

Комплексные разработки
АО «Концерн «Автоматика»
по обнаружению и
противодействию БЛА



УГРОЗЫ, СОЗДАВАЕМЫЕ ВСЛЕДСТВИЕ ПРОТИВОПРАВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ БЛА



ТЕРОРИСТИЧЕСКИЕ УГРОЗЫ

Доставка к месту применения взрывчатки, отравляющих веществ, радиоактивных материалов

ПОЛЕТЫ В ЗОНАХ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ И ДРУГИХ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

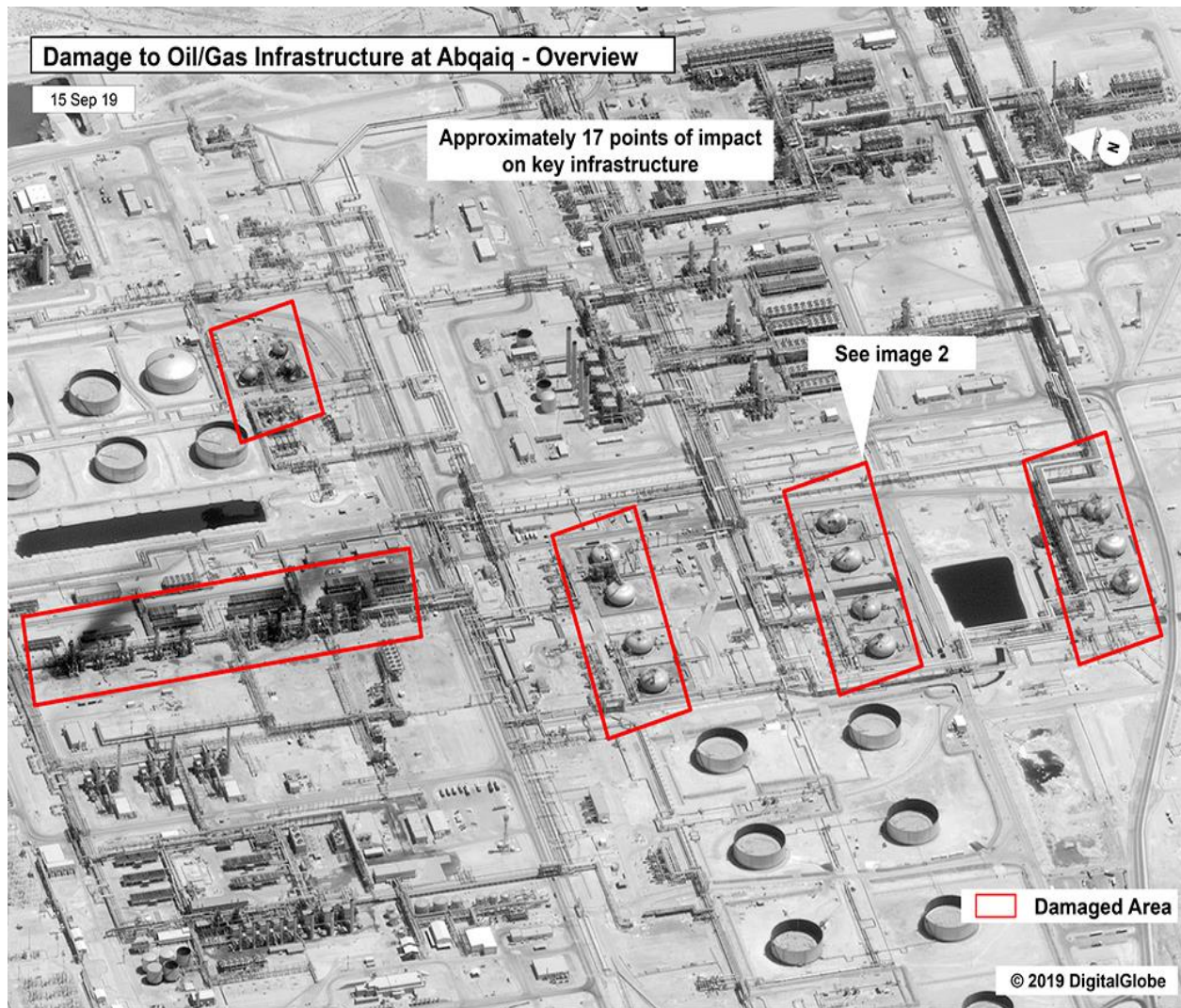
БЛА могут создать угрозы в зонах аэропортов, на маршрутах подхода к площадкам взлета/посадки, а также на территориях химических производств и АЭС

