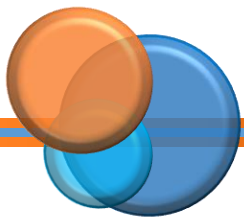


**«Использование практико-ориентированных
интерактивных форм
организации учебных занятий с возможностью
применения
тренажерных систем и виртуальных моделей».**

Методист, преподаватель
Петушкова Марина Михайловна



Тема урока:

«Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) - эффективное средство в условиях военных действий.

Морские беспилотные аппараты (основы технической подготовки и связи)»

10 класс

Рассматриваемые вопросы:

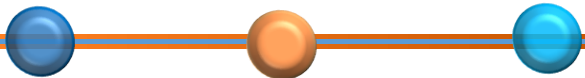
- 1** История возникновения и развития робототехнических комплексов.
- 2** Виды, предназначение, тактико-технические характеристики и общее устройство БПЛА.
- 3** Конструктивные особенности БПЛА квадрокоптерного типа.

Вступление

Фантасты 50-х годов XX века представляли себе 2000 год с летающими машинами и роботами, живущими бок о бок с человеком.

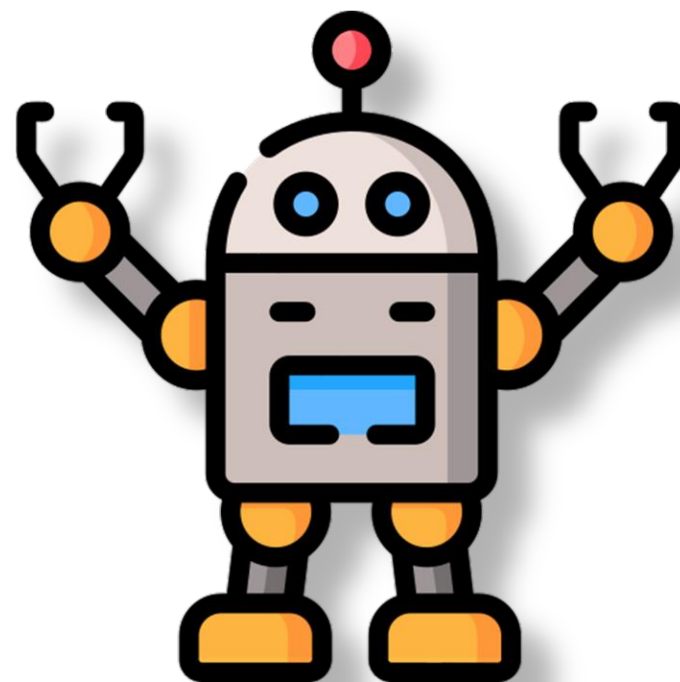
Как мы видим, этого пока не случилось, тем не менее сфера робототехники постепенно развивалась в течение десятилетий. Иногда стремительно затем ее развитие приутихло, но в настоящее время вновь возобновила небывалый рост.

Каждый месяц производятся тысячи различных промышленных роботов, разрабатываются гуманоиды и андроиды, ученые всего мира работают над созданием искусственного интеллекта, и все это - только начало.



РОБОТОТЕХНИКА - это не самостоятельная отрасль, прежде всего это совокупность всех последних достижений технических, естественных наук и информационных технологий.

Когда мы говорим «робот», то люди далеки от техники его примерно так и представляют, как в советских фантастических фильмах с металлическими руками и ногами. Конечно, мы вкладываем в это понятие гораздо более широкий смысл.





Выделяют следующие группы роботов:



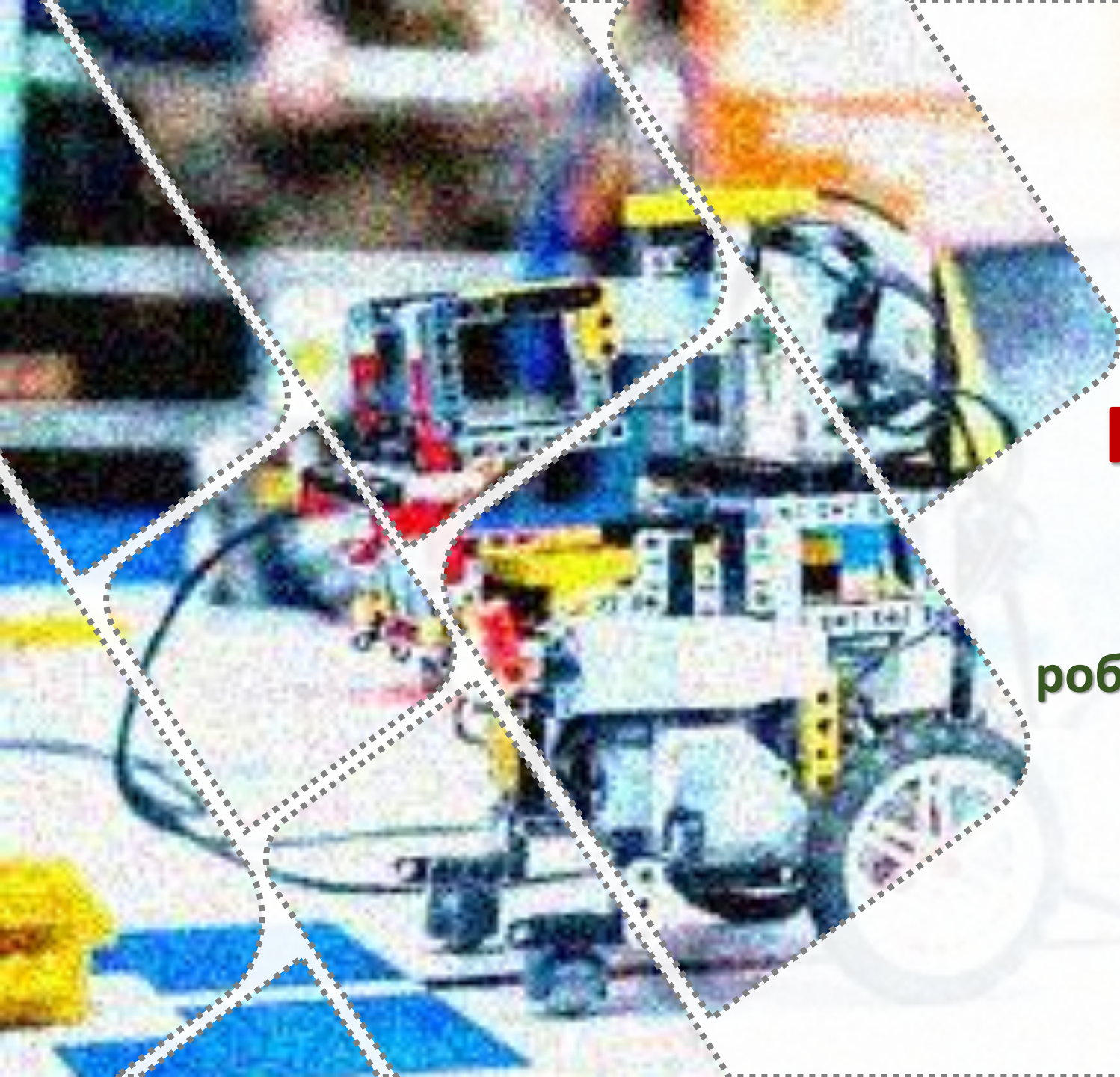
ПРОМЫШЛЕННЫЕ - когда говорят «роботизация» имеют ввиду прежде всего развитие этой сферы.

