

УДК 528.35

**ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА В АЭРОФОТОСЪЁМКЕ:
НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Михеева Вероника Анатольевна¹, студент

e-mail: m1heeva.v.a@yandex.ru

Лыкова Елена Сергеевна¹, к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента

e-mail: likova_elena@bk.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые аспекты аэрофотосъёмки с БПЛА, включая анализ нормативно-правовой базы, организацию работ и перспективы использования таких технологий в таких сферах, как кадастр, строительство и мониторинг территорий. Особое внимание уделяется особенностям таких работ, ограничениям и возможностям применения в конкретных регионах, например в Нижегородской области.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты (БПЛА), аэрофотосъёмка, нормативно-правовое регулирование, геодезия, кадастр, мониторинг.

**APPLICATION OF UAVS IN AERIAL PHOTOGRAPHING:
LEGAL FRAMEWORK, TECHNOLOGICAL LIMITATIONS AND
PROSPECTS OF INTRODUCTION IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION**

Veronika A. Mikheeva¹, Student

e-mail: m1heeva.v.a@yandex.ru

Elena S. Lykova¹, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Economics and Management

e-mail: likova_elena@bk.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The article discusses key aspects of UAV aerial photography, including an analysis of the regulatory framework, the organization of work, and the prospects for using such technologies in areas such as cadastral surveying, construction, and territory monitoring. Special attention is given to the specific features of such work, limitations, and opportunities for application in specific regions, such as the Nizhny Novgorod Region.

Keywords: unmanned aerial vehicles (UAVs), aerial photography, regulatory framework, geodesy, cadastral surveying, and monitoring.

В статье рассматриваются особенности, характерные для аэрофотосъемочных работ при помощи БПЛА. Выполнен анализ нормативно-правовой базы использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для аэрофотосъёмки. Изучены особенности организации аэрофотосъёмочных работ с применением БПЛА. Определены перспективы внедрения беспилотных технологий в кадастр, строительство и мониторинг территорий Нижегородской области.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты (БПЛА), аэрофотосъемка, нормативно-правовое регулирование, геодезия, кадастр, мониторинг.

В настоящее время беспилотные летательные аппараты становятся неотъемлемой частью технологического прогресса и представляют собой перспективное направление в различных отраслях народного хозяйства. Благодаря стремительному развитию инновационных технологий и конструкторских разработок одной из основных сфер применения БПЛА является мониторинг и аэрофотосъемка: геодезия, картография, кадастр, 3D модели, цифровые двойники, технологии информационного моделирования (рисунок 1)