ШПИОНАЖ

БЛА оснащены высококачественными фото и видео камерами, средствами радиоразведки и радиоэлектронной борьбы



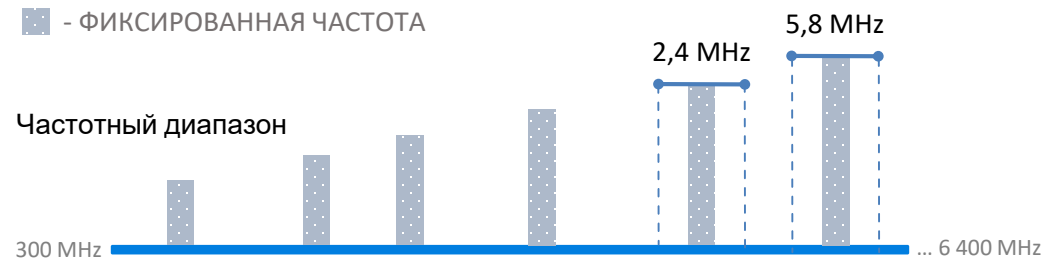




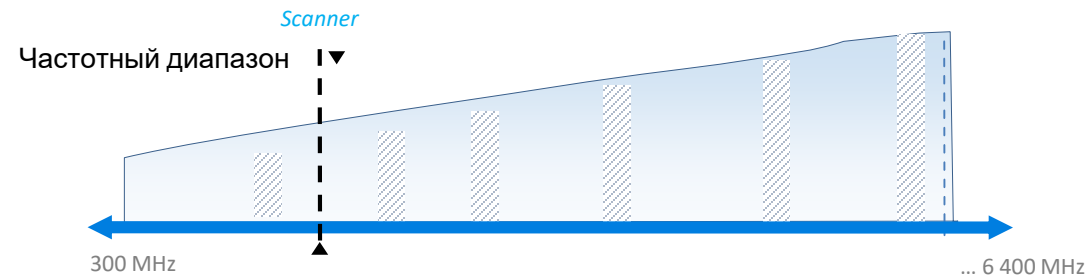
Технологии построения систем противодействия



ГЕНЕРАТОРЫ – ФИКСИРОВАННЫЙ ЧАСТОТНЫЙ ДИАПАЗОН +/-



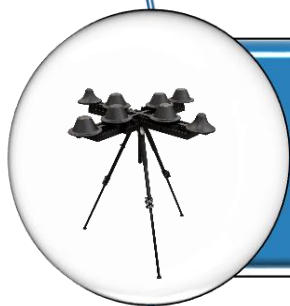
СИНТЕЗАТОР – ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ВО ВСЕМ ЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ



МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ПОДАВЛЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И НАВИГАЦИИ БЛА



Носимый комплекс противодействия БЛА «Пищаль-ПРО»



Переносной комплекс противодействия БЛА «Таран-ПРО»



Мобильный многофункциональный комплекс противодействия БЛА «Сапсан-ПРО»



ЛИНЕЙКА ПРОДУКЦИИ АО «КОНЦЕРН АВТОМАТИКА» ПО ОБНАРУЖЕНИЮ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЮ БПЛА



Модули радиотехнического обнаружения и пеленгации излучений БЛА

Модуль РЭП типа «Купол» с изотропной АФС

Модуль РЭП типа «Луч» (прицельного по частоте и направлению)

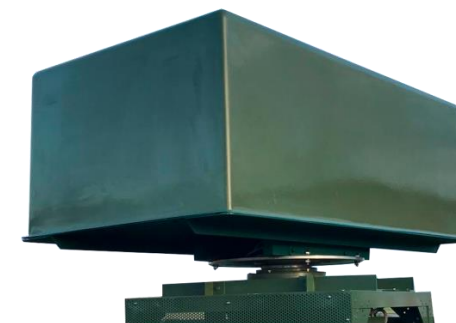
Носимый комплекс «Пищаль»



Мобильный комплекс обнаружения и противодействия беспилотных летательных аппаратов (МКО БЛА) «Сапсан-Бекас»



Необслуживаемые модули обнаружения и противодействия контейнерное исполнение



НОСИМЫЙ КОМПЛЕКС ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БЛА «ПИЩАЛЬ-ПРО»

