УДК 629.7.01

Особенности современной малой беспилотной авиации на примере беспилотных летательных аппаратов самолетного типа

Баулина Людмила Викторовна l-univ@mail.ru
Левчук Даниил Николаевич levchuk.wot@mail.ru
Кондратов Юрий Семенович uknewakk@gmail.com
Мороз Владимир Владимирович moroz.uni-dubna@ya.ru

Государственный университет «Дубна», Дубна, Московская обл., Россия

Приведены основные требования, предъявляемые к конструкции беспилотных летательных аппаратов самолетного типа, а также их характерные преимущества. В результате проектирования получена модель экономичного, компактного дрона, соответствующая описанным требованиям. Малая стоимость разработанного аппарата делает его привлекательным для быстрого изготовления и применения для решения современных задач. Дополнительные возможности аппарата раскрываются с возможностью встраивания дополнительного оборудования и его специализации для решения конкретных задач от наблюдения и измерений до выполнения требуемых действий. Такой аппарат должен подходить и для задач обучения полетам, благодаря гибкости, ремонтопригодности.

***Ключевые слова*:** *беспилотный летательный аппарат, самолетный тип, проектирование БПЛА, модульный дрон, сборка дронов*

Введение. Задача разработки новых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) самолетного типа стоит сейчас как никогда остро и требует особого внимания со стороны исследователей и инженеров. БПЛА открывают широкий спектр возможностей, могут применяться во множестве областей жизни, таких как доставка посылок, сельское хозяйство, картография, наблюдение [1], фотография и т. д. [2] С учетом текущих тенденций в технологиях и возрастающей значимости автоматизации роль БПЛА становится все более актуальной. Даже с учетом существующих ограничений на полеты БПЛА в различных регионах России потребность в них продолжает оставаться высокой и неудовлетворенной [3].

Большинство современных дронов, предлагаемых на рынке, имеют высокую стоимость, которая не всегда оправдана их характеристиками и возможностями. Это создает определенные препятствия для их широкого использования. Например, для одной из первостепенных задач — для обучения полету такие дроны часто оказываются неподходящими. Такие недостатки функциональности, как отсутствие камеры, плохая управляемость, невозможность модернизации делают их непривлекательными для начинающих пилотов и любителей. Все это подчеркивает необходимость разработки более доступных и универсальных решений в области БПЛА, которые смогут удовлетворить потребности пользователей и открыть новые горизонты в использовании данной технологии.

Материалы и методы. Таким образом, можно сформулировать задачу разработки и создания дрона, который будет не только дешевым, но и легким в сборке. Он должен быть доступен для использования даже в образовательных учреждениях, таких как школы. Предлагается создать модульный дешевый самолетный БПЛА стоимостью до 3 000 рублей, который обязательно должен быть оснащен камерой. Это позволит удобно обучаться управлению от первого лица и обеспечит наличие легких и заменяемых необходимых элементов управления для осуществления контролируемых полетов [4]. Важно отметить, что на текущий момент аналогов на рынке у такого БПЛА не существует, что подчеркивает оригинальность и актуальность проекта.

Результаты. Можно выделить несколько основных требований к конструкции БПЛА самолетного типа, чтобы обеспечить его эффективность и удобство в использовании.

– Простота сборки и повторяемость. Конструкция должна быть интуитивно понятной и легко собираемой, чтобы любой желающий мог собрать дрон без специальных навыков или инструментов.

– Возможность вносить изменения в конструкцию на ходу — гибкость. Дизайн БПЛА должен предусматривать возможность легко модифицировать конструкцию, что особенно важно для обучения и экспериментов.

– Дешевизна производства. Использование недорогих материалов и технологий для создания БПЛА должно позволить снизить себестоимость устройства, делая его доступным для широкого круга пользователей.

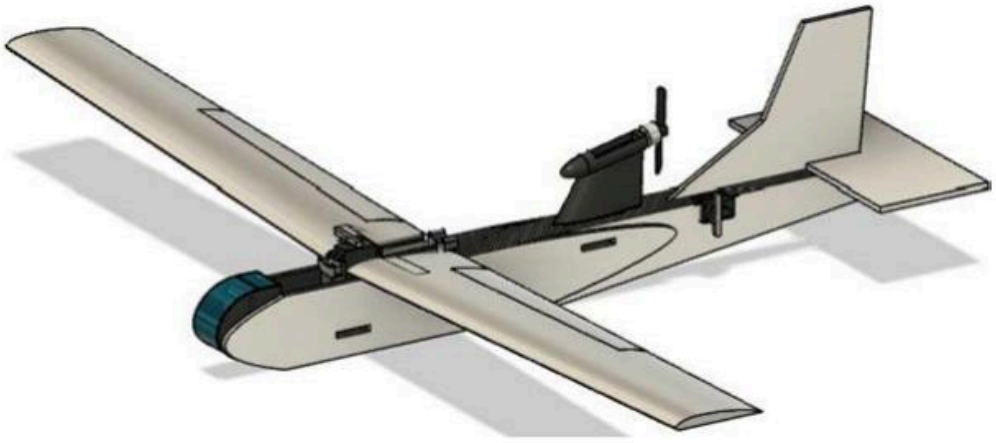
– Простота пилотирования. Устройство должно иметь интуитивно понятный интерфейс управления, чтобы даже начинающие пилоты могли легко освоить управление дроном.

