

УДК 004.932

***РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ
УПРАВЛЕНИЮ БЕСПИЛОТНЫМИ АВИАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ***

Виноградский В.Г.

к.п.н., доцент,

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,

Калуга, Россия

Терентьев Д.Е.

магистрант,

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,

Калуга, Россия

Аннотация. Статья посвящена разработке информационной системы (ИС) для обучения управлению беспилотными авиационными системами (БАС). В статье обосновывается актуальность создания подобных систем в контексте растущего спроса на квалифицированных операторов БАС. В статье проанализированы существующие методы обучения и определены проблемы, текущих решений. Описываются ключевые функциональные элементы разрабатываемой ИС. Рассмотрены возможные проблемы и ограничения, связанные с техническими требованиями, стоимостью оборудования и интеграцией с реальными БАС. Также в статье обсуждается методика оценки эффективности системы.

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы (БАС), информационная система, обучение, симулятор, образовательная платформа, контент-анализ, программно-технические средства.

***DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR TRAINING IN
UNMANNED AERIAL SYSTEMS OPERATION***

Vinogradsky V.G.

*PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,
Kaluga, Russia*

Terentyev D.E.

*Master's Student,
Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,
Kaluga, Russia*

Abstract. The article is dedicated to the development of an information system (IS) for training unmanned aerial systems (UAS) operators. The article justifies the relevance of creating such systems in the context of the growing demand for qualified UAS operators. It analyzes existing training methods and identifies the problems with current solutions. The key functional elements of the developed IS are described. Possible issues and limitations related to technical requirements, equipment costs, and integration with real UAS are discussed. The article also discusses the methodology for assessing the effectiveness of the system.

Keywords: unmanned Aerial Systems (UAS), information system, training, simulator, educational platform, content analysis, hardware and software tools.

Актуальность использования беспилотных авиационных систем (далее - БАС) в России и во всем мире продолжает стремительно расти, что связано с широким применением БАС в различных отраслях, таких как сельское хозяйство, геодезия, мониторинг окружающей среды и обеспечение безопасности. В частности, Национальный проект «Беспилотные авиационные системы», разработанный Министерством промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России), направлен на разработку и серийное производство БАС, а также на создание инфраструктуры для

обучения и сертификации операторов БАС. Учитывая масштаб и важность этих проектов, развитие беспилотных авиационных систем охватывает не только коммерческий сектор, но и оборонную, научную и промышленную сферы. Это влечет за собой высокий и устойчивый спрос на высококвалифицированных специалистов, что подчеркивает необходимость развития образовательных платформ для подготовки специалистов в данной области [1].

Цель данной статьи — описание разработки информационной системы (далее - ИС) для обучения управлению БАС, а также анализ ее ключевых особенностей и преимуществ. Разрабатываемая ИС направлена на оптимизацию процесса обучения, снижение затрат и повышение качества подготовки специалистов в области управления БАС.

В настоящее время для обучения операторов БАС используются различные подходы. Одним из таких методов являются симуляторы полетов, которые воссоздают реальные условия полета без необходимости использования настоящих БАС. Симуляторы могут быть программными (моделирование процесса управления на компьютере) или использовать технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) для обеспечения более высокого уровня погружения [2,3].

Несмотря на наличие симуляторов и образовательных программ, обучение управлению БАС сталкивается с рядом проблем, например, высокая стоимость оборудования (приобретение и обслуживание БАС), нехватка специалистов с необходимыми навыками в некоторых регионах, а также невозможность полной симуляции реальных условий полета. Для решения этих проблем и повышения качества подготовки специалистов в области управления БАС необходимо разработать образовательную платформу, которая повысит уровень подготовки специалистов. В связи с этим, одним из эффективных способов является разработка специализированной образовательной платформы, которая не только обеспечит теоретическое обучение, но и интегрирует иммерсивные технологии VR/AR, позволяющие воспроизводить

реальные условия полета и повышать уровень практической подготовки студентов [4].

Существующие информационные системы для обучения управлению БАС можно разделить на несколько категорий: симуляторы полетов, программы для тренировки операторов БАС и учебные платформы, содержащие исключительно теоретический материал. Примеры таких платформ включают DroneSimPro (профессиональный симулятор), SkyOr Academy (образовательная платформа с онлайн-курсами) и DJI Flight Simulator (платформа для тренировок операторов DJI) [3].

