



**Основы
беспилотных
авиационных
систем (БАС):
архитектура,
применение, отрасли**



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Беспилотное воздушное судно (БВС) – воздушное судно, которое предназначено выполнять полет без пилота на борту, подсистема(комплекс) беспилотной авиационной системы

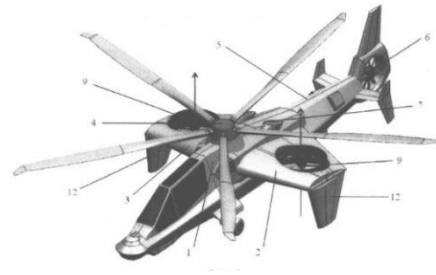
Беспилотная авиационная система (БАС) – ВС (или несколько связанных между собой ВС) и связанные с ним элементы, которые эксплуатируются без пилота на борту

Воздушное судно (ВС) – любой аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет его взаимодействия с воздухом

Наземные средства обеспечения применения БАС – совокупность изделий, предназначенных для подготовки БВС к выполнению полёта в соответствии с назначением и заданием, сопровождения его в полёте, возврата БВС к месту выполнения послеполётной подготовки, обработки результатов выполнения полётного задания, ремонта и восстановления БВС при необходимости

Несущая система – совокупность элементов БВС, создающих подъемную силу, поддерживающая БВС в воздухе

Полезная нагрузка – элементы и подсистемы БВС, предназначенные для обеспечения эксплуатации БАС в соответствии с функциональным назначением



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ



Архитектура БАС

Бортовые системы БАС



Бортовые системы - комплекс различных устройств и сенсоров, установленных на беспилотном летательном аппарате, собирающим информацию о его окружающей среде и состоянии

Бортовые системы включают:

- Датчики
- Камеры
- Полетные контроллеры
- Радиосвязь и другие средства связи



Архитектура БАС

Бортовые системы БАС



Датчики



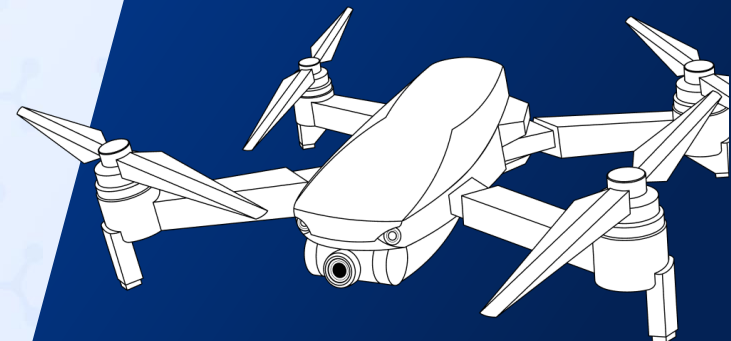
Камеры



Полетные
контроллеры



Радиосвязь и др.
средства связи



Архитектура БАС

Системы управления БАС



Системы управления отвечают за управление и контроль полета БАС, принятие решений и выполнение задач

Автопилот

Программное обеспечение
для обработки данных
и принятия решений



Архитектура БАС

Наземные системы контроля и управления БАС



Инфраструктура

включают в себя инфраструктуру, необходимую для мониторинга и управления полетами БАС



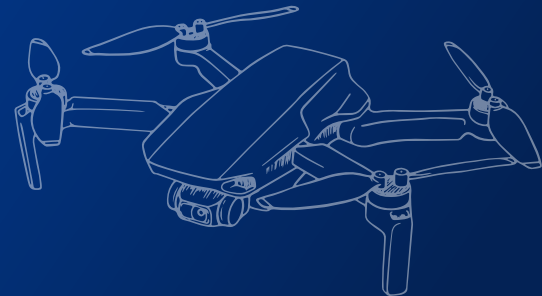
Центры управления полетами

отслеживают полеты и координируют действия с БАС, а также предоставляют информацию и поддержку операторам



Пульты и наземные станции управления

позволяют операторам взаимодействовать с БАС, следить за его состоянием, управлять полетом и выполнением задач



