

...

# Система управления БПЛА самолётного типа

---

Сергеев И. С. Академический лицей ОмГПУ  
Воронцов А. М. ОмГТУ, АО ОНИИП

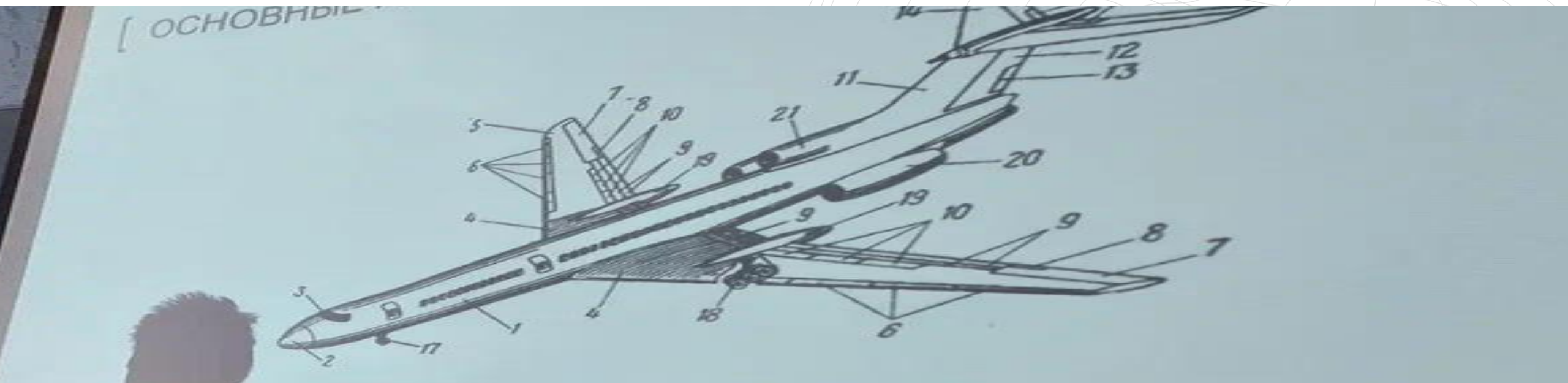


# Введение



**Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) - это летательный аппарат, который не требует присутствия пилота на борту и может управляться дистанционно или автономно.**

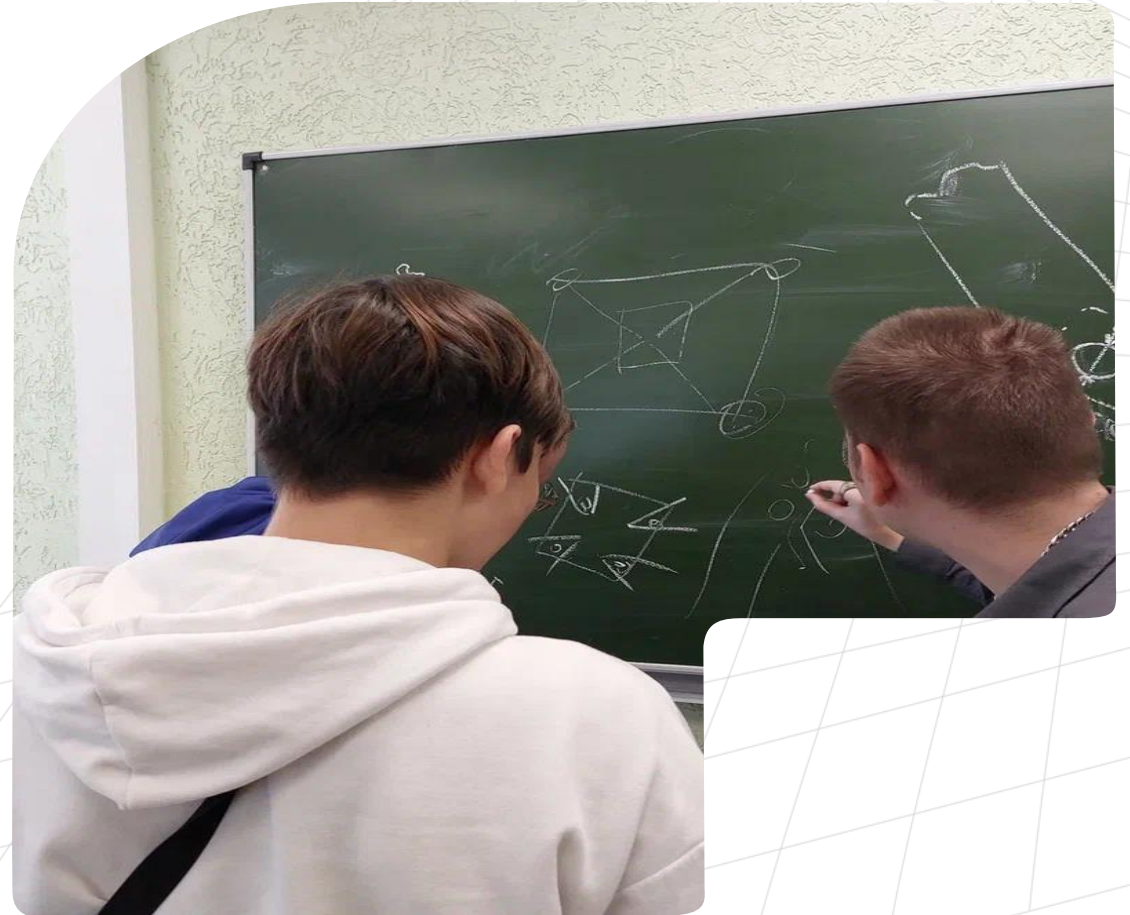
БПЛА находят применение в различных областях, сельское хозяйство, строительство и развлечения, что делает их чрезвычайно важными в современном мире.



