

**Седов Михаил Сергеевич**  
Студент УГНТУ АСИ, г. Уфа  
Sedov Mihail Sergeevich

**Фенютина Людмила Борисовна**  
Преподаватель УГНТУ АСИ, г. Уфа  
Fenyutina Lydmila Borisovna

## ПРИМЕНЕНИЕ ДРОНОВ НА ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

**Аннотация:** В данной статье будут рассмотрены современные тенденции применения дронов на этапе строительства. Будут выделены конкурентные преимущества использования дронов перед привлечением квалифицированного персонала в той или иной области, а также сравнение с традиционными методами работы.

**Abstract:** This article will look at current trends in the use of drones at the construction stage. It will highlight the competitive advantages of using drones over hiring qualified personnel in a particular area, as well as a comparison with traditional work methods.

**Ключевые слова:** дроны, планирование территории, строительство, мониторинг, сканирование.

**Keywords:** drones, territory planning, construction, monitoring, scanning.

Современные технологии активно трансформируют строительную отрасль, повышая эффективность и снижая риски. Одним из ключевых инструментов стали беспилотные летательные аппараты (БПЛА), или дроны. Их применение охватывает все этапы строительства: от проектирования до контроля качества. В данной статье рассматриваются актуальные тренды использования дронов, их преимущества перед традиционными методами и привлечением квалифицированных специалистов, а также перспективы развития технологии.

Современные области применения дронов в строительстве.

1. Топографическая съемка и картографирование.

Дроны с системами LiDAR и фотограмметрии позволяют создавать 3D-модели местности с точностью до сантиметра. Это заменяет ручные замеры геодезистов и сокращает время обследования на 50–80%.

2. Мониторинг прогресса:

Ежедневная аэросъемка помогает контролировать ход работ, выявлять отклонения от графика и оптимизировать логистику. Данные в режиме реального времени доступны через облачные платформы, что упрощает коммуникацию между подрядчиками.

3. Инспекция объектов:

Дроны с тепловизорами и камерами высокого разрешения проверяют качество конструкций, обнаруживают дефекты и утечки. Например, обследование фасада высотного здания с помощью дрона занимает 2 часа вместо 2 дней с использованием альпинистов.

4. Логистика и транспортировка:

В труднодоступных районах дроны доставляют материалы, что снижает затраты на спецтехнику. Пилотные проекты в Швейцарии и ОАЭ подтвердили эффективность такой логистики для строительства в горной местности (Deloitte, 2023).

Конкурентные преимущества дронов перед квалифицированным персоналом:

- Экономия времени и затрат: Аренда дрона обходится в 3–5 раз дешевле, чем оплата труда геодезистов или инспекторов.
- Безопасность: исключается риск падений или травм при работе на высоте.



- Точность данных: Погрешность измерений снижается до 1–2 см против 5–10 см при ручных методах.

- Масштабируемость: Один оператор может управлять несколькими дронами, охватывая большие площади.

Сравнение с традиционными методами:

- Скорость: Обследование участка в 10 га дроном занимает 1 день, тогда как команде геодезистов потребуется 5–7 дней.

- Доступность: Дроны работают в зонах с ограниченным доступом (например, на стройплощадках с тяжелой техникой).

- Аналитика: Данные с дронов интегрируются в BIM-системы, автоматизируя отчетность.

Вызовы и ограничения:

- Регуляторные барьеры: В ряде стран требуется лицензия на коммерческое использование дронов.

- Погодные условия: Сильный ветер или дождь ограничивают полеты.

- Обучение персонала: Операторы должны владеть навыками пилотирования и анализа данных.

Перспективы развития:

- ИИ и автономные системы: Алгоритмы смогут автоматически анализировать дефекты и прогнозировать риски.

- Рой дронов: Одновременная работа множества БПЛА ускорит масштабные проекты.

- Интеграция с IoT: Датчики на дронах будут передавать данные в режиме реального времени в единую систему управления.

Использование дронов в строительстве не только повышает эффективность, но и меняет подходы к управлению проектами. Несмотря на текущие ограничения, технология демонстрирует устойчивый рост, что подтверждается увеличением рынка БПЛА на 15% ежегодно. Внедрение дронов становится неотъемлемой частью цифровой трансформации отрасли.

### Список литературы:

1. Технология бетонных работ: учеб. пособие / А.С. Стаценко. – Москва: Форум, ИНФРА-М, 2018. 258 с.

2. Технология реконструкции и модернизации зданий: учеб. пособие / Г.В. Девятаева. – Москва: ИНФРА-М, 2022. 250 с.

3. Обследования зданий и сооружений с применением беспилотных летательных аппаратов: / Семенов А.С., Слонич К.А. – Владимир: Вестник БГТУ, 160-162с.

4. Черноус Г.Г. Технология штукатурных работ: учеб. для СПО / Г.Г. Черноус. – Москва: Академия, 2017. 240 с.

5. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий: учеб. пособие для техникумов / И.А. Шерешевский. – Москва: Архитектура-С, 2014. 176 с.

