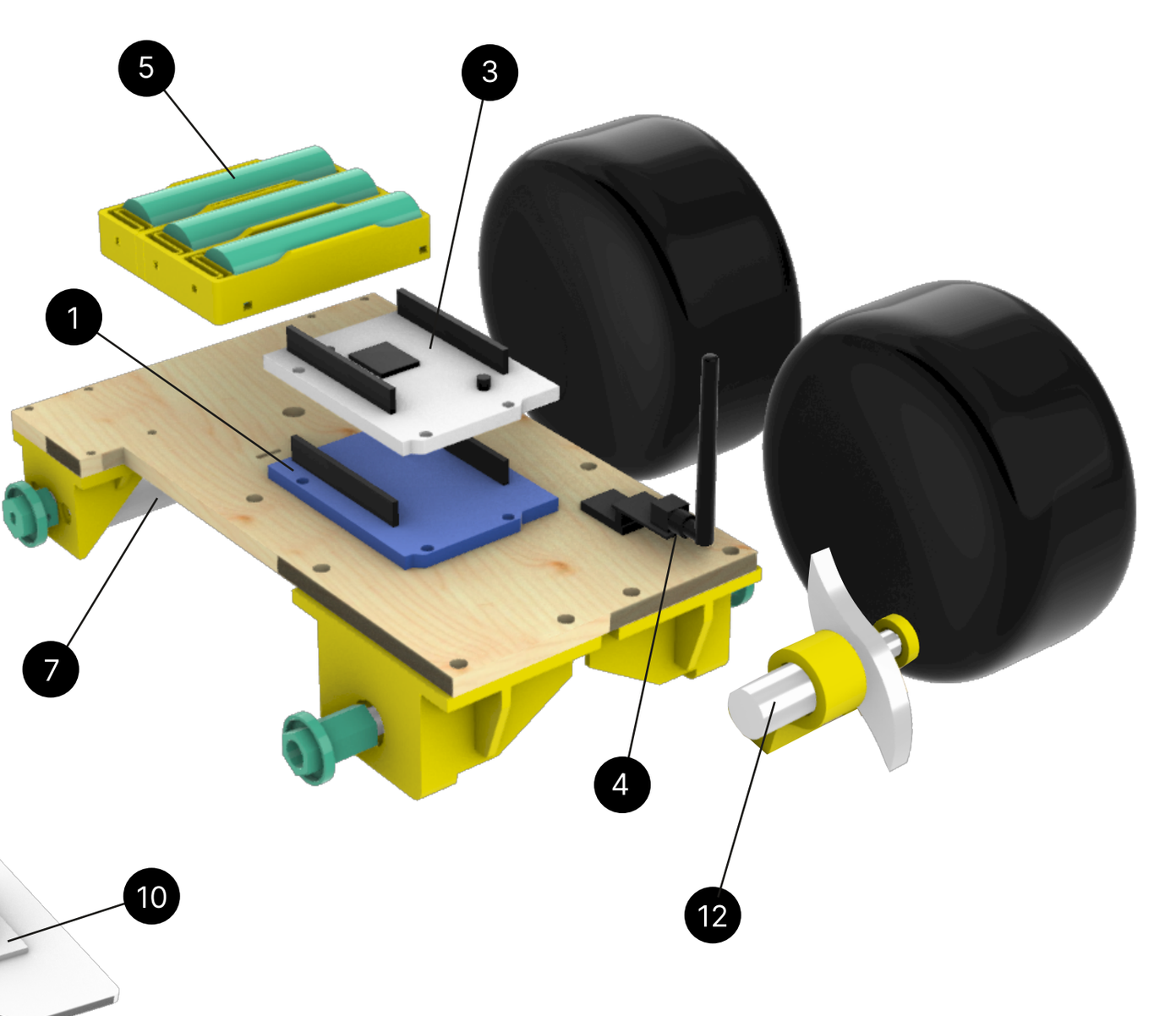
Стандартный набор включает в себя моторы, контроллер, две аккумуляторные батареи, радио-модули, тумблеры, концевик, потенциометр, RGB LED матрица и джойстик. Дополнительные компоненты можно запросить через форму.

