

Геоинформационные технологии и беспилотные системы в дополнительном образовании детей

Geoinformation technologies and unmanned systems in additional education for children

УДК 371.3

DOI: 10.12737/2500-3305-2024-9-6-47-53

Князева М.Д.

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры Информационных систем и цифровых технологий, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)

Knyazeva M.D.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Systems and Digital Technologies, Moscow state university of technologies and management Named after K.G. Razumovskiy

Митрофанов Е.М.

Канд. техн. наук, доцент кафедры ЛТ-3 Лесоуправление, лесоустройство и геоинформационные системы, Мытищинский филиал, Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Mitrofanov E.M.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the LT-3 Department of Forest Management, Forest Management and Geoinformation Systems, Mytishchi Branch, Bauman Moscow State Technical University

Шайахметов А.Р.

Студент, Мытищинский филиал, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Shaikhmetov A.R.

student, Mytishchi Branch, Bauman Moscow State Technical University

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы использования беспилотных авиационных технологий, которые становятся сегодня все более популярным направлением и распространяется в различных областях, таких как мониторинг окружающей среды, геодезия, сельское хозяйство, землепользование, строительство, транспорт, туризм, безопасность и т.д. Поэтому возникла необходимость в подготовке специалистов всех уровней. Беспилотные авиационные технологии могут быть успешно интегрированы в образовательный процесс школы. Изучение беспилотных технологий в современной школе имеет много положительных аспектов, которые могут способствовать развитию учащихся и подготовить их к будущему, стимулировать интерес молодого поколения к современным технологиям. Вместе с этим использование беспилотных летательных аппаратов связано с рядом проблем и ограничений, таких как юридические ограничения, вопросы конфиденциальности и безопасности данных, ограниченная дальность полета и время полета, а также необходимость в квалифицированных специалистах для управления и обработки данных.

Ключевые слова: геоинформационные технологии; беспилотные летательные аппараты; образовательные программы; дополнительное образование детей.

Abstract

The article discusses the use of unmanned aviation technologies, which are becoming increasingly popular today and are spreading in various fields such as environmental monitoring, geodesy, agriculture, land use, construction, transport, tourism, security, etc.. Therefore, it became necessary to train specialists at all levels. Unmanned aviation technologies can be successfully integrated into the educational process of a school. The study of unmanned technologies in a modern school has many positive aspects that can contribute to the development of students and prepare them for the future, stimulate the interest of the younger generation in modern technologies. At the same time, the use of unmanned aerial vehicles is associated with a number of problems and limitations, such as legal restrictions, privacy and data security issues, limited flight range and flight time, as well as the need for qualified specialists to manage and process data.

Keywords: Geoinformation technologies; unmanned aerial vehicles; educational programs; additional education children.

Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), или дронов-манипуляторов, становится все более популярным явлением, которое широко распространяется в различных областях, таких как мониторинг окружающей среды, геодезия, сельское хозяйство, землепользование, строительство, транспорт, туризм, безопасность и т.д. Беспилотные летательные аппараты обладают рядом полезных качеств, таких как возможность получать данные из труднодоступных мест, экономия времени и ресурсов, повышение точности и эффективности.

Беспилотные технологии - это серьезно и надолго. В июне 2023 г. правительство приняло «Стратегию развития беспилотной авиации до 2030 года и на перспективу до 2035 года». Поэтому перед современным образованием стоит задача подготовки специалистов всех уровней.

Министерство обороны Российской Федерации совместно с Министерством просвещения разработали курс начальной военной подготовки. Предположительно, с 1 сентября 2024 г. "Основы безопасности и защиты Отечества" будут преподаваться в российских школах для учащихся 10-х и 11-х классов. Школьников научат управлять беспилотниками, противостоять технике противника и вести разведку местности. Тема беспилотников также была включена в курс "Основы технической подготовки и связи". Последние события показывают, что беспилотные летательные аппараты стали неотъемлемой частью жизни современного человека.

Помимо технических аспектов, в документе большое внимание было уделено созданию системы непрерывного образования и подготовки профессиональных кадров. Поэтому обучение управлению дронами со школьной скамьи кажется логически обоснованным и необходимым.

