



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ПЕРИМЕТРА ДЛЯ  
ОБЪЕКТОВ ТЭК, НЕФТЕГАЗА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

# **ЗАЩИТА ВЕРХНЕЙ ПОЛУСФЕРЫ ОБЪЕКТОВ ТЭК И ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОТ АТАК С ВОЗДУХА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Шилов Олег Витальевич,  
Директор по развитию бизнеса

Москва, 2022

## ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ

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 создала развивает два направления угроз с воздуха объектам ТЭК с применением беспилотников:

1. Применение БВС, предназначенных для нанесения огневого удара, войсковыми подразделениями и диверсионными отрядами, получившими доступ к высоким технологиям
2. Применение гражданских БВС для нанесения вреда малыми единичными диверсантами и террористами



Для объектов на территории вне активных боевых действий второй сценарий наиболее вероятен



## ВОИСКОВЫЕ БВС

### Bayraktar TB2

Комплектуются БПЛА турецкими управляемыми авиабомбами с лазерным наведением, до четырех штук на одном аппарате.



### Quantix Recon

На борту находятся две мощные камеры, в том числе гиперспектральная, которая позволяет обнаруживать хорошо замаскированные объекты



### Switchblade 300

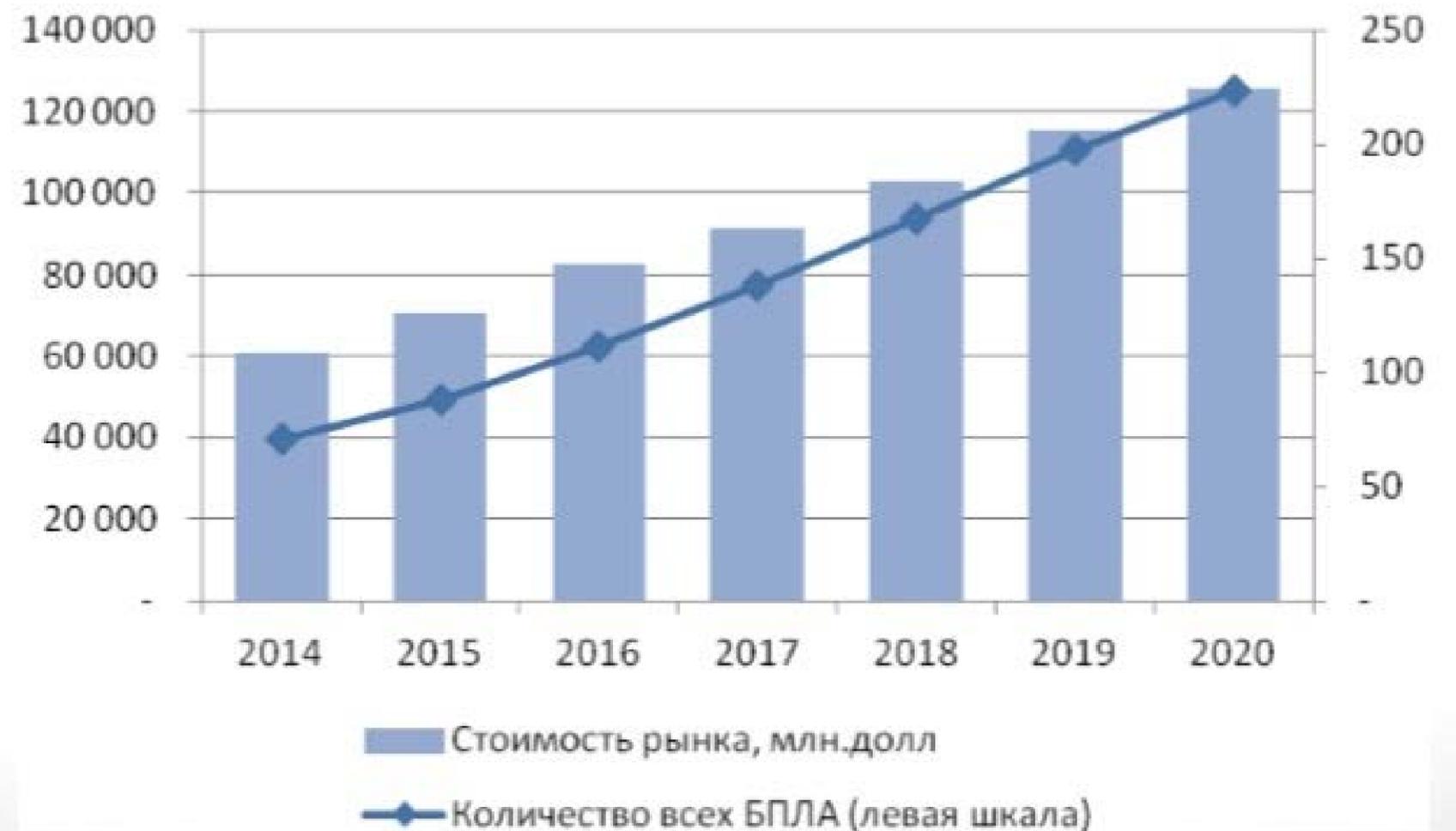
После запуска может находиться в воздухе до 10 минут и атаковать цели на расстоянии до 10 километров, развивая в момент атаки скорость в 160 км/час. Возможен как удар по заранее определенным координатам, так и корректировка через GPS и встроенную камеру.



