

В. М. Корнеев

---

*Особенности  
конструкции и  
эксплуатации  
беспилотных  
летательных аппаратов  
самолетного типа*

---



**В. М. Корнеев**

**Особенности конструкции и  
эксплуатации беспилотных  
летательных аппаратов  
самолетного типа**

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=36055711](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=36055711)  
ISBN 9785449319548*

**Аннотация**

Книга может оказаться полезной для тех, кто интересуется изучением конструкции и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов самолетного типа

# Содержание

Особенности компоновки БПЛА	5
Конец ознакомительного фрагмента.	11

# **Особенности конструкции и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов самолетного типа**

**В. М. Корнеев**

© В. М. Корнеев, 2019

ISBN 978-5-4493-1954-8

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

# Особенности компоновки БПЛА

Под беспилотным летательным аппаратом (БПЛА) подразумевается летательный аппарат (ЛА), который летает без пилота и экипажа на борту.

БПЛА, как и пилотируемые воздушные суда, бывают самолетного и вертолетного типа (вертолеты и мультикоптеры – летательные аппараты с четырьмя и более несущими винтами).

БПЛА самолетного типа называется летательный аппарат тяжелее воздуха, подъёмная сила которого создается неподвижным относительно других частей летательного аппарата крылом при его поступательном движении в воздухе.

Превосходством БПЛА по сравнению с пилотируемыми воздушными судами является, прежде всего, меньшая стоимость эксплуатации, а также уменьшение регламентных работ.

Существует большое разнообразие подтипов БПЛА самолетного типа, различающихся по форме крыла и фюзеляжа. Практически все схемы компоновки самолета и типы фюзеляжей, которые встречаются у пилотируемых воздушных судов, применимы и в беспилотных ЛА.

Все ЛА самолетного типа можно классифицировать по следующим конструктивным признакам [1]:

- по числу и расположению крыльев;

- по типу фюзеляжа;
- по форме и расположению оперения;
- по типу, количеству и расположению двигателей;
- по типу и расположению шасси.

По количеству крыльев ЛА подразделяются на монопланы (с одним крылом) и бипланы (с двумя крыльями, расположенными одно над другим).

По расположению крыла относительно фюзеляжа различают низкоплан, среднеплан и высокоплан.

Фюзеляжи, не несущие оперения, называют гондолами. Оперение в этом случае поддерживается двумя балками, и ЛА при этом называют двухбалочными.

В зависимости от расположения хвостового оперения различают:

- ЛА стандартной схемы, у которых стабилизатор и киль размещаются в хвостовой части фюзеляжа;
- ЛА схемы «утка», у которых горизонтальное оперение расположено впереди крыла;
- ЛА типа «бесхвостка», у которых горизонтальное оперение отсутствует.

Большинство современных БПЛА самолётного типа выполнено по первой схеме, которая имеет следующие конструктивные разновидности:

- однокилевое оперение;
- разнесенное вертикальное оперение;
- V-образное оперение;

– Т-образное оперение.

Переднее расположение горизонтального оперения при использовании схемы «утка» повышает его эффективность, исключая его затенение впереди находящимся крылом.

Взаимное пространственное расположение частей ЛА и его оборудования называется компоновкой БПЛА.

В настоящее время сложились две основные схемы компоновки БПЛА самолетного типа: стандартная (классическая) и «летающее крыло». Реже используют схему «бесхвостка».

В горизонтальном полете без ускорения на БПЛА самолетного типа действуют следующие силы: тяга двигателя, сила тяжести, подъемная сила и лобовое сопротивление. Последние две силы относятся к аэродинамическим.

При горизонтальном полёте с постоянной скоростью подъемная сила уравнивает вес ЛА, а сила тяги – силу лобового сопротивления.

Если подъемная сила больше силы тяжести, БПЛА набирает высоту, если меньше – снижается.

Если тяга больше силы лобового сопротивления, ЛА разгоняется, если меньше – скорость полета уменьшается.

Основной системой координат, используемой в динамике полета, является скоростная (подвижная) система координат, движущаяся вместе с ЛА. Начало этой системы координат находится в центре масс БПЛА.

Силы обычно раскладываются по трём осям:  $x$  – по на-

правлению движения,  $y$  – перпендикулярно оси «Ох» в плоскости симметрии ЛА;  $z$  – перпендикулярно плоскости «хОу» и направлена по правому крылу.

Дополнительная аэродинамическая сила горизонтального оперения БПЛА самолетного типа, направленная вниз, уравнивает пикирующий момент вокруг центра тяжести, создаваемый подъёмной силой крыла.

На других этапах полёта (взлёт, набор высоты, снижение, посадка) и при выполнении эволюций (манёвров) ЛА схема сил, действующих на него, будет сложнее.

К БПЛА предъявляются весьма разнообразные и зачастую противоречивые требования. Одним из основных является требование наименьшего веса и достаточной прочности, поскольку повышение прочности обычно связано с утяжелением конструкции, а облегчение конструкции – с понижением прочности.

К основным элементам БПЛА самолетного типа относятся: планер, включающий в себя крыло, фюзеляж и хвостовое оперение, двигатель с топливной системой, управление ЛА с автопилотом, шасси и спецоборудование.

Иногда можно обойтись без шасси. В этих случаях ЛА запускаются рук или с помощью катапульты.

Наиболее дорогостоящие элементы – спецоборудование, авионика, программное обеспечение.

Двигатель ЛА может быть поршневым или электрическим.



Причем, поршневой двигатель внутреннего сгорания обеспечивает большее полетное время. Однако такой мотор сложен, менее надежен и требует большего времени для подготовки ЛА к взлету.

Поршневой бензиновый двигатель внутреннего сгорания на ЛА имеет смысл применять в тех случаях, когда необходима большая дальность полета.

Электрический мотор, напротив, очень нетребователен к уровню квалификации обслуживающего персонала.

Важными составляющими БПЛА являются системы управления, навигации и связи.

Автопилот – с инерциальной системой – наиболее важный элемент системы управления ЛА.

В комплект автопилота, кроме мощного процессора, входят трехосевые гироскоп и акселерометр, приемник спутниковой навигационной системы, датчик давления, датчик воздушной скорости. С такой авионикой ЛА сможет лететь строго по программе.

В ЛА имеется радиомодем для получения управляющих команд и отправки сообщений на землю телеметрических данных о полете и текущем местоположении ЛА.

По сравнению с ЛА вертолетного типа БПЛА самолетного типа имеет следующие преимущества:

- скорость полета;
- радиус действия;
- грузоподъемность;

– более простая конструкция.

Примечание: Для увеличения продолжительности и дальности полета мультикоптера в качестве источника электропитания вместо аккумуляторов можно использовать универсальную гибридную силовую установку, включающую в себя простейший бензиновый двигатель внутреннего сгорания с электрогенератором.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.