

KITE POWER

RRO 2021

Участники:

Бурдейная Агата Ильинична

Петрушко Игорь Святославович

Руководители:

Алексеев Игорь Геннадьевич

Белиовский Николай Александрович

Существующее решение (ветряк)



Плюсы

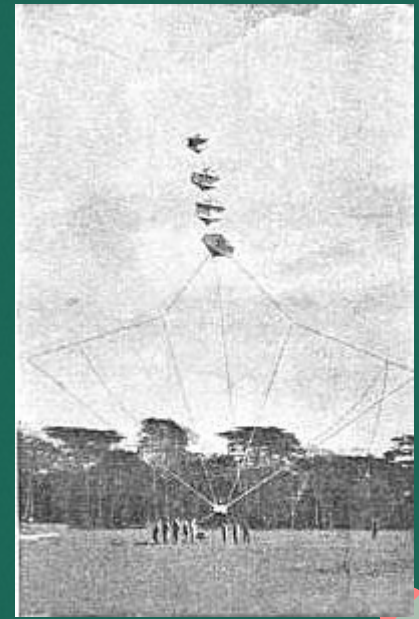
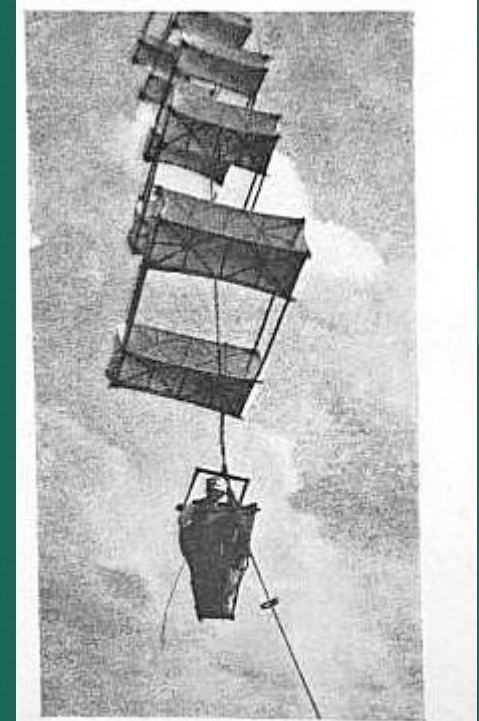
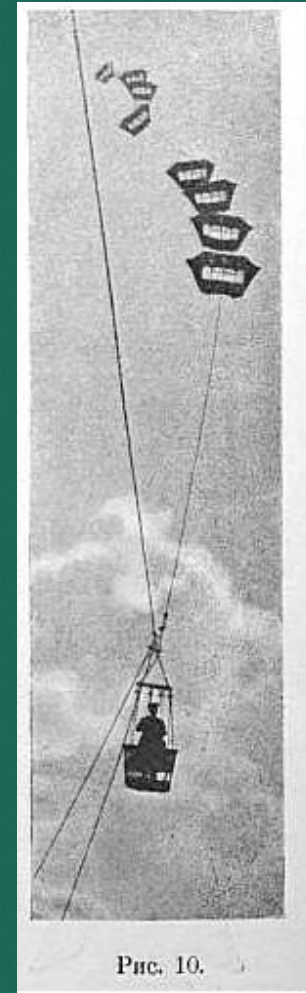
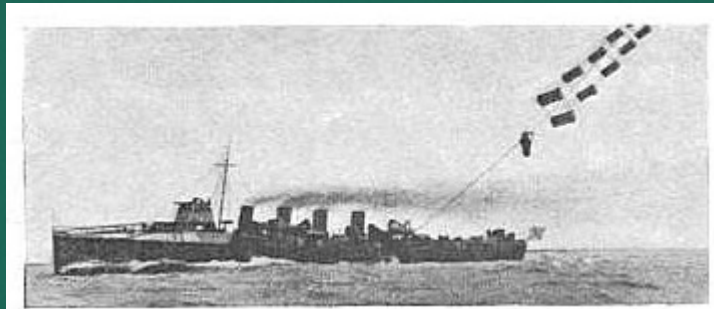
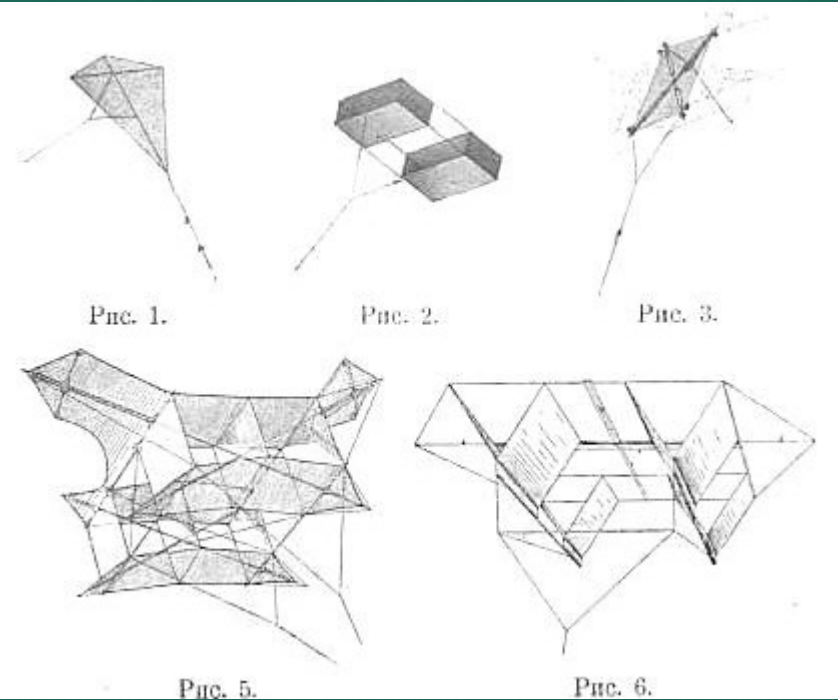
- Занимает малую площадь;
- Неисчерпаемый источник;
- Наличие инвестиций в возобновляемую энергетику;
- Сокращение вреда природе;
- Поддержка экологов.