# Краткая история развития БПЛА

Первые БПЛА были разработаны в начале 20-го века.

Актуальностью темы стало популярность в современное время БПЛА для выполнения различных задач в сфере бизнеса логистики и других областей.



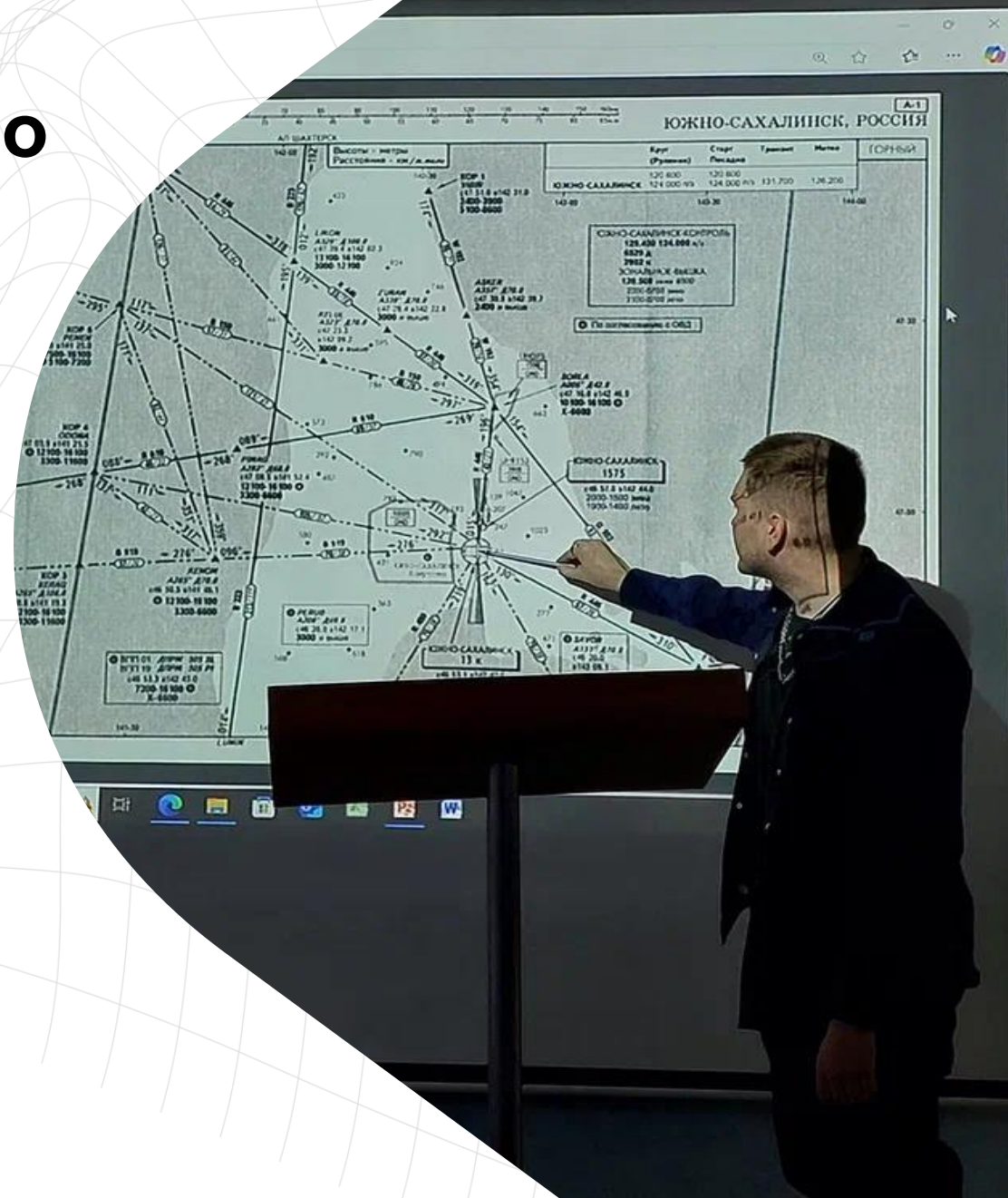
# Виды БПЛА – Управляемые дистанционно



БПЛА, которые управляются оператором с земли.

