

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**



**ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.О. СУХОГО**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

**на тему: «Программные средства обеспечения движения аграрного
робота по заданной траектории»**

Исполнитель: студент гр. ИТП-41

Расшивалов Н.И.

**Руководитель: доцент, канд. техн.
наук, Курочка К.С.**



Цели и задачи

Целью дипломной работы является разработка программных средств обеспечения движения колесного робота по заданной траектории. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- аналитический обзор колесных-роботов;
- аналитический обзор способов навигации колесных роботов;
- аналитический обзор средств формирования спутниковых карт;
- аналитический обзор средств формирования скриптов для управления колесными роботами.

Сравнительная характеристика одноплатных компьютеров



Asus Tinker Board



Raspberry Pi



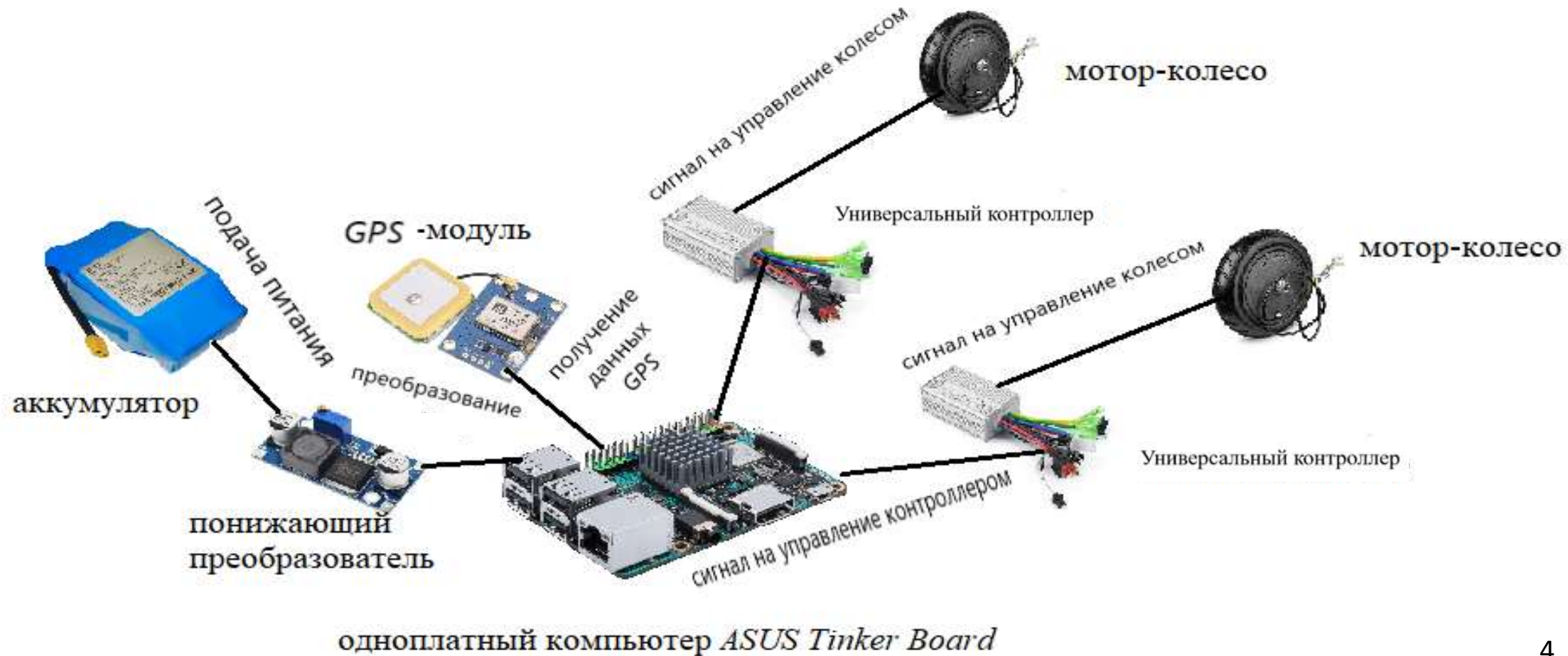
Orange Pi



Banana Pi

	<i>Asus Tinker Board</i>	<i>Raspberry Pi</i>	<i>Orange Pi</i>	<i>Banana Pi</i>
Процессор	<i>Rockchip RK3288 с 4 ядрами Cortex-A17</i>	<i>Allwinner H3</i>	<i>Broadcom BCM2835</i>	<i>Allwinner A20</i>
Графический процессор	<i>ARM Mali-T764 GPU</i>	<i>Mali-400 MP2/MP4</i>	<i>Broadcom VideoCore</i>	<i>Mali-400 MP2/MP4</i>
Оперативная память	<i>2 Гб DDR3 RAM</i>	<i>1 Гб DDR3 RAM</i>	<i>от 1 Гб до 8 Гб LPDDR4</i>	<i>2 Гб DDR3 RAM</i>
Хранилище данных	<i>поддержка SD/MMC карт с объемом до 128 Гб</i>	<i>microSD-карта до 32 Гб</i>	<i>microSD-карта до 32 Гб</i>	<i>microSD-карта до 64 Гб</i>