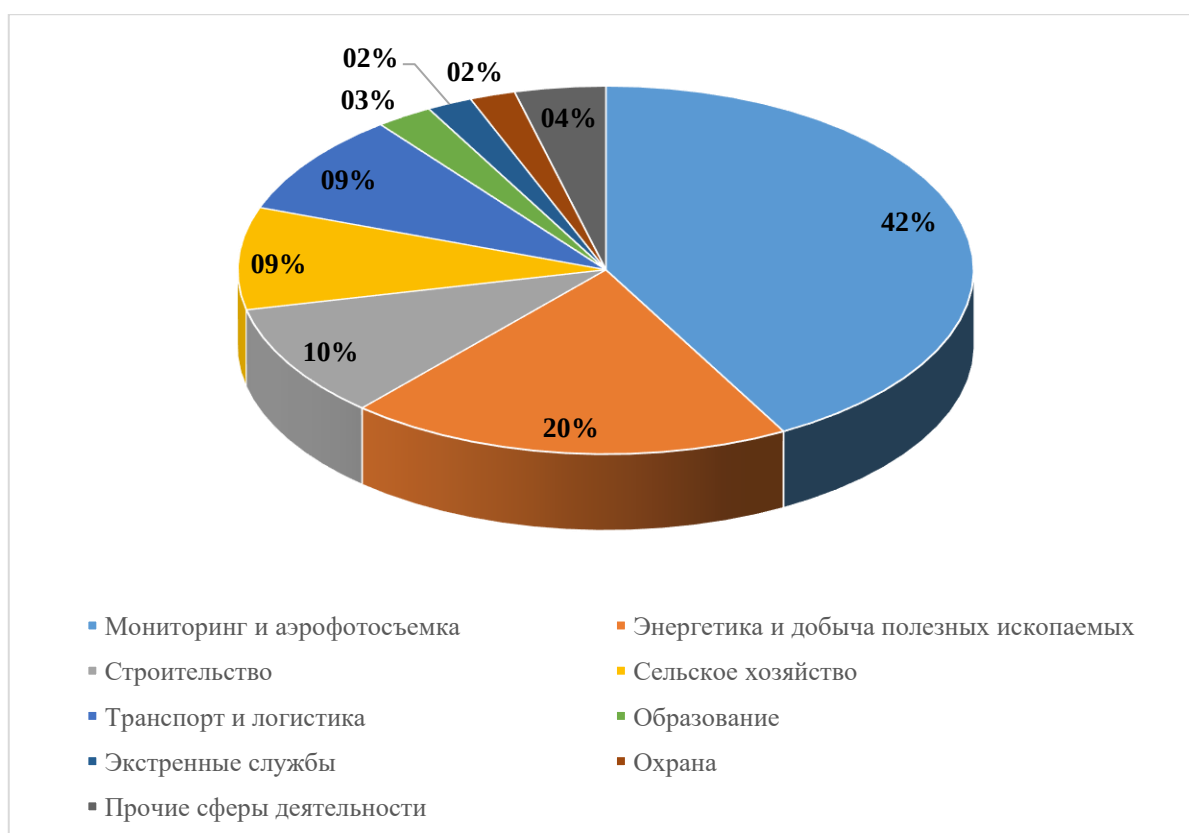


Рисунок 1 – Использование гражданских БАС в различных сферах деятельности, %

Аэрофотосъемка с помощью БПЛА — это фотографирование поверхности определенной территории с разных точек, в сложных метеорологических условиях, с полной фиксацией всех полученных данных и создание серий снимков рельефа, топографических карт и планов крупного масштаба. Этот метод дистанционного исследования позволяет получить трехмерное представление об объекте мониторинга с возможностью измерения геометрических и объемных характеристик, а также выявить препятствия на местности, мешающие нормальной эксплуатации изучаемого объекта.

Сотни километров трубопроводов и удаленных объектов в сложных географических и климатических условиях требуют постоянного контроля. До внедрения беспилотных

летательных аппаратов обеспечение такого контроля представляло собой достаточно трудоёмкий и дорогостоящий процесс. Наиболее распространённым методом мониторинга являлся регулярный облёт по установленному маршруту с использованием вертолёт, стоимость лётного часа которого является чрезвычайно высокой.

Применение БПЛА дешевле, позволяет увеличить количество вылетов, существенно повысить качество наблюдения, при этом отсутствует риск для здоровья и жизни летного и наземного персонала. Кроме того, беспилотные воздушные суда могут следовать по заранее запрограммированной траектории полета, совершать полеты вблизи объектов и у поверхности земли, благодаря чему результаты исследований отличаются высоким уровнем детализации и точностью измерений [7].

Аэросъёмка с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) по своей сути не отличается от съёмки, выполняемой с самолётов, однако имеет ряд особенностей. Основное отличие заключается в том, что по точностным характеристикам съёмка с БПЛА пока уступает аэросъёмке с самолётов. Данное обстоятельство обусловлено следующими факторами:

- Использование в большинстве случаев неметрических камер, изначально не прошедших калибровку.
- Оснащение БПЛА преимущественно недорогими GPS-приёмниками, тогда как установка более сложного и дорогостоящего оборудования ограничена требованиями к взлётной массе беспилотников лёгкого класса.
- Невысокая крейсерская скорость полёта (до 120 км/ч).
- Ограниченная высота выполнения съёмки.
- Неустойчивость полёта БПЛА, обусловленная воздействием возмущающих факторов (порывы ветра, турбулентность и др.).
- Применение в отдельных случаях нестрогой фотограмметрической обработки полученных данных.
- Наличие дополнительных требований к выбору параметров съёмки.
- Недостаток практического опыта использования БПЛА.
- Сложности, возникающие при съёмке территорий со сложным рельефом и растительностью, а также при выполнении работ в городских условиях.
- Особенности создания планово-высотного обоснования.
- Потенциальная опасность проведения работ с использованием БПЛА, что требует повышенного внимания и осторожности со стороны оператора.

Активное внедрение беспилотных авиационных систем в хозяйственную деятельность субъектов Российской Федерации обусловлено их высокой эффективностью при сборе данных. Однако стремительное развитие технологий требует нормативного сопровождения. В настоящее время существует огромный разрыв между темпами разработки и производства беспилотных летательных аппаратов и нормативно-правовой базой, обеспечивающей их эффективное и безопасное использование.

Полеты БПЛА с целью аэрофотосъёмки должны осуществляться в строгом соответствии с Воздушным кодексом Российской Федерации. Правовое поле применения БПЛА для аэрофотосъёмки в России находится на этапе активного формирования и претерпевает значительные изменения, направленные на стандартизацию отрасли. Ключевым документом, призванным снизить административные барьеры, тормозящие внедрение беспилотных технологий, является проект Постановления Правительства РФ «Об особенностях проведения аэрофотосъёмочных работ с борта беспилотного воздушного судна», разработанный Росреестром. Данный проект направлен на частичную отмену требований ПАРО-90, которые препятствуют расширению круга пользователей



технологии, а также оперативному использованию пространственных данных в экономической и иной деятельности.

Согласно пояснительной записке к проекту, новый регламент должен разрешить физическим и юридическим лицам выполнять аэрофотосъемку принадлежащих им объектов недвижимости (или объектов контрагентов по договору) без получения дополнительных разрешений на использование воздушного пространства, если они не требуются по Федеральным правилам. Важной оговоркой является запрет на применение упрощенной процедуры для иностранных лиц и лиц, находящихся под иностранным влиянием.