ВОЕННЫЕ - к ним можно отнести роботов ликвидаторов различных аварий и природных катаклизмов.

КОСМИЧЕСКИЕ - к ним относятся спутники, планетоходы и антропоморфные роботы, помогающие космонавтам.

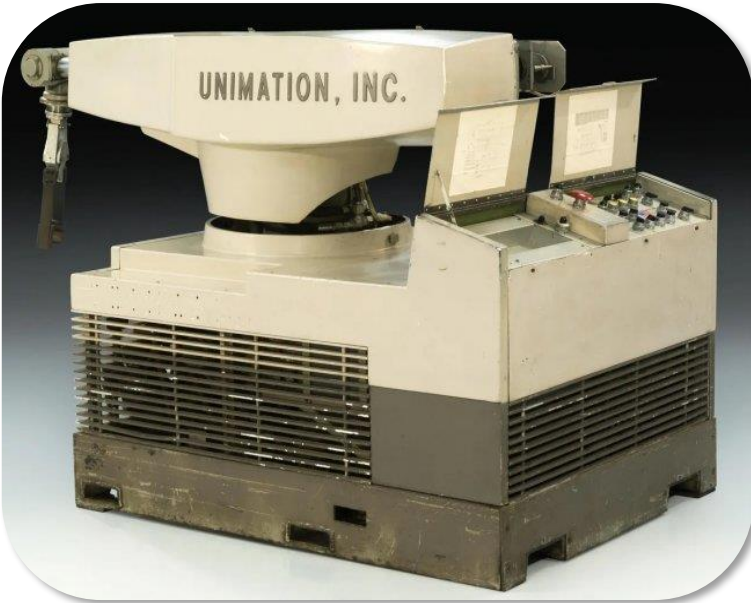
БЫТОВЫЕ - уборщики, кухонные роботы, роботы - компаньоны.

АНДРОИДЫ, ГУМАНОИДЫ - различные антропоморфные роботы, чьей целью является усовершенствование "человекообразности" роботов для различных социальных целей.