Структура компонентов аппаратной системы





Архитектура программной системы по обеспечению движения колесного робота по заданной траектории

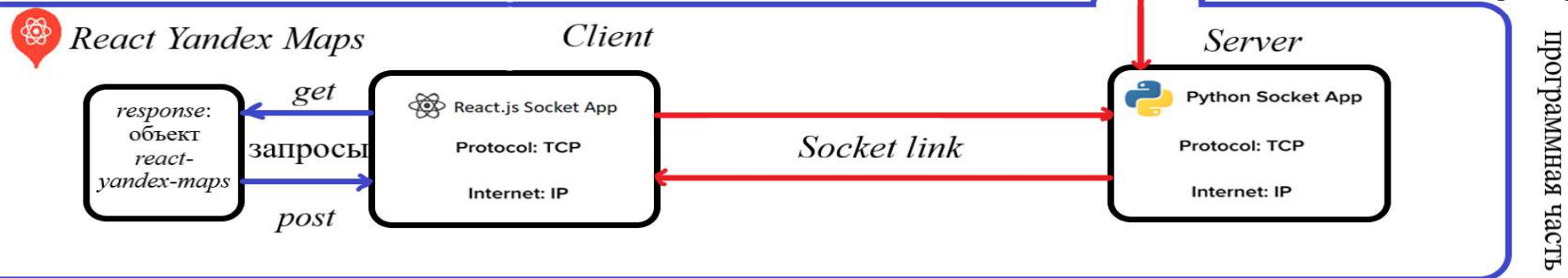
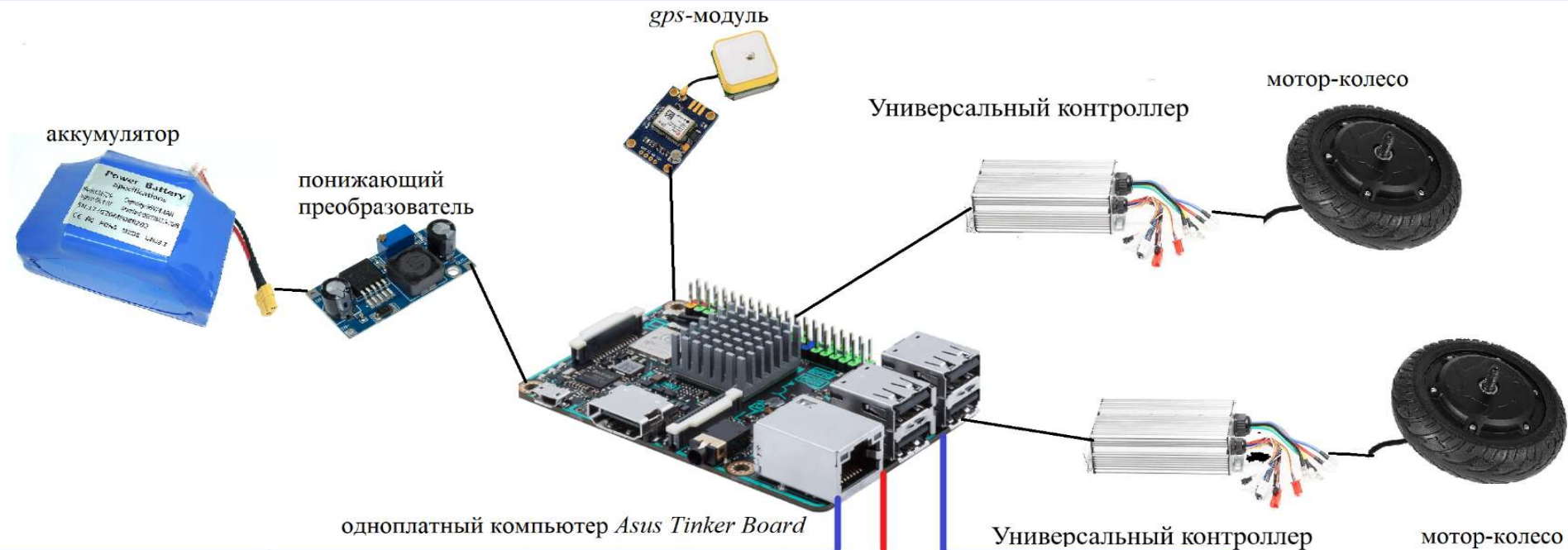


