

выполненных лесохозяйственных мероприятий и для определения объёмов недорубов.

Применение БПЛА в лесном секторе открывает широкие возможности, среди которых – более точный и оперативный сбор информации, совершенствование экологического контроля и рациональное лесопользование. Совокупность этих достоинств способствует увеличению производительности и снижению издержек, превращая беспилотные летательные аппараты в удобное средство для систематического и всестороннего наблюдения за лесными массивами.

Сдерживающим фактором для широкого распространения дронов в лесохозяйственной отрасли выступает высокая цена самих устройств и нехватка квалифицированных операторов для управления ими в лесном хозяйстве. Также некоторые из моделей плохо проявляют себя в процессе выполнения мониторинга в зимний период по причине обледенения. Это обуславливает разработку более совершенных систем, с точки зрения конструкции летательных аппаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. На службе экологии: как новые технологии защищают окружающую среду. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/10/09/2025/68bffd1f9a79475c13ea9686>. (дата обращения: 12.09.2025).

2. Костин П.И. Таксация леса при помощи БПЛА. // ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ. 2022. № 1(121). Часть 2. С. 60-62.

УДК 528.71

ПОЛУЧЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ФОТОГРАФИЧЕСКИХ ОРИГИНАЛОВ ДЛЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО РЕПРОДУЦИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ КВАДРОКОПТЕРНОГО ТИПА

С.В. СИПАЙЛО

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Фотографические изображения были и остаются одним из наиболее распространенных типов оригиналов для полиграфического репродуцирования. Фотографии широко представлены в разных видах печатной

продукции – книжных изданиях, журналах, рекламных буклетах, каталогах, листовках, календарях и др. Фотографические изображения привлекают внимание, повышают информативность полиграфической продукции, дополняя текстовый материал достоверным визуальным рядом. Даже в эпоху цифровизации и использования искусственного интеллекта для генерации изображений, фотоснимки, отражающие реальный мир, не теряют актуальность. Такие изображения актуальны в информационных изданиях о природе, архитектуре какой-либо страны или географического региона, в рекламной продукции туристической направленности, рекламных каталогах, новостных изданиях и др.

Современным способом получения фотографических изображений является цифровая фотосъемка. По сравнению с классической пленочной фотографией, цифровой способ позволяет повысить оперативность фотосъемки, снижает ограничения на количество фотоснимков, сокращает технологический цикл допечатной подготовки изобразительной информации в полиграфии. При этом обычные цифровые фотокамеры накладывают ограничения на возможности выбора позиций фотосъемки, что не всегда позволяет получить подходящий кадр. Такие ограничения цифровой фотосъемки можно преодолеть при использовании беспилотных летательных аппаратов квадрокоптерного типа (квадрокоптеров).

Квадрокоптер — это беспилотный летательный аппарат с четырьмя роторами, что обеспечивает ему вертикальный взлет и посадку, высокую маневренность и возможность зависать в воздухе. Благодаря этим свойствам, такие БПЛА широко применяются в аэрофотосъемке, хотя и не лишены недостатков. К последним можно отнести низкую скорость и ограниченное время полета по сравнению с БПЛА самолетного типа.

Использование квадрокоптеров для цифровой фотосъемки – это не просто дань моде, а действенный инструмент, который открывает уникальные визуальные возможности, недоступные для традиционных фотокамер.

Квадрокоптеры для получения цифровых фотоснимков, подлежащих полиграфическому воспроизведению, находят применение в разнообразных ситуациях.

1. Аэрофотосъемка пейзажей и территорий для таких печатных изданий как:

- туристические буклеты и журналы, календари: панорамные виды гор, побережий, лесов и городов с высоты, визуально привлекают читателя;
- рекламные материалы объектов недвижимости: съемка участков, коттеджей, жилых комплексов с воздуха помогает показать масштаб и расположение объекта;
- картографические печатные материалы: точная съемка границ участков, рельефа и инфраструктуры.