ПЕРВЫЙ ВОПРОС

**«История возникновения
и развития
робототехнических комплексов»**

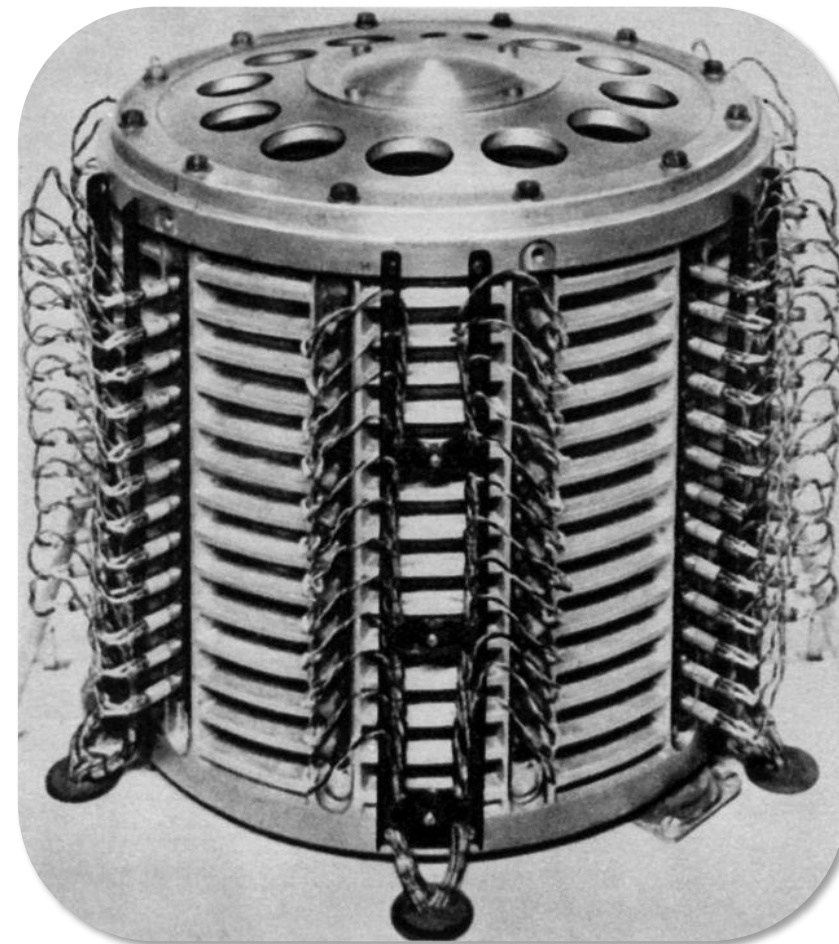


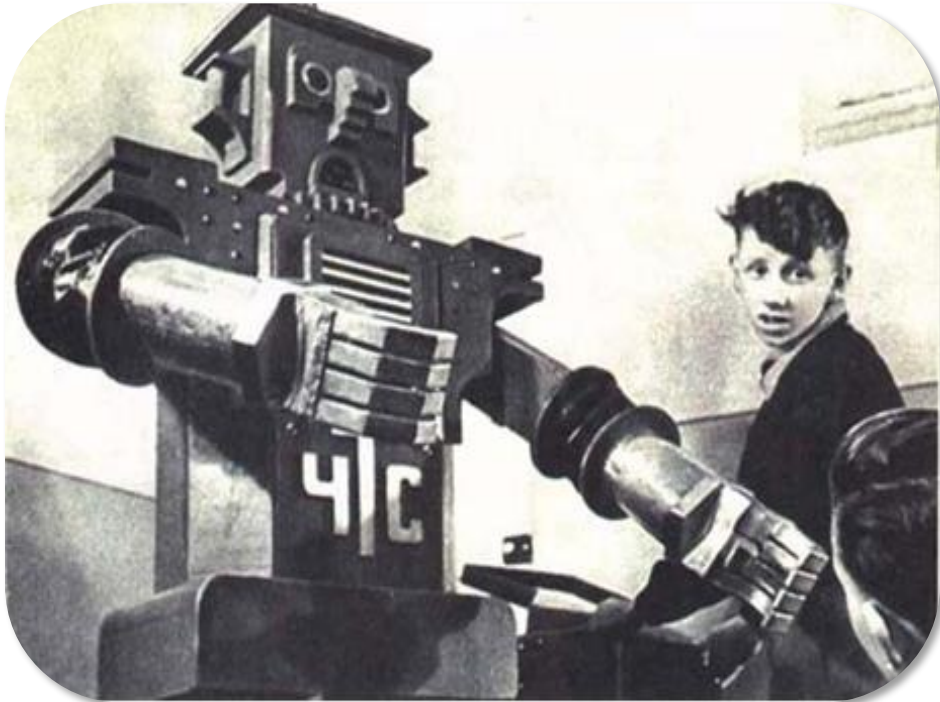
Автоматизация и роботизация производства в капиталистическом мире началась в 50-е годы XX века. Именно к тому времени можно отнести появление первых промышленных роботов. Они осуществляли сборку оборудования, и простейшие монотонные операции.

Первый такой робот был разработан изобретателем самоучкой Джоржем Деволом в **1954** году.



Робот-манипулятор весил две тонны и управлялся программой записанной на магнитном барабане. Система получила название «Unimate». На новое устройство был оформлен патент, а в 1961 году изобретатель основал компанию Unimation.





В то же время наша страна была фактически лидером в робототехнике.

В 1936 году 16-летний советский школьник **Вадим Мацкевич** создал робота, который умел поднимать правую руку. Для этого он потратил 2 года работы в токарных мастерских Новочеркасского «Политеха».

Ранее, в возрасте 12-ти лет создал маленький радиоуправляемый броневик, стрелявший фейерверками. На «робота» Мацкевича обратили внимание власти, и в 1937 году он представлял его на Всемирной выставке в Париже.

ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ РОБОТОТЕХНИКИ



В 1966 в Воронеже был изобретен манипулятор для укладки металлических листов.



в 1968 в Ленинграде закончилась разработка подводного робота «Мантa» с чувствительным захватным устройством - в дальнейшем он совершенствовался.



В 1969 году в ЦНИТИ Миноборонпрома приступили к разработке промышленного робота «Универсал-50».

В дальнейшем активно внедрялись автоматизированные системы на крупные производства.

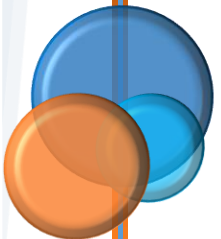


В 1985 году уже использовалось 40 тысяч промышленных роботов, и эта цифра в несколько раз превосходила количество, используемых роботов в США.

Автоматизированные линии всю работу на «АвтоВазе» в 80-е годы прошлого века.

Были крупные военные и космические разработки.

Уникальным достижением по тем временам был беспилотный разведчик «ДБР-1», который был принят на вооружение ВВС СССР еще в 1964 году. Такой аппарат мог выполнять разведывательные задачи над всей территорией Западной и Центральной Европы.





Одним из самых заметных достижений отечественной робототехники и науки стало создание в КБ им. Лавочкина «Лунохода-1».

ИМЕННО СОВЕТСКИЙ АППАРАТ СТАЛ ПЕРВЫМ В МИРЕ ПЛАНЕТОХОДОМ, КОТОРЫЙ УСПЕШНО ВЫПОЛНИЛ СВОЮ МИССИЮ НА ПОВЕРХНОСТИ ДРУГОГО НЕБЕСНОГО ТЕЛА!

В 1983 году на вооружение ВМФ СССР был принят уникальный противокорабельный комплекс П-700 «Гранит».

Его особенностью стало то, что при залповом пуске ракеты могли самостоятельно выстраиваться в боевой порядок и во время полета обмениваться между собой информацией, самостоятельно распределяя цели. При этом одна из ракет комплекса могла играть роль лидера, занимая более высокий эшелон атаки.



Развивались и «роботы-гуманоиды»:

**В 1962 году появился первый
робот-экскурсовод «Рэкс» - он
проводил экскурсии для детей в
Политехническом музее города
Москвы.**





Развитие робототехники идет ударными темпами, потому что развивается ключевые отрасли - **физика, химия, электротехника и главное – электроника и искусственный интеллект**. На смену вакуумным лампам пришла силовая электроника, позже микросхемы, затем микроконтроллеры. Появляются новые материалы, новые способы автоматизации и методы программирования.

ОСТАНОВИТЬ РАЗВИТИЕ РОБОТОТЕХНИКИ НЕВОЗМОЖНО.

Всем странам, желающим быть в авангарде данной сферы приходится это принимать и догонять более развитых соседей.



ВТОРОЙ ВОПРОС

**«Виды, предназначение,
тактико-технические
характеристики
и общее устройство БПЛА.»**

БЕСПИЛОТНИК является сложным техническим устройством, которое способно выполнять ряд задач в воздухе.