НАЗНАЧЕНИЕ:

- Носимый комплекс «Пищаль» предназначен для срыва полетного задания БЛА путем подавления каналов связи, управления и навигации БЛА с неподготовленных позиций участка охраны
- Не требует специальной подготовки и готов к боевому применению в масштабе времени, близкому к реальному
- 5-7 одновременно работающих диапазонов
- Мощность 3 Вт
- Дальность противодействия до 2 км



ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БПЛА «ПИЩАЛЬ-ПРО»

<i>Частотные диапазоны постановки помех, частотный диапазон может быть расширен или изменен по требованиям заказчика</i>	- Навигационные системы: ГЛОНАСС, GPS, Galileo, Bei Dou - Системы связи и управления в диапазонах: 433 МГц ISM; 915 МГц ISM; 1,5 ГГц ISM; 2,4 ГГц ISM; 5,8 ГГц ISM/WiFi.
<i>Напряжение электропитания</i>	16 В
<i>Емкость аккумуляторной батареи</i>	10 А/ч
<i>Тип формируемых помех</i>	шумоподобная, прицельная по направлению
<i>Продолжительность непрерывной работы</i>	не менее 1 часа
<i>Рабочий интервал температур</i>	от минус 20°C до плюс 40°C
<i>Габаритные размеры (ШхВхД)</i>	200 x 240 x 930 см
<i>Вес</i>	не более 3,2 кг
<i>Дальность подавления</i>	не менее 2 000 м, при условии прямой видимости

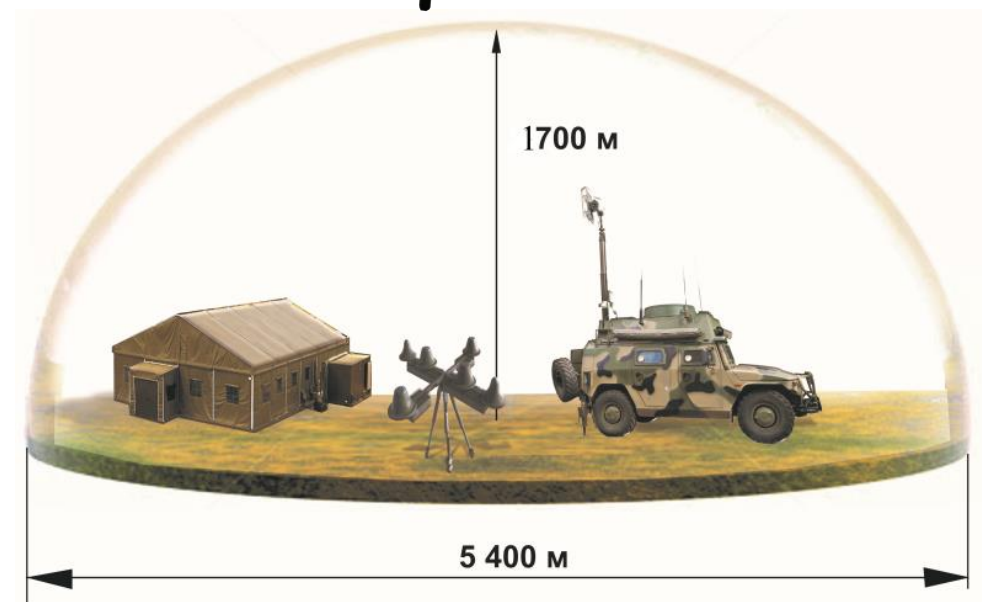


ПЕРЕНОСНОЙ КОМПЛЕКС ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БЛА «ТАРАН-ПРО»

ПРЕДНАЗНАЧЕН для воздействия на каналы навигации, управления и передачи информации БЛА с целью воспрепятствования функционированию БЛА в воздушном пространстве объекта.

УКОМПЛЕКТОВАН АФУ изотропного и прицельного излучения, обеспечивающих создание непреодолимого для БЛА «купола» над объектом.

РАДИУС ДАЛЬНОСТИ РАДИОПОДАВЛЕНИЯ каналов управления и навигации БЛА составляет не менее 2,6 км при наличии прямой видимости.



