
IV СЕКЦИЯ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ
БЕСПИЛОТНЫХ АППАРАТОВ. ИСТОЧНИКИ
ПИТАНИЯ, ДВИГАТЕЛИ, ПРИВОДЫ,
ЭЛЕКТРОНИКА, ПОДВЕСНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ И МОДУЛИ**

УДК 621.9

**ПОДГОТОВКА ПРОФИЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ
В КОНТЕКСТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БПЛА**

А.В. БЛОХИН, С.Е. БЕЛЬСКИЙ, А.И. СУРУС,
М.Н. ПИЩОВ, А.М. ЛОСЬ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Проектирование и конструирование беспилотных аппаратов – поле деятельности инженера-конструктора, специалиста, осуществляющего инженерный поиск на стыке авиационной инженерии, робототехники и программирования, способный воплощать самые смелые идеи в летающие прототипы [1].

В ходе своей профессиональной деятельности названные специалисты должны уметь решать целый спектр задач:

- проектирование и конструирование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с учетом самых разных факторов, в том числе – аэродинамических свойств;
- тестирование прототипов и предсерийных изделий, выявление узких мест в конструкции и внесение в нее корректировок;
- грамотное использование существующих и разработка новых электронных систем, отвечающих за управление, стабилизацию навигацию и т.п.;
- разработка программного обеспечения для управления БПЛА во всех режимах полета;

- интеграция в конструкцию специализированного оборудования;
- решение вопросов, связанных с оптимизацией энергопотребления, увеличения времени и дальности полета [1].

Для решения поставленных задач специалисты в области проектирования и конструирования БПЛА должны обладать целым перечнем навыков и компетенций. К наиболее важным из них, по данным [1], можно отнести:

- знание общих принципов конструирования, механики, сопротивления материалов и аэродинамики;
- знания в области материаловедения на уровне понимания свойств и технологии композиционных и полимерных материалов, сплавов на основе металлов;
- профессиональное владение программами автоматизированного проектирования (КОМПАС-3D, Solidworks);
- владение основами электроники и схемотехники на уровне понимания принципов датчиков, микроконтроллеров, схем силового управления двигателями и т.п.;
- знание основ программирования, позволяющие производить разработку и отладку программного обеспечения для управления БПЛА в различных режимах работы.

Кроме этого, конструкторы и проектировщики БПЛА должны обладать навыками прототипирования и 3D-печати различными материалами для оперативного изготовления деталей и изделий, а также целый перечень личностных качеств: умение работать в команде, внимание к деталям в проектировании (конструировании), обладать аналитическим мышлением и способностью решать комплексные проблемы и др. [1].

Для обеспечения качественной подготовки специалистов-проектировщиков (конструкторов) БПЛА требуется наличия существенной материальной базы в учебных организациях, определяемой в основном собственно наличием БПЛА различных типов, широкого перечня отдельных узлов, несущих элементов, двигателей, контроллеров и т.п. Это позволит обеспечить практическое изучение стадий жизненного цикла летательного аппарата с непосредственным личным участием обучающегося, обеспечит связь полученных теоретических знаний с практическим воплощением в металле, пластике, в реальном объекте, что даст возможность накапливаться профессиональному опыту ещё до практической деятельности на промышленном предприятии [2].

В тоже время, авторы [1] считают, что для успешной подготовки специалиста в области проектирования и конструирования БПЛА в качестве фундамента важно иметь общее высшее образование в одной из следующих областей: авиационная и ракетно-космическая техника; электроника и робототехника; мехатроника и робототехнические системы; программная инженерия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Skypro [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sky.pro/wiki/profession/inzhener-konstruktor-dronov-trebovaniya-nauki-i-perspektivy/>. – Дата доступа 12.09.2025.
2. Лукьянов О.Е., Золотов Д.В. Методологическое обеспечение подготовки проектантов и операторов беспилотных летательных аппаратов // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. 2021. Т. 20, № 1. С. 14-28.

УДК 623.746.4-519

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Д.Н. БОРОВСКИЙ, В.И. КОЗЛОВСКИЙ, ЦЗИЮЙ ЧЕНЬ
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) стали неотъемлемой частью современной технологической экосистемы, находя применение в различных отраслях – от сельского хозяйства и логистики до безопасности и обороны. Проектирование БПЛА представляет собой сложный междисциплинарный процесс, требующий учета множества факторов, включая технические требования, нормативные ограничения и рыночные потребности. БПЛА по сравнению с пилотируемыми летательными аппаратами отличаются относительно низкой стоимостью, несложной технологией изготовления, не требуют применения аэродромов к тому же современная электроника позволяет автоматически строить точную траекторию движения аппарата.

Проектирование БПЛА – это сложный процесс, который включает несколько взаимосвязанных этапов. Каждый из них требует глубоких знаний в области авиации, электроники, материаловедения и программного обеспечения.

Компьютерное моделирование стало неотъемлемой частью современного процесса проектирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Оно позволяет инженерам и разработчикам создавать, тестировать и оптимизировать конструкции дронов в виртуальной среде, значительно сокращая время и затраты на физическое прототипирование.