С момента появления первых аппаратов **прошло более ста лет**, и за этот период дроны приобрели **новые очертания, функции, модели и даже уникальный экстерьер**.

Началом военной истории БПЛА можно считать **Итальянскую революцию 1848–1849 годов**.

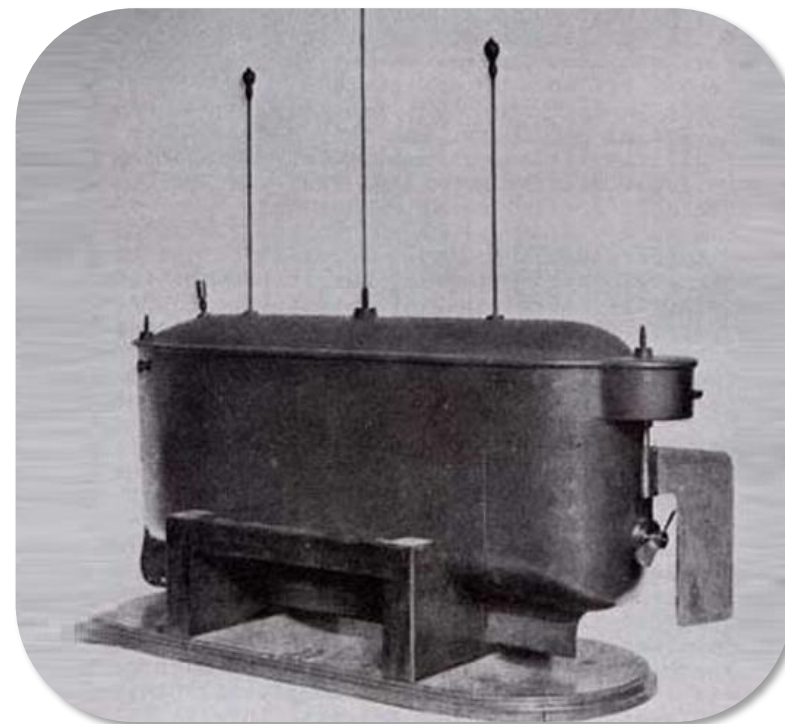
Поскольку местные условия рельефа не давали возможности для эффективной работы артиллерии, командование армии запустило над восставшим городом **два аэростата, начиненных бомбами**. Воздушные шары были оснащены механизмами для автоматического сбрасывания боеприпасов. И хоть бомбардировка особого успеха не принесла, венецианцы были в панике, а **день 12 июля 1849 года вошел в историю, как день боевых БПЛА**.

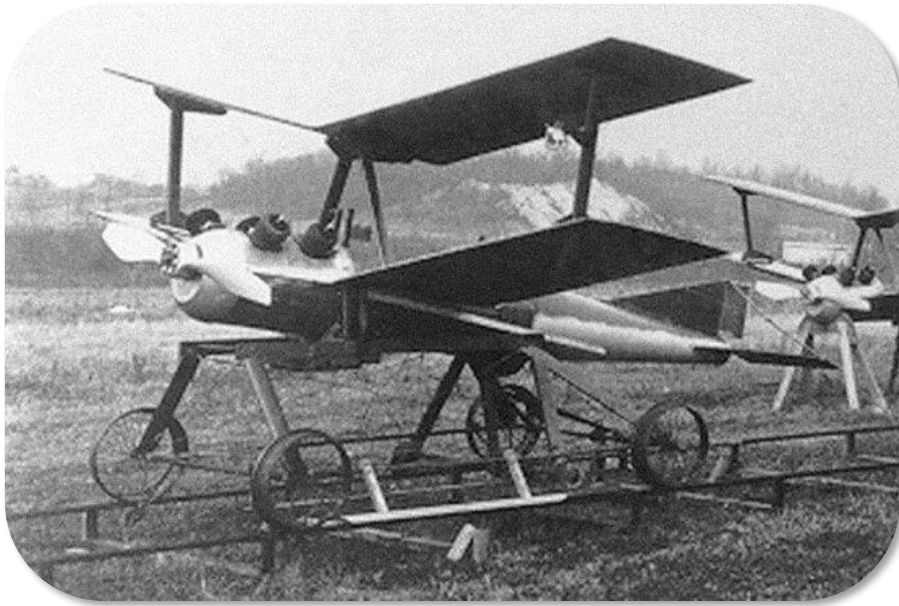


Конец XIX века пришелся на открытия в области электричества и радиочастот.

Известный физик, инженер и изобретатель **Никола Тесла** в **1898** году продемонстрировал **первую лодку на радиоуправлении**.

Несмотря на удачные опыты, вторым боевым радиоуправляемым беспилотным аппаратом становится не судно, а военный самолет.



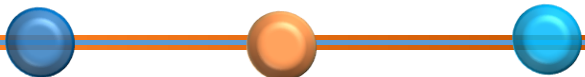
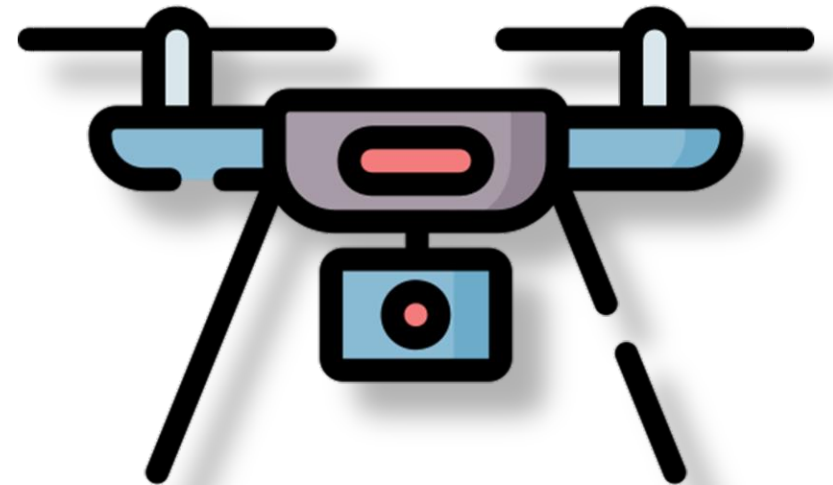


Американец Чарльз Кеттеринг в 1917 году создает «летающую бомбу». По замыслу изобретателя, самолет, начиненный взрывчаткой, управляется не пилотом, а часовым механизмом. В заранее определённый момент времени самолет сбрасывает крылья, и камнем падает на голову врага.

