

ВЫПОЛНЕНИЕ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

**Кулагина Т.В., магистрант 2 курса факультета агротехнологий,
земельных ресурсов и пищевых производств**

**Провалов В.Е., студент 4 курса факультета агротехнологий,
земельных ресурсов и пищевых производств,**

**Научный руководитель – Провалова Е.В., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** аэрофотосъёмка, беспилотные летательные аппараты, воздушное пространство, местность, топографические планы, цифровые модели.*

В данной статье рассматривается процедура использования беспилотных летательных аппаратов для аэрофотосъёмки местности, выполняемая для получения топографических планов и цифровых моделей местности с использованием материалов фотографирования местности с летательных аппаратов или из космоса.

Введение. Аэрофотосъемкой (АФС) называют комплекс работ, выполняемых для получения топографических планов и цифровых моделей местности с использованием материалов фотографирования местности с летательных аппаратов или из космоса. [2]

Цель работы. Рассмотреть процедуру использования беспилотных летательных аппаратов для аэрофотосъёмки местности, выполняемой для получения топографических планов и цифровых моделей местности с использованием материалов фотографирования местности с летательных аппаратов или из космоса.

Результаты исследований. Процесс аэрофотосъёмки с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) состоит из трех этапов: подготовительного, полевого (непосредственно съёмка), и камерального (обработка полученных данных).

На подготовительном этапе осуществляется:

1. Изучение имеющихся материалов на объект исследования; формирование или сбор требований к материалам (тип и масштаб карты, границы объекта съемки); приведение их в технические требования к съемочным материалам: разрешение, координаты контура участка съемки, перекрытие снимков, точность определения координат центров фотографирования, требования к наземной опорной сети.

2. Формирование полетного задания для БПЛА. Выполняется программой – планировщиком полета, входящей в состав комплекса. Оператор должен выбрать используемый комплекс, задать на карте контур участка съемки и примерное положение стартовой площадки, установить требуемое разрешение и перекрытие, после чего программа сама рассчитывает план полета.

3. Получение разрешения на использование воздушного пространства.

Важный этап подготовки проведения полевых работ – согласование режима полетов над территорией города. При этом утверждают сроки, время суток и минимально допустимую высоту аэрофотографирования, воздушные коридоры подлета к участку съемки, типы аэросъемочных летательных аппаратов. [3]

Этапы согласования АФС: 1. поставить на учет БПЛА, если его вес составляет от 150 г до 30 кг, 2. получить лицензии ФСБ, 3. получить разрешения на съемку: – Генерального штаба вооруженных сил РФ, – территориальных органов безопасности ФСБ, – оперативного управления штаба военного округа, – местной городской администрации в случае полетов над территориями населенных пунктов. 4. подать представление в зональный центр Единой системы Организации Воздушного движения (ЕСОрВД), 5. за сутки до начала полета доложить в ЕСОрВД. Затем доложить об окончании полета, 6. пройти контрольный просмотр военного цензора в оперативном управлении штаба военного округа. [1]

Изначально для проведения полетов необходимо поставить на учет БПЛА, если его вес составляет от 150 г до 30 кг. Для этого нужно подать заявление в Федеральное агентство воздушного транспорта.

Сделать это можно несколькими способами: через курьерскую службу, почтовое отправление, портал Госуслуг, или портал учёта БВС.

БПЛА весом до 30 кг необходимо поставить на учет, но спрашивать полетный план и разрешение на использование воздушного пространства не будут при соблюдении следующих требований:

- полет должен выполняться в пределах прямой видимости и в светлое время суток,

- высота полета должна быть менее 150 метров от поверхности земли или воды,

- полет выполняется вне диспетчерских зон аэродромов гражданской авиации, районов аэродромов (вертодромов) государственной и экспериментальной авиации, запретных зон, зон ограничения полетов, специальных зон, воздушного пространства над местами проведения публичных мероприятий, официальных спортивных соревнований, а также охранных мероприятий,

- полет выполняется на удалении не менее 5 км от контрольных точек неконтролируемых аэродромов и посадочных площадок. В остальных случаях нужно будет согласовывать полет. [4]

Заключение. Преимущества и уникальность технологии беспилотных летательных аппаратов для создания топографических карт состоит в том, что аэрофотосъемка с беспилотных летательных аппаратов используется для создания и обновления цифровых карт и планов территорий на которых отсутствует практическая возможность или экономическая целесообразность детального изучения местности и определения числовых характеристик по космическим снимкам или материалам традиционной аэрофотосъемки. Таким примером служат территории, покрытые тенью и облаками на космических или традиционных аэрофотоснимках, или постоянные изменения местности, требующие детальности и постоянно мониторинга состояния

Библиографический список:

1. Иноземцев, Д. П. Беспилотные летательные аппараты: теория и практика. Часть 1: Обзор технических средств // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования, 2013 №2(49). – Режим доступа: <https://rusdrone.ru/blog/arkhiv/bespilotnyeletatelnye-apparaty-teoriya-i-praktika/>

2. Мак, П.А. Аэрофотосъемка / П. А. Мак. – Режим доступа:

<https://novainfo.ru/article/13853>

3. Провалова, Е.В. Цифровизация земель сельскохозяйственного назначения и ввод неиспользуемых земель в оборот на примере Ульяновской области / Е.В. Провалова, Е.И. Гришанина, Н.В. Хвостов // Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Кинель, 2023. С. 110-115.

4. Провалова, Е.В. Результаты мониторинга земель Ульяновской области в 2020 году / Е.В. Провалова // Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Ульяновск. – 2022 – С. 582-588.

PERFORMANCE OF AERIAL PHOTOGRAPHY USING UNMANNED AIRCRAFT

Kulagina T.V., Provalov V.E.
Scientific supervisor – Provalova E.V.
FSBEI HE Ulyanovsk SAU

Keywords: *aerial photography, unmanned aerial vehicles, airspace, terrain, topographic plans, digital models.*

This article discusses the procedure for using unmanned aerial vehicles for aerial photography of the area, performed to obtain topographic plans and digital terrain models using materials photographing the area from aircraft or from space.