

Защита верхней полусферы для крупных и распределенных объектов. Современные технологии определения и подавления БПЛА

## **Защита объектов ТЭК и промышленности от беспилотных атак с воздуха – алгоритмы выбора защиты**

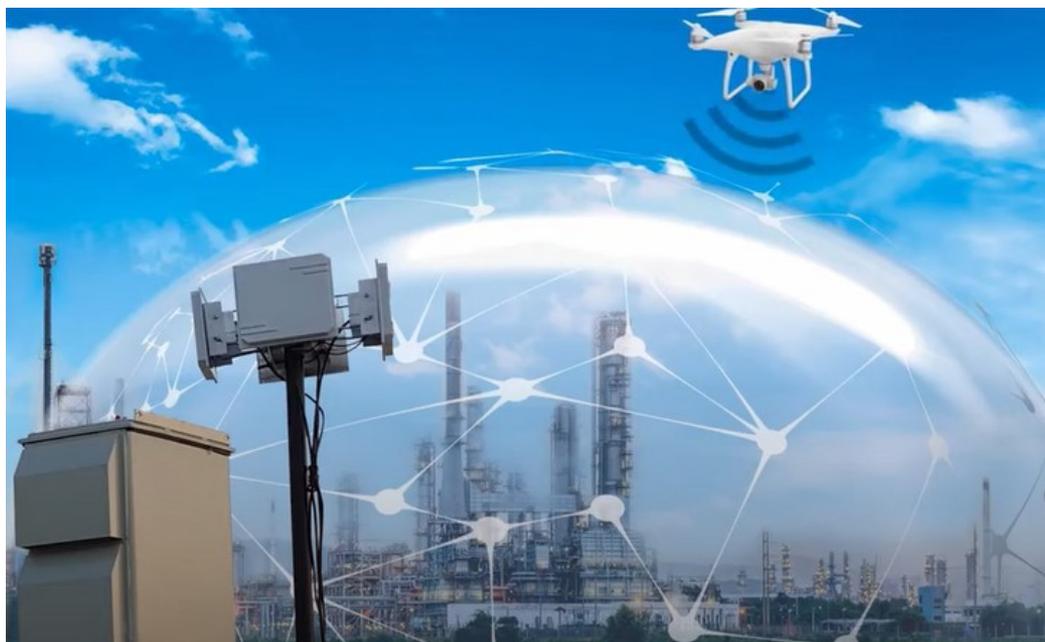
Шилов Олег Витальевич,  
Комитет по беспилотному транспорту  
Деловая Россия

Москва, 2023

## ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ

Проблема связана с тем, что существующие гражданские технологии изготовления малогабаритных летательных аппаратов достигли такого уровня, что любой желающий может с воздуха не только исследовать промышленные объекты, но и доставлять на них взрывчатые или отравляющие вещества.

Необходимо закрывать верхнюю полусферу над объектами, обеспечив защиту в том числе и от маломерных летательных аппаратов.



**Существующие средства ПВО не предназначены для уничтожения компактных летательных аппаратов – они их попросту «не видят»**

## ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – РИСКИ

Текущая ситуация характерна наличием нескольких типов угроз с воздуха объектам промышленности и ТЭК с применением беспилотников:

1. Разведывательные БВС для подготовки основного удара.
2. БВС для определения позиций защиты.
3. FPV-дроны для прицельного поражения.
4. Летающие крылья, оснащенные небольшим зарядом.
5. Самолеты-камикадзе большого радиуса действия, включая VTOL