Идея нашла поддержку в правительстве США. Проект получил финансирование, но несколько неудачных «бомбардировок» привели к тому, что производство «беспилотных бомб» было приостановлено еще до начала Первой Мировой войны.

ЧТО ТАКОЕ СОВРЕМЕННЫЙ БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ?

БПЛА (Беспилотный летательный аппарат) - это искусственный **мобильный объект** многоразового или условно-многоразового использования, **не имеющий на борту экипажа (человека-пилота) и способный самостоятельно целенаправленно перемещаться в пространстве** для выполнения различных функций в автономном режиме (с помощью собственной управляющей программы) или посредством дистанционного управления (осуществляемого человеком-оператором или диспетчерским центром).





Военное применение:



-  наблюдение и разведка;
-  ударные операции;
-  контроль зоны запрета;
-  доставка грузов;
-  медицинская помощь;

БПЛА функционирует не абсолютно самостоятельно, а в составе комплекса, куда могут входить:



центр управления;



диспетчерские пункты;



ретрансляционные узлы;



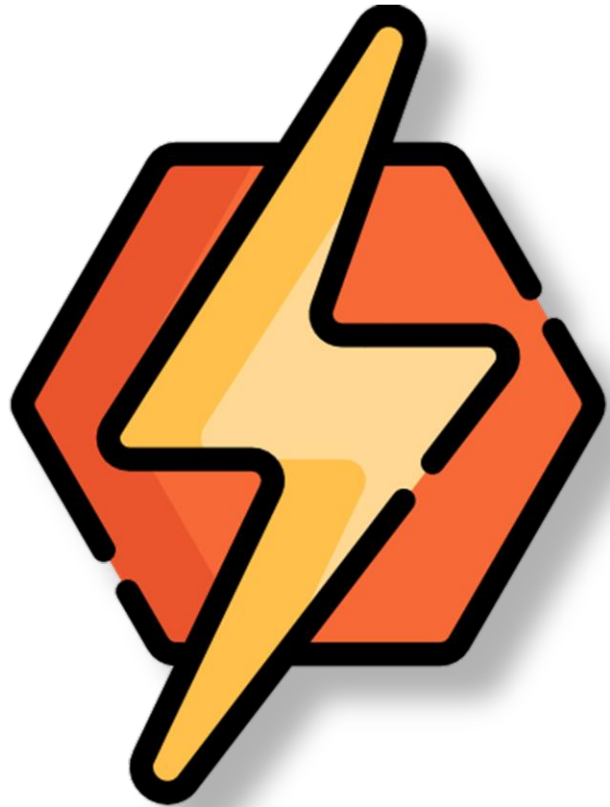
станции подзарядки;



средства транспортирования;



средства запуска, посадки.



Источник энергии необходим для работы
двигательной установки.

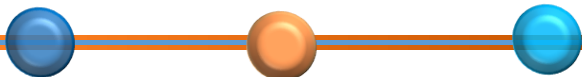
Одной из самых **важных характеристик**
БПЛА является
продолжительность полета.

А она напрямую зависит от количества
доступной энергии на борту и эффективности
ее использования.

**Сейчас наиболее широко распространены два
варианта:
бензин и аккумуляторные батареи.**



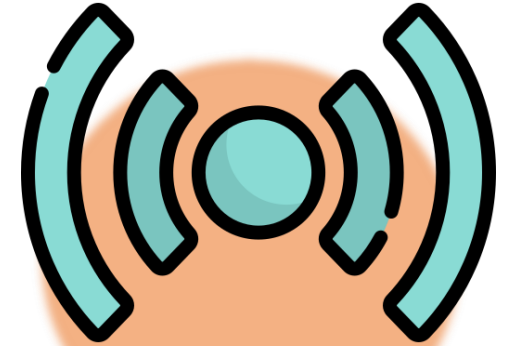
**Кроме того, иногда используют топливные
элементы, газ, керосин, дизельное топливо.**



Существует множество разных БПЛА, но в каждом из них обязательно есть:



Автопилот



Датчики



Канал связи



Система навигации

Искусственный интеллект (ИИ):



Растет спрос на все более сложный анализ данных, использование ИИ позволит эффективно обрабатывать поступающие данные датчиков и принимать решения для дронов, ИИ обеспечивает непрерывное обучение беспилотников, что позволяет использовать сложные функции, такие как автономная навигация, распознавание и предотвращение препятствий.



Виды БПЛА:

- 📌 САМОЛЁТ (самолётного типа);
- 📌 ВЕРТОЛЁТ (вертолётного типа);
- 📌 АВТОЖИР (автожирного типа);
- 📌 МУЛЬТИКОПТЕР (мультикоптерного типа).



Беспилотные летательные аппараты различают не только по способу их применения в определённых сферах нашей жизни или различием конструкции, но и по более устойчивым параметрам и характеристикам, например:



взлётной массе;

дальности;

высоте и продолжительности полета;

размерам самих аппаратов и т.д.



Классификация БПЛА по летным характеристикам:

КАТЕГОРИЯ	ВЗЛЕТНАЯ МАССА, КГ	ДАЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ, КМ
Микро и мини БПЛА ближнего действия	0 - 5	25 - 40
Легкие БПЛА малого радиуса действия	5 - 50	10 - 70
Легкие БПЛА среднего действия	50 - 100	70 – 150 (250)
Средние БПЛА	100 - 300	150 - 1000
Средне – тяжелые БПЛА	300 – 500	70 – 300
Тяжелые БПЛА среднего радиуса действия	< 500	70 - 300
Тяжелые БПЛА большой продолжительности полета	< 1500	1500
Беспилотные боевые самолеты	< 500	1500

БПЛА самолетного типа



Такой тип аппаратов известен также как **БПЛА с жестким крылом**. Подъемная сила у них создается аэродинамическим способом за счет напора воздуха, набегающего на неподвижное крыло.

