

КОМПЛЕКСЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ НАБЛЮДЕНИЯ И ПРИЦЕЛИВАНИЯ. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

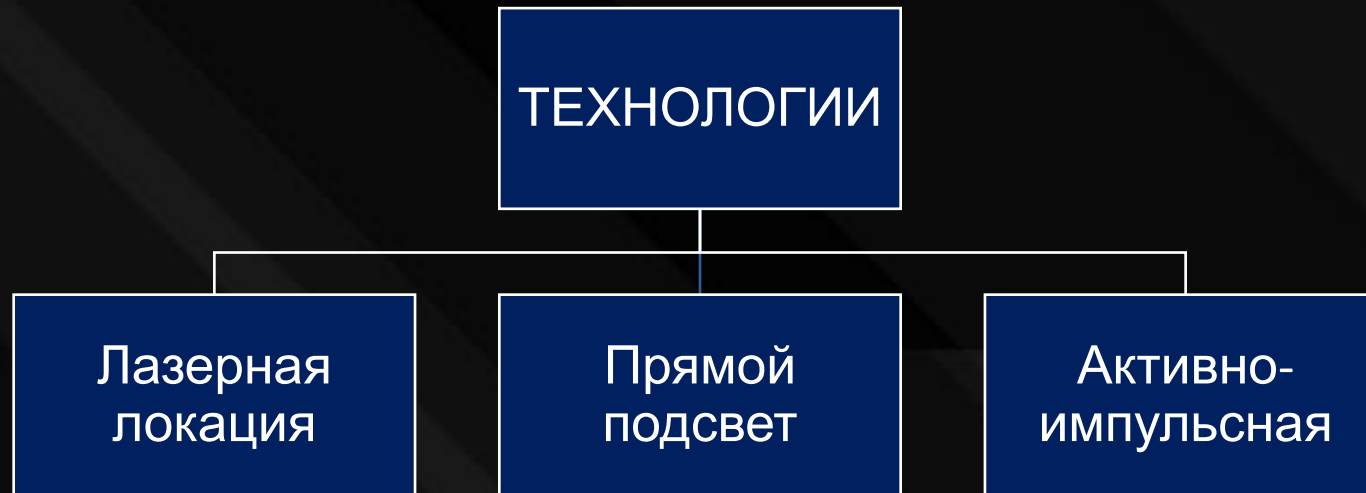
Сравнительная оценка параметров, характеристик и эффективности современных приборов обнаружения оптико-электронных приборов (ОЭП), ведущих встречное наблюдение и прицеливание

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ:

- световозвратный блик, уголкового отражатель;
- отражающие элементы оптических приборов (линзы, сетка и глаз человека), ОЭПов (линзы, матрица);
- подсветчики (естественный, искусственный);
- типы обнаруживаемых приборов (дневная, ночная, ТВ и ТПВ оптика).

ТЕХНОЛОГИИ ОБНАРУЖЕНИЯ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ:

Сегодня получили распространение 3 технологии лазерного подсвета пространства, приема и селекции отраженного от ОЭП сигнала. Технологии отличаются видом диаграммы излучения, типом чувствительного элемента приемного канала и способом визуализации или сигнализации факта обнаружения ОЭП.



ОЭП НА ОСНОВЕ АКТИВНО-ИМПУЛЬСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

