

## **ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА ДЛЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Налобина С.С., Танзын Ч. М., Есина А. В.**

**научный руководитель Рябов О. Н.**

***Сибирский федеральный университет***

***Институт горного дела геологии и геотехнологий***

Цель работы: изучить современные устройства (способы, методы) на основе беспилотных летающих аппаратов (БПЛА) используемые для геологических исследований.

В работе представлен обзор БПЛА.

Комплекс «Дельта»

Недавно на сайте СФУ появилась статья «О возможности беспилотных летательных аппаратов для контроля за ведением открытых горных работ». В последнее время при поддержке Красноярского краевого фонда науки и СФУ наши специалисты осуществили разработку и опытную эксплуатацию комплекса БПЛА с рабочим названием «Дельта».

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Масса полезной нагрузки - 1кг

Максимальная взлетная масса 5 кг

Дальность радиосвязи - 30км

Продолжительность полета - 1,5ч

Крейсерская скорость полета-90км/ч.

Встроенные средства предполетной и полетной самодиагностики. Основные задачи комплекса – это аэрофотосъемочные работы с целью составления ортофотопланов, а также визуальное наблюдение в режиме реального времени. Комплекс прошел законченный цикл испытаний, как в условиях полигон, так и на объектах края, в том числе на угольном разрезе Бородинский.

Аэрофотосъемка угольного разреза «Бородинский» была сделана при помощи комплексов БПЛА, включавшая: один вылет, время полета составляло сорок минут, высота тысяча м, сделано двести девяносто шесть снимков, достигаемое разрешение снимка до четырнадцати см на один пиксель.

На сегодняшний день существуют перспективные направления развития летательных комплексов. Создание дистанционных аэрофотограмметрических комплексов для целей маркшейдерского обеспечения, создание многоцелевых комплексов для целей геологических и геофизических работ и экологического мониторинга.

Применение комплексов БПЛА имеют широкий круг: контроль за состоянием лесных угодий; контроль за состоянием сельскохозяйственных угодий; мониторинг снеговой обстановки; мониторинг гидрологической обстановки; контроль за ведением дорожных работ; контроль за ведением горных, буровых, взрывных и погрузочных работ, наблюдение за отвалообразованием.

Комплекс компании «Совзонд»

Беспилотный аэрофотосъемочный комплекс предназначен для оперативного получения ортофотопланов, матриц высот, 3D-моделей местности и отдельных объектов.

**РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ:**

- составления ортофотопланов, 3D-моделей местности;

- вычисления объемов выработки породы при добыче полезных ископаемых открытым способом;
- документирования археологических раскопок;
- мониторинга состояния техногенной или природной катастрофы и другие задачи.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** *(существует 2 модификации БПЛА, значения каждой модификации разделены чертой)*

Взлетный вес - 2 кг / 8 кг

Размах крыльев - 130 см / 3 м

Максимальная продолжительность полета - 1 час / 4 часа

Крейсерская скорость - 60 км/час / 72 км/час

Минимальная высота полета - 100 м / 150 м

Максимальная высота полета (относительная) 700 м / 3500 м

Максимальная высота полета (абсолютная) - 3500 м / 6500 м

Допустимая скорость ветра при старте - 10 м/с / 15 м/с

Взлет - с катапульты / с катапульты

Посадка - на парашюте / На парашюте с применением воздушной подушки

Полезная нагрузка - Фотоаппарат Sony-Nex 7 / Фотоаппарат Sony-Nex 7

Время подготовки к старту - 10 минут / 15 минут

Видеокамера с цифровым каналом передачи данных. Опции - Бортовой GNSS-приемник геодезического класса.

#### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Agisoft PhotoScanPro позволяет автоматически генерировать полигонную модель, привязывать её к опорным точкам, текстурировать модель с коррекцией цветности и яркости, а также строить истинный ортофотоплан, экспортировать его в географических, спроецированных и локальных координатах и многое другое.

Планирование съемки и контроль в процессе проведения работ осуществляется с помощью программы GeoScan Planner. Для начала полета необходимо задать зону, карту которой необходимо получить, и маршрут полета будет построен автоматически.