

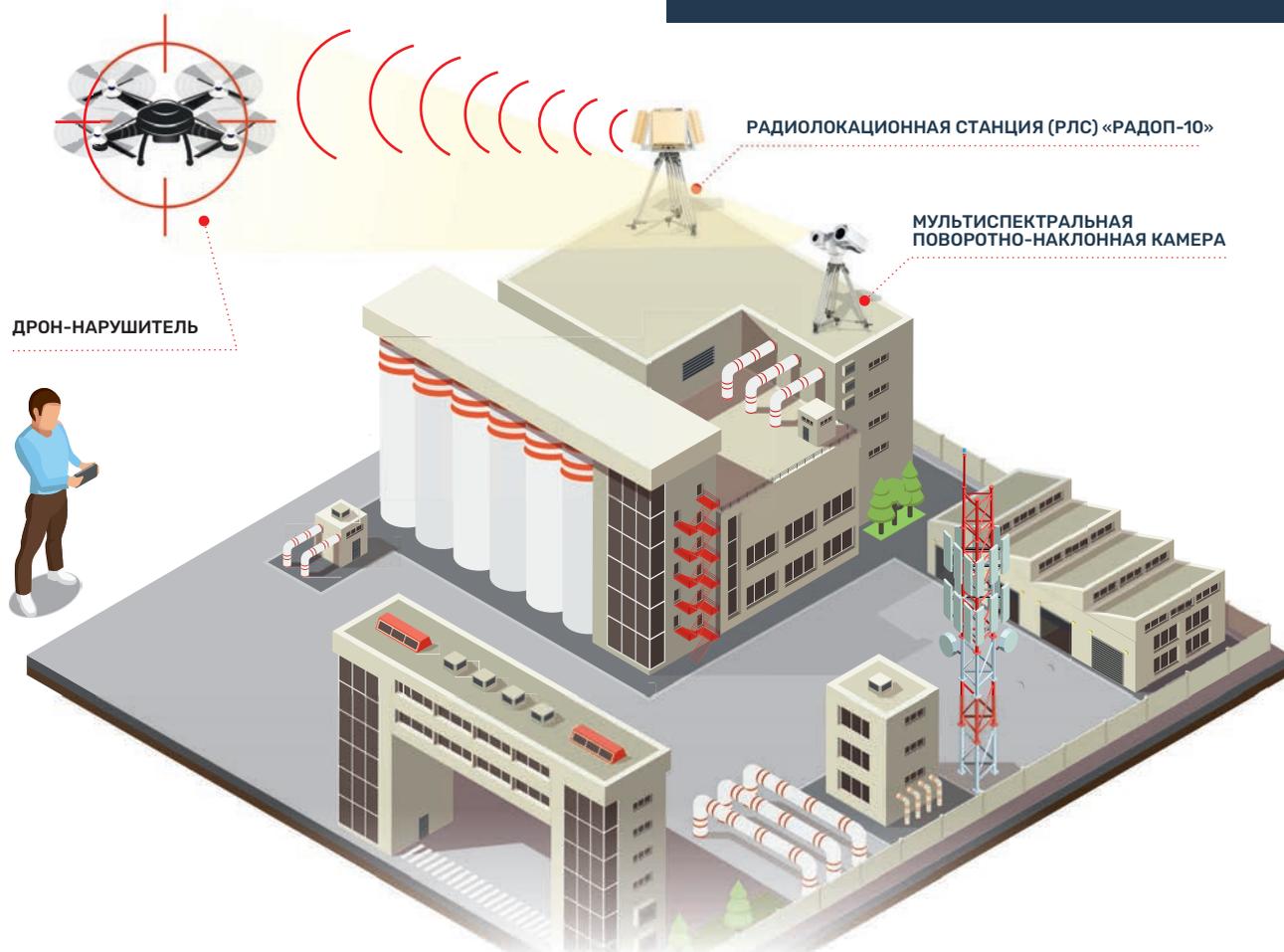
# КРАИТ



**СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ  
И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БПЛА**

# «РАДОП-10»

## МОДУЛЬ УГРОЗ



### ОПИСАНИЕ

Современные дроны нарушители все чаще используют заранее подготовленные маршруты, не излучая радиосигналы для управления или навигации, это делает их «невидимыми» для классических систем радиоэлектронной разведки. Такие дроны представляют колоссальную опасность для объектов критически важной инфраструктуры, массовых мероприятий и режимных территорий.