АКТИВНО-ИМПУЛЬСНЫЙ МЕТОД НАБЛЮДЕНИЯ

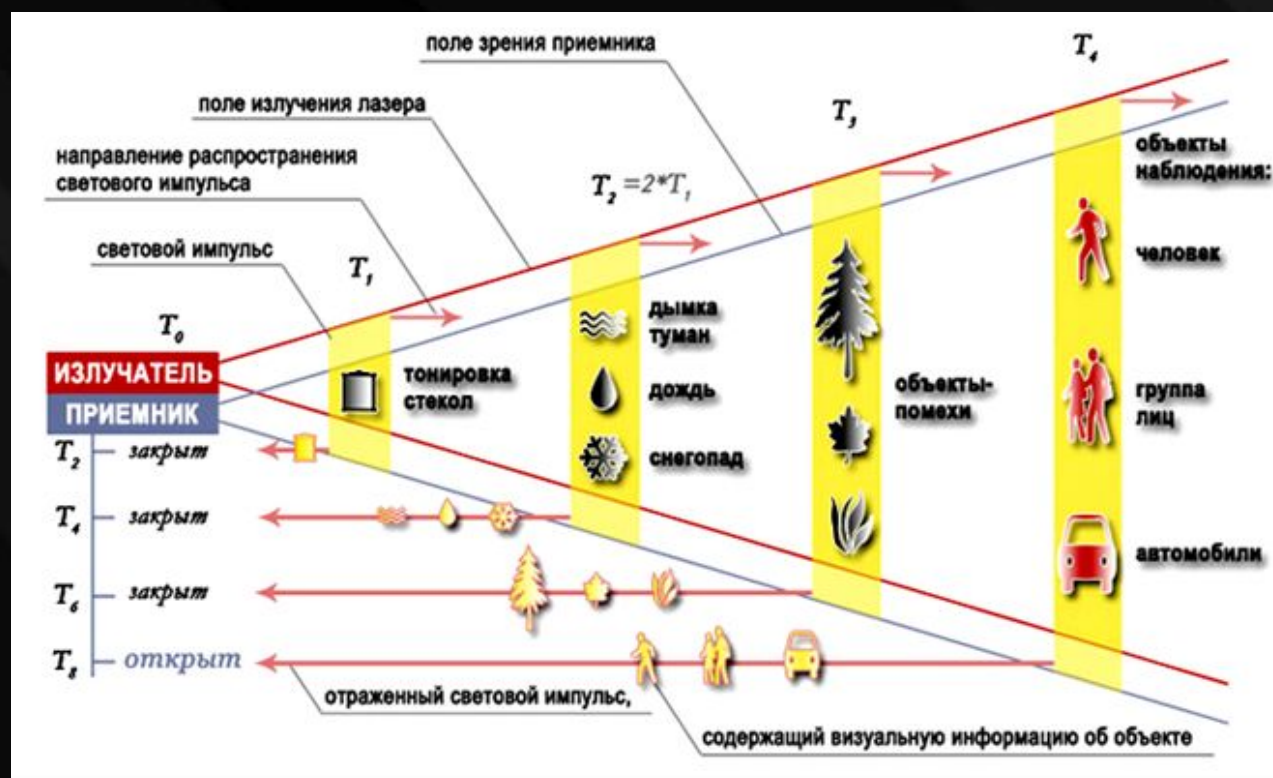
Активно-импульсный метод наблюдения был описан в середине 30-х годов 20-го века русским ученым профессором А. Лебедевым. Метод заключается в облучении пространства короткими импульсами световой энергии и в синхронизированном приеме сигналов, отраженных от объектов облучения. Это позволяет как бы «вырезать» по глубине из окружающего пространства участки, представляющие интерес, и уменьшить зависимость наблюдения от внешних условий освещенности и от степени прозрачности атмосферы.

АТМОСФЕРА – ОПТИЧЕСКАЯ ПОМЕХА

Атмосфера частично поглощает и рассеивает излучение подсвета, что снижает качество изображения наблюдаемого объекта. Контраст изображения резко снижается и может приводить к полной потери видимости в условиях дымки, тумана, дождя, снегопада и пыли.

ИМПУЛЬСНЫЙ РЕЖИМ ЛАЗЕРНОГО ПОДСВЕТА – РЕШЕНИЕ

Метод активно-импульсного видения позволяет отсечь ближнее обратное рассеяние подсвета и резко повысить контраст изображения объекта. Дополнительно, метод позволяет повысить контраст за счет отсека рассеяния от подстилающей поверхности.