## ГРАЖДАНСКИЕ БВС



### Продажи дронов в России, штук, 2015 – 2025 гг.



Продажи дронов в 2022 году снизились в 2 раза в связи с ограничениями логистики, повышении стоимости и приостановке поставок из Китая



## ГРАЖДАНСКИЕ БВС

Гражданские минидроны оснащаются тепловизорами для поиска целей

### Квадрокоптер DJI Mavic 2 Enterprise Advanced

Главная / Каталог / Квадрокоптеры / DJI / Mavic 2 / Квадрокоптер DJI Mavic 2 Enterprise Advanced



★★★★☆ 1 Отзыв [Написать отзыв](#)

**1 151 740 Р**



Ожидается

Отправка из: Магазин в Москве

Вам вернется: 34552 балла.

[Узнать о поступлении](#)

[Консультация по товару](#)

[В избранное](#)

## Mavic 2 Enterprise Advanced



**2 152 780 руб**

Перед покупкой, пожалуйста, уточняйте актуальную стоимость у менеджеров!



[В корзину](#)

Наличие:

[Уточнить наличие](#)

Артикул: 6941565913395

Способы доставки:

- курьер, ТК в любой регион РФ
- самовывоз

Купить в кредит: 215278 руб



**Рост цен на гражданские квадрокоптеры за три месяца в 2 и более раз**



## ГРАЖДАНСКИЕ БВС



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

Высота сброса – 150 метров, дальность до оператора 4200 метров



## МОДЕЛЬ НАРУШИТЕЛЯ

Модель нарушителя предполагает его нахождение вблизи объекта, радиоканал работает в прямой видимости для обеспечения помехозащищенности, видео транслируется в реальном времени для отчетности перед заказчиком

The screenshot displays the 'ИТЕРАЦИЯ-СФЭ' software interface. At the top, there is a menu bar with options like 'Отчеты...', 'О программе...', and 'Выход из программы'. Below the menu is a toolbar with icons for 'Показать:' and 'Показывать:'. A table titled 'Личный состав:' lists three personnel (Н1, Н2, Н3) with their respective movement speeds and detection probabilities. A central window titled 'Редактирование параметров персонажа' is open, showing a 3D model of a soldier in camouflage. The window has several tabs: 'Внешний вид', 'Основные свойства', 'Снаряжение', and 'Стрельба'. The 'Основные свойства' tab is active, showing fields for 'Наименование персонажа', 'Подразделение', 'Сектор обзора', 'Вероятность обнаружения', 'Дальность обнаружения', and 'Скорость движения'. The 'Скорость движения' section includes sliders for 'Бегом', 'Шагом', 'Ползком', and 'Вплывь'. The 'Наличие средств связи' section has radio buttons for 'Не обеспечен средством связи' and 'Обеспечен средством связи'. The bottom status bar indicates 'Вы работаете с персонажем "Н1"' and 'Режим редактирования параметров персонажа'.



Модель нарушителя меняется во времени, риск террористических атак дополняется ростом риска диверсий