Специалистами компании разработан эффективный комплекс для защиты критически важных объектов от угроз, исходящих от беспилотных летательных аппаратов. Принцип «обнаружил-идентифицировал-уничтожил» реализован с использованием передовых технологий радиолокации, оптико-электроники и роботизированных средств поражения.

### КЛЮЧЕВЫЕ ОБЪЕКТЫ ЗАЩИТЫ



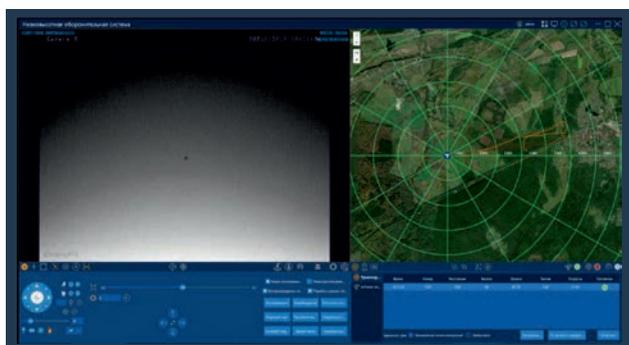
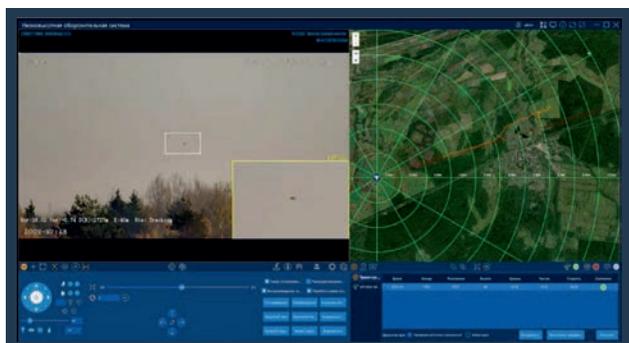
# РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

## ОПИСАНИЕ



Радиолокационный комплекс с интегрированной электронно-оптической системой на поворотном устройстве обнаружения БПЛА сочетает в себе сильные стороны радара с фазированной антенной решеткой и электронно-оптических технологий, обеспечивая всепогодное, высокоточное получение изображений и возможности обнаружения БПЛА на больших и малых расстояниях. Система позволяет беспрепятственно идентифицировать, отслеживать и фиксировать цели как днем, так и ночью. Система поддерживает одновременный поиск и слежение в реальном времени за 200 целями, обеспечивая комплексный мониторинг воздушных угроз от низколетящих малоразмерных ЛА. Разработанный для защиты критически важных объектов инфраструктуры, таких как аэропорты, электростанции, порты и городские районы, интегрированный электронно-оптический радар обнаружения БПЛА обеспечивает совместную работу радара и электронных устройств для формирования многоуровневой защиты. Он динамически корректирует стратегии обнаружения и распознавания, повышая точность и адаптивность к меняющимся угрозам.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ЗОНА ОБЗОРА

- Азимутальное покрытие: 90° (Электронное сканирование)
- 360° (Механическое сканирование)
- Угол места: 60°

### ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ

- $\geq 7$  км (ЭПР цели = 0,01 м<sup>2</sup>)
- $\geq 10$  км (ЭПР цели = 0,5 м<sup>2</sup>)