Аппараты такого типа, как правило, **отличаются большой длительностью полета, большой максимальной высотой полета и высокой скоростью.**

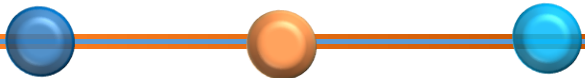
Мультироторные (вертолетные) системы

Одним из наиболее массовых БПЛА является мультикоптер.

К этой группе относятся БПЛА, имеющие больше двух несущих винтов.

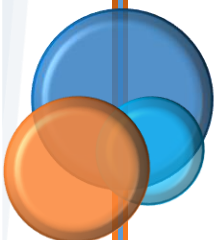
Реактивные моменты уравниваются за счет вращения несущих винтов попарно в разные стороны или наклона вектора тяги каждого винта в нужном направлении.

Беспилотные мультикоптеры, как правило, относятся к классам мини- и микро-БПЛА.



ТРИКОПТЕР – самая простая схема построения
мультикоптеров.

Обычно трикоптер движется двумя винтами вперед,
а третий является хвостовым.





КВАДРОКОПТЕР – самая распространенная схема построения мультикоптеров. Наличие четырех жестко зафиксированных роторов дает возможность организовать довольно простую схему организации движения. Существуют две таких схемы движения: **схема «+»** и **схема «х»**. В первом случае один из роторов является передним, противоположный ему – задним, и два ротора являются боковыми. В схеме «х» передними являются одновременно два ротора, два других являются задними, а смещения в боковом направлении также реализуются одновременно парой соответствующих роторов.



ГЕКСАКОПТЕРЫ И ОКТОКОПТЕРЫ, имеющие соответственно по 6 и 8 моторов обладают гораздо большей грузоподъемностью по сравнению с квадрокоптерами. Они также способны сохранять устойчивый полет при выходе из строя одного двигателя.



БПЛА Аэростатического типа

Это особый класс БПЛА, в котором подъемная сила создается преимущественно за счет архимедовой силы, действующей на баллон, заполненный легким газом (как правило, гелием). Этот класс представлен, в основном, **БЕСПИЛОТНЫМИ ДИРИЖАБЛЯМИ**.





Беспилотные гибридные схемы

АВТОЖИР (другие названия: гирокopter, гироплан, ротаплан) – схема, подобная самолету, у которого в качестве крыла (или в дополнение к нему) установлен свободно вращающийся винт.

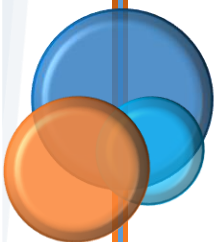


Беспилотные конвертопланы

КОНВЕРТОПЛАН – летательный аппарат с поворотными винтами, которые на взлете и при посадке работают как подъемные, а в горизонтальном полете – как тянущие (при этом в полете подъемная сила обеспечивается крылом самолетного типа). Таким образом, этот аппарат ведет себя как вертолет при взлете и посадке, но как самолет в горизонтальном полете.



БЕСПИЛОТНЫЙ НАДВОДНЫЙ АППАРАТ (БНА) - это
лодка или корабль, который работает на
поверхности воды без экипажа.





Обычно работают на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ):



используют энергию волн для основного движения;

используют ветер или солнечную энергию для питания электродвигателей;

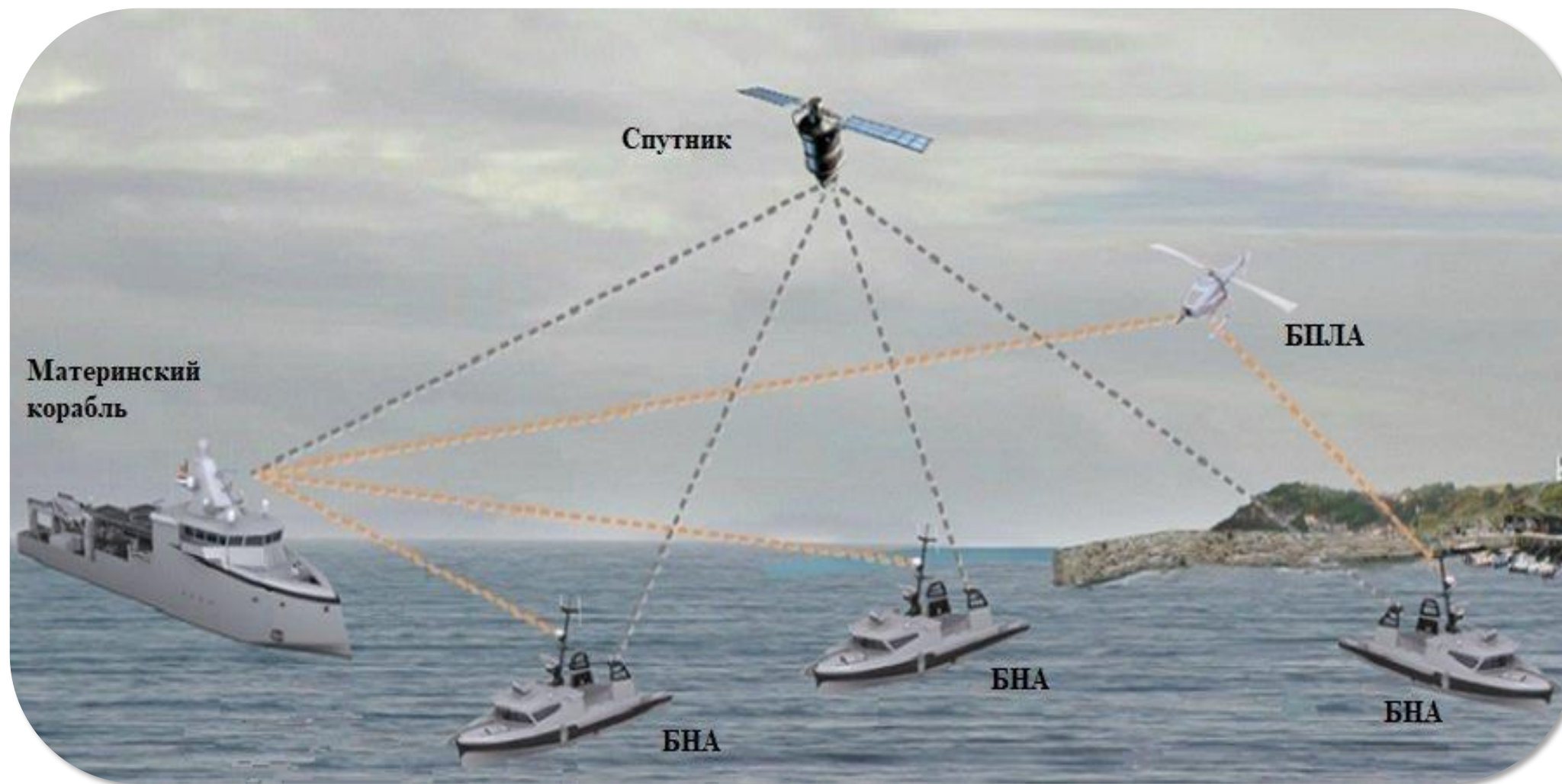
некоторые БНА имеют солнечные батареи для питания своей электроники.

