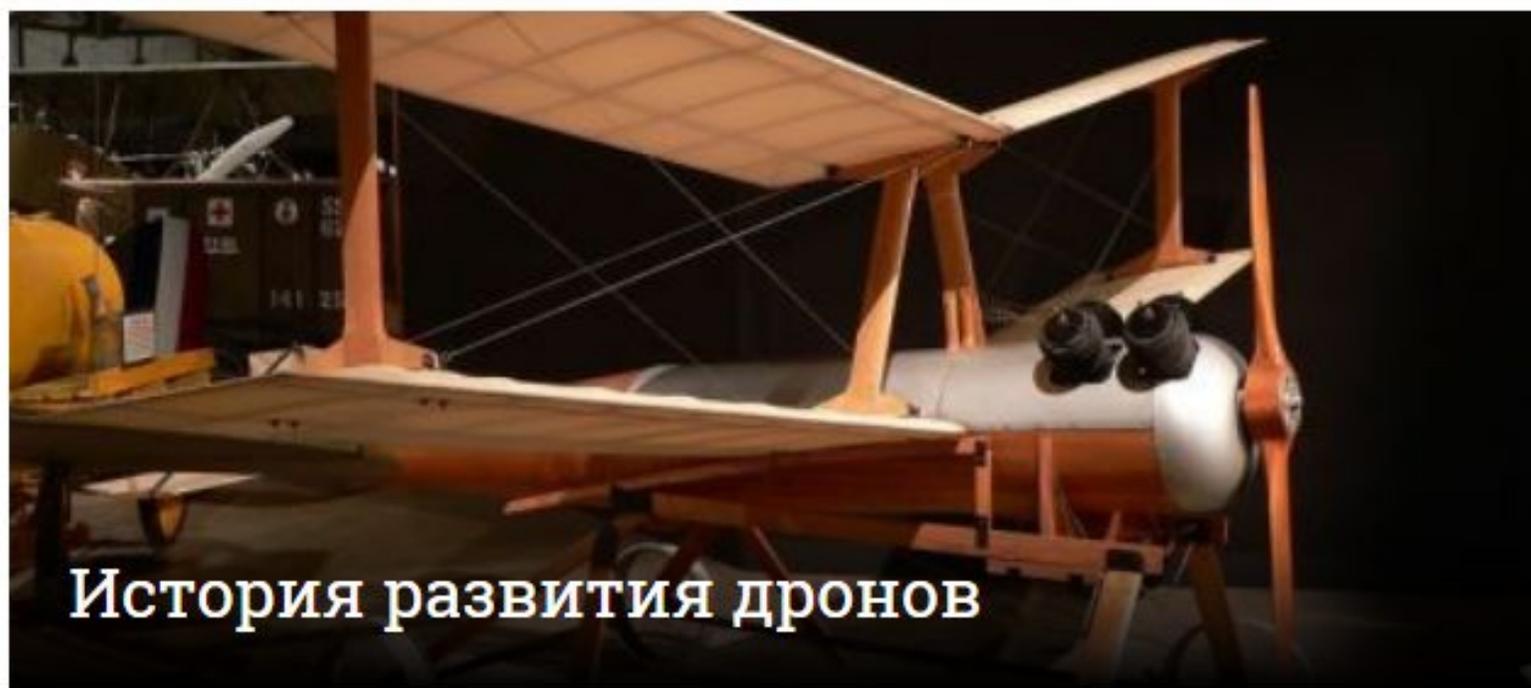


Презентации по теме БПЛА

**9 класс технологии
МБОУ «Школа № 52»
Сызоненко А. С.**



История развития дронов

Введение

БПЛА — беспилотный летательный аппарат, **дрон**, до начала 21 века применялся исключительно в военных целях. На текущий момент времени БПЛА получили широкое применение как в быту так и в **бизнесе**. В данном обзоре мы собрали исторические факты о том, как зарождалась беспилотная индустрия в те далекие времена, когда любое упоминание о таких технологиях считалось ничем иным как фантастика.