### ЧАСТОТА

- Ku-диапазон

### ДИАПАЗОН ОБНАРУЖИВАЕМЫХ СКОРОСТЕЙ ЦЕЛИ

- 1 ~ 200 м/с

### ВЫСОТА ОБНАРУЖЕНИЯ

- $\leq 5$  км

# «РАДОП-10»

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА		РАДАР М 360°	
ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ		≥7 км (ЭПР цели=0.01м <sup>2</sup> )	≥10 км (ЭПР цели=0.5м <sup>2</sup> )
ОПИСАНИЕ		Одна секция + Механический вращатель	
РЕЖИМ РАБОТЫ		2D Активная Фазированная Антенная Решетка (АФАР) Линейно-частотная модуляция (ЛЧМ) импульс	
РЕЖИМ СКАНИРОВАНИЯ		Азимут (Электронное/Мех. сканир.) + Угол места (Электронное сканир.)	
ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН		Ku-диапазон (15.6 – 16.5) ГГц	
ПЕРИОД СКАНИРОВАНИЯ		15 об/мин (4 с/оборот)	
КОЛИЧЕСТВО ЧАСТОТ		10	
МЕТОД ВЫБОРА		Функция автоматической подстройки частоты	
ЗОНА ОБЗОРА	АЗИМУТАЛЬНЫЙ СЕКТОР	90°(Эл. сканир.), 360°(Мех. сканир.)	
	СЕКТОР ПО УГЛУ МЕСТА	60°	
ВЫСОТА ОБНАРУЖЕНИЯ		≤5000 м	
ДИАПАЗОН СКОРОСТЕЙ ЦЕЛИ		1–200 м/с	
ЧАСТОТА ОБНОВЛЕНИЯ ДАННЫХ	ПОИСК (СОПРОВОЖДЕНИЕ)	≤3с (Эл. сканир.), ≤4с (Мех. сканир.)	
	НАВЕДЕНИЕ	≤0.2с (Эл. сканир.)	
ТОЧНОСТЬ ЛОКАЦИИ	ПОИСК (СОПРОВОЖДЕНИЕ)	Дальность: ≤10м, Азимут: ≤0.4°, Угол места: ≤0.6°	
	НАВЕДЕНИЕ	Дальность: ≤5м, Азимут: ≤0.2°, Угол места: ≤0.3°	
УГЛОВОЕ РАЗРЕШЕНИЕ	ПОИСК	Азимут: ≤0.4°, Угол места: ≤0.6°	
	СОПРОВОЖДЕНИЕ	Азимут: ≤0.2°, Угол места: ≤0.3°	
МЁРТВАЯ ЗОНА		≤150 м	
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЁМНИКА		-125 дБм	
КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ АНТЕННЫ		29 дБ	
ШИРИНА ЛУЧА ПО АЗИМУТУ		6°	4°
АНТЕННА	ШИРИНА ЛУЧА ПО УГЛУ МЕСТА	6°	4°
	УРОВЕНЬ БОКОВЫХ ЛЕПЕСТКОВ АНТЕННЫ	12 Вт (Пер.); 25 Вт (Пр.)	
МЕТОД ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ		Сжатие импульсов; Кодированные импульсы; ЛЧМ	
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ		Работа в любых погодных условиях	
ПИТАНИЕ		+24В	
ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ		400 Вт	
УПРАВЛЕНИЕ		LAN (Возможность сетевого взаимодействия с другими устройствами через LAN)	
ГАБАРИТЫ		554 x339 x118.6 мм	
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА		-40 °С ~ +70 °С	
МАССА		до 40 кг	

# ОПТИКО-ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ МОДУЛЬ



**Оптико-тепловизионный модуль с распознаванием и сопровождением целей на расстоянии** – это передовое электронно-оптическое решение для наблюдения, предназначенное для высокоточного обнаружения, сопровождения и распознавания различных целей на суше, море и в воздухе. Используя комбинацию видимого света и тепловизионного изображения, эта система интегрирует многоканальное слияние данных, периферийные вычисления и распознавание целей на основе искусственного интеллекта для обеспечения непревзойденной операционной производительности. Её надежная конструкция обеспечивает стабильную работу в суровых условиях окружающей среды, что делает её идеальной для применения в сфере безопасности, мониторинга и обнаружения на объектах критической инфраструктуры, в системах общественной безопасности и охраны окружающей среды.

## КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

### ОБЗОР ПО АЗИМУТУ И УГЛУ МЕСТА

- Азимут: 0-360° непрерывное вращение.
- Угол места: от -90° до +90°, широкий диапазон обзора

### НИЗКОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

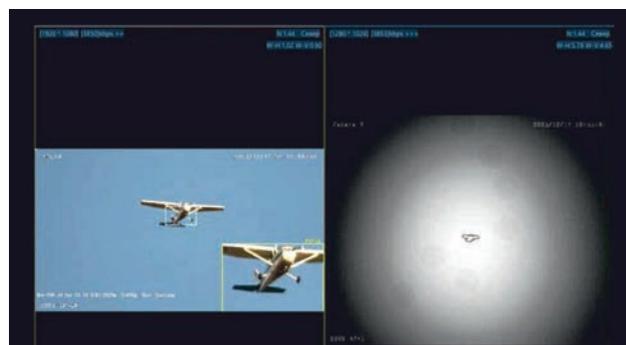
- Потребляемая мощность: ≤ 40 Вт (в установившемся режиме)
- Масса: ≤ 9 кг, что обеспечивает высокую портативность и энергоэффективность