Классификация БАС



по взлетной массе и летным характеристикам

Тип БАС	Взлетная масса, кг.	Дальность полета, км.	Высота полета, м.	Продолжит. полета, ч.
Микро БАС	<3	<10	250	1
Мини БАС	<30	<10	150-300	2-2,5
Легкие БАС для наблюдения за передним краем обороны	150	10-30	3000	2-4
Легкие БАС с малой дальностью полета	200	30-70	3000	3-6
Средние БАС	1250	70-200	5000	6-10
Средние БАС с большой продолжительностью полета (MRE)	1250	>500	8000	10-18
Маловысотные БАС для проникновения в глубину обороны противника (LADP)	350	250	50-9000	0,5-1

Классификация БАС



по взлетной массе и летным характеристикам

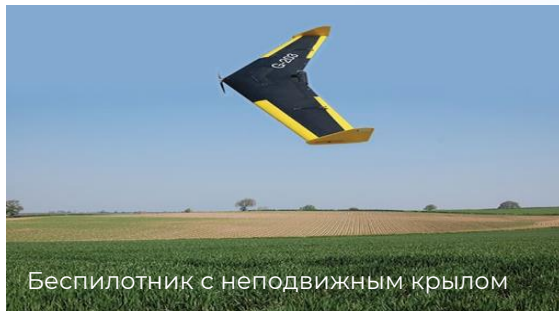
Тип БАС	Взлетная масса, кг.	Дальность полета, км.	Высота полета, м.	Продолжит. полета, ч.
Маловысотные БАС с большой продолжительностью полета (LALE)	<30	>500	3000	>24
Средневысотные БАС с большой продолжительностью полета (MALE)	1500	>500	14000	24-48
Высотные БАС с большой продолжительностью полета (HALE)	12000	>2000	20000	24-48
Беспилотные боевые самолеты (UCAV)	10000	1500	10000	2
БАС, оснащенные боевой частью	250	300	4000	3-4
БАС- ложные цели	250	500	5000	4
Стратосферные БАС	Четкого диапазона нет	>1000	30000	>48

Архитектура БАС

Бортовые системы БАС



БАС самолетного типа



Беспилотник с неподвижным крылом

Мультироторные БАС



БАС аэростатического типа

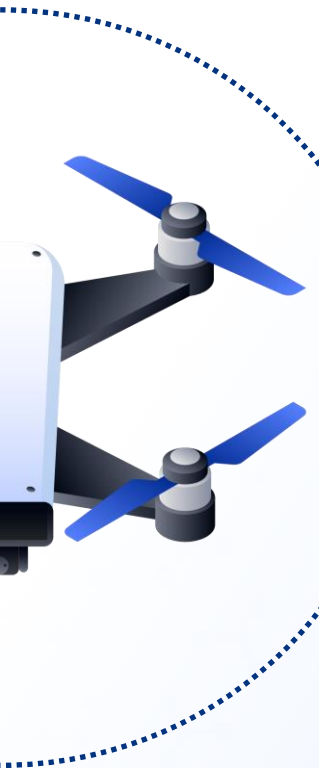


Беспилотный дирижабль

Конвертопланы и гибридные модели



Применение БАС в различных отраслях



Разведочная
геофизика



Создание 3D-
моделей
кап.объектов



Разведка
местности



Доставка грузов



Мониторинг
ЛЭП



Контроль
состояния
объектов



Контроль
нефтесервисных
работ



Мониторинг
трубопроводов



Экологический
мониторинг



Мониторинг
автодорог,
зимников



Контроль
строительства
кап.объектов



Сопоставление
план-факта
объектов

Применение БАС в различных отраслях



Кластеры беспилотной авиации, которые
запустятся в России в ближайшее время



- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|----|--|
| 1 | Оказание услуг с помощью БАС | 4 | НИОКР | 7 | Производство полезной нагрузки для беспилотников | 10 | Учебный центр по подготовке специалистов БАС |
| 2 | Предоставление сервисов, платформ, технологий | 5 | Разработка программного обеспечения для БВС | 8 | Производство взлетно-посадочных платформ для БВС | 11 | Производство комплектующих для БАС |
| 3 | ЭПР на территории кластера | 6 | Производство систем управления | 9 | Производство БВС | 12 | Сборка БВС |