Что такое дрон

Слово «дрон» имеет несколько совершенно различных значений. Но к теме нашего повествования наиболее близким является следующее объяснение: дрон — это **устаревшее название ворона**, принятое в центральной России, а в английском языке означает гудение, жужжание. Т.е. слияние этих двух значений дает основание предполагать, что дрон — это «жужжащая птица».

Теперь становится понятно, почему **беспилотные летательные аппараты (БЛА или БПЛА)** называют дронами — именно благодаря характерному жужжанию, издаваемому ими при полёте.



Применение БЛА в других областях жизни

Из оборонной промышленности БЛА очень быстро проникли в самые разнообразные сферы нашей повседневной жизни:

- Возможность **получения реальных кадров из эпицентра** событий без угрозы для жизни оператора, очень активно используется журналистами.
- Прекрасно дополняет репортаж со спортивных мероприятий, видеосъёмка, сделанная вездесущим дроном.
- Беспилотники **доставляют медикаменты, и даже оборудование** для реанимации в районы стихийных бедствий и военных действий. Управление медицинской аппаратурой осуществляет оператор — медик, находящийся на расстоянии десятков или даже сотен километров от пострадавшего.



Как это было...

Аэростаты



1849 год. Восстание в Венеции, на волне буржуазных революций в Австрийской империи, венецианцы провозгласили независимость. Город был взят в осаду. Работа артиллерии не была эффективной, из-за особенностей рельефа и хороших укреплений на подступах к Венеции.

Франц фон Юхатик, лейтенант австрийской артиллерии, выдвинул идею – бомбардировать город с аэростатов. 12 июля 1849 года первые два аэростата с бомбами были запущены по осажденному городу. На борту были бомбы с шрапнелью, и механизмы сбрасывающие их в необходимый момент. Бомбардировка не принесла значительных результатов, однако посеяла панику среди венецианцев.

Этот случай считается первым в истории, задокументированным свидетельством применения дронов или беспилотных летательных аппаратов.

Военное время – время активного использования новых технологий, и инновационных разработок в различных отраслях науки и техники.

За годы распространения дронов на отечественном и зарубежном рынке появилось большое разнообразие этой продукции. Устройства отличаются размерами, грузоподъёмностью, дальностью, высотой полёта и т.д.



Самый миниатюрный дрон имеет размеры не более монеты. Однако его аппаратная начинка позволяет ему радовать своего владельца непрерывным полётом в течение 5-7 минут.

- Они также **могут быть вооружены ракетами** и использоваться в ударных целях.
- Выполняют они и транспортную функцию, перебрасывая грузы в нужные районы.
- Беспилотники способны перехватывать информацию от радиолокационных станций и передавать ее на землю.
- Дроны используют для патрулирования границ и береговых линий.





Так, в 1910 году, вдохновленный успехами братьев Райт, американский военный инженер из Огайо — Чарльз Кеттеринг, предлагает идею беспилотного летательного аппарата – по сути, бомбу с крыльями. Это и есть начало беспилотной ударной авиации.

По замыслу создателя, самолет начиненный взрывчаткой был способен лететь по прямой, без пилота, некоторое время, а потом сбрасывал крылья и падал вниз, на позиции неприятеля. В 1914 году, Кеттеринг получил заказ от армии США на изготовление беспилотных самолетов, но в боях они участия не принимали, хотя и были приняты на вооружение. Всего изготовлено было 45 БЛА.



Первая Мировая война дала толчок развития многим основополагающим технологиям современности, в том числе и радиоуправляемым беспилотным летающим аппаратам. Опыты с беспилотниками начались почти сразу после начала массового внедрения радиопередающих устройств, тогда же начались и эксперименты по переделке обычных летательных аппаратов под дистанционное управление.