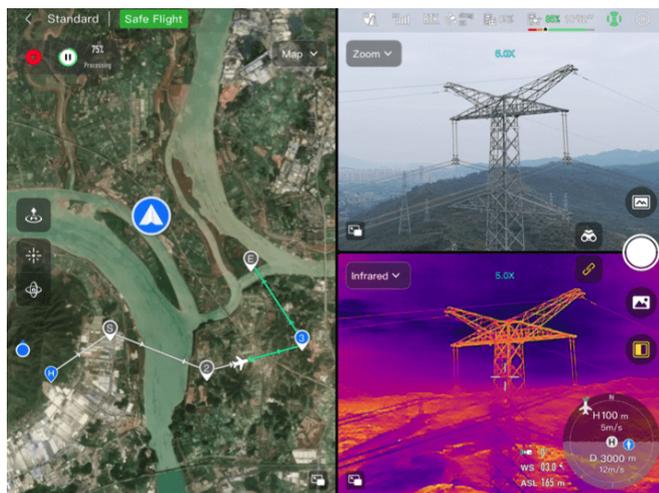
Для объектов на территории вне активных боевых действий применяются все перечисленные типы БВС

## РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЕ БВС ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОСНОВНОГО УДАРА



Электрический самолет – отсутствие боевой части, наличие одного или нескольких фотосенсоров, малошумный двигатель, запись во внутреннюю память и/или канал передачи видео с шифрованием на расстояние до 60 км, радиопрозрачность корпуса для снижения заметности на РЛС. Время полета до 2-х часов. Радиус действия до 100 км. Запуск с руки или катапульты. Обычно автономный полет.

## РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЕ БВС ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЗИЦИЙ ЗАЩИТЫ



Миникоптер – отсутствие боевой части, наличие одного или нескольких фотосенсоров, малошумность, отключенные - габаритные огни и ограничения по высоте, скрытый ID-номер. Сняты ограничения по мощности сигнала (FCC), запись во внутреннюю память и/или канал передачи видео с шифрованием на расстояние до 10 км, малозаметность на РЛС. Время полета до 45 мин. Радиус действия до 10 км. Запуск с руки. Наличие связи с оператором Диапазон рабочих частот: 2.4ГГц, 5.2ГГц, 5.8ГГц и 900МГц одновременно в продвинутых моделях.

## FPV-ДРОНЫ ДЛЯ ПРИЦЕЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ



Электрический коптер с АКБ большой емкости и мощными двигателями – наличие видеоканала для точного наведения дрона на цель, требует специальной подготовки оператора. Радиус действия – несколько километров.

## МУЛЬТИКОПТЕРЫ ДЛЯ СБРОСА ВВ



Квадрокоптер, оснащенный системой сброса груза, весом до 3 кг.

Высота сброса – 150 метров, дальность до оператора 4200 метров

## VTOL-ДРОНЫ ДЛЯ ДОСТАВКИ ВВ НА БОЛЬШИНЕ РАССТОЯНИЯ

Устройство сброса



VTOL, сбитый белорусскими  
пограничниками

Самолет вертикального взлета и посадки не требует катапульты, легок в сборе и может преодолеть до 500 км. Вес груза до 15 кг. Автономный полет по координатам.

## ЗАПРЕТЫ НА ПОЛЕТЫ БВС

Волгоградская, Воронежская, Калининградская, Калужская, Кировская области, Краснодарский край, Крым, Курганская, Магаданская, Мурманская, Нижегородская, Новгородская, Оренбургская области, Пермский, Приморский края, Республики Марий Эл, Мордовия, Северная Осетия — Алания, Татарстан, Ростовская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Смоленская, Тамбовская, Тульская, Ярославская области.



**Исключения: БВС, используемые в установленном законодательством порядке органами государственной власти и органами местного самоуправления муниципальных образований области, подведомственными им организациями.**