2. Съемка промышленных и архитектурных объектов для таких видов печатной продукции как:

- брошюры строительных компаний: демонстрация хода строительства, инфраструктуры и логистики;
- промышленные каталоги: визуализация заводов, карьеров, логистических центров;
- журналы архитектурной тематики: съемка зданий с нестандартных ракурсов, подчеркивающая их форму и масштаб.

3. Фоторепортажи в печатных изданиях с различных событий и мероприятий:

- фестивали, концерты, спортивные события: кадры с воздуха передают атмосферу и масштаб мероприятия;
- корпоративные события: съемка мероприятий по сплочению коллектива, презентаций, открытий объектов дает подходящий визуальный материал для корпоративных изданий в сфере PR.

4. Художественные и концептуальные проекты:

- фотокниги и арт-альбомы: съемка с воздуха повышает потенциал для творчества.
- печатные материалы для рекламных кампаний: дроны дают возможность реализовать креативные идеи, недоступные при наземной съемке.

Важно отметить, что использование БПЛА в Республике Беларусь, в том числе для решения задач аэрофотосъемки, разрешено только организациям и индивидуальным предпринимателям в рамках их профессиональной деятельности при получении соответствующего разрешения и регистрации БПЛА в Департаменте по авиации Министерства транспорта и коммуникаций.

При выборе квадрокоптера для фотосъемки следует учитывать ряд технических нюансов.

Важным аспектом выбора является качество подвесной цифровой фотокамеры. Физические размеры светочувствительной матрицы во многом определяют качество фотоснимка. Матрицы большего размера обладают лучшей светочувствительностью, что позволяет получить резкий кадр за меньшее время и обеспечивает меньший уровень цифрового шума. Наиболее технически развитые образцы подвесных фотокамер имеют полупроводниковую матрицу CMOS-типа размером 4/3 дюйма. Матрицы большего размера особенно важны при необходимости получать качественные снимки в условиях низкой освещенности. Еще одним важным параметром камеры является разрешение матричного сенсора. Для обеспечения высокой детализации фотоснимка матрица должна иметь разрешение 20 Мп (мегапикселей) и выше.

Также на результат фотосъемки влияют качество исполнения оптической системы, фокусное расстояние объектива и его светосила. Кроме того, при съемке в движении важно оснащение квадрокоптера системой стабилизации для предотвращения смазывания кадра. 3-осевой подвес обеспечивает плавность и четкость изображения даже при ветреной погоде.

В качестве форматов файла целесообразно использовать форматы RAW/DNG. В файлах этого формата без потерь сохраняется исходная информация о фотоснимке, полученная с матричного сенсора. Для альтернативного формата – JPEG – характерны меньшие объемы файла, но это достигается за счет потери части исходных данных.

К другим важным критериям выбора квадрокоптера относятся время полета, скорость перемещения, дальность передачи сигнала, наличие интеллектуальных функций. К последним относят функцию обхода препятствий на основе показаний встроенных датчиков (важно для съемки в сложных условиях), автономные режимы работы (упрощают съемку движущихся объектов), а также функцию «возврат домой» для защиты от потери дрона.

Таким образом, квадрокоптеры стали важным инструментом в современной фотосъемке. Они особенно эффективны в пейзажной, архитектурной, рекламной и событийной съемке, обеспечивая уникальные ракурсы и творческую свободу. При правильном выборе модели и соблюдении технических и юридических требований дроны значительно расширяют визуальные возможности печатной продукции.

УДК 004.021

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЫ «СОЛОВОТ» В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ БПЛА

А.С. СОБОЛЕВСКИЙ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Автоматизация и цифровизация являются неотъемлемыми характеристиками современного мира. Многие сферы деятельности человека, сталкиваясь с нарастающей автоматизацией, должны модифицироваться, чтобы соответствовать новой динамике конкурентоспособности [1].