



БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ



Региональный трек
Всероссийского конкурса
научно-технологических проектов

«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»

направление

Беспилотный транспорт и логистические системы

название работы

**Автономная система
мониторинга и очистки
водоёмов от поверхностных
загрязнений**

участник(и)

Радченко Александр Алексеевич

#большиевызовы
#МГК

г. Москва
2021

mgk.olimpiada.ru

Идея проекта:

Идея проекта заключается в разработке комплекса, способного локализовать место загрязнения на поверхности водоёма, информировать специальные службы о его характере и площади, обеспечить ограничение данного места для предотвращения увеличения площади МЗ и ликвидировать его с минимальными потерями.

Цель проекта:

Целью проекта является разработка и создание системы, состоящей из:

- комплекса автономных БПЛА
- специализированного оборудования для обнаружения и контроля МЗ
- специализированного программного обеспечения



Этапы реализации проекта



Создание
схемы работы
системы



Создание
прототипа
судна



Создание
БПЛА



Программное
обеспечение

Создание схемы работы системы

Сигнал бедствия

- На место происшествия по сигналу бедствия вылетает разведывательный БЛПА и с помощью систем телеметрии передает на наземную станцию информацию МЗ - его площади, локализации и скорости распространения на водной поверхности.

Транспортировка бонов при помощи БЛПА

- После анализа данных, полученных с помощью разведывательного БЛПА, на наземной станции рассчитывается оптимальная длина бонов для предотвращения дальнейшего увеличения площади пятна. Боны, представляющие собой цепочку из впитывающих сфер, доставляются с помощью БЛПА и сбрасываются на границы МЗ, создавая замкнутый контур

Транспортировка впитывающих сфер при помощи судов

- В момент вылета БЛПА с наземной станции выходят радиоуправляемые суда для доставки впитывающих сфер к МЗ, их дальнейшего сбора и доставки обратно на наземную станцию. Суда также оснащены телеметрией для связи с наземной станцией и для контроля кораблей со стороны оператора. Суда подплывают и выгружают сферы в МЗ.

Сбор сфер после впитывания нефти и возвращение к наземной станции

- По истечении времени, необходимого для впитывания нефти, суда подплывают к отсоединяемому отсеку бона и отцепляют его, обеспечив себе проход к МЗ.
- На одном из судов имеется дрон, который по прибытии судна к МЗ взлетает и зависает над МЗ и осуществляет видеосвязь с оператором. Убедившись, что площадь МЗ достигла возможного минимума, оператор отдаёт сигнал дрону и суднам о возвращении к наземной станции

Создание прототипа судна

Корпус

Форма: прямоугольный параллелепипед, с ребер которого предварительно была снята фаска для уменьшения паразитного сопротивления

Материал: пластик (имеет малую массу, прочный и способен вмещать большое количество сфер для очистки)

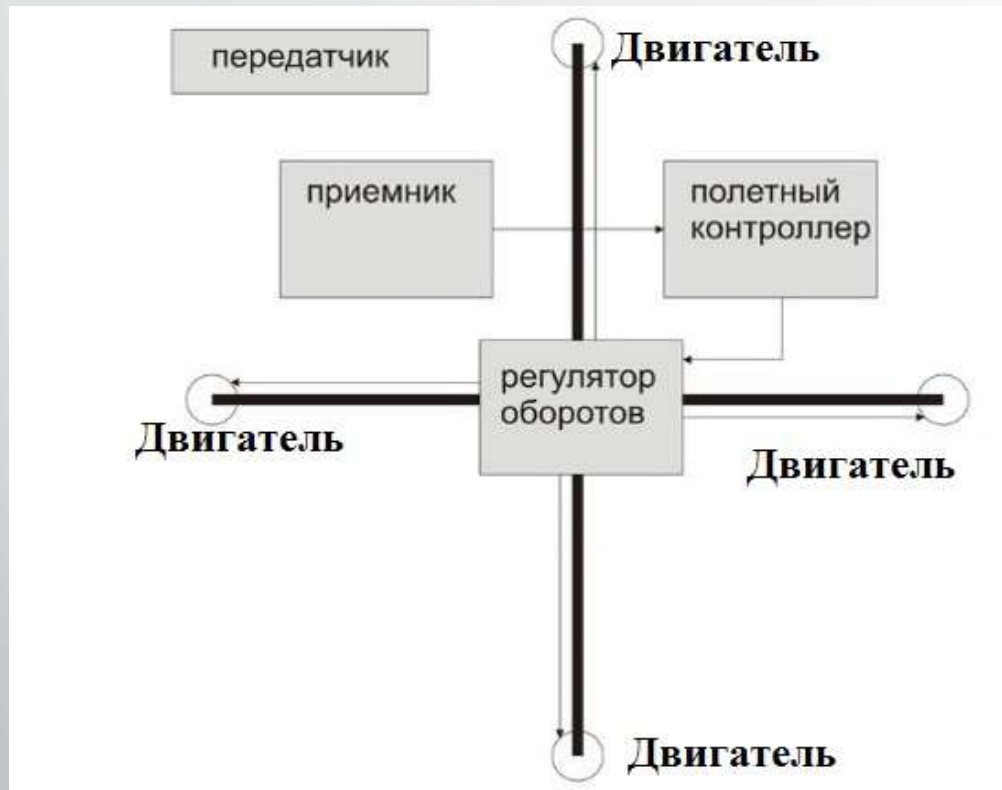
Управление

Главный вычислительный компьютер: контроллер Ardupilot 2.6 APMAPI (поддерживает систему связи по GPS и имеет возможность подключать к нему приемники на частоте 2.4 Ghz.)

Двигатель: гребные колёса

Двигатель: два мотора с редукторами, рассчитанные на напряжение не выше 9 вольт. Элемент питания является : Литий-полимерный аккумулятор с напряжением 25 (номинальное 7.4 вольт)

Создание БПЛА



Программное обеспечение

- В качестве программного обеспечения для одновременной связи БЛПА и судна мы выбрали программу "Mission planner"
[<https://ardupilot.org/planner/>].
- Эта программа позволяет настроить работу в паре "БЛПА-Судно" и контролировать данные с обоих устройств с помощью телеметрии.

Выводы:

- Проанализировав научные источники по текущей ситуации с разливами нефти на поверхности водоёмов и методах их ликвидации, мы выделили одну из основных проблем. Она заключается в том, что промедление с локализацией и ликвидацией МЗ критично. Потеря времени вынуждает в дальнейшем использовать менее экологичный способ ликвидации МЗ, ведет к более серьёзным экономическим потерям и к использованию больших людских ресурсов.
- Для решения проблемы было задумано создать комплекс, способный в кратчайшие сроки локализовать МЗ на поверхности водоёма, информировать специальные службы о его характере и площади, обеспечить ограничение данного места для предотвращения увеличения площади МЗ и ликвидировать его с минимальными экономическими потерями и людскими ресурсами.
- Цель проекта достигнута – удалось создать данный комплекс с работающими прототипами БПЛА и судна.



Спасибо за внимание!