Схема взаимодействия системы навигации и системы обеспечения движения

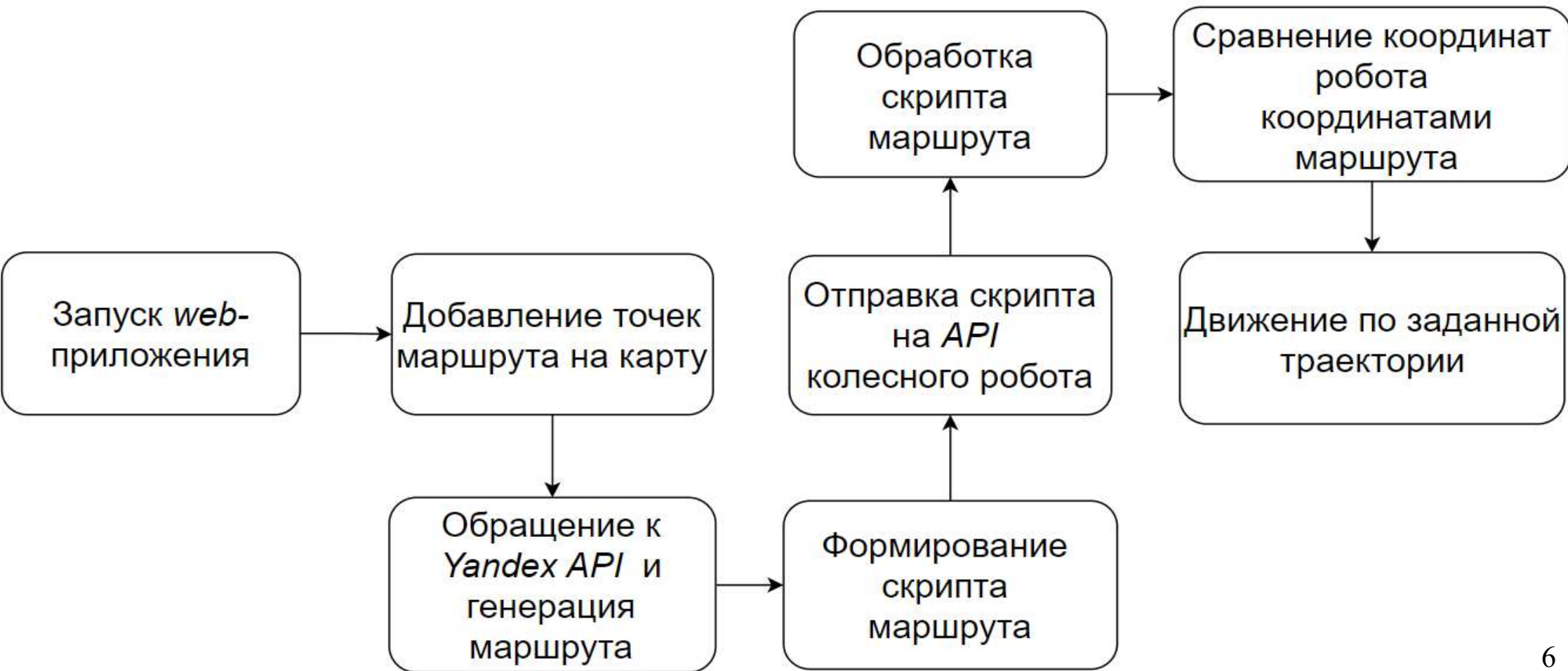
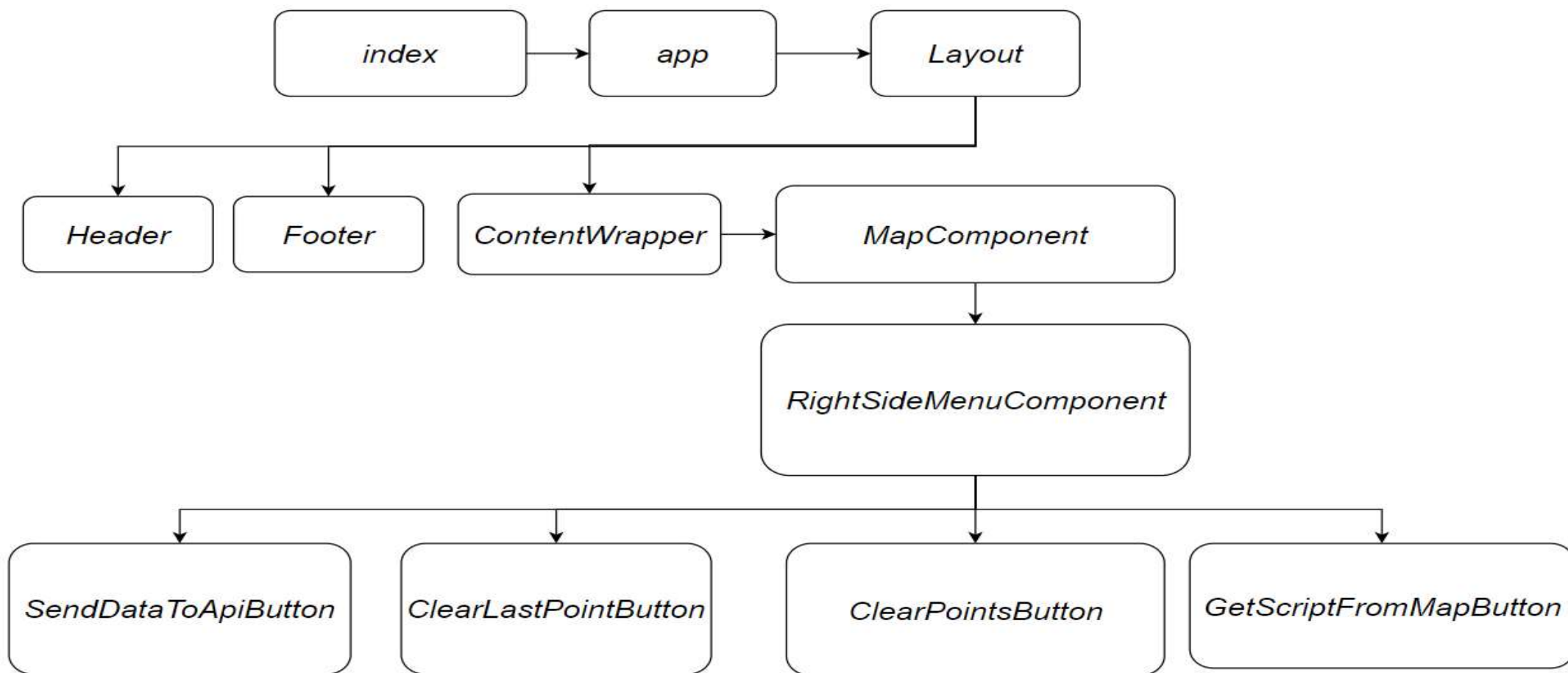