Минусы

- Прерывистая генерация;
- Большой стартовый капитал;
- Чем эффективнее - тем дороже;
- Высокие затраты на техническое обслуживание (снижаются от количества).

История вопроса

С помощью воздушных потоков, змеи способны поднимать свой вес и полезный груз. На фотографиях позапрошлого века, видно, что змей использовали как наблюдательный пункт.



Наши задачи

Построить макет мини-электростанции и показать целесообразность дальнейшего развития выбранного направления;

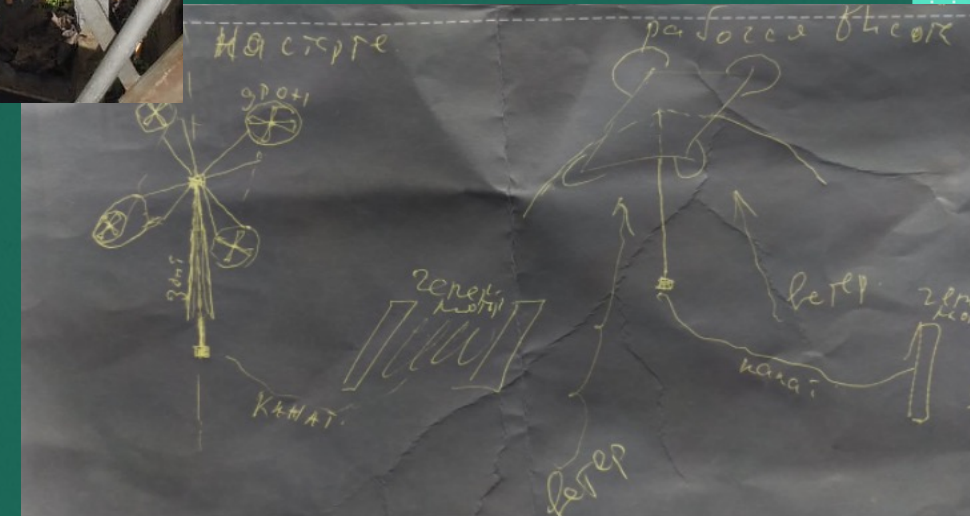
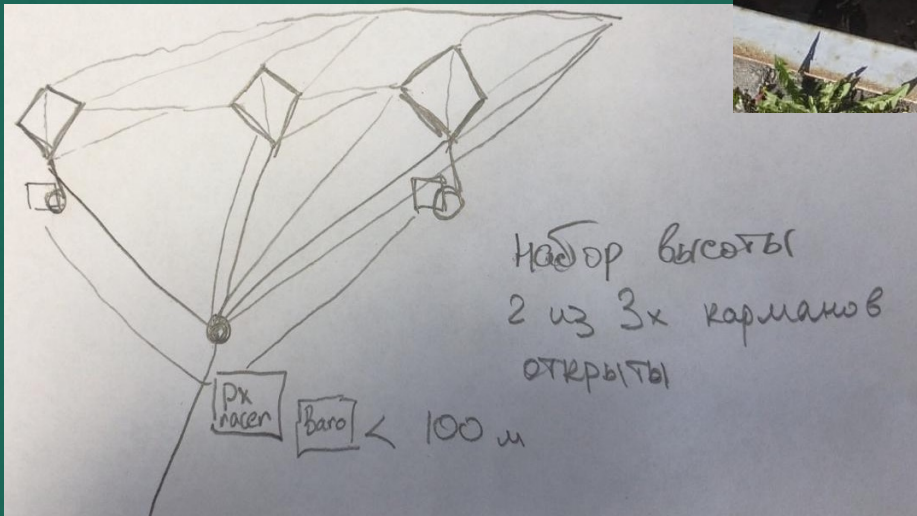
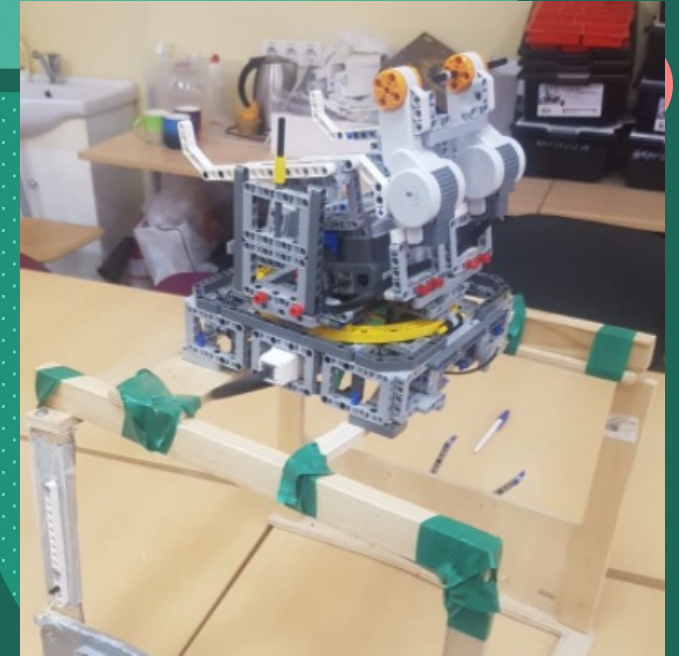
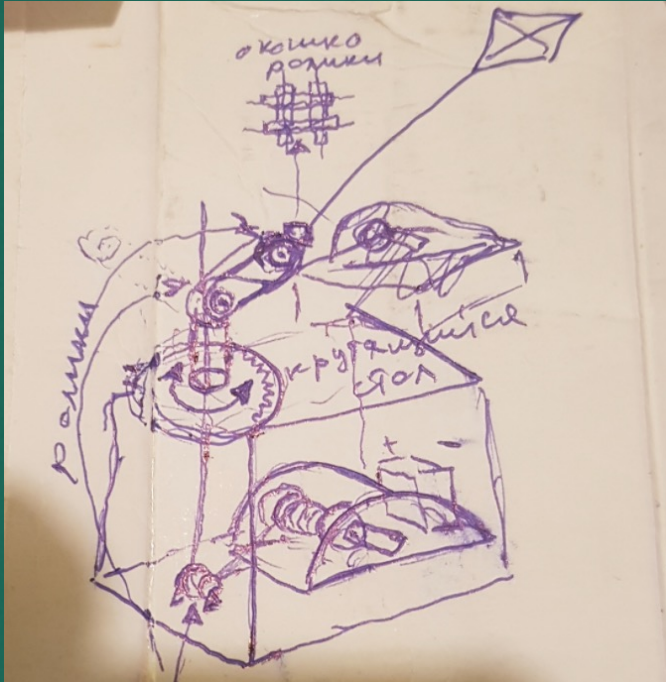
Собрать информацию: исследовать теорию движения воздушных масс, существующие виды воздушных змеев, а также рассмотреть варианты их запуска, посадки и съема энергии;