ПЕРЕНОСНОЙ КОМПЛЕКС ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БЛА «ТАРАН-ПРО» «КУПОЛ»

Вариант компоновки «Купола» в багажнике автомобиля
(«Купол» работает скрытно из багажника)



ТТХ ПОДСИСТЕМЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПОДАВЛЕНИЯ РЭС КОМПЛЕКСА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БЛА «ТАРАН-ПРО»

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

<i>Рабочие диапазоны частот комплекса одновременного радиоподавления:</i>	• каналов управления и передачи данных БЛА: 340-460 МГц ISM, 824-980 МГц ISM, 1,2-1,5 ГГц ISM; 2,2-2,485 ГГц ISM, 4 - 5,250 ГГц, 5,250 - 5,8 ГГц ISM/WiFi; • каналов ГЛОНАСС, GPS, Galileo (L1, E1, G1), Bei Dou; интегральная мощность $P = 80 \text{ Вт}$
<i>В состав комплекса противодействия БЛА «Таран-ПРО» входят:</i>	• антенно-фидерная система - 2 комплекта • блоки генераторов шума - 2 комплекта • опорно-поворотное устройство подсистемы радиоподавления - 1 комплект • АРМ на базе управляющей ПЭВМ типа ноутбук - 1 комплект
<i>Аппаратура комплекса, размещенная на открытом воздухе, обеспечивает работу:</i>	• в диапазоне температур от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$ • при воздействии атмосферных выпадающих осадков (дождя) с интенсивностью 5 мм/мин; • при воздействии песка и пыли



ПОДСИСТЕМА РАДИОПОДАВЛЕНИЯ БЛА «ЛУЧ»

Предназначена для осуществления прицельного по направлению подавления каналов управления, навигации и передачи информации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Энергопотенциал подсистемы:

- в диапазоне $0,3 \div 1$ ГГц – не менее 150 Вт,
- в диапазоне $1 \div 2$ ГГц – не менее 200 Вт,
- в диапазоне $2 \div 6$ ГГц – не менее 150 Вт.

Вид и параметр помех формируются автоматически после выбора типа подавляемого канала БЛА.

Помехи, формируемые подсистемой, усиливаются и излучаются одновременно не менее чем в двух диапазонах.

Точность совмещения прицельных по частоте помех составляет не хуже 10 % от ширины высокочастотного спектра подавляемых сигналов.

Время реакции при создании прицельной по частоте помехи – не более 100 мс.

Передающие антенны обеспечивают излучение помех с линейной вертикальной поляризацией.

Дальность противодействия не менее 6 км.



СОСТАВ ПЕРЕНОСНОГО КОМПЛЕКСА ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БЛА «ТАРАН-ПРО»



Модуль РЭП типа «Купол»
с изотропной АФС



Модули обнаружения и пеленгации излучений БЛА



Модуль РЭП типа «Луч»
(прицельного по частоте
и направлению)



АРМ управления



КОМПЛЕКС ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БЛА «РУБЕЖ-АВТОМАТИКА»

Комплекс предназначен для ведения непрерывного радионаблюдения, выявления сигналов беспилотных летательных аппаратов (БЛА) и формирования всенаправленных сигналов противодействия им на защищаемой территории в радиусе не менее 3 км.

Комплекс может выполнять свою работу по обнаружению, идентификации и противодействию БЛА как в ручном, так и в автоматическом режимах.