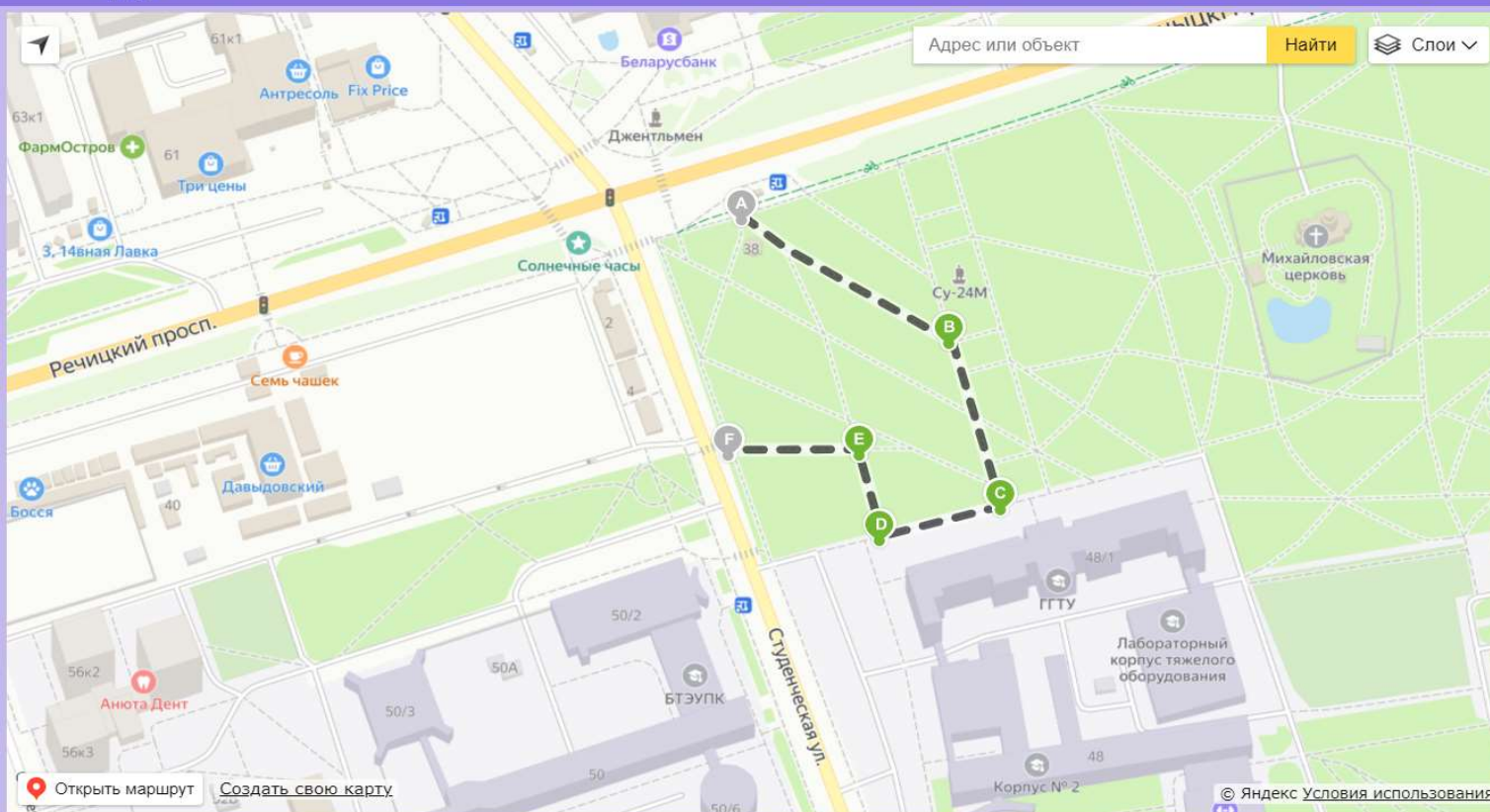
Схема *React* компонентов клиентской части программного обеспечения