Примеры: Дрон DJI Phantom, Parrot Bebop.

Применение: Разведка, мониторинг, аэрофотосъемка.



# Запрограммированные



**БПЛА, которые следуют заранее заданным маршрутам.**

Примеры: PrecisionHawk, senseFly eBee

Применение: Картографирование, мониторинг сельскохозяйственных культур, инспекция линий электропередач.



# С ограничениями полета



**БПЛА, которые выполняют повторяющиеся задачи в ограниченной области.**

Примеры: Indago, Aeryon scout.

Применение: Мониторинг строительных площадок, инспекция трубопроводов, поисково-спасательные операции.



# Микро и Мини



**Микро БПЛА: Вес до 2 кг.**

Примеры: DJI Mavic Mini, Hubsan Zino.

Применение: Аэрофотосъемка, развлечения.

**Мини БПЛА: Вес от 2 до 20 кг.**

Примеры: DJI Phantom 4, Parrot Anafi.

Применение: Мониторинг, инспекция, аэрофотосъемка.



# Миди и Макси



**Миди БПЛА: Вес от 20 до 150 кг.**

Примеры: Aeronautics Orbiter, Elbit Hermes 450.

Применение: Военная разведка, мониторинг крупных объектов.

**Макси БПЛА: Вес более 150 кг.**

Примеры: General Atomics MQ-9 Reaper, Northrop Grumman RQ-4 Global Hawk.

Применение: Военные операции, долгосрочные миссии.





# Принцип работы

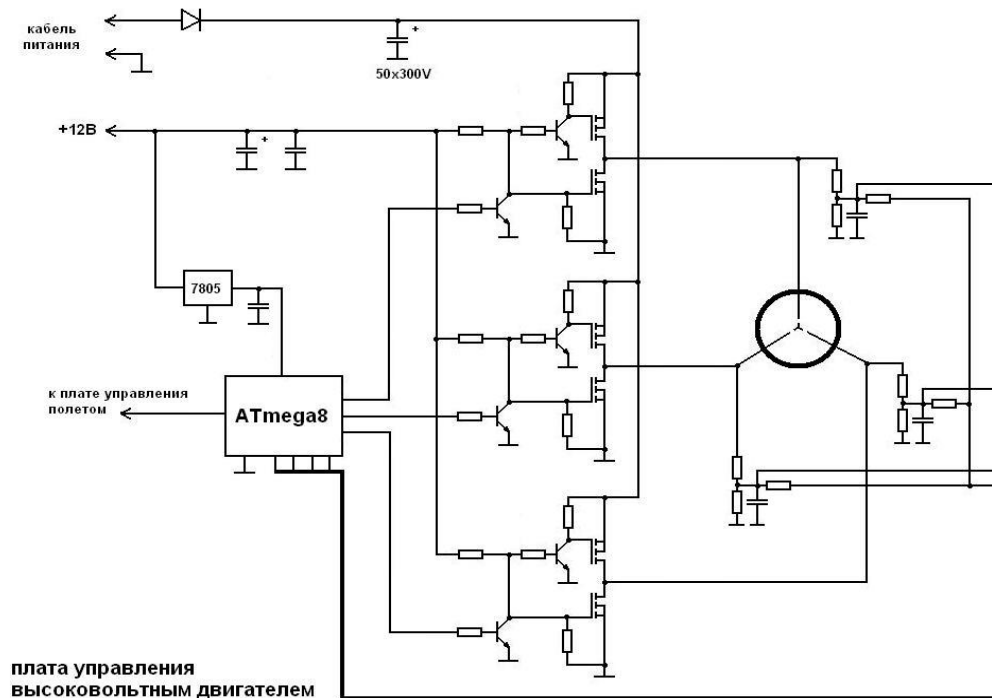


## БПЛА – Двигатели

Типы двигателей: Электрические, бензиновые, дизельные.

Принцип работы: Преобразование энергии в механическую работу для обеспечения подъемной силы и движения.

Примеры: DJI Phantom использует электрические двигатели, General Atomics MQ-9 Reaper использует турбовинтовой двигатель.