Модуль радиоразведки и
пеленгации



АРМ оператора



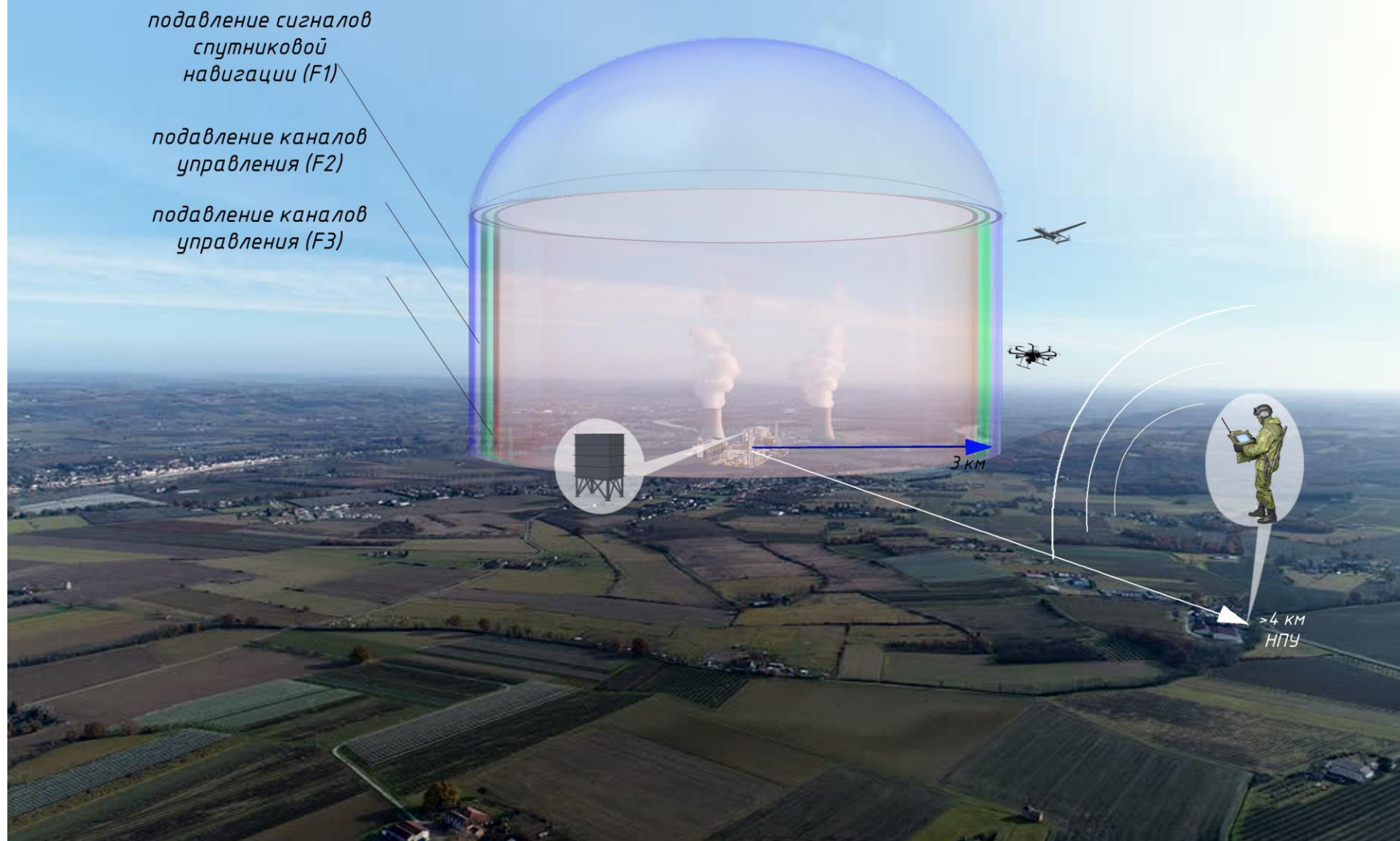
Модуль радиоподавления



*Дальность обнаружения и идентификации МБЛА
в автоматическом режиме*



Дальность подавления МБЛА



МОБИЛЬНЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ БЛА «САПСАН - ПРО»

ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ:

Защита охраняемых объектов и территорий от действий, совершаемых с использованием беспилотных летательных аппаратов (БЛА)

РЕАЛИЗАЦИЯ

Многофункциональный комплекс технических средств обнаружения, сопровождения и радиоэлектронного подавления БЛА «Сапсан» на автомобильной базе, в контейнерном исполнении или устанавливаться на стационарных объектах Заказчика.

СОСТАВ КОМПЛЕКСА:

- Подсистема радиотехнического обнаружения и пеленгации БЛА - не менее 25 км
- Подсистема активной радиолокации и оптоэлектронного сопровождения - до 10 км
- Подсистема радиоподавления - от 3 км до 30 км
- Автоматизированное рабочее место оператора комплекса



ПОДСИСТЕМА РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ И ПЕЛЕНГАЦИИ БЛА

Предназначена для долговременного (в том числе круглосуточного), периодического или оперативного мониторинга радиообстановки, цифровой обработки и анализа сигналов, выявления радиоизлучений БЛА, в том числе передатчиков, использующих сложные алгоритмы маскировки своей работы (накопление информации, перестройка по частоте, широкополосные и шумоподобные излучения и т.д.), детального исследования радиосигналов, локализации их источников, а также для создания и ведения архивов радиоизлучений БЛА.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

<i>Диапазон рабочих частот</i>	<i>от 300 до 9000 МГц</i>
<i>Чувствительность</i>	<i>минус 158 дБм/Гц</i>
<i>Динамический диапазон</i>	<i>135 дБ</i>
<i>Максимальное разрешение по частоте</i>	<i>8 Гц</i>
<i>Максимальная скорость сканирования</i>	<i>2500 МГц/с</i>
<i>Дальность обнаружения</i>	<i>Не менее 25 км</i>



Предназначение

- Решение задач радионаблюдения за наземными средствами связи и беспилотными летательными аппаратами в автоматическом, автоматизированном и ручном режимах при оперативном размещении в произвольном месте.
- Решение задач секторного выявления сигналов или пеленгования.