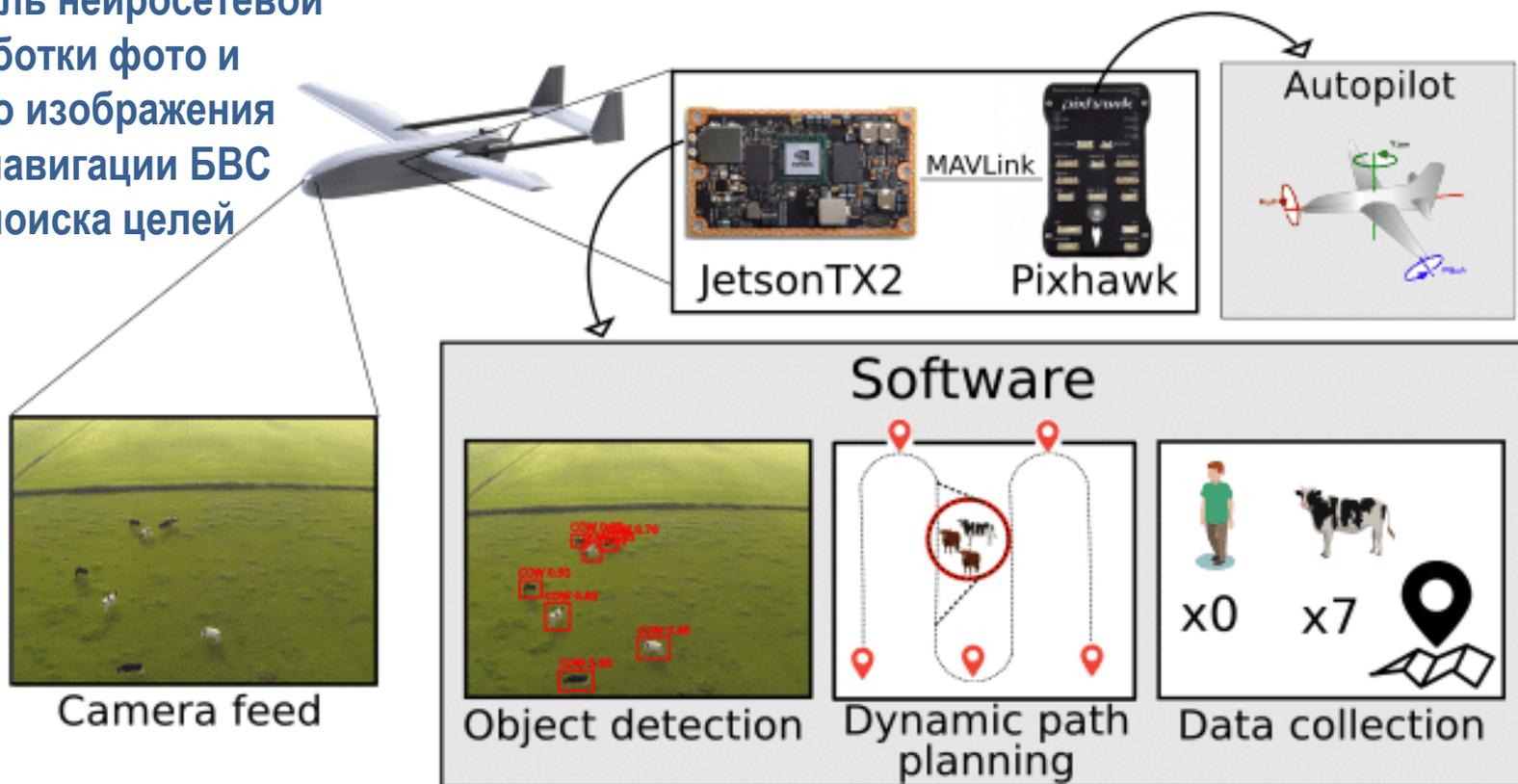
## ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – передовые технологии охраны периметра с ИИ

Бортовой ИИ позволяет определять объекты в режиме реального времени с изображения мультиспектральной целевой нагрузки БВС.



Гибридный VTOL сочетает в себе преимущества коптера (не требует полосы) и самолета (длительный мониторинг больших территорий).