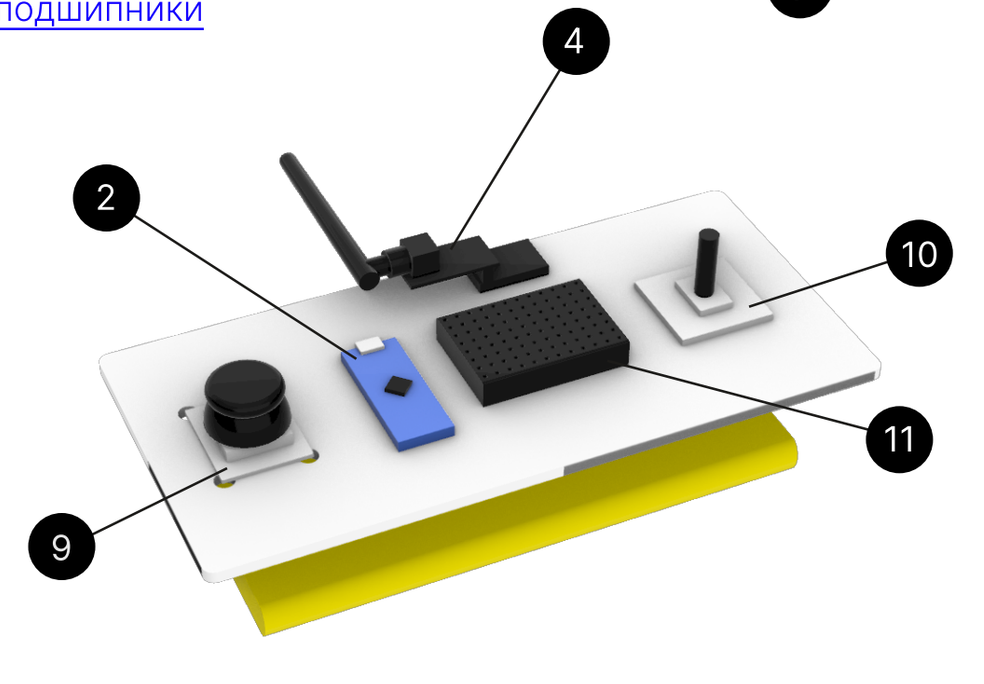
Стандартный набор

1. x1 Arduino Uno (+USB A-B)
2. x1 Arduino Pro Micro (+USB Micro)
3. x1 Motor Shield
4. x2 радиомодуль NRF24L01+
5. x3 аккумулятор Li-ion 18650
6. x1 держатель для аккумуляторов
7. x2 DC-мотор 12В с редуктором
8. x2 тумблер
9. x1 джойстик
10. x1 потенциометр
11. x2 макетная плата
12. x1 DC-мотор 12В для орудия

Дополнительные компоненты

- *реле
- *датчики, кнопки
- *болты, гайки
- *клей, скотч
- *сервоприводы, микросервоприводы
- *концевые переключатели
- *подшипники



