

УДК 528.44

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (БПЛА) ПРИ КАДАСТРОВЫХ СЪЁМКАХ

**Лукманова А.Д., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
тел. +79273119487, lyk_alfiya@mail.ru**

**Старухина Л.Е., преподаватель, тел. +79613724155,
lada_starukhina@mail.ru**

**Кузьмина Д.Б., студент, тел. 8 960 384 38 95, kdara840@gmail.com
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ**

Ключевые слова: БПЛА, кадастровая съёмка, землеустройство, аэрофотосъёмка, ортофотоплан, геоинформационные системы.

В статье рассматриваются особенности применения БПЛА в кадастровых съёмках: технологические этапы, преимущества и ограничения, перспективы развития. Обоснована актуальность внедрения беспилотных систем в условиях цифровизации. На примере Росреестра и Республики Башкортостан показаны результаты использования БПЛА для контроля земель и совершенствования кадастрового учёта.

Современное развитие землеустройства и кадастровой деятельности характеризуется активным внедрением цифровых технологий. Одним из наиболее перспективных направлений является использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для выполнения кадастровых съёмок. Данная технология позволяет существенно повысить эффективность сбора пространственных данных, что особенно важно в условиях необходимости актуализации кадастровой информации.

Актуальность темы обусловлена ростом требований к точности, оперативности и экономической эффективности кадастровых работ, что делает применение БПЛА востребованным инструментом в деятельности специалистов в области землеустройства [1].

БПЛА — технические средства, выполняющие полёты без пилота на борту. В кадастровой деятельности они применяются

преимущественно для аэрофотосъёмки с целью получения пространственных данных о земельных участках [2, 3]. Использование БПЛА позволяет создавать ортофотопланы и цифровые модели местности, которые являются основой для кадастровых измерений. Важная особенность — возможность интеграции данных БПЛА с геоинформационными системами (ГИС), что обеспечивает комплексный анализ территории.

Процесс кадастровой съёмки с применением БПЛА включает несколько этапов. На подготовительном этапе осуществляется планирование полёта: определение границ участка, параметров съёмки и маршрута. Далее проводятся полёт и сбор исходных данных в виде аэрофотоснимков [2, 3]. Следующий этап — обработка полученных данных с использованием специализированного ПО. В результате формируются ортофотопланы и цифровые модели рельефа. Завершающий этап включает интерпретацию данных и их использование при подготовке кадастровой документации. Особое значение имеет использование опорных геодезических пунктов для точной привязки данных к координатной системе.

Применение БПЛА в кадастровых работах обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами. Во-первых, высокая точность измерений благодаря современным навигационным системам. Во-вторых, значительное сокращение времени работ. Так, за 30 минут полёта с помощью БПЛА можно обследовать не менее 100 участков на площади около 400 га, тогда как традиционными методами эта работа заняла бы несколько дней. Кроме того, использование БПЛА снижает затраты на полевые работы и повышает безопасность, особенно при съёмке труднодоступных территорий.

По данным Росреестра, за последние полтора года беспилотники совершили более 2500 полётов и обследовали почти 143 000 га земель. Россельхознадзор только за первое полугодие 2025 года с помощью БАС проконтролировал более 124 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения, при этом на 49,8 тыс. га выявлены нарушения земельного законодательства.

Примером эффективного внедрения технологии на региональном уровне является Республика Башкортостан, где в 2025 году управление Росреестра провело 57 полётов БПЛА. В ходе мониторинга,

охватившего восемь районов республики, обследовано более 1500 земельных участков площадью 3714 га. Полёты ведутся на высоте 100–300 метров. Полученные ортофотопланы позволяют точно определить местоположение объектов и фактическое использование земель, выявить отклонения от установленных требований.

Среди наиболее частых нарушений в регионе — самовольное занятие земель, использование не по целевому назначению и неиспользование.

Вместе с тем использование БПЛА связано с ограничениями: нормативно-правовые требования к использованию воздушного пространства, зависимость от погодных условий, ограниченная продолжительность полёта, необходимость обслуживания оборудования, а также обработка больших массивов данных, требующая специализированного ПО и квалифицированных кадров [4].

Развитие технологий БПЛА связано с повышением автоматизации и интеграцией с системами искусственного интеллекта, что позволит автоматизировать распознавание объектов и анализ пространственных данных. Перспективно также интеграция результатов съёмки с ГИС для более эффективного управления земельными ресурсами.

Использование БПЛА в кадастровых съёмках — важное направление современной кадастровой деятельности, обеспечивающее высокую точность, оперативность и экономическую эффективность. Принятые на федеральном уровне нормативные акты и стандарты создали правовую базу для широкого внедрения беспилотных технологий.

Библиографический список:

1. Аникеева И. А., Бабашкин Н. М., Кадничанский С. А., Нехин С. С. О возможности и эффективности использования беспилотных воздушных судов при выполнении кадастровых работ // Геодезия и картография. 2018. № 8. С. 44–52.
2. Алябьев А. А., Литвинцев К. А., Кобзев А. А. Фотограмметрия в кадастре недвижимости // Геодезия и картография. 2021. № 8. С. 27–35.

3. Ознамец В.В. Обработка снимков с БПЛА с помощью проективных алгоритмов // Вектор ГеоНаук. 2020. Т.3. №2. С. 74-81.

4. Затолокина Н.М., Кононова О.Ю., Анисимова А.А. Осуществление надзора в области землеустройства. Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. 76 с.

USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAVS) IN CADASTRAL SURVEYS

Lukmanova A.D., Starukhina L.E., Kuzmina D.B.
FGBOU VO Bashkir State Agrarian University

Keywords: *UAVs, cadastral surveying, land management, aerial photography, orthophotomap, geographic information systems.*

This article examines the specifics of using UAVs in cadastral surveying: process stages, advantages and limitations, and development prospects. The relevance of implementing unmanned systems in the context of digitalization is substantiated. Using the examples of Rosreestr and the Republic of Bashkortostan, the results of using UAVs for land monitoring and improving cadastral registration are demonstrated.