- Двухспектральное изображение (Видимое + Тепловизионное)
- Автоматическое увеличение/фокусировка и оптика с проникновением сквозь туман
- Периферийные вычисления на ИИ с расширенным распознаванием целей
- Интегрированное обнаружение, сопровождение, оповещение и сигнализация тепловых целей
- Совместимость с множеством источников ввода
- Низкое энергопотребление
- Степень защиты IP66 и прочная конструкция
- Обнаружение низколетящих и крупных воздушных судов

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



Работа тепловизора и оптического канала при сопровождении легкомоторного самолета



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

ПОДСИСТЕМА	ПАРАМЕТР	СПЕЦИФИКАЦИЯ
ВИДИМОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ	РАЗРЕШЕНИЕ ВИДЕО	1920×1080 точек 25/30 кадр/с
	ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ	6.5–312 мм, увеличение 48X
	РЕЖИМЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ	Цветное / ЧБ / Оптика с проникновением тумана
	КОРРЕКЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ	WDR / 3DNR / AWB / Регулировка усиления
	ПАРАМЕТРЫ ВИДЕО	Яркость, Контраст, Резкость, Насыщенность
	РЕЖИМ ФОКУСИРОВКИ	Авто / Ручной
ДНЕВНАЯ ПРОИЗВОДИТ-СТЬ (БПЛА Ф=0.35М)	ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ	≥7 км
	ДАЛЬНОСТЬ СОПРОВОЖДЕНИЯ	≥7 км
	ДАЛЬНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ	≥7 км
	УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ	20°C, Дальность видимости ≥20км, Влажность <40%
ПОВОРОТНО- НАКЛОННОЕ УСТРОЙСТВО (ПНУ)	ТИП ДЕТЕКТОРА	Неохлаждаемый детектор
	РАЗРЕШЕНИЕ	640×512 (формирование изображения) 1280 × 1024 (кодирование)
	ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ	Фиксированное 75 мм
	РЕЖИМЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ	B-Hot / W-Hot / Псевдоцвет
	ПАРАМЕТРЫ ВИДЕО	Яркость, Контраст, Резкость, Насыщенность
	ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ	≥1.2 км
НОЧНАЯ ПРОИЗВОДИТ-СТЬ (БПЛА Ф=0.35М)	ДАЛЬНОСТЬ СОПРОВОЖДЕНИЯ	≥1.0 км
	ДАЛЬНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ	≥0.8 км
	ПРИВОДНОЙ МЕХАНИЗМ	Шаговый двигатель + ПИД-регулирование с обратной связью
ПОВОРОТНО- НАКЛОННОЕ УСТРОЙСТВО (ПНУ)	ДИАПАЗОН/СКОРОСТЬ ПО АЗИМУТУ	0° ~ 360° непрерывно 0.1° ~ 80°/с (при управлении с клавиш)
	ДИАПАЗОН/СКОРОСТЬ ПО УГЛУ МЕСТА	-90° ~ +90° 0.1° ~ 60°/с (при управлении с клавиш)
	СТАБИЛИЗАЦИЯ	Электронная стабилизация изображения (EIS)
	ТОЧНОСТЬ ПРЕДУСТАНОВКИ	±0.01°
	ФУНКЦИИ	3D-упр./Деж. поз./Автопатруль/Скан-е по шаб./Огр-е ск-ти трансфокатора
	АНАЛИТИКА НА ИИ	АВТОПОИСК
РЕЖИМ НАВЕДЕНИЯ		Радар / Спектр / TDOA/ADS-B / Многоточечное ЭО / ИК сопровождение
РЕЖИМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ		По признакам / По движению / По указанию / Ручное сопровождение
РАСПОЗНАВАНИЕ ЦЕЛЕЙ		>80 категорий (БПЛА/люди/транспорт/суда/птицы) с оценкой сходства
ТРЕВОЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ		Передача по протоколу /Снимок /Предустановленная позиция
ВИДЕОСИСТЕМА	СЖАТИЕ	H.265 / H.264 / MJPEG (только для снимков)
	ПРОТОКОЛЫ	ONVIF / GB T-28181 / RTSP
	СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ	Ipv4 / TCP / IP / UDP
	СЕТЕВЫЕ ФУНКЦИИ	Удаленное обновление / Виртуальный двойной IP
	ДИАГНОСТИКА	Обнаружение IP-конфликтов / Мониторинг связи / Ведение журналов
ИНТЕРФЕЙСЫ	РАЗЪЕМЫ	Круглый разъем военного стандарта (DC24V/10-100Mbps auto Ethernet)
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ IP	Ip66
	РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА	-20°C ~ +60°C
ПИТАНИЕ	ВХОД	Ac100 ~ 120V / AC200 ~ 240V ± 15%
	ПОТРЕБЛЕНИЕ	Установившееся ≤ 40 Вт / Пиковое ≤ 60 Вт
ФИЗИЧЕСКИЕ	ГАБАРИТЫ	355(Ш) × 246(Г) × 278(В) мм
	МАССА	≤9кг