Один из проектов, который развивался во время Первой Мировой – *Hewitt-Sperry Automatic Airplane*. Его создатели, Елмер Сперри и Питер Хьюит, вместе служили в ВМФ США. Сперри занимался созданием гироскопов для применения на эсминцах. Они оба были увлечены авиацией, и видели потенциал в беспилотных летательных аппаратах.

Однажды им удалось заинтересовать командование и они приступили к разработке своей беспилотной торпеды. По сути это была крылатая бомба на радиоуправлении. Первый тестовый полет их воздушного судна на радиоуправлении прошел в сентябре 1917 года.

Новое дыхание радиоуправляемые судна получили после внедрения автопилотов, в начале 30х годов.

Инженеры Великой Британии в 1935 году создали беспилотный летательный аппарат многократного использования. Он получил название «Queen Bee». За основу была взята модель биплана *Fairy Queen*, который после реконструкции и доработки мог управляться дистанционно, с морского судна, при помощи радио.

Эта радиоуправляемая модель могла подниматься в воздух на расстояние до 5 км и развивать максимальную скорость до 170 км/час. Получив кодовое имя – DH82B беспилотник использовался Королевским флотом и ВВС Великобритании как мишень на тренировочных стрельбах вплоть до 1947 года.

К началу Второй Мировой войны, радиоуправляемые беспилотные объекты уже выпускали массово, особенно тип Target . Например, знаменитый радиоплан QQ-2, который появился в 1939 году, был одним из самых массовых, всего было выпущено – 14 000 экземпляров.



WWII
World War Two

Radio-Controlled Aerial Target

OQ-2A

In the late 1930s, radio-controlled model airplanes became the focus for the US Army Air Corps' development of aerial targets for pilot training. Starting in 1939, the Radio-Model Company in California developed several versions of an original design by former movie star and modeler Reginald Denny. The successful OQ-2A served as a target for almost 1,000 targets in 1945.

The OQ-2A switched from a catapult and a control line to a control box on the ground. To recover, the OQ-2A dropped a 28-foot barometer parachute and a fuselage dart to the ground.

Although Radio-Model developed the OQ-2A, other contractors shared in production contracts. The target in service was the OQ-2B, produced by the Curtiss-Wright Corporation of Joliet, Illinois. It was developed in 1940 by John C. Smith of Westville, Ohio.

TECHNICAL NOTES

Engine: One 10-hp V-8 cylinder	Endurance: 60 minutes
Altitude: 5,000 to 10,000 ft	Crash: 5,000 ft
Maximum speed: 80 mph	Weight: 100 lbs

Беспилотные летательные аппараты



БПЛА Суперкам Supercam S350
пер самолет



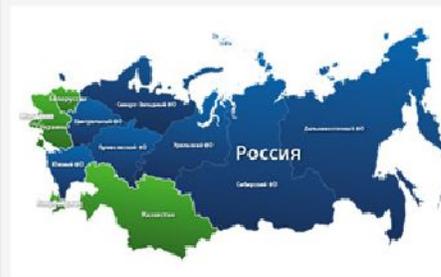
БПЛА Пионер Pioneer
Всегда готов



БПЛА Фотобот Photobot
Беспилотник для аэрофотосъемки



БПЛА Supercam S-240
СКИЯ! БПЛА для аэрофотосъемки Supercam S-240 всего за 790 000 рублей!



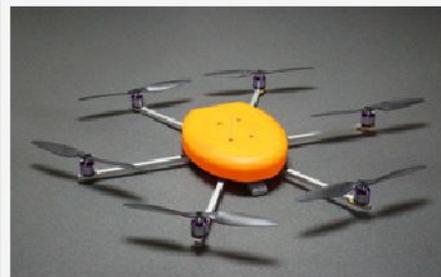
БПЛА купить
Ответы на частые вопросы при заказе



БПЛА Supercam S-250



БПЛА Supercam Y8



Беспилотные технологии существуют давно. Сначала они были сложными и дорогостоящими комплексами, имевшими только военное применение. Но в течение последнего десятилетия в этой области произошел настоящий прорыв. Миниатюризация вычислительных систем и развитие спутниковой навигации (GPS/ГЛОНАСС) позволили создавать беспилотные летательные аппараты (БПЛА), у которых габариты, масса, а главное, стоимость на порядки меньше прежних. По доступности беспилотные технологии приближаются к уровню бытовых технологий. Сейчас прогресс в развитии гражданских беспилотных систем имеет высочайший темп, сформировалась новая индустрия услуг.