Пользовательский интерфейс клиентской части программного обеспечения



Построение маршрута движения колесного робота



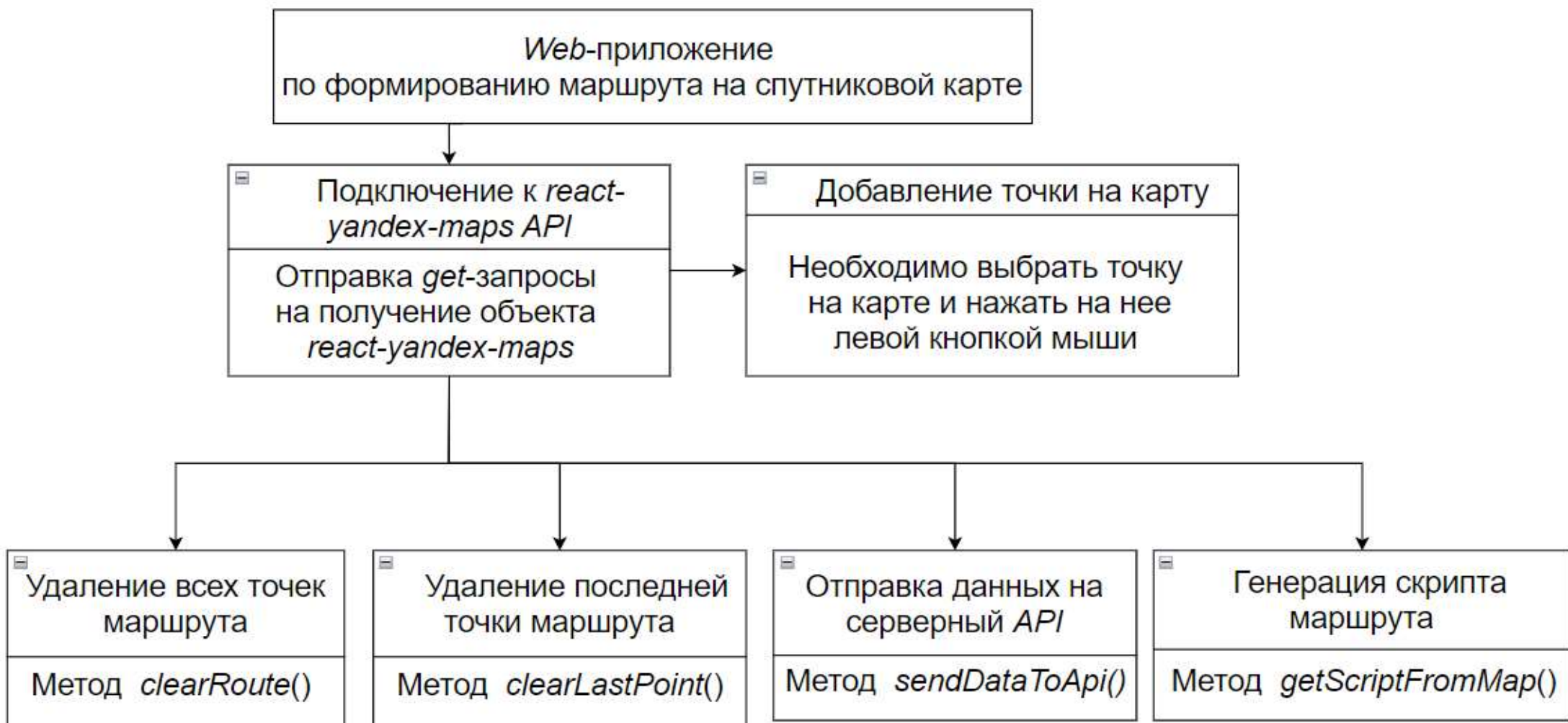
Сгенерировать скрипт маршрута

Очистить все точки

Очистить последнюю добавленную точку

Отправить данные на api

Функциональная схема клиентского приложения



Сгенерированный скрипт карты в формате *JSON*



```
[
  {
    "_id": 1,
    "coords": {
      "lat": 52.406875671585105,
      "lang": 30.93598553291818
    }
  },
  {
    "_id": 2,
    "coords": {
      "lat": 52.40477592738968,
      "lang": 30.937165704884727
    }
  },
]
```

Информация обработанная серверным *API*



```
E:\Practice\proj\pythonApi>python E:\Practice\proj\pythonApi\pythonApi.py
Unable to establish connection with client, reading from file
[Coords(id=1, lat=52.40744930264935, lng=30.935829964795314), Coords(id=2, lat=52.41211121131587, lng=30.939778176465236
), Coords(id=3, lat=52.40536050299201, lng=30.936924221130607), Coords(id=4, lat=51.40581982450058, lng=1230.94023951641
59)]
Watching for changes to markers.json...
Client connected
[Coords(id=1, lat=52.40647541559637, lng=30.936403957524494), Coords(id=2, lat=52.405852058837375, lng=30.93687602631112
2), Coords(id=3, lat=52.40518276067273, lng=30.937187162556857), Coords(id=4, lat=52.40492684985396, lng=30.938270774998
877)]
Client disconnected
markers.json has been modified, reloading data...
[Coords(id=1, lat=52.40744930264935, lng=30.935829964795314), Coords(id=2, lat=52.41211121131587, lng=30.939778176465236
), Coords(id=3, lat=52.40536050299201, lng=30.936924221130607), Coords(id=4, lat=51.40581982450058, lng=12.9402395164157
87)]
Client connected
[Coords(id=1, lat=52.40647541559637, lng=30.936403957524494), Coords(id=2, lat=52.405852058837375, lng=30.93687602631112
2), Coords(id=3, lat=52.40518276067273, lng=30.937187162556857), Coords(id=4, lat=52.40492684985396, lng=30.938270774998
877)]
Client disconnected
```