# ПЛАТФОРМА АНТИДРОН

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Наша платформа представляет собой комплексное программно-аппаратное решение для создания сплошного радиолокационного поля и эффективного противодействия воздушным угрозам. Система объединяет данные с различных постов обнаружения и типов оборудования в единую картину, обеспечивая полный цикл контроля воздушной обстановки

## ВОЗМОЖНОСТИ

- Сквозное сопровождение целей от обнаружения до нейтрализации
- Автоматическая классификация объектов (БПЛА, самолеты, птицы и т.д.)
- Интеграция гетерогенного оборудования (РЛС, камеры, тепловизоры)
- Управление дронами-перехватчиками в режиме реального времени

## ПРЕИМУЩЕСТВА

### ЕДИНАЯ КАРТИНА

Интеграция «разнородных» **сенсоров** в единый информационный контур

### МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

Гибкая архитектура позволяет наращивать систему, добавляя новые посты и типы оборудования

### ОТКРЫТОСТЬ

Возможность работы с оборудованием от множества производителей, защита от вендорской привязки

### СКВОЗНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

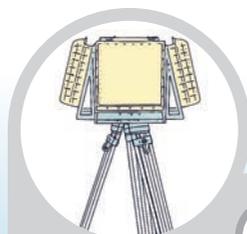
Полный цикл от обнаружения цели до ее нейтрализации с помощью встроенных средств перехвата

## РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- Совместная обработка данных с радаров, видеокамер и тепловизоров для уверенного обнаружения воздушных целей даже в сложных погодных условиях.
- Интеллектуальная классификация типа цели (беспилотник, самолет, птица) на основе анализа телеметрии и видеоданных
- Построение и ведение непрерывных траекторий (треков) всех объектов в зоне ответственности
- Прогнозирование и анализ угроз
- Автоматическое прогнозирование дальнейшей траектории движения целей
- Оценка вероятности нарушения границ охраняемой зоны
- Гибкий инструментарий для оператора
- Автоматическая и ручная фильтрация целей по типу, скорости, высоте, направлению и другим параметрам
- Возможность дополнительной верификации типа цели через фото- и видеопоток с камер в автоматическом или ручном режиме
- Просмотр архива видеонаблюдения и данных трекинга для послематчевого анализа
- Универсальная интеграция и сквозное сопровождение
- Открытая архитектура для подключения оборудования различных производителей (радаров, оптико-электронных систем) с разными принципами работы
- Обеспечение сквозного сопровождения цели при ее переходе между зонами ответственности разных датчиков
- Активное противодействие и управление перехватчиками