ОБНАРУЖЕНИЕ ОПТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ И ПРИЦЕЛИВАНИЯ



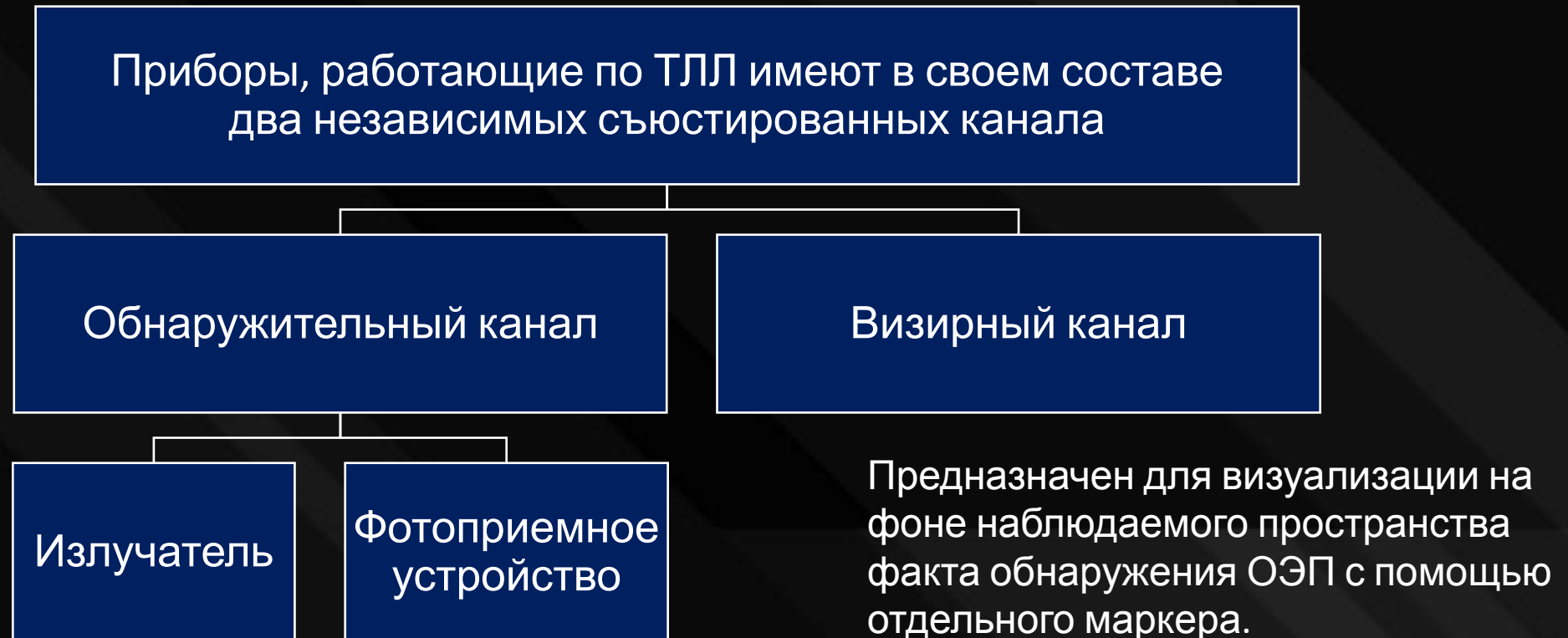
Солнечный полдень.
Снайперский прицел ПСО-1 находится на расстоянии 470 м. Расстояние до забора 490 м.



Пасмурный день.
Снайперский прицел ПСО-1 (слева) находится на расстоянии 700 м. Бинокль БПЦс10х40 (справа) находится на расстоянии 720 м. Расстояние до леса 750 м.

ТЕХНОЛОГИЯ ЛАЗЕРНОЙ ЛОКАЦИИ (ТЛЛ):

Окружающее пространство облучается лазером с ножевой диаграммой.



ТИПЫ ПРИБОРОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОЭП:

- приборы лазерной локации (визирный канал и канал обнаружения разделены) («Таран», «ЛАР-1», «Сосна», «Самурай», «Сокол», «ДОН-800»);
- приборы прямого подсвета (SLD-400, SLD-500, «СПИН-2», «СПИН-Л»);
- приборы со стробированным видением (активно-импульсные – «Мираж-1200», «Миф-350», «Призрак-М», «Призрак-С», Sentinel S30, Sentinel S40);
- комбинированные приборы («Сокол»/Falcon);
- комплексы («Концепт-СМ», Ocelot-3).