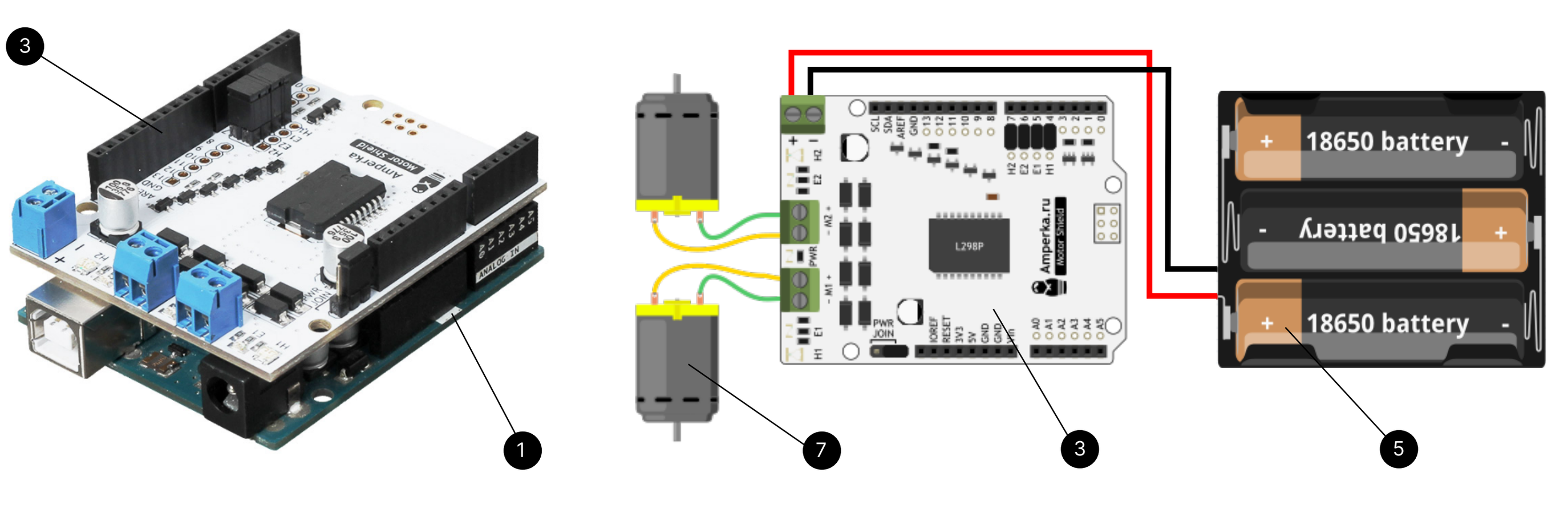


W! Не вращайте вручную вал мотора или сервопривода

W! Перед использованием все аккумуляторы нужно полностью зарядить. Для зарядки аккумуляторов используйте только зарядное устройство в К-020 (-1 этаж)