Проведение аэрофотосъёмочных работ с БПЛА регламентировано серией национальных стандартов, которые устанавливают требования к составу, компонентам и документации программно-аппаратного комплекса аэрофототопографической съёмки с использованием беспилотного воздушного судна, а также требования для качественного выполнения работ:

1. ГОСТ Р 70078-2022 «Программно-аппаратный комплекс аэрофототопографической съёмки с использованием беспилотного воздушного судна. Технические требования» (действует с 01.09.2022). Этот стандарт, разработанный компанией «Геоскан», устанавливает требования к составу и документации комплексов для создания топографических карт, ортофотопланов и 3D-моделей, включая задачи кадастра [6].

2. ГОСТ Р 71886-2024 «Системы беспилотные авиационные в строительстве, применяемые для производства геодезических работ. Общие требования» вступает в силу с 01.02.2026. Данный стандарт унифицирует подходы к классификации беспилотных авиационных систем (БАС), требования к оборудованию, порядку выполнения работ и оценке точности получаемых данных применительно к строительной отрасли и геодезическим изысканиям. Документ распространяется на работы, выполняемые методами лазерного сканирования и аэрофотосъёмки [3].

Особого внимания заслуживает Типовой стандарт Национальной палаты кадастровых инженеров (СТО 11468812.011-2025), который детализирует методику выполнения аэрофотосъёмки для определения местоположения объектов недвижимости. Ключевые требования документа:

- оснащение БПЛА бортовым ГНСС-приёмником геодезического класса, а также проведение съёмки на высотах от 150 до 750 м с выдерживанием постоянной высоты рельефа.
- номинальное пространственное разрешение снимков: не более 0,05 м для земель населенных пунктов и 0,07 м для земель сельхозназначения.
- запрет на использование картометрического метода (по ортофотопланам) для определения координат в населенных пунктах [5].

Для такого промышленно развитого региона, как Нижегородская область, применение БПЛА открывает широкие перспективы: от мониторинга состояния объектов капитального строительства в Нижнем Новгороде до инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения и контроля за использованием лесного фонда. Федеральное законодательство создает общие правила, но применение БПЛА в Нижегородской области имеет свою специфику, обусловленную географическими и административными факторами.

В регионе БПЛА могут эффективно применяться для:

- Комплексных кадастровых работ: Уточнение границ земельных участков в условиях плотной застройки исторического центра Нижнего Новгорода и на территориях садоводческих товариществ. Стандарт требует в городских условиях учитывать "завалы зданий" на снимках и применять перекрестные полеты для получения информации о фасадах.



- Строительного контроля: Крупные инфраструктурные проекты (строительство мостов, развязок, жилых комплексов) требуют оперативного геодезического сопровождения, что регламентируется новым ГОСТ Р 71886-2024.

- Мониторинг состояния объектов: Наблюдение за состоянием линий электропередач, газопроводов и других протяженных объектов в труднодоступных районах области.

При выполнении полетов необходимо учитывать:

- Наличие зон ограничений полетов, связанных с режимными объектами и аэропортами (например, аэропорт Стригино), что требует строгого соблюдения Федеральных правил использования воздушного пространства.

- Требования к защите информации: даже в условиях смягчения режима ПАРО-90, полученные пространственные данные могут подпадать под ограничения, если они захватывают особо охраняемые территории или объекты.

В Нижегородской области применение беспилотных летательных аппаратов выступает высокоэффективным инструментом при решении задач в сфере строительства, кадастра и мониторинга территорий. Ключевым условием успешного внедрения технологий выступает соблюдение как технических требований к точности измерений и оборудованию, так и публично-правовых ограничений, направленных на обеспечение безопасности государства.

Перспективами дальнейшего развития данного направления являются: применение профессиональных моделей БПЛА и фототехники, использование технологии определения дальности с помощью оптических систем (LiDAR) для минимизации влияния растительности и комплексирование с различными геофизическими методами.

Список литературы:

1. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 №60-ФЗ (ред. от 31.12.2017) // Система «КонсультантПлюс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/

2. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. № 138,

3. ГОСТ Р 71886-2024. Системы беспилотные авиационные в строительстве, применяемые для производства геодезических работ. Общие требования. — Введ. 2026-02-01. — М.: Российский институт стандартизации, 2024.

4. Пояснительная записка к проекту Постановления Правительства РФ "Об особенностях проведения аэрофотосъемочных работ с борта беспилотного воздушного судна" (подготовлен Росреестром 26.05.2023). — Текст: электронный // ГАРАНТ.РУ.

5. Типовой стандарт осуществления кадастровой деятельности «Выполнение аэрофотосъемки беспилотными авиационными системами в кадастровой деятельности...» СТО 11468812.011-2025. — Утв. Президиумом Ассоциации 21.10.2025.

6. ГОСТ Р 70078-2022. Программно-аппаратный комплекс аэрофототопографической съемки с использованием беспилотного воздушного судна. Технические требования. — Введ. 2022-09-01. — М.: Стандартинформ, 2022.

7. Российские инженеры повысили эффективность аэросъемки с помощью беспилотников [Электронный ресурс] // Naked Science. – 2025. URL: naked-science.ru (дата обращения: 05.05.2026).

