

МЕТОДИКА ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ КВАДРОКОПТЕРОМ ПРИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

И.В. Лукьянов*

Научный руководитель Е.В. Горяева
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*Сибирский федеральный университет
Инженерно-строительный институт*

В настоящее время использование квадрокоптеров в геодезии постепенно становится повседневной практикой. Дроны используются для построения изображений, создания карт и пространственного анализа в таких областях как топографическая аэрофотосъемка местности.

Сегодня можно без преувеличения сказать, что квадрокоптеры являются самым быстрым и эффективным методом аэросъемки. К тому же, в отличие от съемки с пилотируемых летательных аппаратов, использование дронов гораздо дешевле, а также дает возможность получать более качественные результаты. Основные достоинства квадрокоптеров для геодезии: сокращение временных затрат, упрощение проведения работ, возможность проведения съемки в труднодоступных местах.

По результатам топографо-геодезических изысканий (ТГИ) должны быть получены топографо-геодезические данные и материалы для сравнения вариантов трасс автомобильной дороги и подготовки документации для планировки территории под размещение выбранного варианта автомобильной дороги.

Аэрофототопографическая съемка является одним из методов составления топографических карт и планов крупного масштаба. Результатами выполнения работ являются ортофотопланы, топографические карты и планы, цифровые модели местности и рельефа (ЦММ и ЦМР), которые могут быть использованы для решения задач проектирования, строительства и реконструкции автомобильных дорог.

В комплект для проведения аэрофотосъемки должен входить БПЛА с бортовым и/или наземным ГНСС приемником геодезической точности, бортовым комплексом управления, авионики, полезной нагрузки и наземной станции управления. При необходимости производится комбинированная аэрофототопографическая съемка, с использованием спутниковых технологий; тахеометрическим методом; наземным и воздушным лазерным сканированием; цифровой аэрофотосъемкой, а также сочетанием различных методов.

На сегодняшний день рынок геодезических квадрокоптеров пополняется все более совершенными устройствами для геодезической съемки, оптимизированными под конкретные задачи, которые подбираются с учетом различных факторов.

* © Лукьянов И.В., 2021

Существует 3 этапа работ для проведения аэрофотосъемки:

- подготовительный;
- полевой;
- камеральный.

Соответственно, разработанная методика (рисунок 1) будет состоять из трех блоков, названных с учетом вышеуказанных этапов.