БПЛА считаются весьма перспективными средствами для гражданских задач, связанных с однообразной, грязной или опасной деятельностью; т.е. выполнение которых связано с монотонностью или опасностью для пилота, пилотирующего воздушное судно (ВС). Рост потребности в БПЛА в разных странах вполне закономерен. Практический опыт применения БПЛА ведущими странами выявил широкий набор гражданских задач, при решении которых беспилотники показывают высокую эффективность.

Различают беспилотные летательные аппараты:

- * беспилотные неуправляемые
- * беспилотные автоматические
- * беспилотные дистанционно пилотируемые летательные аппараты (ДПЛА)

Для определения координат и земной скорости современные БПЛА как правило используют спутниковые навигационные приёмники (GPS или ГЛОНАСС). Углы ориентации и перегрузки определяются с использованием гироскопов и акселерометров. Программное обеспечение пишется обычно на языках высокого уровня, таких как Си, Си++, Модула-2, Оберон SA или Ада95. В качестве аппаратного обеспечения, как правило, используются специализированные вычислители на базе цифровых сигнальных процессоров или компьютеры формата PC/104, MicroPC. Также могут применяться операционные системы реального времени, такие как QNX, VME, VxWorks, XOberon.

Применение БЛА

Аэрофотосъемка объектов. Это наиболее востребованный вид работ, выполняемых с воздуха. Различают плановую и панорамную (видовую) аэрофотосъемку. Плановая фотосъемка выполняется вертикально по отношению к фотографируемому объекту. Панорамная фотосъемка производится под углом к горизонту, в результате чего получается панорамный аэроснимок.

Контроль периметра охраняемой территории. БПЛА способен без участия человека в роботизированном режиме подняться в воздух, облететь территорию по заданному маршруту с включенной видеокамерой или фотокамерой и возвратиться на место старта. В случае обнаружения нарушителя (человека или транспортного средства), проникшего на охраняемую территорию или приближающегося к ней, беспилотник подает сигнал тревоги на станцию (НСУ). Оператор может в любое время взять управление аппаратом на себя, выполнить необходимые действия и также вернуть его к выполнению поставленной задачи.

Контроль периметра охраняемой территории. БПЛА способен без участия человека в роботизированном режиме подняться в воздух, облететь территорию по заданному маршруту с включенной видеокамерой или фотокамерой и возвратиться на место старта. В случае обнаружения нарушителя (человека или транспортного средства), проникшего на охраняемую территорию или приближающегося к ней, беспилотник подает сигнал тревоги на станцию (НСУ). Оператор может в любое время взять управление аппаратом на себя, выполнить необходимые действия и также вернуть его к выполнению поставленной задачи.

Обнаружение объектов. Роботизированный комплекс авианаблюдения обеспечивает поиск, обнаружение и идентификацию объектов в режиме реального времени. Определяет их точное местоположение с помощью спутниковых систем GPS или ГЛОНАСС и передает данные на наземную станцию управления. Объектами поиска могут быть: группы людей, отдельные люди, транспорт, очаги пожаров, затоплений, объекты недвижимости, мосты, дороги и другие сооружения. Комплекс позволяет вести поиск и обнаружение объектов как в дневное, так и в ночное время суток.