Создать программу для управления воздушным змеем, поворотным столом и катушкой;

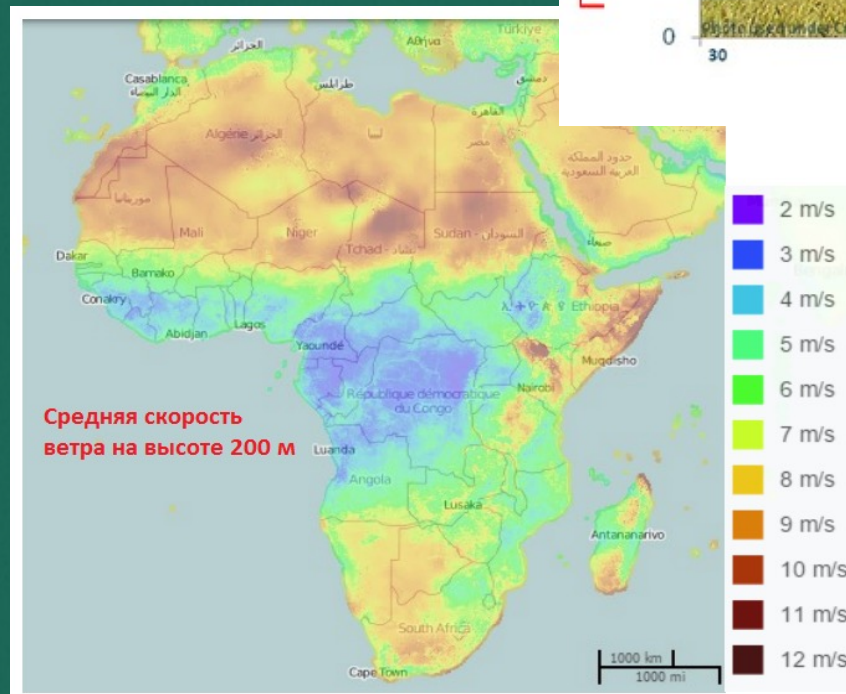
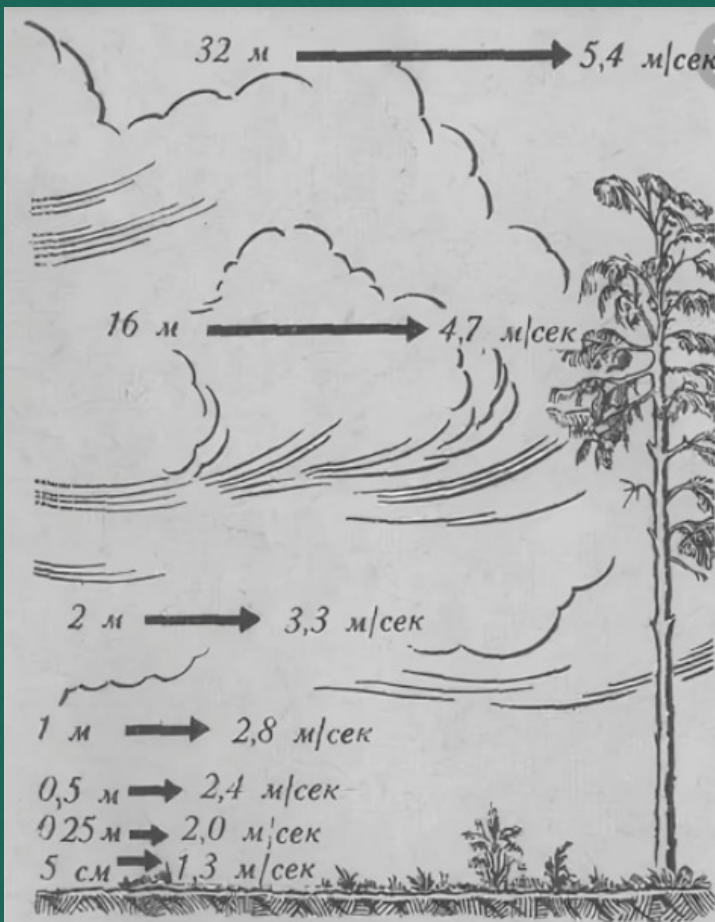
Создать связь частей проекта.