Краткие тактико-технические характеристики

- Диапазон рабочих частот: от 300 до 9000 МГц;
- Скорость панорамной перестройки в режиме панорамного пеленгования:
 - при разрешающей способности 9 кГц: не менее 12 ГГц/с;
 - при разрешающей способности 100 кГц: не менее 30 ГГц/с
- Инструментальная среднеквадратическая точность пеленгования: не хуже 3 град;
- Количество зон обзора в секторном режиме обнаружения - 6;
- Дальность обнаружения в условиях прямой видимости в режиме секторного обзора:
 - БЛА самолетного типа: не менее 25 км;
 - БЛА типа «квадрокоптер»: не менее 5 км;
 - Наземное средство связи: не менее 5 км
- Дальность обнаружения в условиях прямой видимости в режиме пеленгования:
 - БЛА самолетного типа: не менее 10 км;
 - БЛА типа «квадрокоптер»: не менее 3 км;
 - наземное средство связи: не менее 2 км;
- Питающее напряжение: 220 В 50 Гц; +12 В
 - потребляемый ток по сети +12 В: не более 2,5 А;
 - интервал рабочих температур от минус 40⁰С до плюс 50⁰С.



**Мобильный комплекс обнаружения беспилотных летательных аппаратов
(МКО БЛА) «Сапсан-Бекас»
предназначен для обнаружения, распознавания, определения координат
подвижных и неподвижных малоразмерных БЛА на дальности до 10 км и
Обеспечении противодействия от 3-х до 25 км, в зависимости от комплектации
модулями противодействия**



Мультисистемный многофункциональный модуль установленный в МКО БЛА «Сапсан-Бекас»

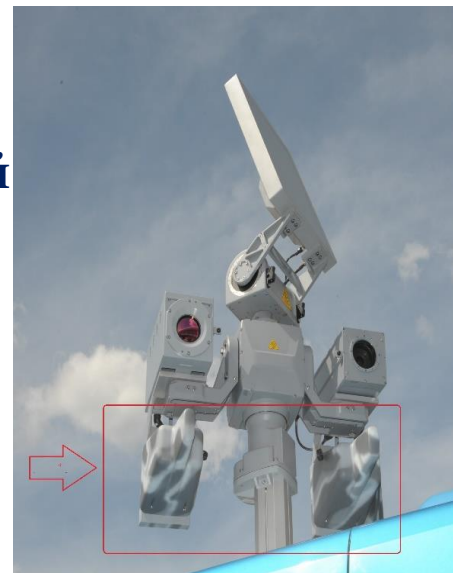
Предназначен для размещения в произвольных транспортных средствах заказчика и обеспечивает обнаружение малогабаритных воздушных объектов посредством применения в своем составе комплектов радиолокационных и оптико-электронных датчиков. Допускается в зависимости от конкретных целей и задач заказчика, комплектование модуля датчиками различного функционального назначения.



Состав мультисистемного многофункционального модуля

Состав комплекса:

1. радиолокационный модуль с фазированной антенной решеткой (позиция 1);
2. оптико-электронный модуль (ОЭМ):
 - видеочкамера (позиция 2);
 - охлаждаемый тепловизор (позиция 3).
3. подъемно-лифтовое устройство (ПЛУ) (позиция 4);
4. автоматизированное рабочее место оператора (позиция 5);
6. подсистема радиоэлектронного подавления (рисунок 4);
6. системы обеспечения жизнедеятельности (кондиционер, выносной бензоагрегат)



