

## **СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

### **Аннотация**

В статье рассматриваются современные направления развития беспилотных авиационных систем. Описаны основные тенденции совершенствования конструкций беспилотных летательных аппаратов, развития систем управления, навигации и бортового оборудования. Рассмотрены перспективные технологии, применяемые при создании современных БПЛА, а также области их применения. Показано, что развитие беспилотных авиационных систем является одним из важнейших направлений современной авиационной техники.

### **Ключевые слова**

Беспилотные авиационные системы, БПЛА, развитие БПЛА, системы управления, авиационные технологии

## **MODERN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF UNMANNED AERIAL SYSTEMS**

### **Annotation**

The article discusses modern directions in the development of unmanned aerial systems. The main trends in improving the design of unmanned aerial vehicles, the development of control systems, navigation and onboard equipment are described. Promising technologies used in the creation of modern UAVs and the areas of their application are considered. It is shown that the development of unmanned aerial systems is one of the important directions of modern aviation technology.

### **Keywords**

Unmanned aerial systems, UAV, UAV development, control systems, aviation technologies

### **Введение**

Беспилотные авиационные системы в последние годы получили широкое распространение и активно применяются в различных областях деятельности. Они используются для мониторинга территорий, проведения аэрофотосъемки, доставки грузов, сельскохозяйственных работ, а также для выполнения задач наблюдения и контроля. Развитие технологий электроники, материалов и систем управления способствовало значительному расширению возможностей применения беспилотных летательных аппаратов [1–12].

Современные беспилотные авиационные системы представляют собой сложные технические комплексы, включающие летательный аппарат, систему управления, навигационное оборудование и наземные станции управления. Эффективность их применения определяется характеристиками всех элементов системы.

В последние годы наблюдается активное развитие технологий, направленных на повышение автономности беспилотных летательных аппаратов, увеличение продолжительности полета и расширение функциональных возможностей бортового оборудования.

В статье автором рассмотрены современные направления развития беспилотных авиационных систем и определены перспективные технологии в данной области.

### **Развитие конструкций беспилотных летательных аппаратов**

Одним из важнейших направлений развития беспилотных авиационных систем является совершенствование конструкций беспилотных летательных аппаратов. При разработке современных БПЛА особое внимание уделяется снижению массы конструкции, повышению прочности и улучшению аэродинамических характеристик [4].

Для достижения этих целей широко применяются современные композиционные материалы, обладающие высокой прочностью и малой массой. Использование таких материалов позволяет создавать легкие и надежные конструкции летательных аппаратов [5].

Кроме того, активно развиваются новые компоновочные схемы беспилотных летательных аппаратов. В современных разработках применяются классические схемы самолетного типа, двухбалочные конструкции, а также аппараты типа «летающее крыло».



Данная структура носит общий характер и позволяет проиллюстрировать взаимодействие бортового оборудования и наземной инфраструктуры. Такая схема позволяет обеспечить выполнение полетных задач и управление БПЛА в процессе эксплуатации.

### **Заключение**

Исследования, выполненные в рамках темы, позволяют сделать вывод о том, что одним из ключевых факторов эффективной работы БПЛА является совершенствование их конструктивных параметров, позволяющих добиться улучшения прочностных и аэродинамических характеристик.

### **Список использованной литературы**

[1] Бавбель, Е. И. Современные материалы для создания легких и устойчивых беспилотных летательных аппаратов / Е. И. Бавбель // Научные исследования – 2024: сборник статей XIII Международной научно - практической конференции. – Пенза, 2024. – С. 36–39.

[2] Бавбель, Е. И. Подходы к проектированию беспилотных летательных аппаратов с повышенной выносливостью и грузоподъемностью / Е. И. Бавбель, А. А. Бородич, Е. В. Коляда // Новые информационные технологии в научных исследованиях «НИТ - 2023». – Рязань, 2023. – С. 60–62.

[3] Бавбель, Е. И. Применение методов компьютерного зрения в беспилотных летательных аппаратах / Е. И. Бавбель, В. Ф. Алексеев // Цифровая среда: технологии и перспективы: материалы международной научно - практической конференции. – Брест, 2024. – С. 46–51.

[4] Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа: учебник / Л. Г. Лойцянский. – Москва: Дрофа, 2003. – 840 с.

[5] Абрамович, Г. Н. Прикладная газовая динамика / Г. Н. Абрамович. – Москва: Наука, 1991. – 600 с.

[6] Бавбель, Е. И. Подходы к проектированию БПЛА с повышенной выносливостью и грузоподъемностью / Е. И. Бавбель, А. А. Бородич, Е. В. Коляда // Новые информационные технологии в научных исследованиях «НИТ - 2023»: материалы XXVIII Всероссийской научно - технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов, Рязань, 22–24 ноября, 2023 г.: в 2 т. Т 2 / Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина. – Рязань, 2023. – С. 60–62.

[7] Бавбель, Е. И. Основные задачи при исследовании методов и средств проектирования беспилотных летательных аппаратов / Е. И. Бавбель, А. А. Бородич, Е. В. Коляда // Новые информационные технологии в научных исследованиях «НИТ - 2023»: материалы XXVIII Всероссийской научно - технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов, Рязань, 22–24 ноября, 2023 г.: в 2 т. Т 2 / Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина. – Рязань, 2023. – С. 57–59.

[8] Андерсон, Дж. Основы аэродинамики / Дж. Андерсон. – Москва: Мир, 2003. – 768 с.

[9] Антонов, В. А. Особенности развития беспилотных авиационных систем / В. А. Антонов, С. Н. Киселев // Авиационная техника. – 2020. – № 2. – С. 34–39.

[10] Austin, R. Unmanned Aircraft Systems: UAV Design, Development and Deployment / R. Austin. – Chichester: Wiley, 2010. – 372 p.

[11] Valavanis, K. Handbook of Unmanned Aerial Vehicles / K. Valavanis, G. Vachtsevanos. – Dordrecht: Springer, 2015. – 3022 p.

[12] Drela, M. Flight Vehicle Aerodynamics / M. Drela. – Cambridge: MIT Press, 2014. – 320 p.

[13] Чаднов, А. Беспилотные интеллектуальные авиационные системы / А. Чаднов. – Текст: электронный // Арсенал Отечества = Arsenal Otechestva = National arsenal: информационно - аналитический журнал. – 2020. – № 2 (46). – URL: <https://arsenal-otechestva.ru/article/1362-bespilotnye-intellektualnye-aviatsionnye-sistemy> (дата обращения: 04.03.2026).

© Бавбель Е.И., 2026