### 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 – ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ

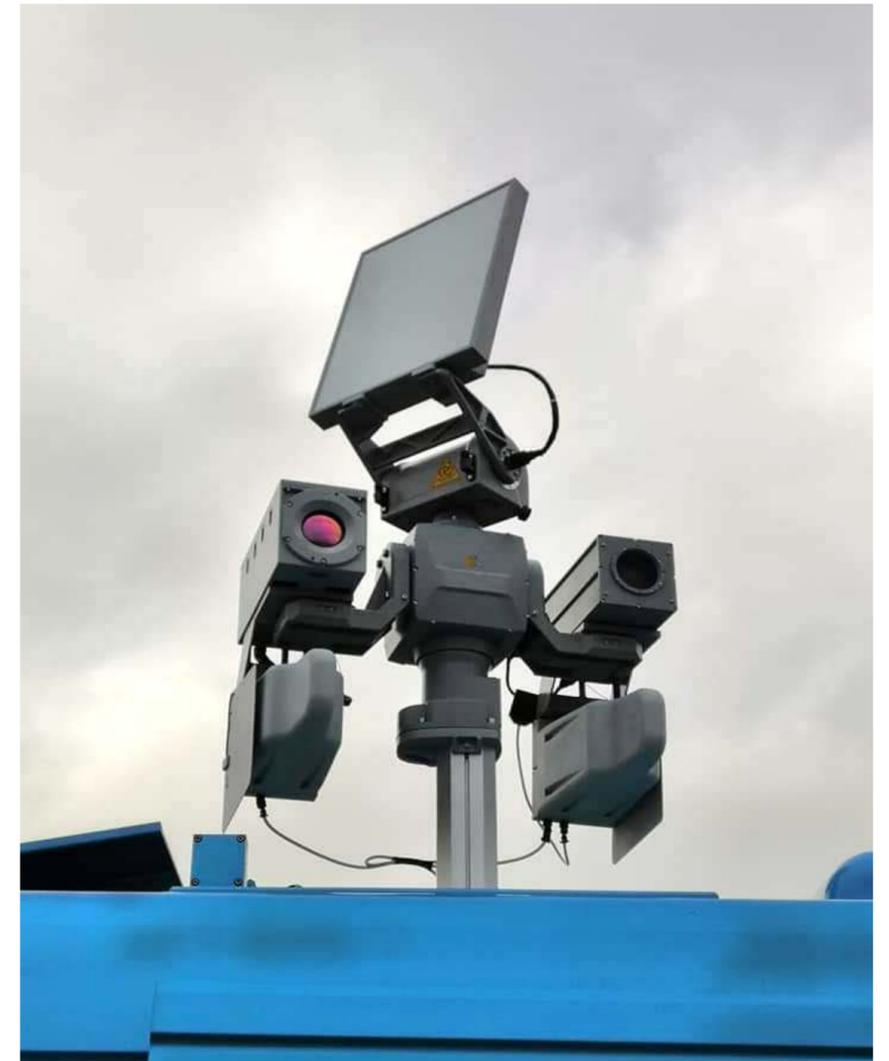


### Антидронное ружье

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**

## ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – Применение технологий автоматизированной ССОИ с элементами ИИ

### Информационные потоки в Индустрии 3.0 (текущие решения на примере подсистемы РЛС)



### Информационные потоки в Индустрии 4.0

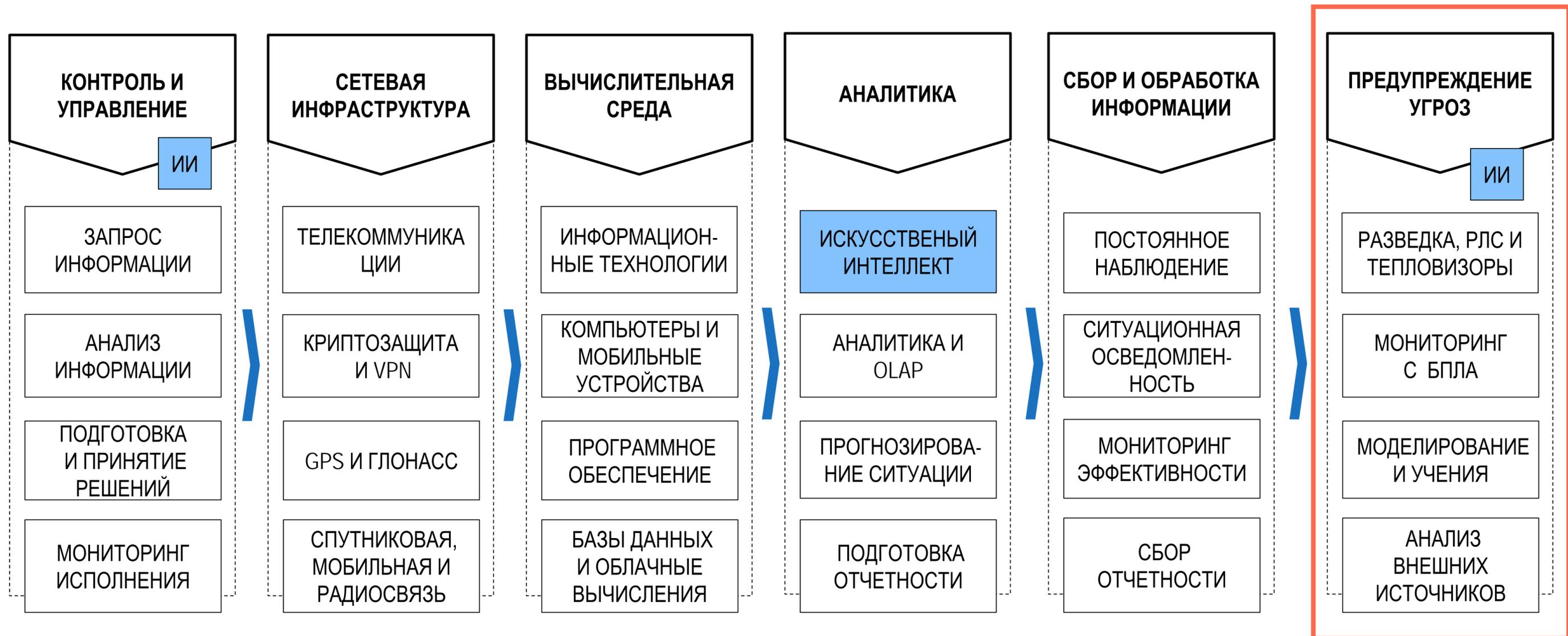


### ПРЕИМУЩЕСТВА

- ✓ Повышение надежности СФЗ
- ✓ Сокращение сроков ввода в эксплуатацию
- ✓ Независимость от зарубежных производителей
- ✓ Снижение стоимости решения (исключение посредников)
- ✓ Сокращение времени реакции системы и принятия решения