Основные тактико-технические характеристики

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон излучения	X
Сектор электронного сканирования модуля АП по раскрытию, град	20x20
Сектор обзора пространства РЛМ (механическое сканирование), град: по азимуту по углу места	360 70
Темп обновления информации в секторе электронного сканирования, Гц	10
Инструментальная дальность при углах до 60°, м	10000
Разрешающая способность по дальности, м	15
Разрешающая способность по скорости, м/с	0,165
Точность определения направления (расчетно-экспериментальные данные), град: по азимуту по углу места	0,4 0,9
Диапазон высот цели, км	до 4
Скорость сканирования в заданном секторе (механическое), град/сек	0...20
Масса (без подъемно-лифтового устройства), кг	не более 50
Габарит АПП, мм	600 x 476 x 65
Дальность обнаружения малоразмерной воздушной цели, м: с ЭПР 0,02 м ² (БЛА типа квадрокоптер «Phantom IV») с ЭПР 0,2 м ² (БЛА самолетного типа «Орлан-10»)	не менее 4600 не менее 8100
Минимальная дальность обнаружения воздушной цели («мертвая» зона), м	Не более 300
Потребляемая мощность, Вт	100



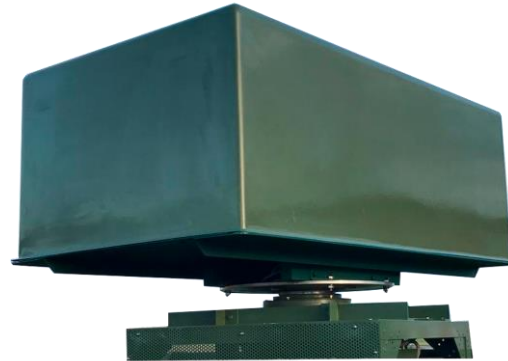
На базе шасси «Тигр»



СТАНЦИЯ РАДИОПОДАВЛЕНИЯ СРЕДСТВ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ БЛА



АРМ управления станцией РЭП



**Станция радиоэлектронного
подавления
70°*90°, секторальная или
всенаправленная**



**Необслуживаемые модули
обнаружения и противодействия
контейнерное исполнение**



ПАРАМЕТРЫ СТАНЦИИ РАДИОПОДАВЛЕНИЯ СРЕДСТВ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ БЛА

Диапазон рабочих частот	От 300 до 6000 МГц
Диапазон рабочих частот каналов	
Канал 0,3/0,85	От 300 до 850 МГц
0,85/3	От 850 до 3000 МГц
3/6	От 3000 до 9000 МГц
Энергопотенциал излучаемого сигнала	
От 300 до 800 МГц	не более 100 Вт
От 850 до 3000 МГц	не более 200 Вт
От 3000 до 9000 МГц	не более 200 Вт
Минимальная полоса формируемого сигнала	10 кГц
Максимальная полоса формируемого сигнала	
В диапазоне от 400 до 800 МГц	100 МГц
В диапазоне от 850 до 3000 МГц	600 МГц
В диапазоне от 3000 до 9000 МГц	300 МГц
Продолжительность непрерывной работы при излучении сигнала	1 час
Перерыв после непрерывной работы с излучением сигнала	0.25 часа
Продолжительность работы в деж. режиме (без излучения)	24 часа
Скорость вращения ОПУ	5 об/мин
Точность установки азимута	3 град.
Рабочее напряжение	220 В 50 Гц
Потребляемый ток по сети 220 В	Не более 5А
Вес	Не более 190 кг с опорно-поворотным устройством, без 30 кг.
Интервал рабочих температур	От -40 до +50 град. С
Количество операторов	один
Определение собственного местоположения и курсовой поправки	есть





RLC-135

Радиолокационная система сверхширокополосная

Ключевые особенности

- Система основана на использовании нового в радиолокации типа сигналов (ансамбль OFDM). Это позволило получить:
- Устойчивость к помехам с полосой до 300 МГц
- Возможность построения дальностного портрета, классификации объектов
- Разрешение по дальности порядка 4 см (ширина полосы 12.5 ГГц)

■ Существенно большую дальность действия относительно РЛС на сверхкоротких импульсах (до нескольких сотен км, за счет большей длительности зондирующего сигнала)

■ Динамический диапазон обеспечивает возможность одновременной работы с близкорасположенными и существенно удаленными объектами

■ Совместимость с цифровыми ФАР, ввиду того, что для каждой несущей OFDM задается свое распределение фаз по элементам антенны

■ Нулевая минимальная рабочая дальность (прием ведется во время передачи, независимые антенны)

Технические характеристики РЛС RLC-135

Диапазон рабочих частот ППМ	1 – 13.5 ГГц (выбирается пользователем)
Диапазон рабочих частот УМ и антенны*	8 – 12 ГГц
Тип зондирующего сигнала	Ансамбль OFDM, ансамбль ЛЧМ, ультракороткий импульс (выбирается пользователем)
Ширина полосы	0.26 – 12.5 ГГц (выбирается пользователем)