В процессе выполнения полета, как правило, управление БЛА осуществляется автоматически посредством бортового комплекса навигации и управления, в состав которого входят:

- приемник спутниковой навигации, обеспечивающий прием навигационной информации от систем ГЛОНАСС и GPS;
- система инерциальных датчиков, обеспечивающая определение ориентации и параметров движения БЛА;
- система воздушных сигналов, обеспечивающая измерение высоты и воздушной скорости;
- различные виды антенн, предназначенные для выполнения задач.

Бортовая система навигации и управления обеспечивает:

- полет по заданному маршруту (задание маршрута производится с указанием координат и высоты поворотных пунктов маршрута);
- изменение маршрутного задания или возврат в точку старта по команде с наземного пункта управления;
- облет указанной точки; 4
- автосопровождение выбранной цели;
- стабилизацию углов ориентации БЛА;
- поддержание заданных высот и скорости полета (путевой либо воздушной);
- сбор и передачу телеметрической информации и параметрах полета и работе целевого оборудования;
- программное управление устройствами целевого оборудования.

Бортовая система связи:

- функционирует в разрешенном диапазоне радиочастот;
- обеспечивает передачу данных с борта на землю и с земли на борт.

Данные, передаваемые с борта на землю:

- параметры телеметрии;
- потоковое видео- и фотоизображение.

Данные, передаваемые на борт, содержат:

- команды управления БЛА;

Рулевые органы летательного аппарата

- Реализация требуемого движения БПЛА основана на возможности создания управляемых по величине и направлению сил и моментов, действующих на беспилотный летательный аппарат.



Система управления БПЛА беспилотными летательными аппаратами



Рисунок 4. Оперативный БЛА



Рисунок 5. Тактический БЛА

Системы координат БПЛА

- В динамике полета получили распространение следующие правые прямоугольные системы координат:
 - Нормальная;
 - Нормальная земная;
 - Связанная;
 - Скоростная.



В состав Бортового Комплекса Навигации и Управления БЛА входят три составных элемента