- ✓ Сокращение численности обслуживающего персонала



## МУЛЬТИРУБЕЖНОСТЬ – ВОЗМОЖНОСТЬ ПРЕДУПРЕДИТЬ УГРОЗЫ НА РАННИХ СТАДИЯХ



Прогностические системы с ИИ выполняют роль виртуального рубежа

## ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – мультирубежная система защиты периметра объекта

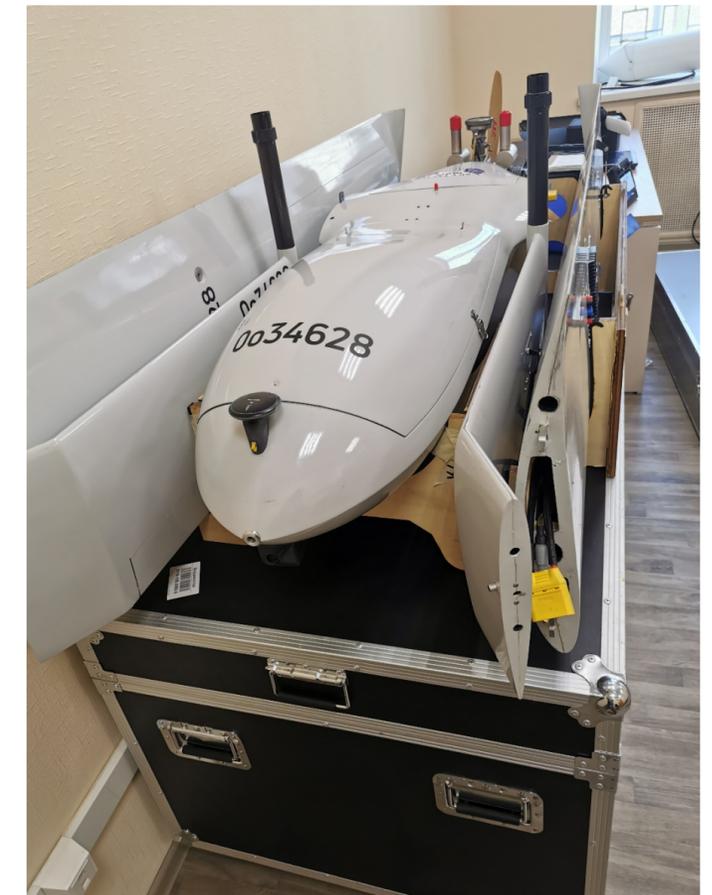
Комплекс защиты от БВС нарушителя





### ВЕРХНЯЯ ПОЛУСФЕРА – передовые технологии охраны периметра с ИИ

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



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



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !**

Шилов Олег Витальевич,

телефон: +7 (985) 777-53-93

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