Модуль нейросетевой обработки фото и видео изображения для навигации БВС или поиска целей



Построен на базе платформы Nvidia Jetson

## Эффективные решения по защите объектов на базе дронов

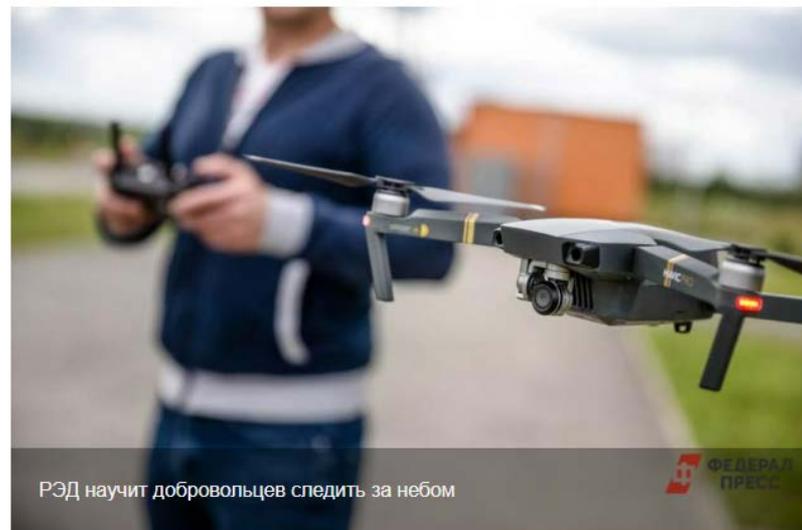
Электрический VTOL – трансляция видеопотока по защищенному каналу на НСУ и сервер с ИИ.



Привязной мультикоптер – трансляция видеопотока по кабелю, наземная обработка с применением сервера с ИИ.

## ИНФОПРОСТРАНСТВО ЗАПОЛНЕНО ИСКАЖЕННЫМИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯМИ О ДРОНАХ И ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

## Путину предложили интеллектуальную систему слежки за дронами



МОСКВА, 5 мая, ФедералПресс. Российское экологическое движение предложило использовать силы добровольцев в патрулировании неба. С таким предложением к президенту РФ Владимиру Путину обратилось руководство РЭД, сообщает пресс-служба организации.

## ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ

Наиболее сложными для обнаружения являются аппараты малого и легкого классов:

- малые размеры, малые скорости и высоты полета затрудняют обнаружение, сопровождение, идентификацию и противодействие БВС на фоне местности.

- малые размеры и высокие скорости полета, высокая маневренность уменьшают время накопления информации, достаточное для обнаружения, уменьшают время на принятие решения.



Для противодействия войсковым БВС используются комплексные технологии обнаружения, подавления управления и связи, а также огневого поражения.

## ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ



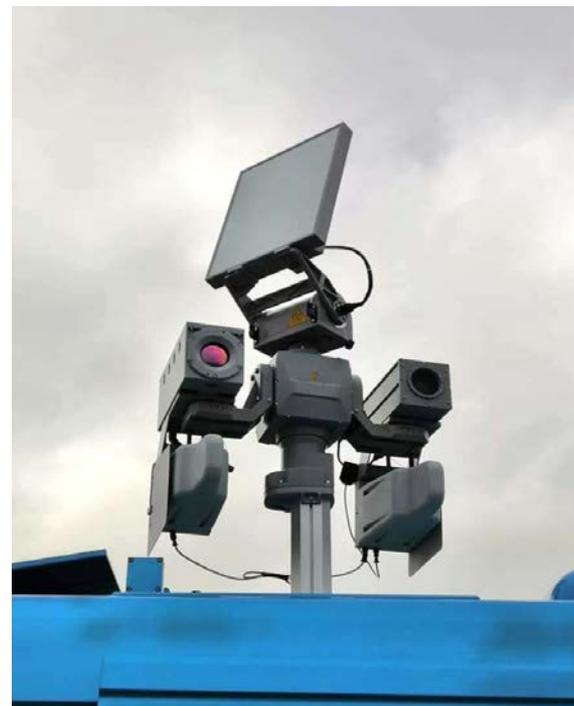
### Антидронное ружье

Низкая стоимость, мобильность, низкая эффективность от применения

### Мобильная станция обнаружения и подавления

Высокая стоимость, мобильность, высокая эффективность от применения.

Использует мультисенсорные возможности для обнаружения, идентификации и отслеживания дронов.