# Принцип работы

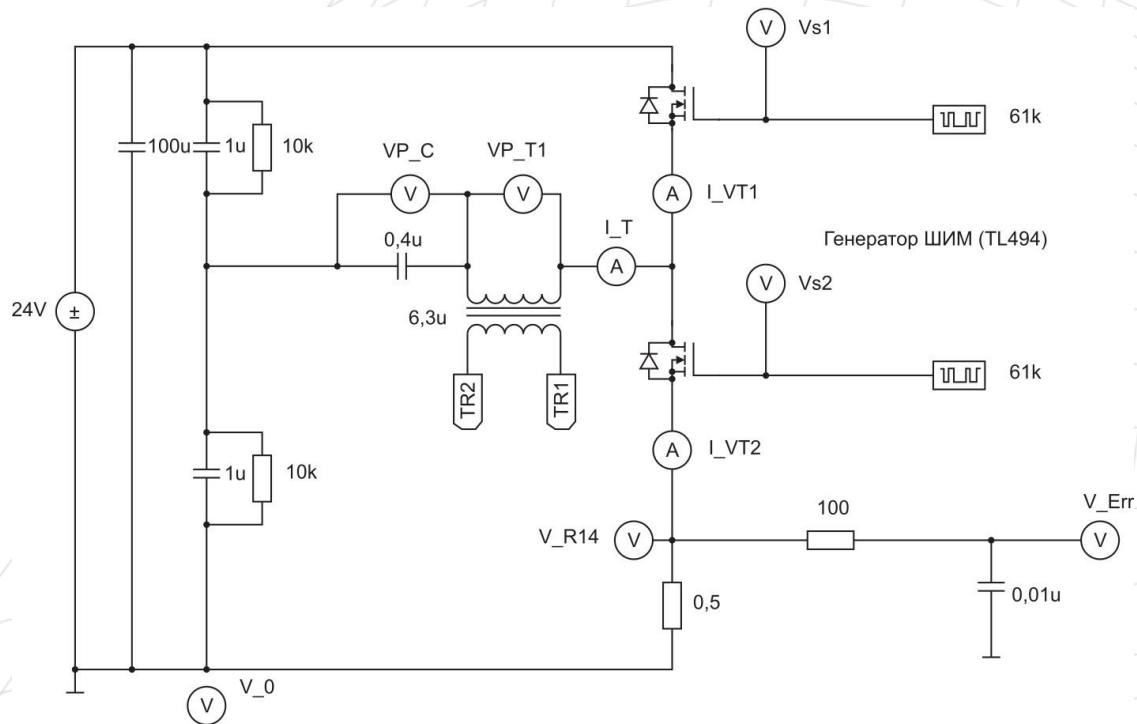


## БПЛА – Батареи

Типы батарей: Литий-полимерные (LiPo), литий-ионные (Li-ion).

Принцип работы: Химическая энергия преобразуется в электрическую.

Примеры: DJI Phantom использует LiPo батареи, Aeronautics Orbiter использует Li-ion батареи.



# Принцип работы

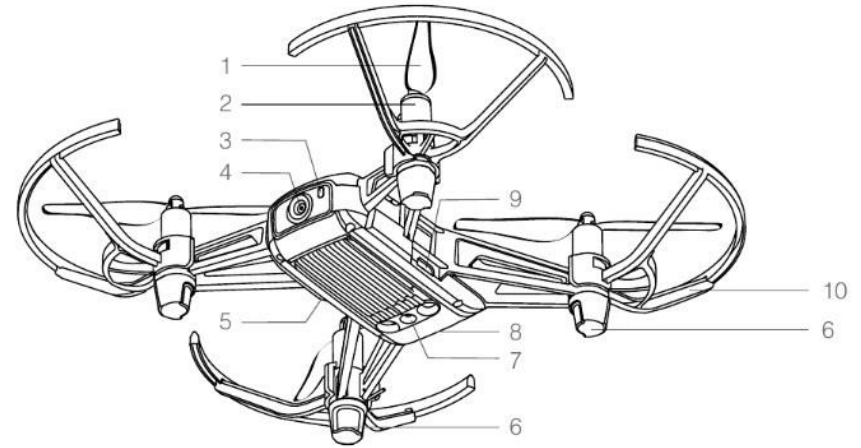


## БПЛА – Датчики

Типы датчиков: GPS, акселерометры, гироскопы, барометры.

Принцип работы: Измерение параметров полета, таких как скорость, высота и направление.

Примеры: DJI Phantom использует GPS для навигации, Parrot Anafi использует акселерометры и гироскопы для стабилизации.



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

# Принцип работы



## БПЛА - Камеры и полезные нагрузки

Типы камер: Фотокамеры, видеокамеры, инфракрасные камеры.

Принцип работы: Захват изображений и видео для выполнения специфических задач.

Примеры: DJI Phantom использует 4K камеру, Parrot Anafi использует инфракрасную камеру для тепловизора.



# Принцип работы



## БПЛА – Радиосигналы

Принцип работы: Передача команд от оператора на землю к БПЛА.

Частоты: 2.4 ГГц и 5.8 ГГц.

Примеры: DJI Phantom использует 2.4 ГГц и 5.8 ГГц для управления.



# Принцип работы



## БПЛА - GPS навигация

Принцип работы: Использование спутников для определения точного местоположения БПЛА.