Во-первых, возможность работать с дронами заинтересует внимание школьников и сделает уроки более увлекательными. Во-вторых, близкое знакомство с беспилотными транспортными средствами позволит будущим инженерам и профессиональным операторам раньше определиться с профессией. Беспилотные летательные аппараты являются серьезной и перспективной областью в различных отраслях, и их использование будет продолжать развиваться и совершенствоваться в будущем.

Интеграция БПЛА в учебный процесс школьников

Если рассматривать БПЛА не только как часть школьного предмета НВП, то беспилотные авиационные технологии могут быть вполне успешно интегрированы в образовательный процесс школы через следующие точки входа:

1. Организация кружков, где учащиеся могут практически изучать работу беспилотных аппаратов, програмировать их, тестировать и проводить эксперименты.

2. Включение задач, связанных с БПЛА, в школьные проекты, где учащиеся смогут применить свои знания на практике.

3. Организация конкурсов и мероприятий по беспилотным технологиям, где учащиеся смогут продемонстрировать свои навыки в управлении беспилотными летательными аппаратами и решении задач.

Возможны также обучающие программы и курсы в рамках дополнительного образования - получение образования в области беспилотных авиационных технологий, включая теорию эксплуатации беспилотных систем, программирование беспилотных летательных аппаратов, безопасность и законодательство, а также профориентационные мероприятия.

Изучение беспилотных технологий может включать в себя следующие аспекты для школьников:

- принципы работы беспилотных аппаратов, основы программирования дронов, принципы работы датчиков и камер, а также элементы конструирования и сборки дронов.
- программирование дронов с использованием различных языков программирования, таких как Scratch, Python или Arduino, для управления полетом, видео- и фотосъемки, анализа данных и других функций.
- применение беспилотных технологий в различных отраслях, таких как агрономия, экология, география, медицина, транспорт и т.д., и проводить собственные исследования и проекты в этих областях;
- этические и юридические вопросы, связанные с использованием беспилотных технологий, такие как конфиденциальность данных, безопасность, ответственность за полеты и другие аспекты.

В рамках дополнительного образования школьников в АНО ЦДО "Будущие космонавты" мы проводим активную профориентационную работу с использованием беспилотных технологий.

Наши проекты направлены на обучение школьников мониторингу и охране окружающей среды, методам дистанционного зондирования Земли, геоинформационным системам, беспилотным технологиям, а также профессиональную ориентацию школьников на инженерное образование. Это прекрасная возможность повысить свой профессиональный интерес к техническим знаниям и сосредоточиться на получении инженерных специальностей для аэрокосмической промышленности или в области энергетики и экологии. Патриотическое воспитание является важной составляющей наших проектов – Россия - великая космическая и энергетическая держава, и молодое поколение должно знать об этом.

При реализации проектов мы проводим тренинги, семинары, квесты и другие мероприятия. Мы активно используем специальное оборудование в виде беспилотных летательных аппаратов, лазерного сканирующего оборудования и т.д. Блоки, связанные с ГИС и обработкой данных аэрокосмического дистанционного зондирования, реализованы на свободно распространяемом программном обеспечении и данных из открытых источников. Мы также предоставляем консультации по проектной деятельности учащимся, участвующим в наших проектах, и оказываем эффективную помощь в подготовке школьных исследовательских проектов.



Рис. 1. Разбор полетов с БПЛА

Так, при проведении занятий со школьниками по тематике «Аэрокосмос на защите окружающей среды» школьников знакомили с историей и современным состоянием беспилотных авиационных комплексов при решении различных прикладных военных и промышленных задач. Учащиеся научились работать на виртуальном тренажере, решая специальные упражнения, и узнали важное о ручном управлении мультиrotорными беспилотными летательными аппаратами, типа коптер.

Также в летних лагерях провели ряд мероприятий, посвященных ознакомлению школьников и студентов с основами аэродинамики и принципам управления различными типами беспилотных воздушных средств, а также общим принципам ручного ими управления с целью рекогносировки и коррекции внештатных ситуаций, возникающих в процессе полета. провели демонстрационный автономный и программируемый полет с БПЛА Phantom 4 Advanced, который оборудован съемной мультиспектральной камерой. В результате мероприятия школьники познакомились с экологическими задачами, которые решаются посредством мультиrotорных дронов. Интересная деловая игра «Основы управления и съемки на тренировочной модели БПЛА» также интересна для школьников [1, с.71].