# «РАДОП-10»

## МОДУЛЬ ЗАЩИТЫ



1

СРЕДСТВО  
ОБНАРУЖЕНИЯ



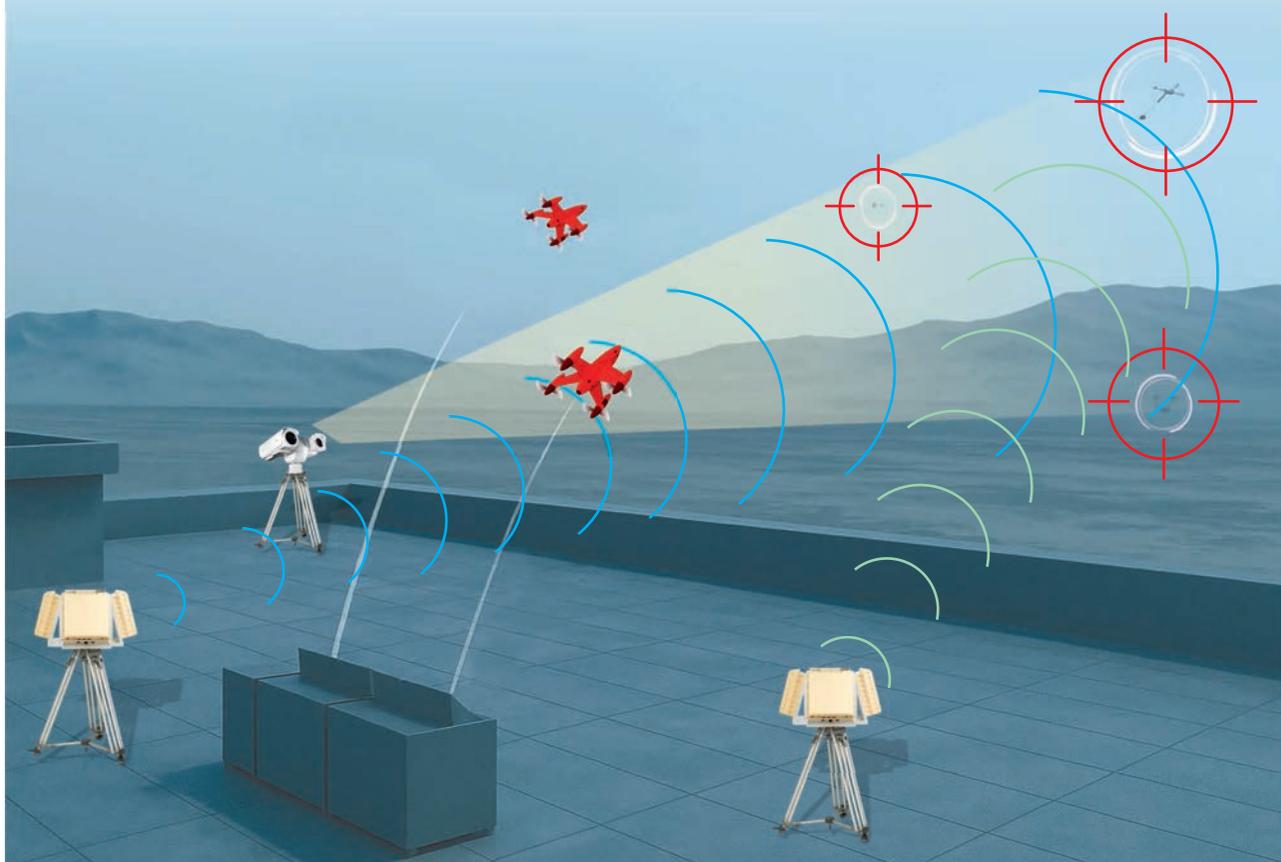
2

СРЕДСТВО  
ИДЕНТИФИКАЦИИ



3

СРЕДСТВО  
УПРАВЛЕНИЯ



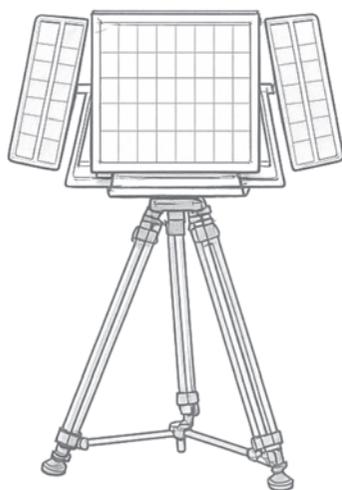
4

СРЕДСТВО  
НЕЙТРАЛИЗАЦИИ



# ПЛАТФОРМА АНТИДРОН

Идеальное решение для построения интегрированных систем защиты периметра от угроз с воздуха



## РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Радиолокационная станция (РЛС) малой мощности предназначена для эффективного обнаружения, сопровождения и классификации малозаметных БПЛА.

### ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

- Высокоточное обнаружение
- Измерение координат и скорости
- Построение траектории и полного вектора скорости
- Первичная классификация объектов

### КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокая чувствительность, энергоэффективность, полная автоматизация, скорость реакции, беспрепятственная интеграция.

## МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНАЯ ПОВОРОТНО-НАКЛОННАЯ КАМЕРА

Данная система обеспечивает точное наведение на цель, полученную от РЛС, и ее окончательную идентификацию перед применением средств нейтрализации.