Современные ударные БВС Китая



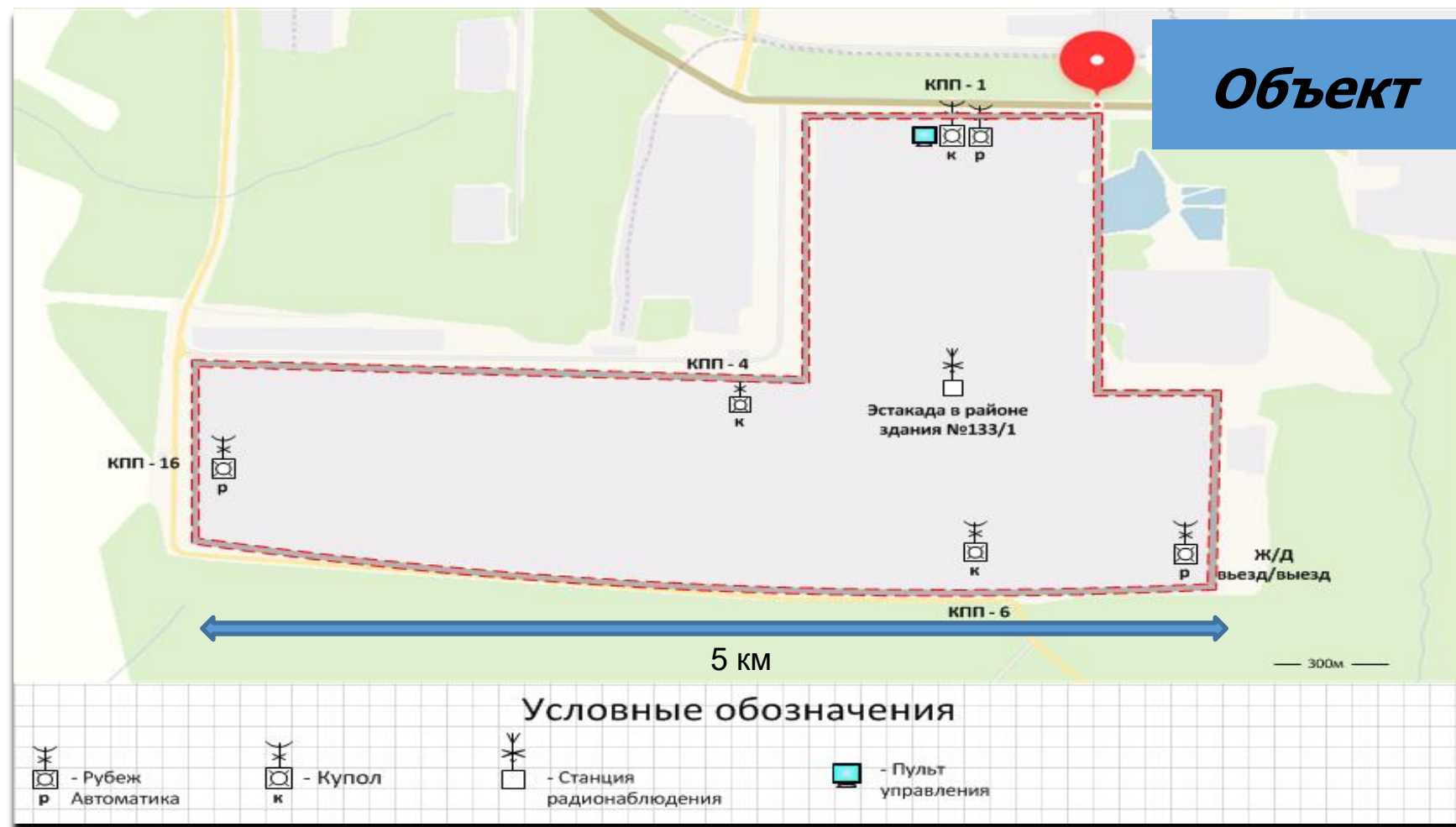
Пример оснащения НПЗ

Состав оборудования

Станция радионаблюдения



Комплекс «Рубеж-Автоматика»





Комплексные разработки
АО «Концерн «Автоматика»
по противодействию БЛА



WWW.ROSTEC.RU