– Большое окно в носовой части для размещения оборудования для видеосъемки. Это позволит пользователям эффективно использовать камеру для различных задач, включая съемку и наблюдение.

– Все основные детали, кроме электроники, создаются с помощью 3D-печати и резки из листов пеноматериала. Такой подход позволит значительно упростить процесс производства и ремонта, а также сделать его более экономичным и быстрым.

Высокая энергоэффективность является еще одним важным аспектом, позволяя использовать недорогие литий-ионные аккумуляторы. Это достигается благодаря тому, что самолет имеет легкую конструкцию и эффективную форму крыла, что помогает ему держаться в воздухе, потребляя меньше энергии от аккумуляторов [5]. Реализация перечисленных требований позволит не только быстро производить новые БПЛА, но и изготавливать детали для их ремонта. Таким образом, запланированное исполнение всех указанных характеристик даст возможность оперативно вносить изменения в конструкцию дрона, что значительно повысит его функциональные возможности и адаптивность к требованиям пользователей.

Внешний вид модели разработанного БПЛА представлен на рисунке.



Внешний вид беспилотного летательного аппарата

Обсуждение полученных результатов. Конструкция дрона подобрана для оптимальной работы на малых скоростях. Такой самолет может быть в дальнейшем специализирован и дооснащен оборудованием для различных, более конкретных применений, таким как тепловизор, датчики дыма, радары, барометры, GPS- и датчики различного назначения, могут быть разработаны системы помощи в управлении, функции автопилота, такие как автомат тяги, работающий от барометра и выдающий информацию о скорости и т. д.

Преимуществами применения БПЛА самолетного типа являются компактность, экологичность и небольшое время на подготовку к запуску [4]. Данные требования к дрону в случае с разрабатываемой конструкцией удовлетворяются. Такой дрон может находиться в воздухе длительное время и решать задачи, например наблюдения, в автоматическом режиме, совершая облет по заранее заданному маршруту.

Заключение. Малые БПЛА имеют широкий спектр применения в различных областях от военных до мирных задач сельского хозяйства — наблюдения за урожаем, здоровьем посевов и т. д. С расширением возможностей дронов могут появляться новые задачи. Малые дроны самолетного типа являются новым поколением технологии с новыми возможностями. Множество задач, уже сегодня стоящих перед малой авиацией, решаются с их помощью. Высокая скорость изготовления, малая стоимость производства и ремонта, может сделать малые БПЛА самолетного типа очень востребованными.

Список источников

[1] Насырова Г.Н., Насыров И.Р. Обнаружение лесных пожаров с помощью БПЛА самолетного типа. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*, 2024, № 9–5 (96), с. 7–11.

[2] Белькова А.С. Обзор областей применения малых БПЛА самолетного типа. *Научно-исследовательский центр* “Technical Innovations”, 2021, № 8, с. 317–320.

[3] *Когда в России появится полноценная отрасль беспилотных авиасистем*. URL: https://rg.ru/2023/04/23/poka-dron-ne-grianet.html (дата обращения 24.04.2024).

[4] Гулай Е.С. Особенности и преимущества беспилотных летательных аппаратов самолетного типа по сравнению с другими типами БПЛА. *Проблемы развития предприятий*: *теория и практика*. X *Междунар. науч.-практ. конф.*: *сб. ст.* Пенза, ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, 2023, с. 183–186.

[5] Шаталов Н.В. Особенности классификации БПЛА самолетного типа. *Перспективы развития информационных технологий*, 2016, № 29, с. 34–39.

Characteristics of contemporary small UAVS: focusing on fixed-wing platforms

Baulina Ludmila V. l-univ@mail.ru
Levchuk Daniil N. levchuk.wot@mail.ru
Kondratov Yuriy S. uknewakk@gmail.com
Moroz Vladimir V. moroz.uni-dubna@ya.ru

Dubna State University, Dubna, Russia

In the presented work, the main requirements for the design of unmanned aerial vehicles of the aircraft type and their characteristic advantages are briefly outlined. As a result of the design process, a model of an economical, compact drone has been developed that meets the specified requirements. The low cost of the developed device makes it attractive for rapid production and application in addressing modern challenges. Additional capabilities of the device are revealed through the possibility of integrating additional equipment and specializing it to solve specific tasks, ranging from observation and measurement to performing required actions. Such a device should also be suitable for flight training tasks due to its flexibility and maintainability.

Keywords: unmanned aerial vehicle, fixed-wing type, UAV design, modular drone, drone assembly