Луч-1М (Таран)



«Антиснайпер»



ЛАР-1Е



«СОСНА»



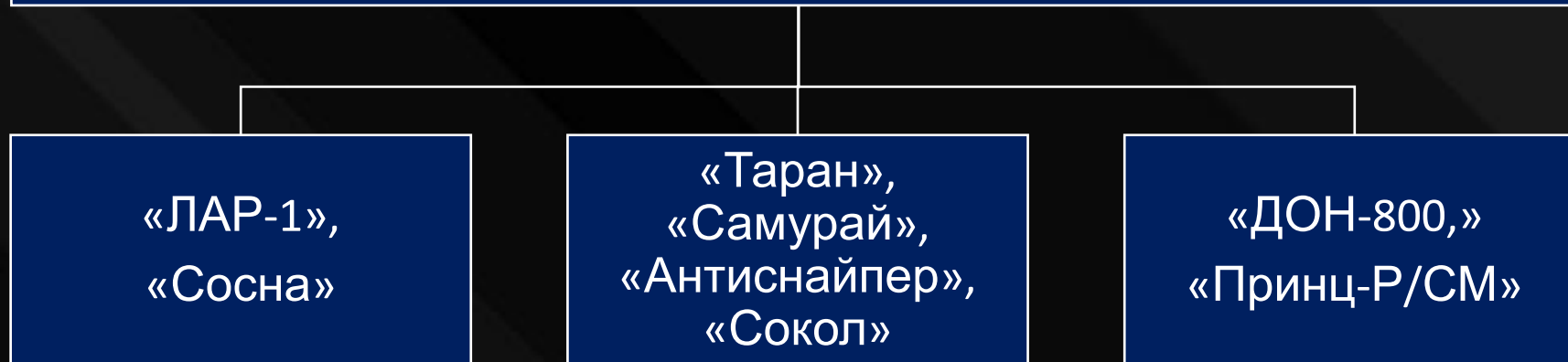
ДОН-800



Принц-Р



ТИПЫ ПРИБОРОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОЭП ПО ТЛЛ



Приборы сгруппированы по фирмам-разработчикам.

Сравнительные данные приборов лазерной локации (по основным различающимся характеристикам)

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	«Луч-1», «Луч-1 М» («Таран»)	«Самурай»	«Антиснайпер»	«ЛАР-1Е»	«СОСНА»	«ДОН-800»	«Принц-Р», «Принц-СМ»
	Фирма разработчик, год разработки		ООО НПЦ «Транскрипт», 2000 / 2004 г.	ООО «Спец. такт. системы», 2007	ООО «Спец. такт. системы», 2009	ЗАО «ОКБ «Гранат», 2004	ЗАО «ОКБ «Гранат», 2012	ООО НПЦ «ТАЛОС», 2008	«АСТРОН»/ з-д «Юпитер», 2017-2018
1.	Канал обнаружения								
	Количество лазеров		2	2	2	1	1	2	1
	Класс лазерной опасности		~1М	~1М	~1М	3В	~3В	1М	1М
	Углы поля обнаружения	град	0,1 x 1,0	0,5 мрад x 1,8	0,5 мрад x 1,8	1 мрад x 4,0	1 мрад x 4,0	1 мрад x 4,0	1 мрад x 3,0
	Точность определения координат цели	град	0,1 x 1,0	0,5 мрад x 1,8	0,5 мрад x 1,8	1 мрад x 0,17	1 мрад x 0,17	1 мрад x 0,17	1 мрад x 0,17
	Точность дальнометрии	м	±10	±10	±10	нет	нет	±5	±5
	Скорость горизонтального сканирования	град/с	90	30	30	3	6 до 18	10	20
	Эффективность работы в тумане, дымке		высокая	высокая	высокая	низкая	низкая	высокая	высокая
2.	Визирный канал								
	Тип визирного канала		бинокль	монокуляр	ТВ камера	монокуляр	ТВ камера	ТВ камера	ТВ камера
	Поле зрения	град		6	3,4 x 2,5	6	12 x 9	8 x 6	8 x 6
	Тип окуляра				микродисплей		монитор пульта	микродисплей	микродисплей
	Разрешение	пикс			800 x 600			800 x 600	800 x 600
	Способ индикации обнаружения		звуковой	звуковой	видео, звуковой	видео, звуковой	видео, звуковой (?)	видео	видео, звуковой