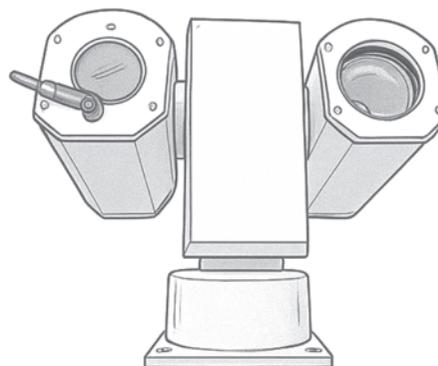
### ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

- Первичное целеуказание и наведение
- Мультиспектральное обнаружение и идентификация
- Анализ и классификация угрозы

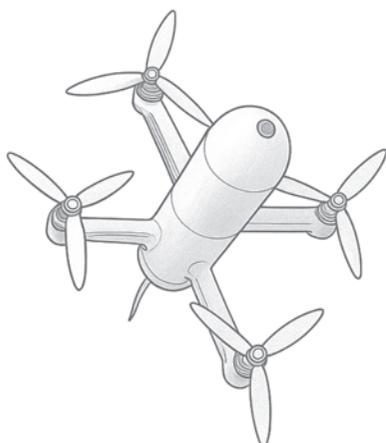
### КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокая достоверность, круглосуточность и всепогодность, селективность, полная автоматизация, интеграция.

Позволяет перейти от простого обнаружения к интеллектуальному анализу угрозы, значительно повышая надежность системы защиты и снижая нагрузку на оператора



Защита критически важных объектов, обеспечивая безопасность периметра



## ДРОН-ПЕРЕХВАТЧИК

Система функционирует по отработанному алгоритму «выявил-навел-уничтожил», обеспечивая высокую скорость реакции и эффективность перехвата.

### ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

- Целеуказание и вылет
- Автономное сближение и захват
- Кинетическое поражение

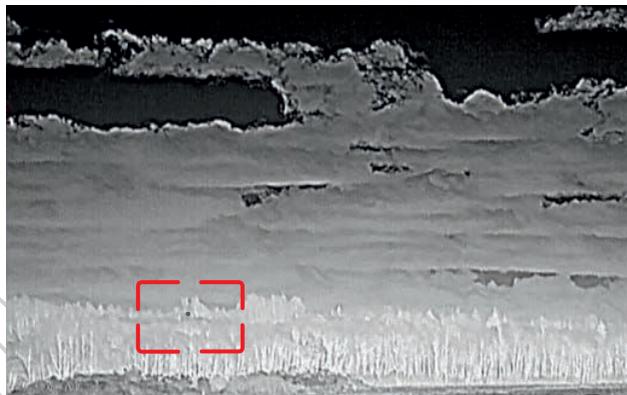
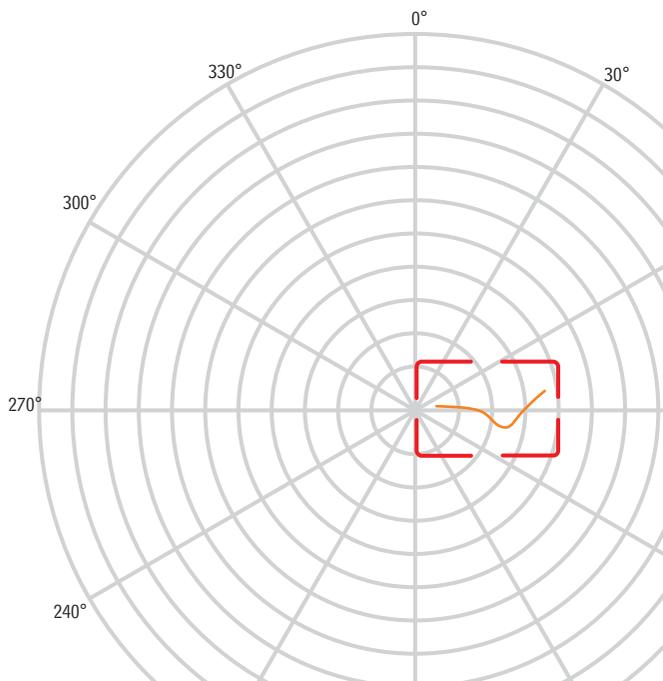
### КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокая точность, круглосуточность применения, автономность, быстрое разворачивание, селективность, надежность.

