

СОЗДАНИЕ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ДЛЯ КОНТРОЛЯ И НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА НЕФТИ И ГАЗА С ИЗМЕНЯЕМЫМ ВЕКТОРОМ ТЯГИ (PROJECT GEO-1)

Г.С. Ящук, А.А. Писаров
Томский политехнический университет
E-mail: gleb020201@gmail.com, aap140@tpu.ru

Введение

В настоящее время для контроля состояния магистральных объектов транспорта нефти и газа обычно используется труд инженера, работающего «в поле». Его основные задачи - проводить контроль и исследовать транспортные магистрали на предмет утечек и пробоев, своевременно передавать данные в головной центр для последующего устранения неисправностей. Помимо этого, специалист должен контролировать прилегающие к магистралям территории и обеспечивать их сохранность. Подобные задачи и их последующее решение влекут за собой множество сложностей, как для компаний, так и для самих инженеров. Необходимость получить качественные данные в быстрый срок влечет к: большим расходам компании на топливо для транспортировки сотрудников, увеличению числа инженеров, получению некачественных результатов. Причинами так же могут быть: труднодоступность и удаленность районов обслуживания, малый срок выполнения работ, время, затраченное на путь до объекта и обратно, сложный рельеф местности, погодные условия и многое другое.

Технология использования БПЛА давно применяется компаниями по всему миру т.к. она является наиболее эффективной и экономически выгодной методикой мониторинга нефте- и газотрубопроводов. Суть заключается в автономном перемещении беспилотника в воздушном пространстве с целью выполнения поставленной задачи, а детали различаются лишь в использовании различных методов, технологий, оборудования и программных средств.

Классификация БПЛА

Малые БПЛА классифицируются на две основные группы по принципу взлета и посадки: вертолетного типа (к ним также относятся мультикоптеры) и самолетного типа (Рис.1.)



Рис.1 Типы БПЛА

Рассматривая каждый класс БПЛА в отдельности, стоит отметить их сильные стороны, так, например, мультикоптеры способны работать в условиях ограниченного пространства, зависать

на месте, а вертикальные взлет и посадка позволяют избавлять от дополнительного оборудования.

Самолетный тип в свою очередь обладает большей скоростью полета, временем нахождения в воздухе и площадью исследования территорий.

Однако существующие методы не позволяют выполнять смежные задачи, именно эту проблему способен решить Project GEO-1.

Российские аналоги

На сегодняшний день по данным UVS International (ведущей международной ассоциации беспилотных систем) БПЛА производят в 52 странах мира. Наряду с этим возникает проблема внедрения новых технологий в уже существующие аппараты для привлечения еще большего числа компаний. Существующие БПЛА как правило производятся под задачи определенной организации и разрабатываются с условием региона эксплуатации.

Ведущими компаниями по производству БПЛА в России являются GEOSCAN, COEX, AEROXO (стартап), ПЛАЗ.

Таб. 1. Сравнение Российских БПЛА Описание Project GEO-1

Наименование компании и продукта	GEOSCAN Геоскан 201	COEX Пеликан	AEROXO ERA-100	ПЛАЗ Грифон 12
Время полета в автономном режиме	до 180 минут	60 мин	Нет данных	до 180 минут
Скорость полета	64-130 км/ч	72 км/ч	Нет данных	Около 65 км/ч
Тип моторов	Винтовой	Винтовой	Винтовой	Винтовой
Изменяемый вектор тяги	Нет	Нет	Есть	Нет
Многофункциональность	Нет	Есть	Нет	Нет
Стартовое оборудование	Эластичная катапульта	Нет	Нет	Эластичная катапульта
Время предстартовой и подготовки	30 минут	20 минут	25 минут	10 минут
Цена	От 2080000 рублей	От 700 т. Рублей	Нет данных	Нет данных

Описание Project GEO-1

Проведя анализ преимуществ и недостатков обоих типов, было принято взять лучшее от каждого класса и использовать до конца неизученную конструкцию конвертоплана. Данное решение позволяет выполнять полеты на ограниченной местности и развивать высокую скорость при облетах больших территорий. Преимуществами Project GEO-1 являются:

1. Применение импеллерного типа моторов, обладающих большей подъемной массой, меньшими габаритами и вибрациями;
2. Применение полной автономности, путем использования пунктов автоматической замены аккумуляторов (ПАЗА);
3. Разборная и компактная конструкция, позволяющая произвести быструю замену износившегося или же испорченного элемента;
4. Возможность менять оборудования беспилотника под новые задачи;
5. Изменяемый вектор тяги.



Рис.3. GEO-1



Рис.4. GEO-1



Рис.4. GEO-1

Актуальность проекта

До этапа разработки проекта было анкетировано несколько ведущих компаний в сфере транспорта нефти и газо-продуктов в городе Томске. Результаты показали, что компаниям экономически выгоднее использовать БПЛА для решения задач по наблюдению за магистралями, но все чаще корпорациям приходится решать смежные задачи, в которых необходимо использовать как мультикоптер, так и самолетный тип БПЛА. Project GEO-1 направлен на решение именно сложных и смежных задач, позволяя корпорациям экономить на оборудовании и транспортировке БПЛА.

Рассматривая будущее проекта, можно точно сказать о многофункциональности данной разработки. В зависимости от оборудования, GEO1

позволит вам выполнить поставленные задачи на высоком уровне и в срок.

Задачи проекта

Среди основных задач, решаемых с помощью БПЛА GEO-1, можно выделить следующие:

- Оценка технического состояния трубопроводов, обнаружение повреждений
- Регулярный мониторинг трубопроводов, в том числе обследование участков перехода через водные преграды и железнодорожные переходы
- Обследование околотрубного пространства
- Оперативное обнаружение разливов нефти
- Поддержание надежности работы напорных трубопроводов
- Обнаружение посторонних лиц в охраняемых зонах
- Контроль за проведением работ на объектах

Заключение

Project GEO-1- улучшенная версия существующих БПЛА, направленная на решение смежных задач при контроле качества линейный и магистральных объектов транспорта нефти и газа. Проект реализуется с учетом потребностей корпорации и направлен на снижение расходов компаний и повышение эффективности мониторинга.

Дополнительно

Ссылка на видео: (GEO-1)

URL: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1TXQizw-NGquxV1xo8eBigbGI32r-cr3qPy>



Список использованных источников

1. Рэндл У., Биард Т. Малые беспилотные летательные аппараты. Теория и практика. М.: Радар ММС, 2014. 184 с.
2. URL: <https://www.geoscan.aero/ru/products/geoscan201/agrogeo>
3. URL: <https://ru.coex.tech/pelican>
4. URL: <http://aerexo.ru>
5. Зинченко О.Н. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования. - <http://www.gacurs.ru/?page=681>
6. Применение беспилотных аппаратов / [Электронный ресурс]. - URL: <https://bepilotnikru/about-us/> (дата обращения: 25.04.2017)
7. Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебное пособие / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — Москва: Академический проект, 2018. — 297 с.