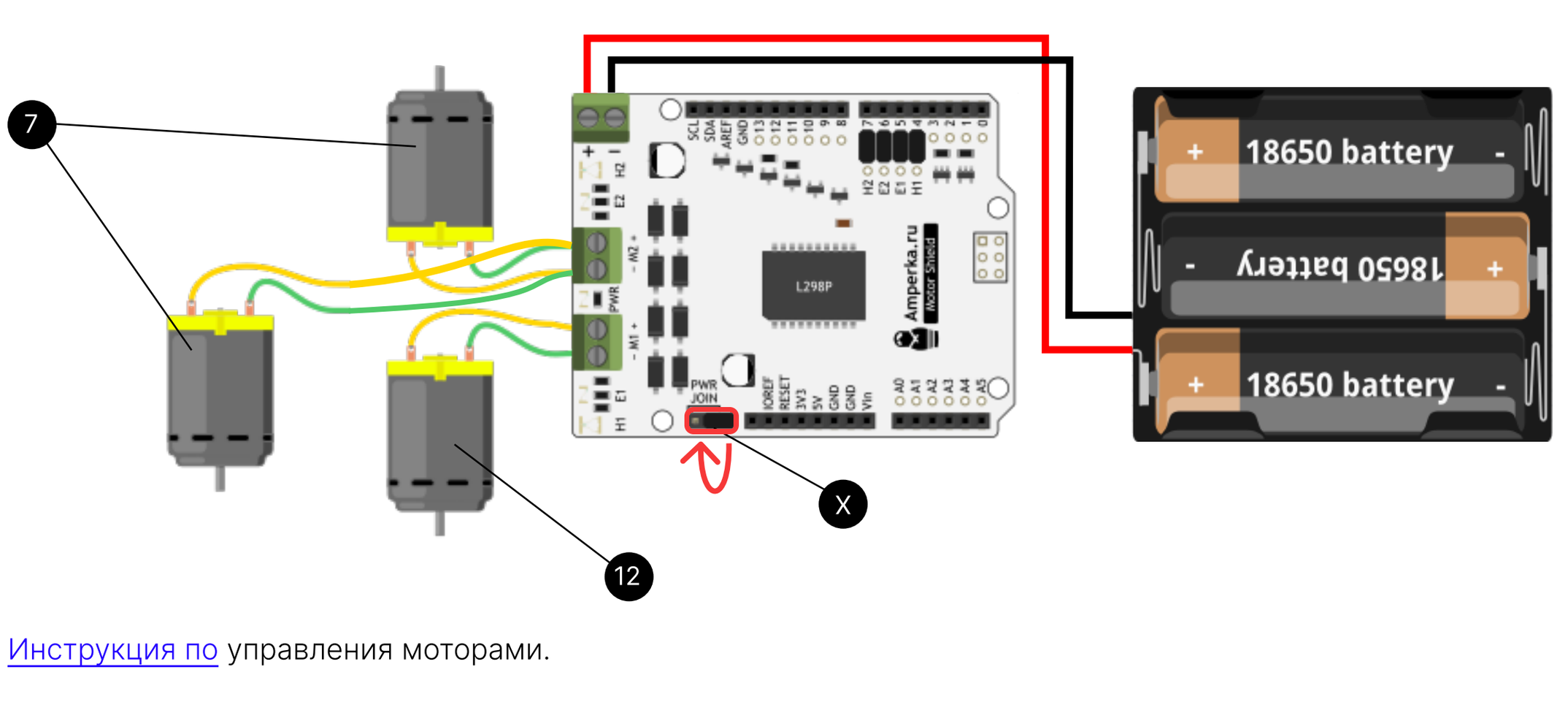
2 Подключение мотором и аккумуляторов

Для управления моторами используется Motor Shield, который устанавливается поверх контроллера Arduino Uno (1) (как сэндвич). Motor Shield (3) позволяет независимо управлять направлением и скоростью (на самом деле с уменьшением скорости падает и крутящий момент) каждого из двух моторов (7).



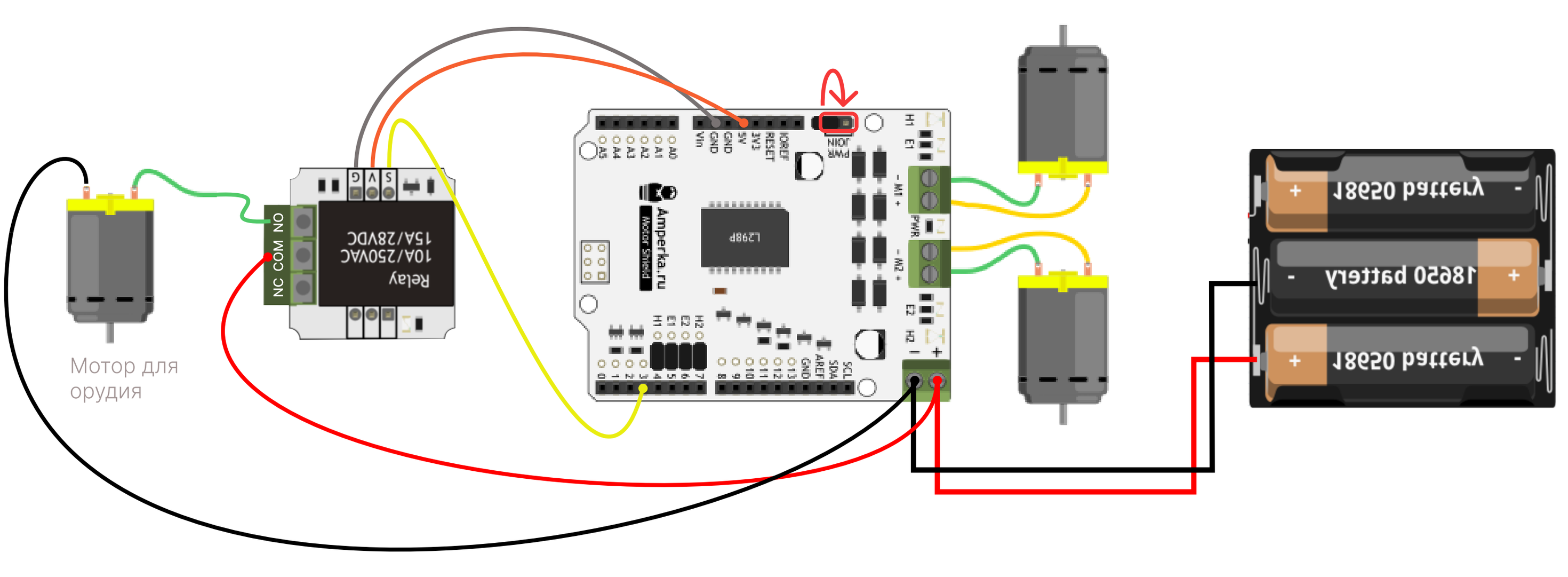
С помощью Motor Shield можно управлять и тремя моторами (третий используется для вращения орудия), если два ведущих работают в синхронном режиме (в таком случае обе пары проводов подключаются в один из сокетов, например, M2, а в M1 пара проводов от мотора для орудия).

Также переведите джампер (**X**) в положение **PWR JOIN** - это позволит питать всю схему от аккумуляторов.



Инструкция по управления моторами.