Основной недостаток имеющихся систем для защиты гражданских объектов – низкая скорость реакции и принятия решений

## ВЫБОР – ВСЕ ЛИ РУЖЬЯ ОДИНАКОВЫ?

Как выбрать антидронное ружье?

1. Частоты, на которых работает ружье
2. Мощность, излучаемая в каждый диапазон частот
3. Коэффициент передающих (излучающих) антенн
4. Емкость аккумуляторов
5. Дальность действия
6. Надежность конструкции, теплоотвод СВЧ-плат
7. Форма и эргономика
8. Вес
9. Наличие качественного прицела



## ВЫБОР – ВСЕ ЛИ РУЖЬЯ ОДИНАКОВЫ?



**Антидронное ружье с детектором**  
Средняя стоимость, большой вес, высокая эффективность от применения



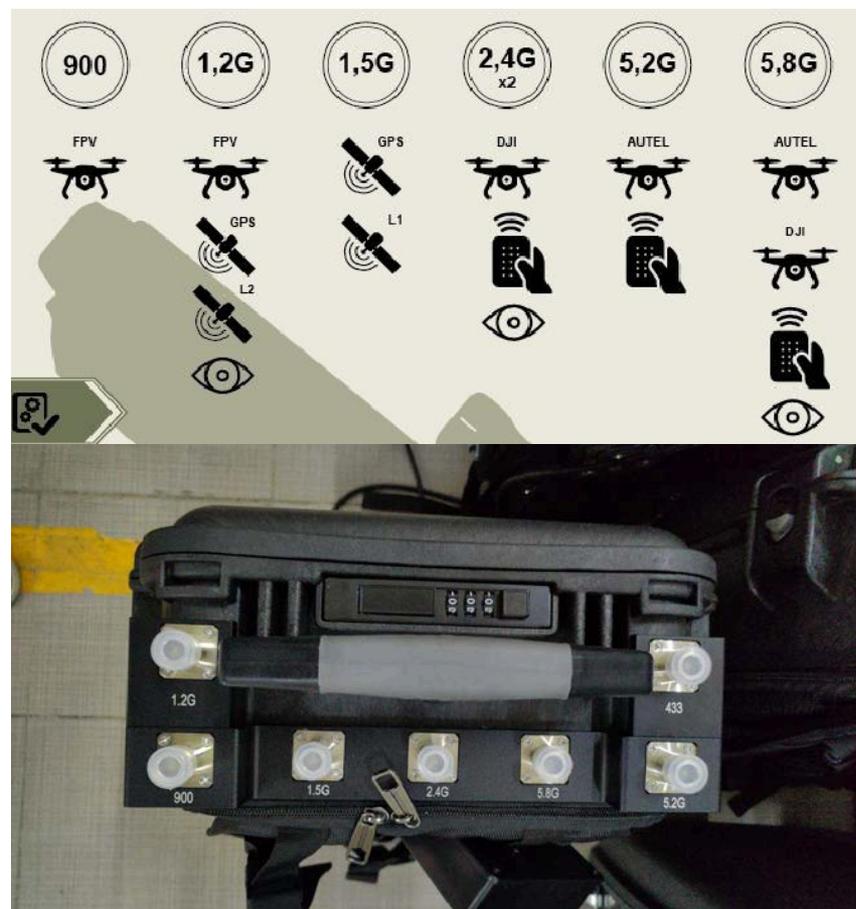
Автоматическая подстройка частоты