При разработке собственной информационной системы для обучения управлению БПЛА необходимо учитывать потребности целевых групп и обеспечить максимальное удобство в использовании. В связи с этим, для создания системы были выбраны платформы «1С 8.3» и «Moodle», которые отвечают этим требованиям.

Платформа «1С 8.3» является гибкой и мощной системой, позволяющей интегрировать образовательные модули с внешними источниками данных и симуляторами, что делает её идеальной для разработки различных образовательных решений [6].

В свою очередь, «Moodle» предоставляет открытый исходный код и поддерживает возможность создания интерактивных курсов, а также интеграцию с разнообразными симуляторами и обучающими платформами.

Одной из особенностей CMS «Moodle» является её модульная архитектура, которая позволяет адаптировать систему под различные цели использования. Исходя из этого, было принято решение использовать именно эту платформу для создания информационной системы (ИС). Такой подход откроет возможность настройки системы под разнообразные типы дронов и системы управления, что особенно важно для образовательных учреждений, использующих разные модели БАС. Кроме того, интеграция симуляторов с

помощью API позволит дополнительно расширить функционал системы, обеспечив гибкость в обучении и адаптации к потребностям пользователей.

В дополнение к интеграции обучающих и иммерсивных технологий, система будет включать модули для тестирования и оценки знаний студентов, а также для организации обратной связи между студентами и преподавателями. Эти модули обеспечат преподавателям возможность отслеживать успеваемость студентов, корректировать образовательный процесс и выявлять области, требующие дополнительного внимания [5].

Для оценки эффективности внедренной информационной системы будет применена методика, основанная на сравнении результатов студентов до и после использования системы. Оценка будет включать несколько этапов: первоначальное тестирование для определения базового уровня знаний, обучение с помощью ИС, повторное тестирование и выполнение практических заданий, а также анализ полученных данных для выявления улучшений в теоретических и практических навыках. Дополнительно, студенты предоставят обратную связь, что позволит оптимизировать систему и адаптировать курс под реальные потребности пользователей [7].

Таким образом, разработанная информационная система представляет собой мощный инструмент, который может значительно повысить эффективность подготовки специалистов по управлению БПЛА, способствуя развитию этой перспективной отрасли в России. Внедрение ИС в образовательный процесс позволит учащимся получить необходимые знания и практические навыки, минимизируя риски повреждения дорогостоящего оборудования и создавая возможность для моделирования сложных ситуаций, которые невозможно воспроизвести в реальных условиях. В результате это не только повысит качество подготовки специалистов, но и сократит время обучения, сделав процесс более доступным, гибким и адаптированным к потребностям современного рынка.

Библиографический список:

1. Национальный проект «Беспилотные авиационные системы». URL: <http://government.ru/rugovclassifier/927/about/> (дата обращения: 19.05.2025).
2. Анисимов, П. И., Культин, Н. Б. Разработка и использование систем виртуальной реальности в обучении операторов беспилотных летательных аппаратов // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 4. – С. 15–25.
3. Белов, А. В., Иванова, Е. С. Применение симуляторов для подготовки операторов БПЛА: анализ и перспективы // Инновации в авиации и космонавтике. – 2022. – Т. 1. – № 1. – С. 112–119.
4. Васильев, Д. С., Петров, А. А. Методика проектирования образовательных платформ для дистанционного обучения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2023. – Т. 20. – № 2. – С. 221–232.
5. Зайцев, С. А., Козлов, М. В. Анализ требований к программному обеспечению для управления беспилотными авиационными системами // Научно-технический вестник Поволжья. – 2020. – № 3. – С. 56–67.
6. Иванов, П. С., Смирнов, А. В. Использование программной платформы 1С:Предприятие 8 в образовательных целях // Автоматизация и управление в технических системах. – 2022. – № 4. – С. 78–89.
7. Комаров, Р. А., Лебедев, С. П. Методы оценки качества симуляторов для подготовки операторов БПЛА // Современные научные исследования и инновации. – 2021. – № 12. – С. 90–101.

Оригинальность 79%