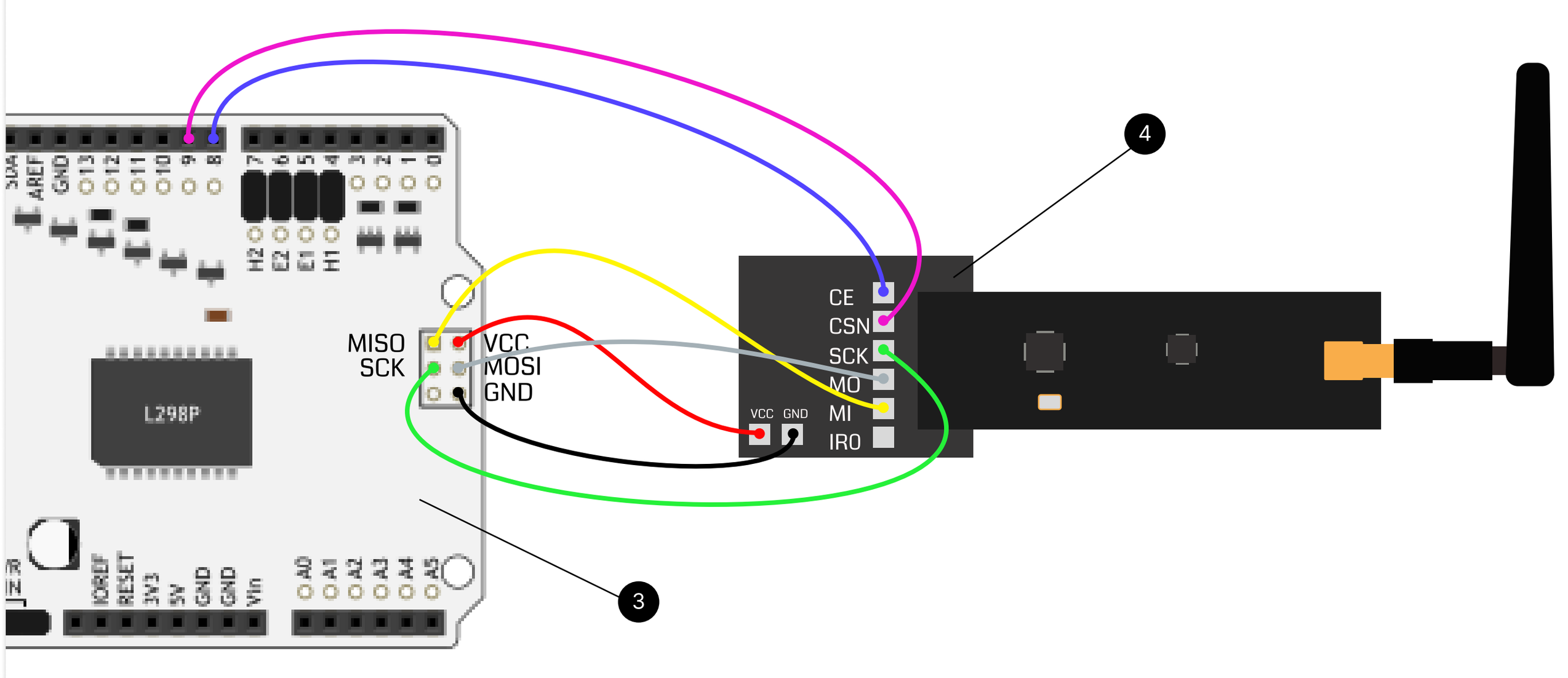
Если же ведущие моторы должны работать в асинхронном режиме, то необходимо дополнительно использовать реле для управления включением мотора орудия:



Пример кода для (строки 11, 40, 58, 61) управления включением мотора с помощью реле.