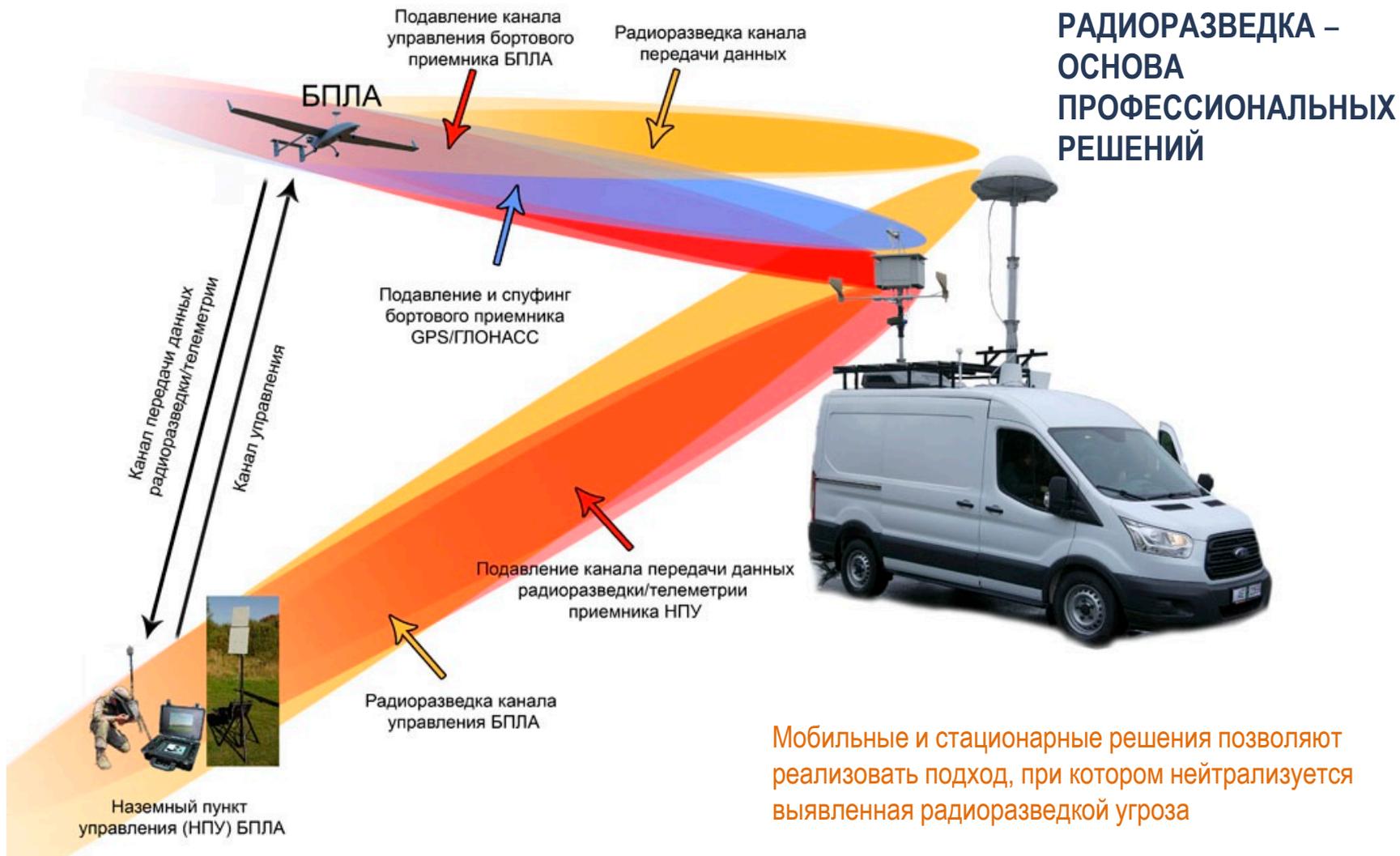
Китайское изделие на 8 диапазонов, наличие коллиматора



## РЮКЗАКИ – ЕСЛИ ТРЕБУЕТСЯ ПОДАВИТЬ СИГНАЛ В РАДИУСЕ

Поддаватель частот в виде рюкзака





ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – МУЛЬТИРУБЕЖНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА

Комплекс защиты от БВС нарушителя



Высокая эффективность подавления БПЛА за счет сочетания актуальных сенсорных данных от разных источников и их слияния, анализа сигналов и технологий постановки помех

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**



Шилов Олег Витальевич,

WhatsApp: +7 (985) 777-53-93

E-mail: [shilov@1pw.ru](mailto:shilov@1pw.ru)