# «РАДОП-10»

## ВИЗУАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

**ЗАХВАЧЕНА ЦЕЛЬ: 1012**  
**ВРЕМЯ: 13:26:14**  
**РАССТОЯНИЕ: 2839 м**  
**ВЫСОТА: 138 м**  
**СКОРОСТЬ: 17 км/ч**



Время	Номер	Расстояние	Высота	Уровень	Тангаж	Скорость	Состояние
13:26:13	1031	8566	419	10.71	2.75	42.00	●
13:26:13	1028	4827	348	0.38	4.08	20.00	●
13:26:14	1012	2839	138	83.65	2.71	17.00	●
13:26:13	1030	845	99	322.12	6.46	3.00	●

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВИДЕОКАМЕР



### IRSTM-1280

#### НАЗНАЧЕНИЕ

- Фиксация пересечений границы, обнаружение вторжений, обнаружение БПЛА, транспортных средств, животных, возгораний, отслеживание траектории движения объектов

#### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НЕОХЛАЖДАЕМЫЙ ИК ДЕТЕКТОР		12 мкм, 1280 x 1024 точек (опц. 640x512 точек)
ИК ОБЪЕКТИВ С ФОКУСНЫМ РАССТОЯНИЕМ		75 мм (опционально 35/ 55 мм)
СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ		360°/2 с
ПАНОРАМНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ		размером до 29К
ПОДДЕРЖКА ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА ТРЕВОГИ		на системы видеонаблюдения
ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ	БПЛА	1,5 км
	ЧЕЛОВЕК	2 км
	ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО	4 км
	СУДНО	8 км



### IMM-640M

#### НАЗНАЧЕНИЕ

- Фиксация пересечений границы, обнаружение вторжений, обнаружение БПЛА, судов, отслеживание траектории движения объектов

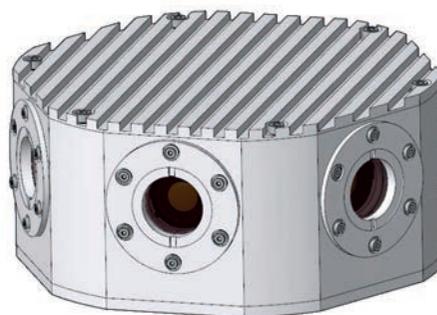
#### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НЕОХЛАЖДАЕМЫЙ ИК ДЕТЕКТОР		12 мкм, 640 x 512 точек (оп-но 1280x1024 точек)
ИК ОБЪЕКТИВ С ФОКУСНЫМ РАССТОЯНИЕМ		75 мм
ОБЪЕКТИВ ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА		37-кратный зум с фокусным расстоянием 6 – 240 мм
ЛАЗЕР		дальность 1,5 км, с компенсацией освещенности
ПОДДЕРЖКА УПРАВЛЕНИЯ ДЖОЙСТИКОМ		имеется
КЛАСС ЗАЩИТЫ		IP67
ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ	ЧЕЛОВЕК	3 км
	СУДНО	8 км

# ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВИДЕОКАМЕР

## НАЗНАЧЕНИЕ IPM-640G

- Обнаружение вторжений и транспортных средств, панорамирование на 360°, коррекция искажений, гиостабилизация



## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НЕОХЛАЖДАЕМЫЙ ИК ДЕТЕКТОР		12 мкм, 640 x 512 точек (опц-но 1280x1024 точек)
ИК ОБЪЕКТИВ С ФОКУСНЫМ РАССТОЯНИЕМ		6 мм / 9,1 мм
РАЗМЕР ПАНОРАМЫ		1,58М точек
ВИДЕОПОТОК		RTSP
КОЛИЧЕСТВО КАДРОВ В СЕКУНДУ		50
УГЛЫ ОБЗОРА		по горизонтали 360°, по вертикали 54°
ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ	ЧЕЛОВЕК	300 / 400 м
	СУДНО	2 км

## НАЗНАЧЕНИЕ TDM-640PTZ-L

- Фиксация пересечений границы, обнаружение вторжений, обнаружение БПЛА, транспортных средств, возгораний, отслеживание траектории движения объектов, передача сигнала тревоги на радар



## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ДЕТЕКТОР		неохлаждаемый ИК на основе оксида ванадия (VOx) 12 мкм, 640x512 точек
ИК ОБЪЕКТИВ		зум с фокусным рас-ем 25 – 225 мм (опция 30 – 150 мм/ 35 – 350 мм)
ОБЪЕКТИВ ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА		2688 x 1520 точек, 50-крат. зум с фокусным расстоянием 15 – 775 мм
ПОДДЕРЖКА ИНТЕГРАЦИИ С РАДАРОМ, С2/С4		имеется
ПОДДЕРЖКА ONVIF/SDK		имеется
КЛАСС ЗАЩИТЫ		IP66
РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА		от -40 до +70 °С
ДАЛЬНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ	ЧЕЛОВЕК	2.3 км
	ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО	7.2 км
ДАЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ	ЧЕЛОВЕК	9.4 км
	ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО	28.8 км