Рис. 2. Подготовка к полету

Также два раза в год мы проводим интеллектуальные мероприятия для школьников с использованием геоинформационных технологий на площадках Москвы. В этом году это был Интеллектуальный Квест «Геоинформационные технологии, виртуальные тренажеры и Космос» в Культурном центре «Лира». В ходе мероприятия провели:

- Мастер-класс с использованием геоинформационных технологий Google Earth и его функциональных возможностей для детей и их родителей - о применении геоинформационных систем в современных реалиях.
- Интеллектуальные игры с использованием современных геоинформационных технологий для расширения кругозора и повышения эрудиции.

- Мастер-класс с использованием беспилотной авиации на аналоговых и цифровых тренажерах. Участникам была предоставлена уникальная возможность испытать свои силы в пилотировании дронов: от компьютерных симуляторов до реального управления тренировочными моделями Cetus.



Рис. 3. Виртуальный тренажер

Изучение беспилотных технологий в современной школе имеет много положительных аспектов, которые могут способствовать развитию учащихся и подготовить их к будущему, стимулировать интерес подрастающего поколения к современным технологиям [2, с.58]:

- Стимулирование интереса к науке и технике - изучение беспилотных технологий может заинтересовать школьников и побудить их изучать естественные науки, технологии, математику и развивать технические навыки.
- Беспилотные технологии получают все более широкое распространение в различных отраслях промышленности, и знание основ эксплуатации и программирования беспилотных летательных аппаратов может быть полезно для будущей карьеры в области инженерии, науке и информационных технологиях.
- Изучение беспилотных технологий помогает развить навыки анализа, решения проблем, креативности и инноваций, а также развить критическое мышление и навыки решения проблем.
- Беспилотные технологии могут быть интегрированы в учебные планы по различным дисциплинам, таким как физика, математика, информатика, география, биология и другие, что способствует пересечению дисциплин и пониманию их взаимосвязей.
- Изучение беспилотных технологий в школе способствует формированию инновационной культуры, поддерживает развитие технологических компетенций учащихся и помогает им быть готовыми к быстро меняющемуся миру.

Согласно рекомендациям производителей беспилотных летательных аппаратов, дети могут начинать пользоваться ими с 12 лет и старше. Дети старше 12 лет уже обладают достаточным уровнем двигательных навыков и понимания технологий для безопасного управления беспилотными транспортными средствами. Подготовку к работе с беспилотными технологиями можно начинать с 10 лет. Например, на уроках географии, если включить в учебный процесс работу с ГИС – географические информационные системы. И использовать такой информационный ресурс как Google Планета Земля [3, с.8, 4], где можно не только путешествовать по всей нашей необъятной Земле, но и «слетать» на Марс. Это самое

реалистичное представление нашей планеты в цифровых снимках, доступное бесплатно, онлайн и в реальном времени. Также и работа с виртуальными тренажерами возможна в любом возрасте.

Как альтернативу Google Планета Земля можно использовать наш российский ресурс kosmosnimki.ru. Но он не «совсем» бесплатный и не такой наглядный.

Кроме того, важно, чтобы дети были осведомлены о правилах безопасности и ограничениях, связанных с использованием беспилотных летательных аппаратов. Учителя и родители должны держать под наблюдением детей при работе с дронами и помогать им управлять беспилотными летательными аппаратами, чтобы избежать возможных опасностей.

В целом, увлечение дронами может быть полезным для развития у школьников технического мышления и координации движений. Однако важно помнить, что безопасность всегда должна быть в приоритете, особенно при работе с подобными техническими устройствами.

Проблема: ограничение использования воздушного пространства РФ

Использование беспилотных летательных аппаратов связано с рядом проблем и ограничений, таких как юридические ограничения, вопросы конфиденциальности и безопасности данных, ограниченная дальность полета и время полета, а также необходимость в квалифицированных специалистах для управления и обработки данных.

Одной из основных проблем, с которой сталкиваются в процессе обучения беспилотным технологиям, является легитимизация полетов в рамках действующего законодательства Российской Федерации.

Для того чтобы выполнить полет, необходимо либо предоставить полноценный план полета и запрос на установку местного режима в организациях, использующих воздушное пространство Российской Федерации. Либо осуществлять полеты на льготных условиях использования воздушного пространства. Эти льготные условия предполагают, что полеты будут выполняться на высоте менее 150 м в светлое время суток, при весе борта менее 30 кг, в пределах прямой видимости или радиосвязи, а не над населенными пунктами. Получается, что детей необходимо вывозить за пределы населённого пункта и там осуществлять полёты.