Поиск решения



Обоснование высоты



Наши решения

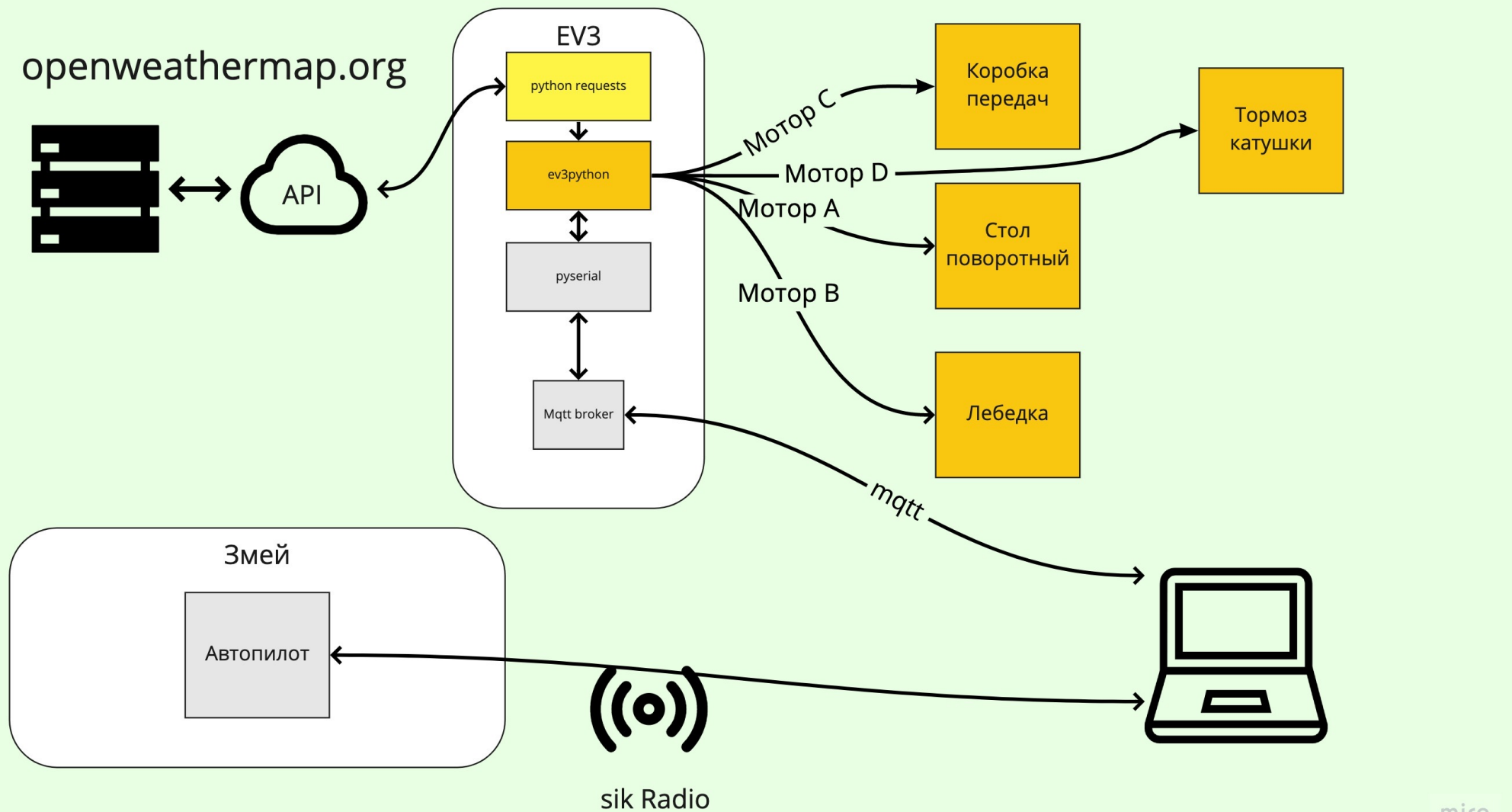
Управление воздушным змеем

- Микроконтроллер с барометром, подключенным по i2c;
- Сервомотор, меняющий геометрию воздушного змея;
- Цепь питания.