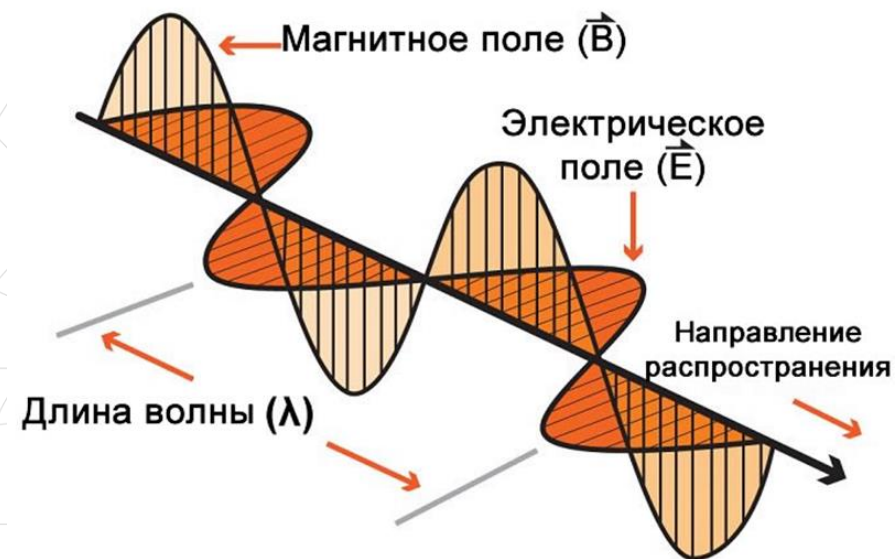


# Что такое радиоволна?

Радиоволна - это тип электромагнитного излучения с длиной волны в диапазоне от 1 миллиметра до 100 километров.

Свойства радиоволн: Прохождение через различные среды, отражение, преломление, дифракция.

Применение радиоволн: Связь, радиовещание, радиолокация.

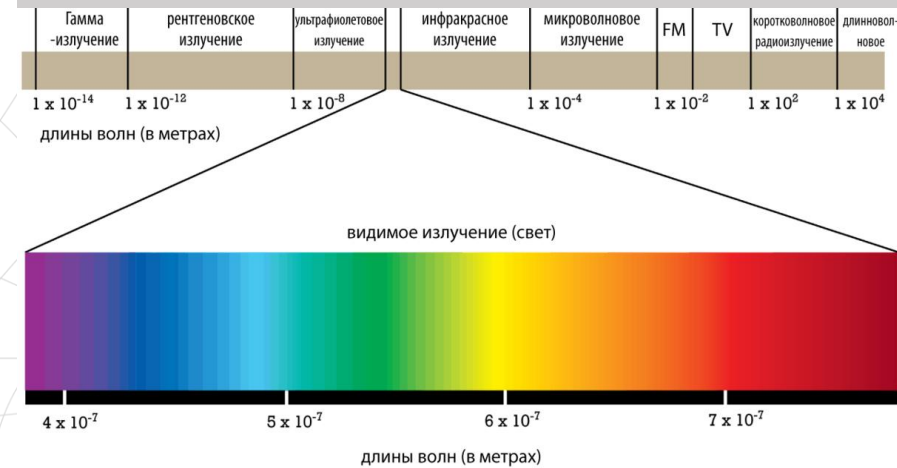


# Что такое электромагнитное излучение?

**Электромагнитное излучение - это форма энергии, которая распространяется через пространство в виде волн.**

Спектр электромагнитного излучения: Радиоволны, микроволны, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, рентгеновские лучи, гамма-лучи.

Применение электромагнитного излучения: Связь, медицина, промышленность, наука.





# Как распространяются радиоволны?

Механизмы распространения: Поверхностное распространение, пространственное распространение, отражение, преломление, дифракция.

Влияние среды: Воздействие атмосферы, рельефа местности, построек.

Примеры: Радиовещание, мобильная связь, спутниковая связь.