Схема взаимодействия модулей на одноплатном компьютере

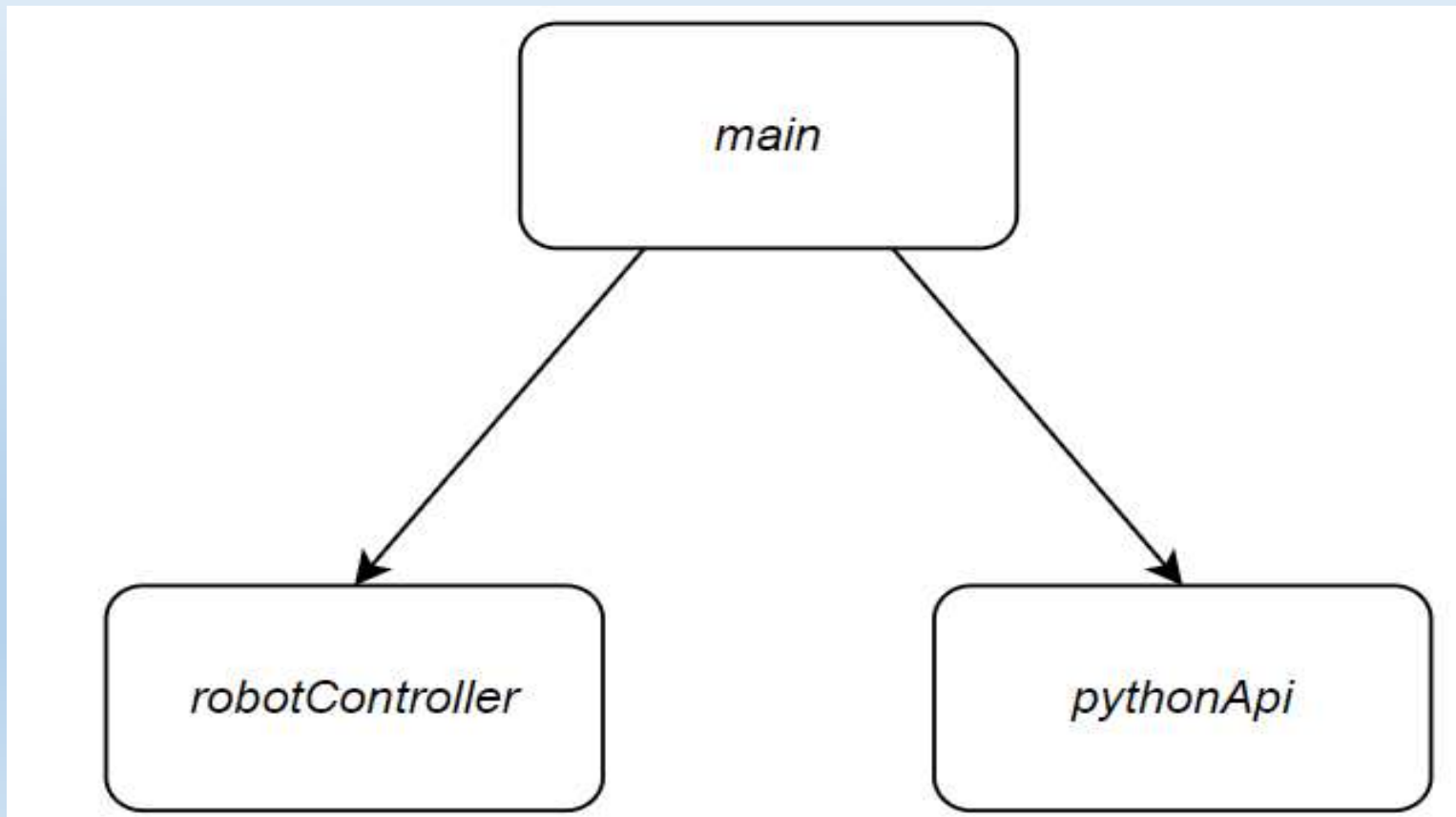
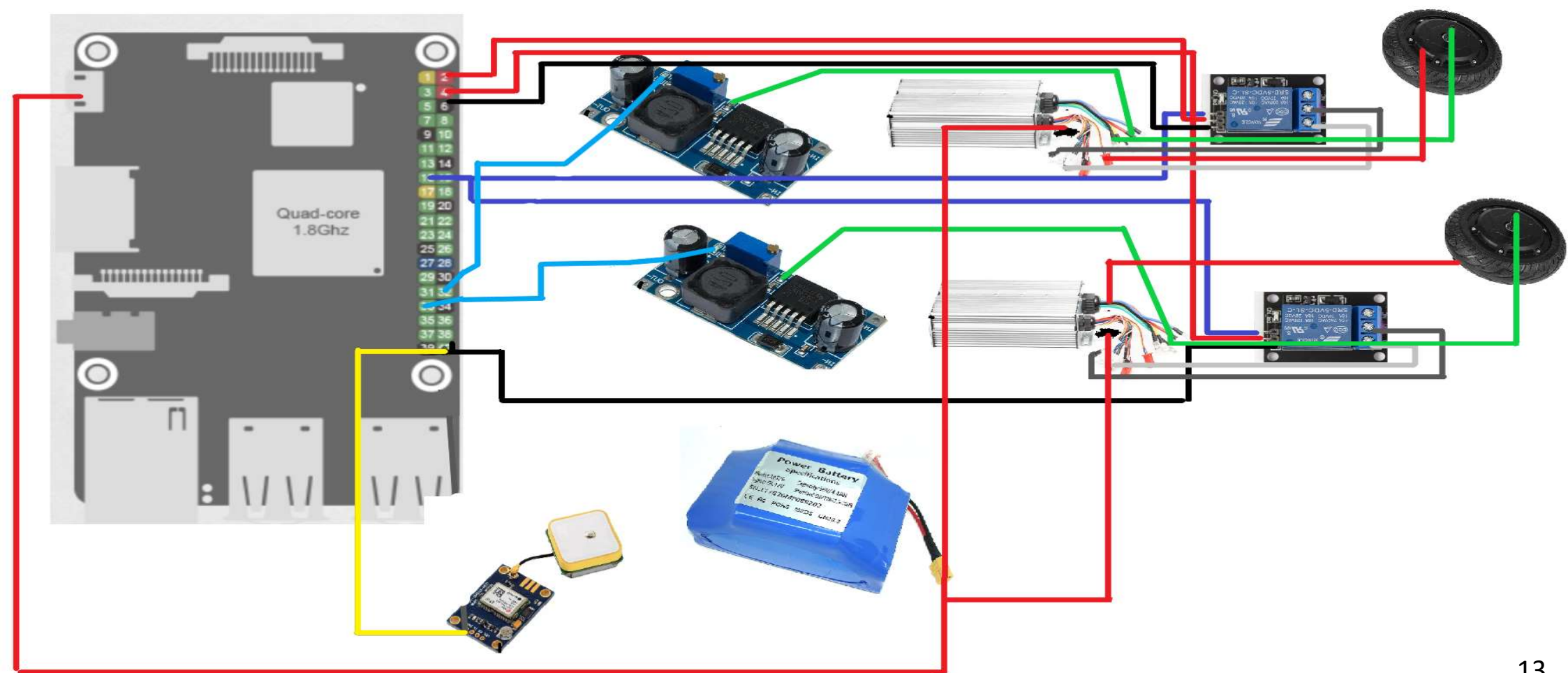
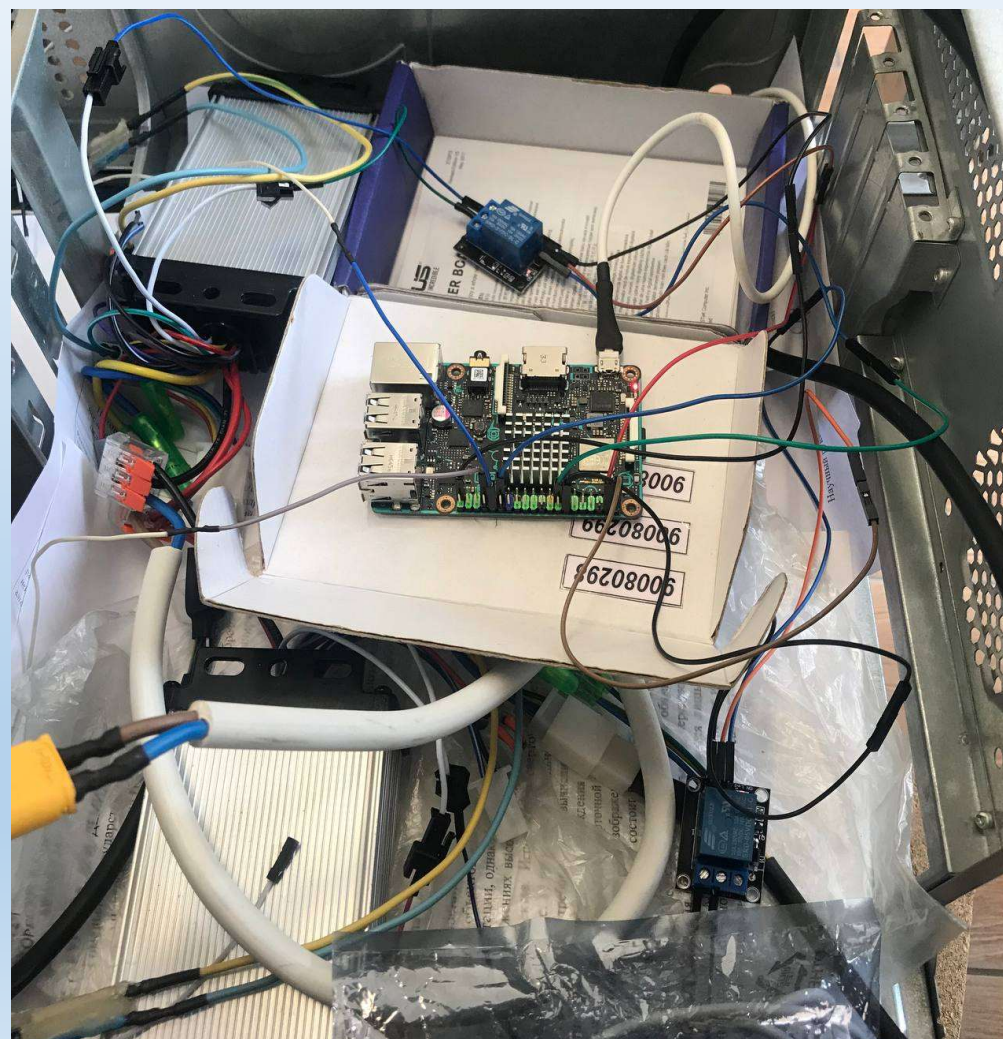


Схема подключения компонентов к одноплатному компьютеру



Колесный робот с подключенными компонентами



Колесный робот





Вывод

По итогам выполнения дипломной работы был разработан программный комплекс по обеспечению движения аграрного робота по заданной траектории.