Управление катушкой и поворотным столом

- Центральная часть макета - компьютер под управлением Debian - ev3 ;
- Выход в интернет для доступа к погодным данным ;
- MQTT consumer для синхронизации с панелью управления (в планах) ;
- Управление генерацией.

Схема решения



Как работает наш проект?

Запуск змея

- Получаем данные от погодной службы
- Поворачиваем стол по направлению ветра
- Сотрудник (в будущем робот), разматывает леер и кладёт воздушного змея на старт
- Наземная установка, управляя леером, поднимает змея на рабочую высоту, против ветра.

Набор высоты

- На минимальной высоте, карман на змее раскрывается сервоприводом (автопилот на змее)
- Змей с максимальной тягой тянет леер, катушка разматывается, раскручивая маховик генератора через шестеренчатую передачу.

Сброс высоты

- По достижению максимального значения высоты, ev3 отправляет команду закрыть карман на змее
- Змей теряет тягу, катушка легче сматывается мотором (расходуется часть ранее выработанной энергии).

Посадка змея

- Напоминает сброс высоты, с тем отличием, что катушка сматывается полностью.
- Выработка энергии прекращается.

Алгоритм работы решения

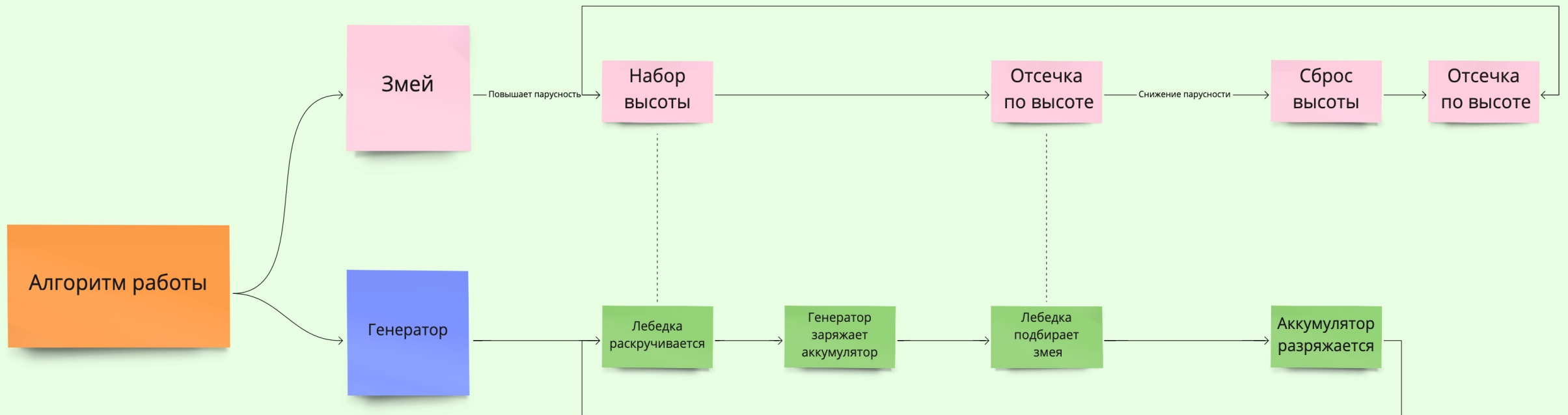
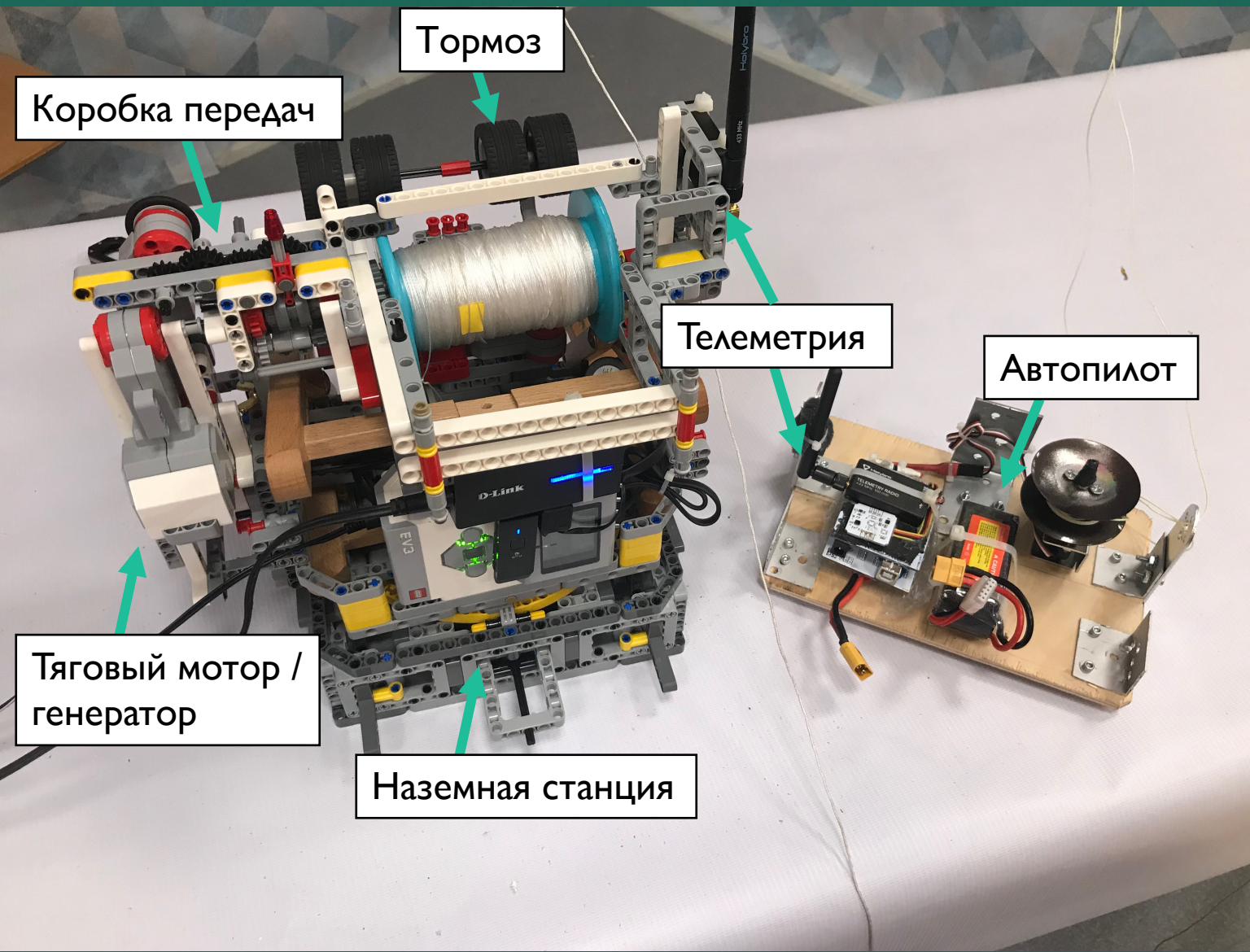
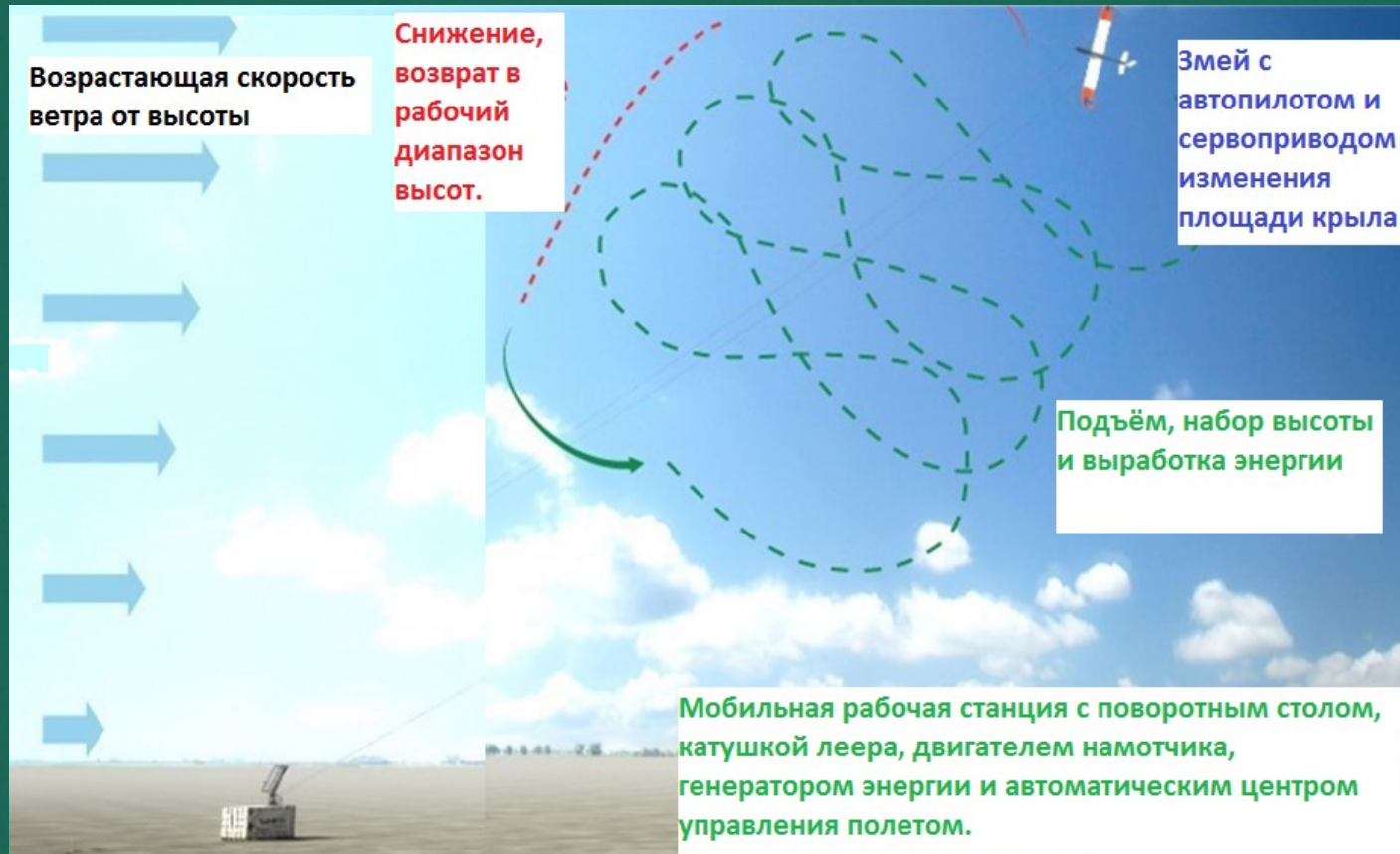