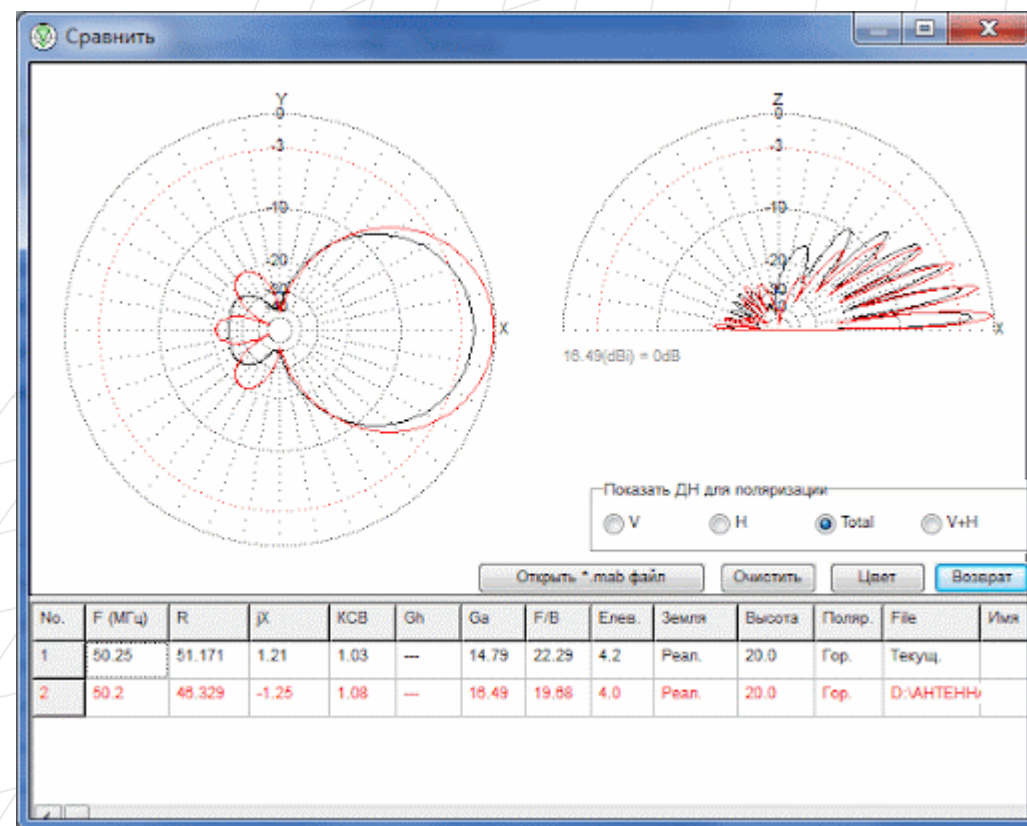


# ММАНА (программное обеспечение для моделирования антенн)

**ММАНА - это программное обеспечение для моделирования и анализа антенн.**

Функции ММАНА: Моделирование различных типов антенн, расчет характеристик излучения, оптимизация конструкции.

Применение ММАНА: Разработка и тестирование антенн для различных применений.



# Процесс сборки

## Работа за компьютерами

Студенты изучают основы моделирования и проектирования БПЛА с использованием специализированного программного обеспечения.



ОМ  
ПО  
ОМ  
ПО  
ОМ  
ПО  
ОМСКИЙ ПОЛИТЕХ

# Процесс сборки

## Лекция с использованием проектора

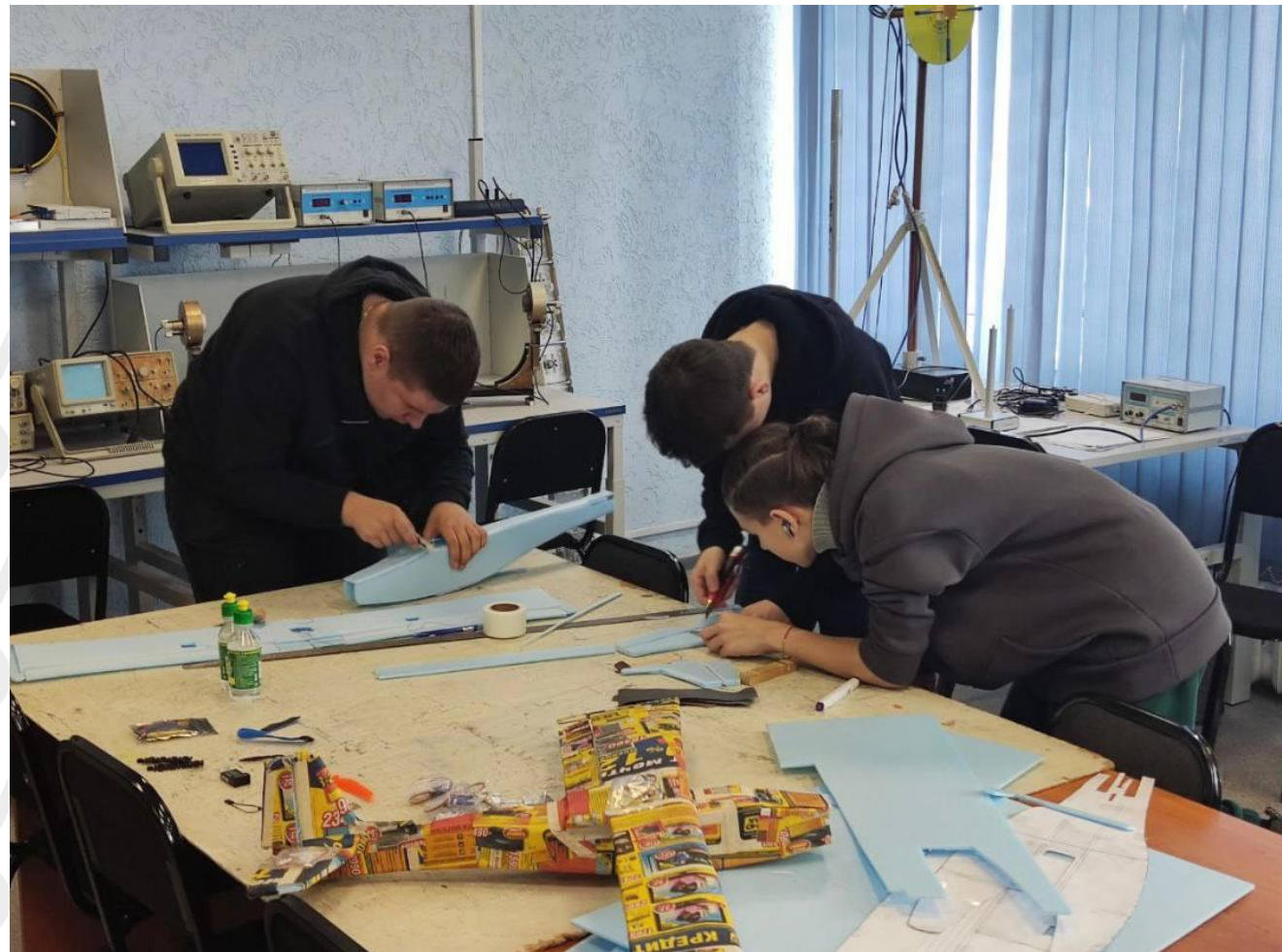
Теоретическая подготовка - важная составляющая обучения. Студенты изучают аэронавигацию и принципы полета.



