

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Лобатый А.А.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Интенсивное развитие роботизированных мобильных систем, к которым относятся беспилотные летательные аппараты (БЛА) ставит всё новые задачи их анализа, синтеза и эффективного применения. БЛА находят широкое применение в различных областях человеческой деятельности как в народном хозяйстве, так и в специальных областях применения, например – в военной сфере. БЛА относятся к сложным техническим устройствам, обладающим элементами искусственного интеллекта. Появляются всё более разнообразные конструктивные решения при создании БЛА, новые задачи их применения, пути решения этих задач. При создании БЛА в ряде случаев для снижения стоимости изделия при обеспечении выполнения соответствующих требований по эффективности и надежности применяются типовые, стандартные конструктивные узлы и элементы, обладающие соответствующими свойствами и характеристиками. При этом разработка новых способов и моделей применения конструктивных элементов БЛА в сочетании с одновременным применением современных информационных технологий представляет собой важное направление развития технических систем.

Сохраняют своё значение хорошо апробированные аналитические методы анализа и синтеза систем управления БЛА, основанные на использовании математических моделей систем и их элементов. В работах [1, 2, 3, 5, 8, 12, 13] решаются задачи определения оптимальных параметров траектории БЛА. В работах [4, 10, 11] рассматриваются вопросы аналитического синтеза математической модели автопилота БЛА. В работах [6, 7, 14] – вопросы синтеза и анализа элементов системы управления полетом БЛА. В работе [9] проводится оценка эффективности функционирования БЛА в особых условиях применения. Таким образом, аналитические методы анализа и синтеза систем управления в сочетании с возможностями современных информационных технологий позволяют решать ряд практических задач, особенно на этапе предварительного проектирования БЛА.

1. Лобатый А.А., Антаневич А.А., Икуас Ю.Ф. Аналитический синтез управления беспилотным летательным аппаратом // Сборник статей ВА РБ. – 2009. – № 17. – С. 62-66.

2. Лобатый А.А., Антаневич А.А., Икуас Ю.Ф. Модальное управление беспилотным летательным аппаратом // Вестник БНТУ. – 2010. – № 5. – С. 37-40.

3. Лобатый А.А., Икуас Ю.Ф. Оптимальное программное управление беспилотным летательным аппаратом // Наука и техника. – 2012. – № 3. – С. 17-20.
4. Лобатый А.А., Бенкафо А.С. Особенности применения фильтров Калмана-Бьюси в комплексах ориентации и навигации // Доклады БГУИР. – 2013. – № 5(75). – С. 67-71.
5. Лобатый А.А., Аль-Машхадани М.А. Интервально-оптимальное программное управление летательным аппаратом // Наука и техника. – 2014. – № 1. – С. 25-29.
6. Лобатый А.А., Абуфанас А.С. Беспилотный авиационный комплекс как сложная мультиструктурная система // Системный анализ и прикладная информатика. – 2015. – № 1. – С. 4-9.
7. Абуфанас А.С., Лобатый А.А., Яцына Ю.Ф. Анизотропный регулятор демпфирования случайных колебаний подвижной платформы беспилотного летательного аппарата // Системный анализ и прикладная информатика. – 2017. – № 3. – С. 13-19.
8. Лобатый А.А., Бумай А.Ю., Ду Цзюнь. Формирование оптимальных параметров траектории пролета беспилотного летательного аппарата через заданные точки пространства // Доклады БГУИР. – 2019. – № 7-8. – С. 50-57.
9. Лобатый А.А., Яцына Ю.Ф., Степанов В.Ю., Бумай А.Ю. Вероятностный анализ попадания беспилотного летательного аппарата в запретную зону // Системный анализ и прикладная информатика. – 2019. – № 4. – С. 46-54.
10. Лобатый А.А., Яцына Ю.Ф., Прохорович С.С., Хвитько Е.А. Идентификация упрощенной математической модели беспилотного летательного аппарата // Системный анализ и прикладная информатика. – 2020. – № 2(26). – С. 26-33.
11. Лобатый А.А., Бумай А.Ю., Прохорович С.С. Поэтапный аналитический синтез математической модели автопилота беспилотного летательного аппарата // Системный анализ и прикладная информатика. – 2021. – № 1. – С. 21-28.
12. Лобатый А.А., Бумай А.Ю., Прохорович С.С. Аналитический синтез управляющего ускорения беспилотного летательного аппарата // Наука и техника. – 2021, Том 20. – № 4. – С. 338-344.
13. Лобатый А.А., Бумай А.Ю., Авсиевич А.М. Формирование траектории беспилотного летательного аппарата при облете запретных зон // Системный анализ и прикладная информатика. – 2021. – № 4. – С. 47-53.
14. Лобатый А.А., Гу Пэнхао, Савёлов П.И. Особенности моделирования операторного управления беспилотным летательным аппаратом и его целевой нагрузкой // Системный анализ и прикладная информатика. – 2022. – № 4 – С. 24-28.