Военное применение

- 📌 ПОИСК МИН;
- 📌 наблюдение и разведка;
- 📌 ударные операции;
- 📌 контроль зоны запрета.



На поле боя БНА, ка и БПЛА способны действовать как в группах, так и индивидуально.





ТРЕТИЙ ВОПРОС

**«Конструктивные особенности
БПЛА
квадрокоптерного типа»**



Квадрокоптер – это беспилотный летательный аппарат с 4-мя пропеллерами, контролируемый на расстоянии с помощью пульта дистанционного управления или смартфона. Это устройство используют для развлечения и многих других целей, причем назначение конкретной модели квадрокоптера определяется преимущественно размерами и конструкционными особенностями аппарата.



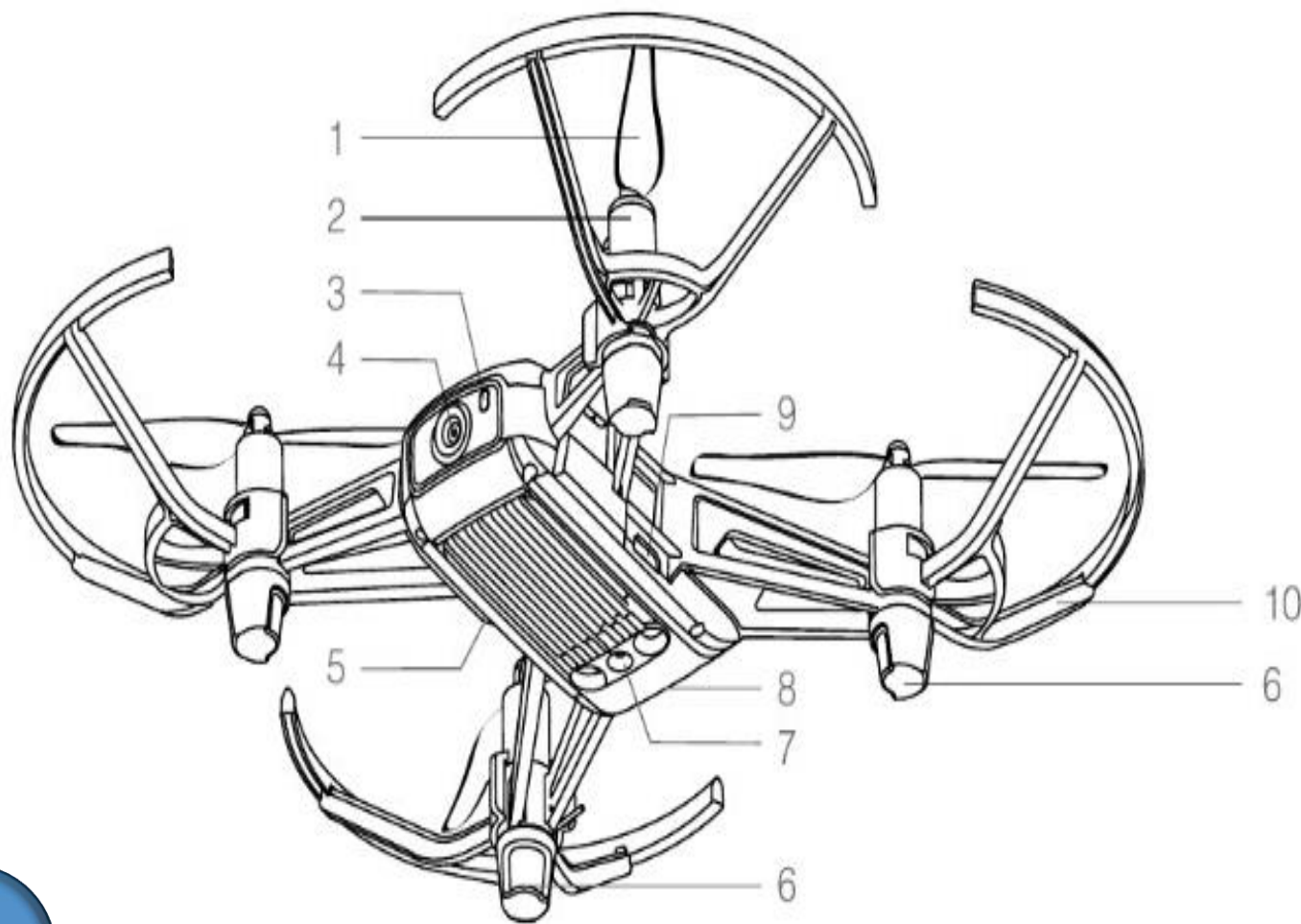
Конструкция квадрокоптера

Базовая конструкция всех моделей практически идентична и состоит из следующих элементов:

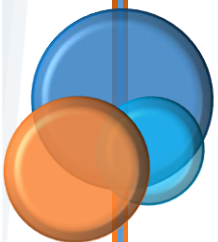
-  **ЗАЩИТНЫЙ КОРПУС.** Используется для внешней защиты основных компонентов и для повышения привлекательности беспилотника.
-  **РАМА.** Главный компонент конструкции, предназначенный для надежного крепления остальных комплектующих частей квадрокоптера.
-  **БЛОК УПРАВЛЕНИЯ.** Отвечает за стабильность функционирования систем управления, координации и стабилизации в полете.
-  **МОТОРЫ.** Бывают коллекторными и бесколлекторными. Напрямую влияют на производительность, стабильность полета и скорость квадрокоптера.
-  **ПРОПЕЛЛЕРЫ.** Нужны для преобразования энергии в подъемную силу. Различаются по количеству, размерам и углам наклона лопастей.
-  **АККУМУЛЯТОР.** Элемент, от емкости которого зависит продолжительность нахождения аппарата в воздухе. Иногда питает не только квадрокоптер, но и прикрепленную камеру.