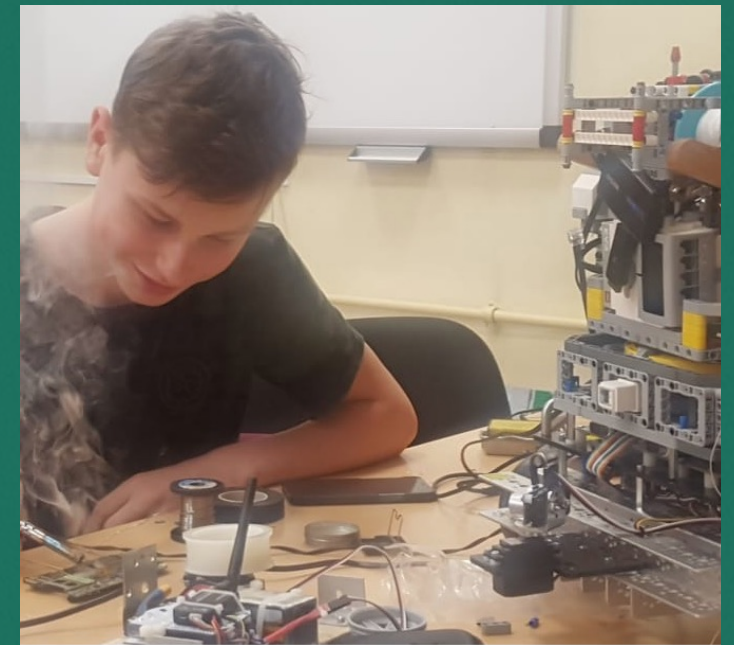
Фото решения



Процесс выработки энергии



Работа над проектом





Планы на будущее

- Поставить бесколлекторный двигатель, со схемой регенерации энергии;
- Сделать усиленную алюминиевую конструкцию стартовой площадки;
- Протестировать на реальном полете змея работу установки;
- Измерить эффективность генерации электроэнергии.