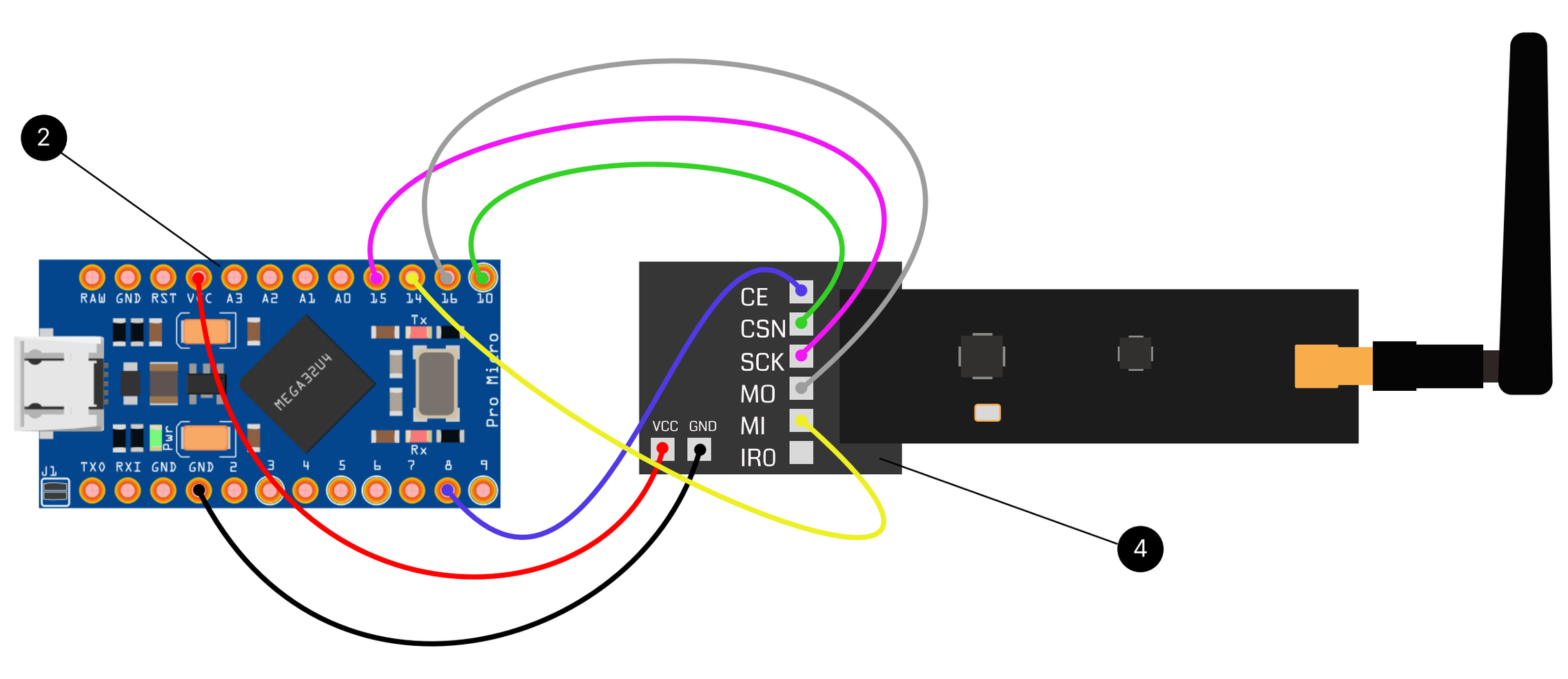
3 Подключение радиомодуля NRF24L01+

Ниже показана схема подключения модуля NRF24L01+ к Arduino UNO (с установленным Motor Shield):



Arduino Uno		NRF24L01+
8	⟶	CE
9	⟶	CSN
SCK	⟶	SCK
MOSI	⟶	MO
MISO	⟶	MI
GND	⟶	GND
5V	⟶	VCC

Ниже показана схема подключения модуля NRF24L01+ к Arduino Pro Micro:

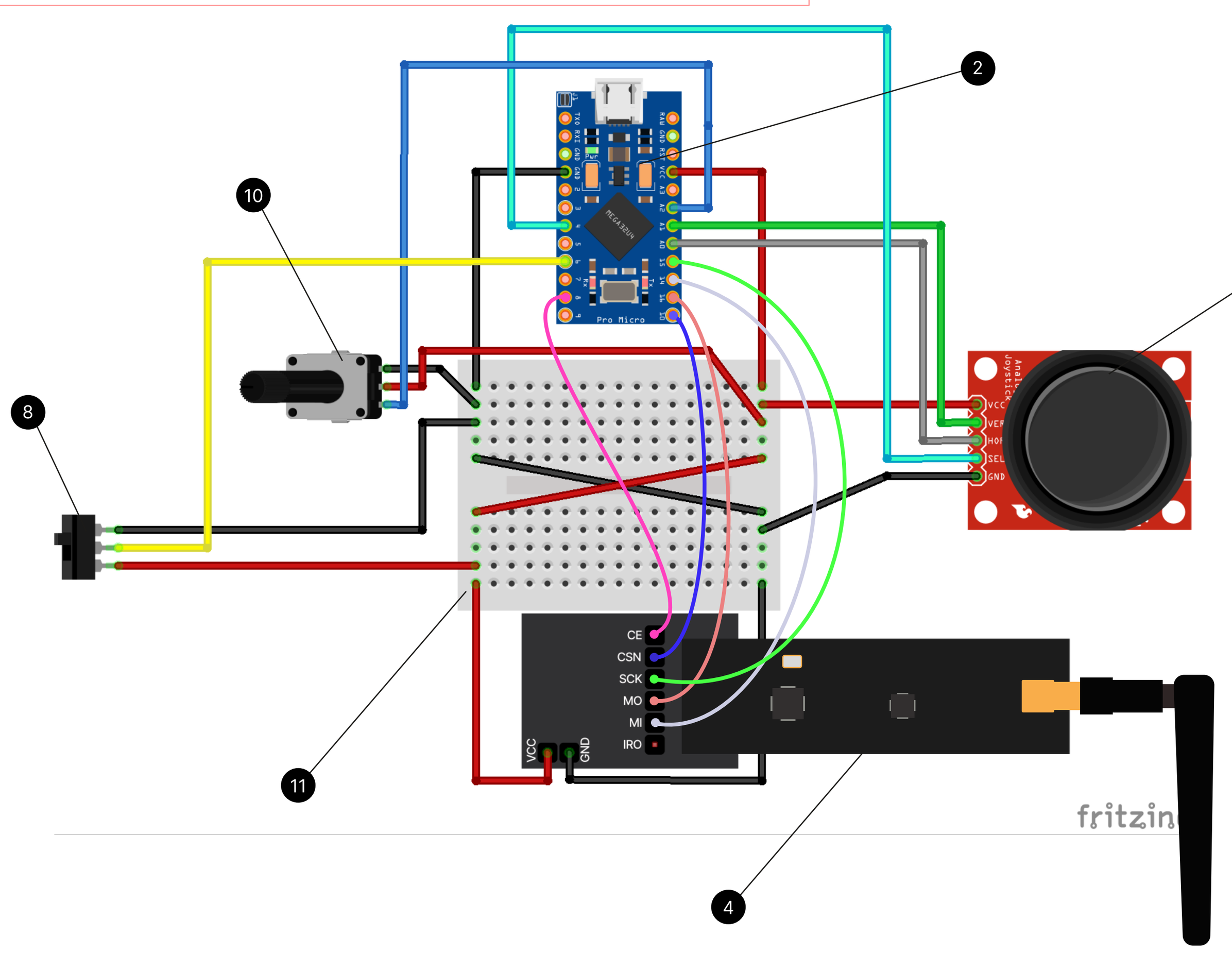


Pro Micro		NRF24L01+
8	⟶	CE
10	⟶	CSN
15	⟶	SCK
16	⟶	MO
14	⟶	MI
GND	⟶	GND
VCC	⟶	VCC

4 Пример пульта управления

Ниже показана схема подключение радиомодуля NRF24L01+ (4), тумблера (8), джойстика (9), потенциометра (10) к Arduino Pro Micro (2):

! В Arduino IDE контроллер Pro Micro распознается как **Arduino Leonardo**



5 Установка библиотеки RF24

В менеджере библиотек (**Library Manager**) Arduino IDE найдите и установите библиотеку **RF24 by TMRh20**.

6 Работа с модулем NRF24L01+

В одном пространстве можно развернуть до 125 каналов (channel) связи между парами устройств NRF24L01. На каждом канале можно разместить 1 приемник и до 6 передатчиков или труб (pipe).

! Каждой команде назначен отдельный радиоканал. Список каналов и команд

Канал устанавливается с помощью метода `.setChannel(n)`, где `n` - номер канала в дипазоне от 0 до 125. Частота канала вычисляется по формуле: `2400 MHz + n`:

```
radio.setChannel(3);
```

Скорость передачи данных устанавливается с помощью метода `.setDataRate(rate)`, где `rate` принимает одно из следующих значений: `RF24_250KBPS`, `RF24_1MBPS`, `RF24_2MBPS`:

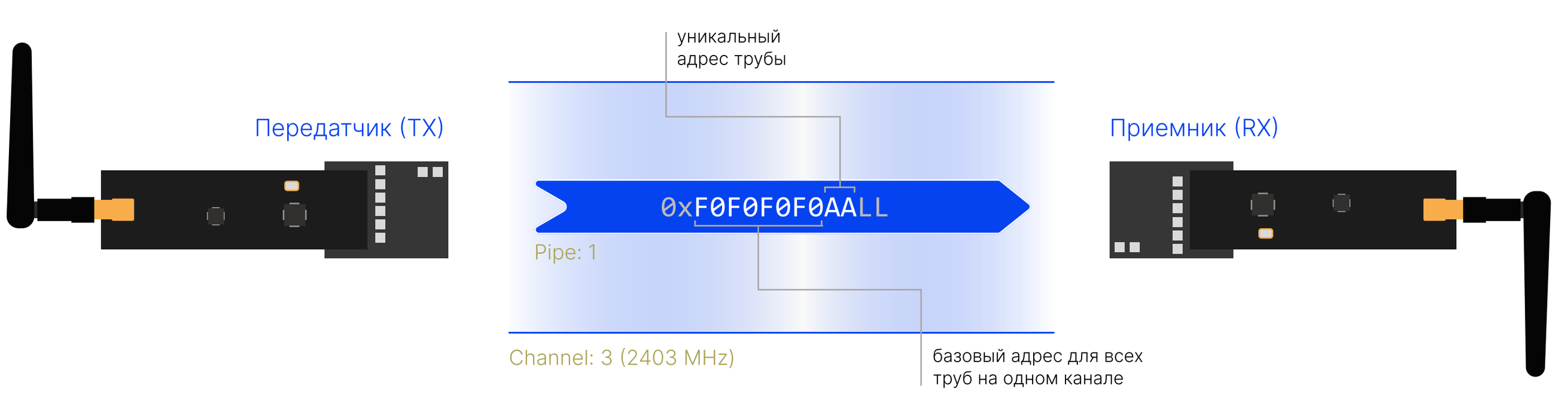
```
radio.setDataRate(RF24_1MBS);
```

Мощность передатчика (чем больше расстояние между устройствами, тем бoльшая мощность необходима) устанавливается с помощью метода `.setPALevel(level)`, где `level` принимает одно из следующих значений: `RF24_PA_MIN`, `RF24_PA_LOW`, `RF24_PA_HIGH`, `RF24_PA_MAX`:

```
radio.setPALevel(RF24_PA_HIGH);
```

Level	dBm
RF24_PA_MIN	-18
RF24_PA_LOW	-12
RF24_PA_HIGH	-6
RF24_PA_MAX	0

Для того чтобы два NRF устроства могли найти друг друга нужно установить для них одинаковый адрес трубы. Адрес может состоять из символов `A`, `B`, `C`, `D`, `E`, `F` и цифр от `0` до `9`. Труба с уникальным адресом может быть открыта только для записи или только для чтения. Адрес трубы имеет вид:



Адрес трубы устанавливается с помощью метода `.openWritingPipe(address)` для передатчика и метода `.openReadingPipe(id, address)` для приемника, где `id` - номер трубы (с 0 по 5), `address` - адрес трубы:

```
radio.openWritingPipe(0x1234567890LL);
```

```
radio.openReadingPipe(1, 0x1234567890LL);
```

Пример кода для передатчика (пульт)

```
#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <RF24.h>

RF24 radio(8, 10); // CNS, CE
int data[2];

void setup() {
    radio.begin();
    radio.setChannel(1);
    radio.setDataRate(RF24_1MBPS);
    radio.setPALevel(RF24_PA_HIGH);
    radio.openWritingPipe(0x1234567890LL);
}

void loop() {
    data[0] = 0;
    data[1] = 1;

    radio.write(&data, sizeof(data));
    delay(1000);
}
```

Пример кода для приемника (робот)

```
#include <SPI.h>
#include <nRF24L01.h>
#include <RF24.h>

RF24 radio(8, 9); // CNS, CE
int data[2];

void setup() {
    Serial.begin(9600);

    radio.begin();
    radio.setChannel(1);
    radio.setDataRate(RF24_1MBPS);
    radio.setPALevel(RF24_PA_HIGH);
    radio.openReadingPipe(0, 0x1234567890LL);
    radio.startListening();
}

void loop() {
    if (radio.available()) {
        radio.read(&data, sizeof(data));
        Serial.println(data[0]);
    }
}
```

Весь код управления роботом с помощью пульта управления (видео работы).

! Каждой команде назначен отдельный радиоканал. Список каналов и команд

Sub specie aeternitatis