Но с 1 марта 2024 г. появился новый указ, который определяет зону полетов беспилотных летательных аппаратов. Эта зона организована для эксплуатации беспилотных летательных аппаратов в образовательных целях. В этой зоне есть несколько режимов использования, которые выбирают те, кто сам выбирает эту зону, и в этой зоне можно совершать полеты в образовательных целях, в том числе над населенными пунктами. Таким образом, учебный процесс может быть организован в гораздо более комфортных условиях.

Проблема: Материальное и программное обеспечение

Следующая проблема, с которой сталкиваются в процессе обучения беспилотным технологиям - это материально-техническая база. Конечно, можно обучать с помощью симулятора, но это очень оторвано от реальности. Есть много вопросов к симуляторам по поводу физических моделей. Но на самом деле одно дело "летать" виртуально на компьютере, и совсем другое - с реальным бортом. В то же время важно иметь этот самый настоящий борт.

Кроме этого борты БПЛА между собой очень сильно отличаются по классу: могут быть бюджетные БПЛА, на которых можно выполнять работу и планировать полёты, и быть дорогие БПЛА от Геоскан, цена которых может достигать более миллиона рублей, что не всегда возможно для учебной организации. Могут быть и совсем маленькие тренажёры, стоимость которых буквально до 15 000 руб., но называть их полноценными рабочими моделями нельзя. Это те «тренажёрчики», которые позволяют более-менее комфортно научиться основам пилотирования в помещениях.

Здесь есть достаточно серьёзный нюанс - на данном этапе есть некоторые улучшения - аппаратура медленно начинает появляться в техникумах и других средних учебных заведениях. Часть суммы оплачивает государство, а Геоскан предоставляет льготные условия применения. Ситуация улучшается, но далека от идеала, поэтому учебное заведение вынуждено самостоятельно закупать БПЛА для проведения учебных занятий. Поэтому одно

из решений попытаться выиграть Грант и на средства Гранта закупить дрон и те комплектующие, которые необходимы для его функционирования при решении учебных задач.

Еще одна важная проблема - это программное обеспечение. Комплекс съёмки обработки с БПЛА предполагает, что мы планируем полётное задание, осуществляя его контроль и получаем данные. А также выполняем фотограмметрическую обработку данных в цифрометрической станции, а результаты этой обработки данных интегрируем информационную систему. В итоге выходим на некоторый продукт. Чтобы не отрываться от производства, процессы преподавания беспилотных летательных аппаратов должен выглядеть именно в такой цепочке. Возникает некоторый разрыв этой цепочки, если мы будем пытаться использовать только отечественные программный пакеты, например, планировщик от Геоскан. Дальше у нас начинается обработка данных, которые ранее получили, используя, например, информационную систему QGIS.

Заключение

Внедрение беспилотных авиационных технологий в образовательный процесс может существенно стимулировать интерес молодого поколения к современным технологиям, развить у них навыки программирования и инженерии, а также подготовить будущих инженеров к работе в инновационной сфере авиации и технологий. Школьники на практике могут легко освоить основы программирования. Управление беспилотниками - одно из самых популярных направлений дополнительного образования детей на сегодняшний день.

Литература

1. Князева, М. Д. Аэрокосмос и геопортальные технологии в дополнительном образовании для школьников / М. Д. Князева // Журнал педагогических исследований. – 2023. – Т. 8, № 6. – С. 67-74.
2. Князева, М. Д. Космические технологии в современной школе / М. Д. Князева, Е. М. Митрофанов // Геодезия и картография. – 2017. – Т. 78, № 12. – С. 54-60. – DOI 10.22389/0016-7126-2017-930-12-54-60. – EDN YNIRMW.
3. Митрофанов, Е. М. Аэрокосмос в дополнительном образовании. Геопортальные технологии и 3D-моделирование : учебное пособие / Е. М. Митрофанов, А. С. Мухин, М. Д. Князева. – Москва : Московский государственный университет геодезии и картографии, 2019. – 96 с.
4. Самый подробный глобус [Google Планета Земля](https://www.google.ru/intl/ru/earth/) сайт <https://www.google.ru/intl/ru/earth/> (Дата доступа 29.06.2024)