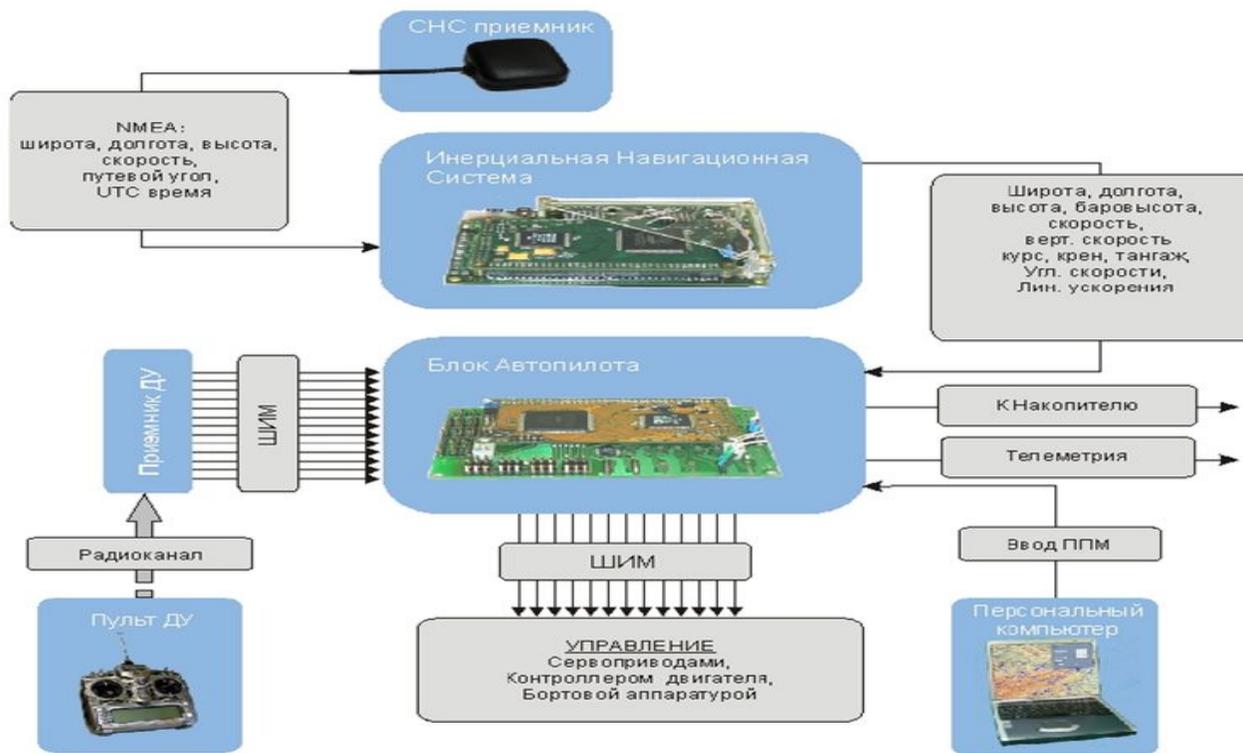


Рисунок 1: Бортовой комплекс Навигации и Управления БЛА

1. Интегрированная Навигационная Система;
2. Приемник Спутниковой Навигационной системы;
3. Модуль автопилота

Инерциальная система БЛА

Ключевым моментом является «измерение состояния системы». То есть координат местоположения, скорости, высоты, вертикальной скорости, углов ориентации, а также угловых скоростей и ускорений. В бортовом комплексе навигации и управления, разработанном и производимом ООО «ТеКнол», функцию измерения состояния системы выполняет малогабаритная инерциальная интегрированная система (МИНС). Имея в своем составе триады инерциальных датчиков (микромеханических гироскопов и акселерометров), а также барометрический высотомер и трехосный магнитометр, и комплексируя данные этих датчиков с данными приемника GPS, система вырабатывает полное навигационное решение по координатам и углам ориентации.

МИНС разработки «ТеКнола» – это полная Инерциальная система, в которой реализован алгоритм бесплатформенной ИНС, интегрированной с приемником системы спутниковой навигации

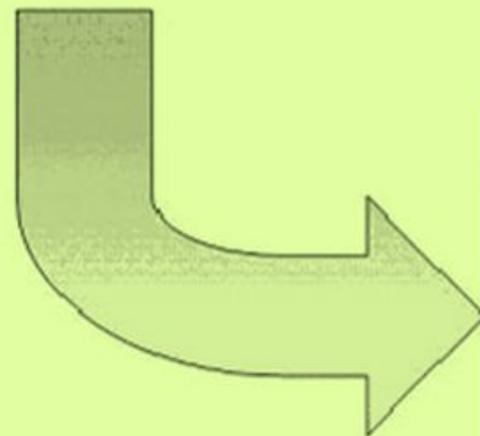
Автоматические системы БЛА, оснащенные полноценной системой автоматического управления требуют минимальной подготовки наземного персонала, при этом решают задачи на большом удалении от места базирования, вне контакта с наземной станцией, в любых погодных условиях) Они просты в эксплуатации, мобильны, быстро разворачиваются и не требуют наземной инфраструктуры.

Таблица 2: Характеристики систем автоматических БЛА

	Оперативный БЛА	Тактический БЛА	Многоцелевой БЛА
Взлетный вес	3,4... 4 кг	7 кг	24 кг
Размах крыла	1,8 м	2,8 м	3,6 м
Крейсерская скорость	70 км/ч	70 км/ч	130-150 км/ч
Продолжительность полета	40... 50 мин	2,5 час	>4 час
Дальность полета	50 км	200 км	600 км
Вес полезной нагрузки	0,5 кг	2,5 кг	5 кг
Тип двигателя	Электрический	ДВС	ДВС

К системе БЛА

- Автоматическое выполнение полета
- Стабилизация углов ориентации
- Точное следование траектории
- Простота в использовании



К персоналу

- Технические навыки на уровне механика
- Начальная компьютерная грамотность

Рисунок 3