# Процесс сборки

## Сборка моделей

Практическое занятие по сборке авиамodelей. Студенты учатся работать с инструментами и материалами, развивая навыки конструирования.

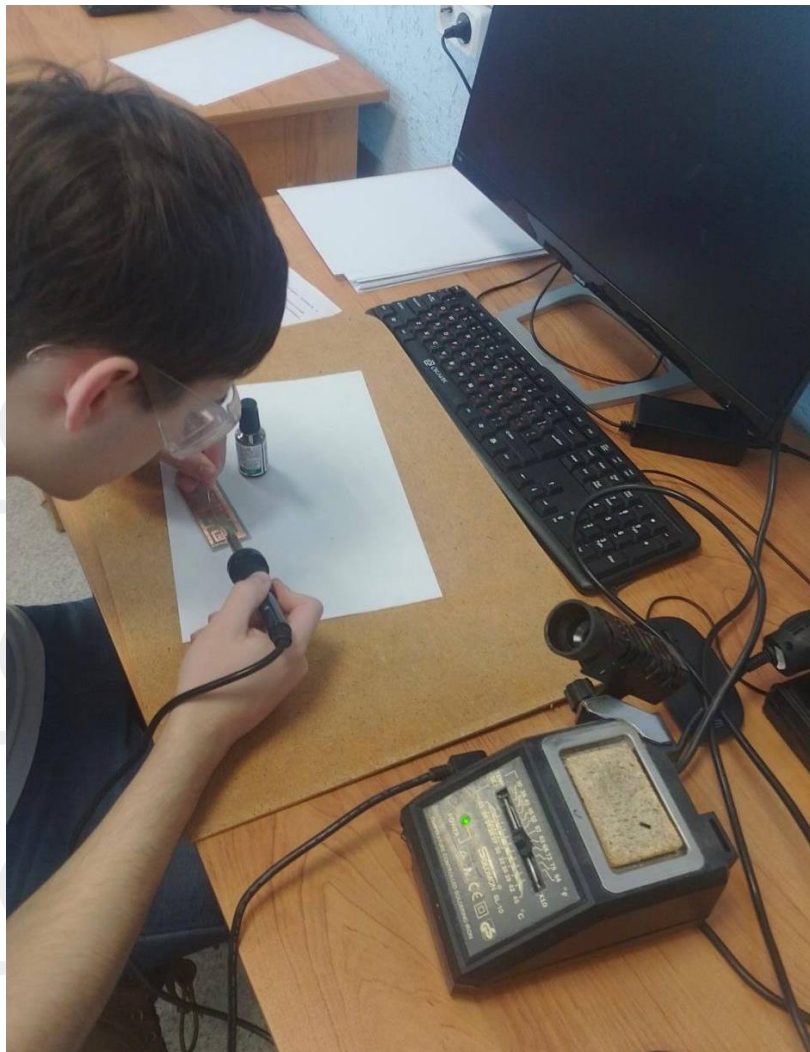


ОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХ

# Процесс сборки

## Пайка электроники

Освоение основ электроники необходимо для создания и обслуживания БПЛА. Студенты практикуются в пайке электронных компонентов.