Конструкция квадрокоптера



- 1. Пропеллеры
- 2. Моторы
- 3. Индикатор состояния Коптера
- 4. Камера
- 5. Кнопка включения
- 6. Антенны
- 7. Система Визуального Позиционирования
- 8. Полётная батарея
- 9. Порт Micro USB
- 10. Защита пропеллеров





Использование БПЛА в России строго ограничено законом:
коптеры массой от 250 грамм до 30 килограмм подлежат
обязательной регистрации, высота полета ограничена 150
метрами, запрещены полеты над местами проведения
массовых мероприятий.



Защита от БПЛА

Активное использование малых коммерческих дронов (квадрокоптеров) стало одним из главных открытий боевых действий при начале ведения специальной военной операции в 2022 году.

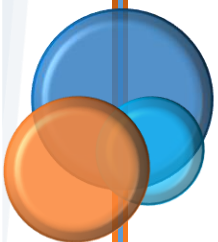
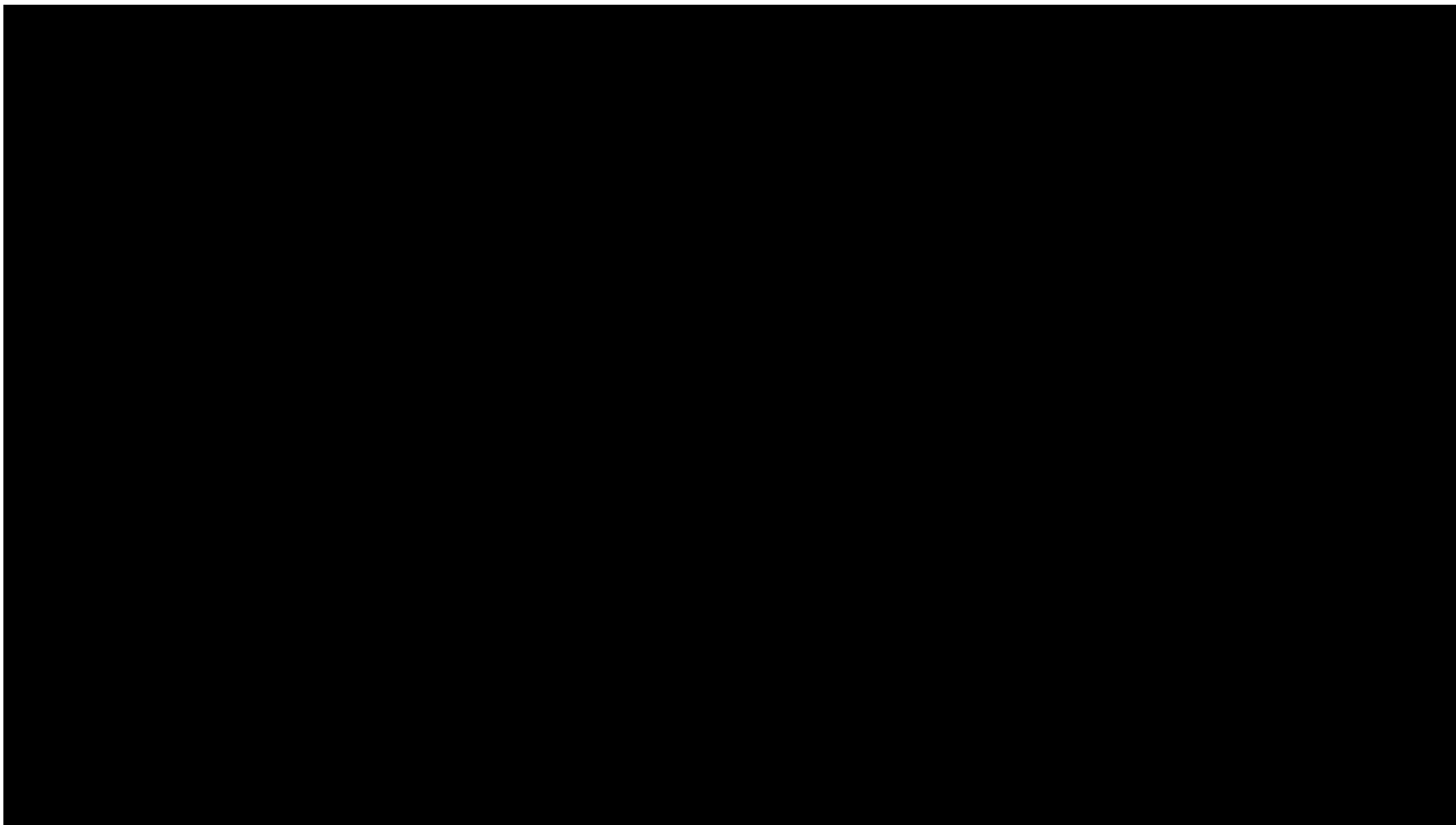
В последнее время отмечается увеличение атак БПЛА на приграничные районы Российской Федерации. Одной из новых потенциальных угроз безопасности различных видов объектов является использование беспилотных воздушных судов (БВС).

Как необходимо действовать при угрозе БПЛА?

Об этом вы узнаете посмотрев обучающий видеоролик.



Как необходимо действовать при угрозе БПЛА?





БЛАГОДАРЮ

ЗА ВНИМАНИЕ!