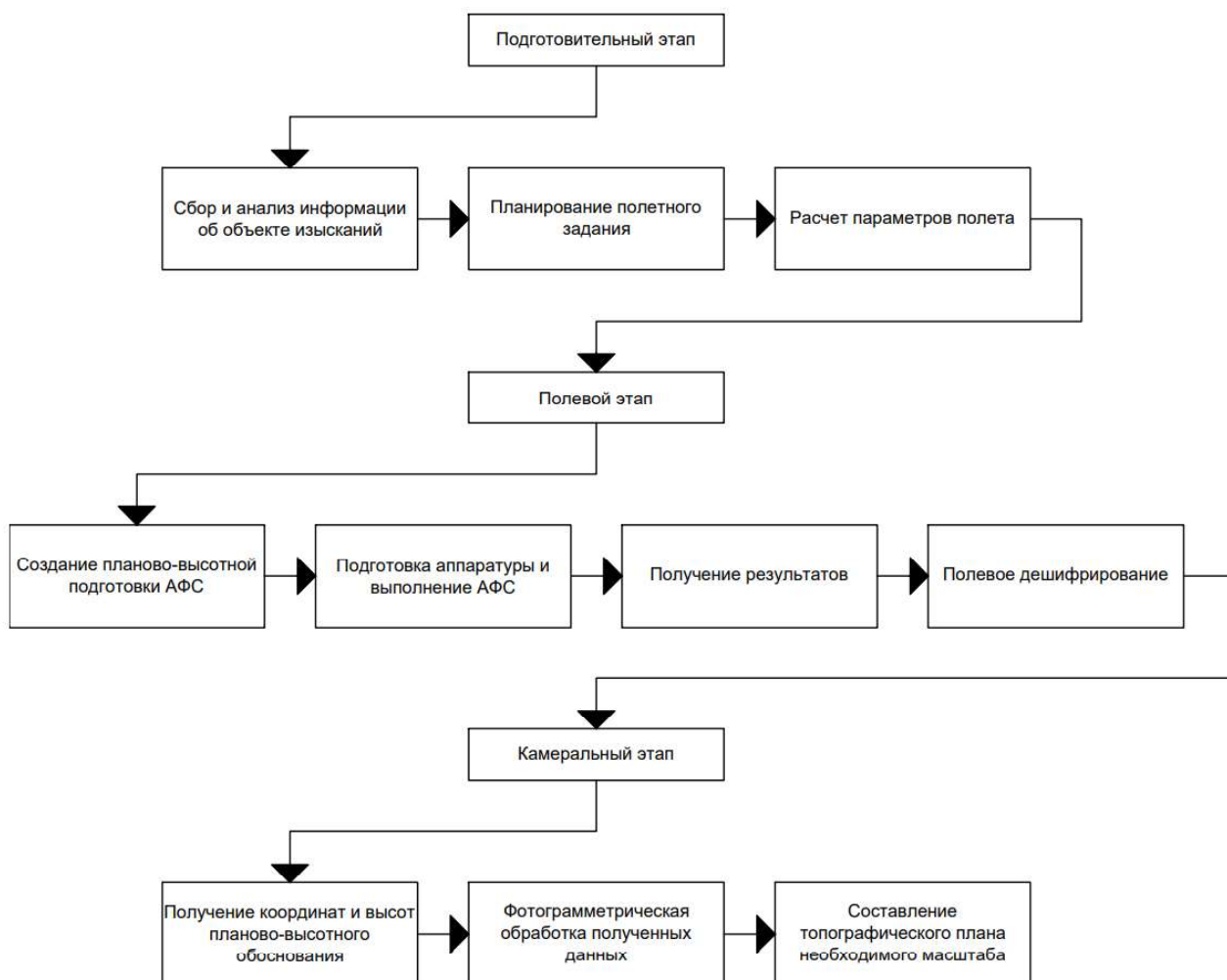


Рис. 1. Методика топографической съемки

Таким образом, разработанную методику топографической съемки квадрокоптером, можно использовать в качестве рекомендации к проведению инженерно-геодезических изысканий автомобильных дорог. В дополнение ко всему стоит добавить, что, используя квадрокоптер, не стоит останавливаться лишь на инженерно-геодезических изысканиях, поскольку применение квадрокоптера открывает широкие возможности по таким направлениям как:

- ведение мониторинга по состоянию дорожного полотна;
- контроль за строительными и ремонтными работами;
- получение информации о состоянии дорожного полотна (обнаружение дефектов дорожного полотна и их параметров);
- определение параметров транспортного потока.

Список литературы

1. ГОСТ 32869-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению топографо-геодезических изысканий. – Введ. 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 42 с.
2. ГОСТ Р 52440-2005. Модели местности цифровые. Общие требования. – Введ. 01.07.2006. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 14 с.
3. Малофеев, А. Г. Изыскания автомобильных дорог [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Малофеев, О. А. Рычкова, И. А. Шевцова. – Омск : СибАДИ, 2015. – 212 с. – Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD48.pdf>
4. ОДМ 218.9.017-2019 Методические рекомендации по производству аэрофототопографических работ с использованием беспилотных летательных аппаратов при изысканиях в целях строительства и реконструкции автомобильных дорог / Росавтодор. – М., 2019.
5. Сарычев, Д. С. Автоматизированная технология изысканий в строительном контроле / Д. С. Сарычев, А. В. Скворцов // САПР и ГИС автомобильных дорог. – 2016. – № 1(6). – С. 20–23. – DOI: 10.17273/CADGIS.2016.1.3.
6. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – Введ. 07.01.2013. – Москва: Минрегион России, 2013.
7. Суконников, О. Г. Анализ применимости БПЛА при геодезическом контроле строящихся и эксплуатируемых автомобильных дорог / О. Г. Суконников, А. А. Неретин, В. А. Гурьев // САПР и ГИС автомобильных дорог. – 2017. – № 2(9). – С. 44–48. – DOI: 10.17273/CADGIS.2017.2.5.67
8. Тихонов, А. А. Обзор программ для обработки данных аэрофотосъемки / А. А. Тихонов, Д. Ж. Акматов // Горный информационноаналитический бюллетень. – 2018. – № 12. – С. 192-198.
9. Курс инженерной геодезии : учеб.-метод. пособие для студентов строительных и транспортных специальностей / Е. К. Атрошко, В. Б. Марендич, А. А. Ткачев, Н. С. Сырова. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 187 с.
10. Филиппов, Д. В. Состояние автомобильных дорог изучает БПЛА / Д. В. Филиппов, К. Ю. Великжанина, Д. А. Грядунев // Дороги. Инновации в строительстве. – 2012. – № 20. – С. 74-78.