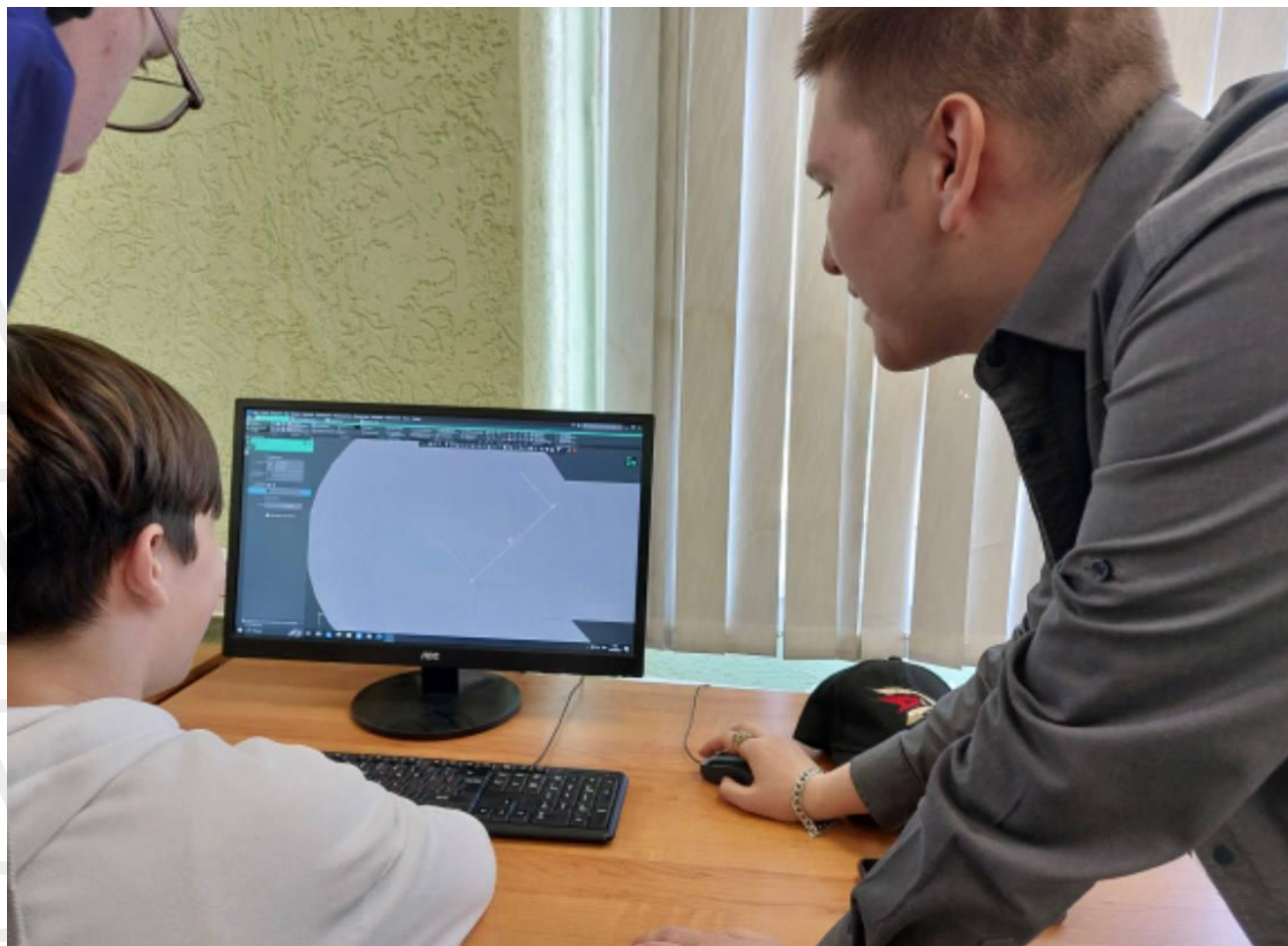


ОМ  
ПОЛ  
ОМ  
ПОЛ  
ОМ  
ПОЛ  
ОМСКИЙ ПОЛИТЕХ

# Процесс сборки

## Обсуждение проекта

Работа в команде и обмен опытом - важные элементы учебного процесса. Преподаватель помогает студентам в разработке их проектов.



ОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХ

# Процесс сборки

## Планы полетов

Студенты учатся строить планы полетов и аэпронавигации.





# Заключение

Важность БПЛА, их виды, принцип работы, применение, преимущества, технологии, законодательство, будущее.

Необходимость продолжения исследований для улучшения технологий и расширения областей применения.

Открытый блок для вопросов от аудитории.



# Спасибо за внимание!

ОМСКИЙ ПОЛИТЕХ  
ПОЛИТЕХ ОМСКИЙ  
ОМСКИЙ ПОЛИТЕХ  
ПОЛИТЕХ ОМСКИЙ  
ОМСКИЙ ПОЛИТЕХ  
ПОЛИТЕХ ОМСКИЙ  
ОМСКИЙ ПОЛИТЕХ