№ п/п	Наименование параметра	Ед. изм.	«Луч-1», «Луч-1 М» («Таран»)	«Самурай»	«Антиснайпер»	«ЛАР-1Е»	«СОСНА»	«ДОН-800»	«Принц-Р», «Принц-СМ»
	Фирма разработчик, год разработки		ООО НПЦ «Транскрипт», 2000 / 2004 г.	ООО «Спец. такт. системы», 2007	ООО «Спец. такт. системы», 2009	ЗАО «ОКБ «Гранат», 2004	ЗАО «ОКБ «Гранат», 2012	ООО НПП «ТАЛОС», 2008	«АСТРОН»/ з-д «Юпитер», 2017-2018
3.	Общие данные								
	Габаритные размеры	мм	180x170x145/?	177x177x89	209x180x85	185x160x62	250x190x240	200x172x76	170x140x70
	Вес с батареей	кг	4,6/3,7	2,0	1,85	1,7	3,8	1,8	1,8/4,0
	Рабочая температура среды	°С	-20 ... +50	-20... +45	-20... +45	-20 ... +50	-25... +45	-30 ... +50	-40 ... +50
	Защищенность от внешних воздействий		?	IP54	?	IP54	?	IP54	IP67
	Рабочая внешняя освещенность	lx	?	0.1 ... 80 000	?	0.1 ... 80 000	0.1 ... 80 000	10-2... 60 000	10-2... 80 000
	Вид управления		ручное	ручное	ручное и компьютерное	ручное	компьютерное	ручное и компьютерное	ручное и компьютерное
	Тип внешнего видеосигнала		нет	нет	PAL/NTSC	нет	?	CCIR	CCIR, BT656
	Протокол внешнего управления		нет	нет	RS485	нет	?	RS485	RS232
	Время работы от батареи	ч	8 от внешней	5	5	2.0	?	2.0	5.0
	Дальность обнаружения ПСО-1	м	1000/1400	800	1200	800	~800	800	1000
	Опции								
	Компас, инклинометр		нет	нет	нет	нет	есть	нет	есть
	GPS/ ГЛАНСС приемник		нет	нет	нет	нет	есть	нет	есть
4.	Встроенная запись видео и параметров		нет	нет	параметры	нет	есть	нет	есть
	Передача фото- и видеоданных		нет	нет	параметры проводная	нет	проводная	проводная	беспроводная и проводная

ПРИМЕЧАНИЯ К ТАБЛИЦЕ:

1. Приборы «Принц-Р» / «Принц-СМ» практически по всем параметрам и по функциональности превосходят остальные приборы, представленные в таблице.
2. Параметры и функции приборов «Принц-Р» / «Принц-СМ», предлагаемых к разработке, превосходящие или не уступающие остальным приборам, выпускаемым в настоящее время, выделены желтым цветом.
3. Параметры и функции приборов, значения которых имеют принципиальное значение, уступающие приборам «Принц-Р» / «Принц-СМ», предлагаемым к разработке, выделены серым цветом.

ИСПЫТАНИЯ ДОН-800



Полевые испытания. Объекты обнаружения - прицелы и ложные цели - расположены на расстоянии 800 м



Работа с прибором немецкого спецназа во время визита Б. Обама в Дрезден 5 июня 2009 г.

ИСПЫТАНИЯ ДОН-800



Испытания дистанционного управления прибора на штативе и на поворотном устройстве

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИБОРА «ДОН-800» ОБНАРУЖИВАТЬ ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ ВЕДЕТСЯ ВСТРЕЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ И ПРИЦЕЛИВАНИЕ:



В качестве объектов обнаружения использовались следующие оптические приборы:

- прицел гранатометный ПГО-7;
- бинокль Nikon 8x36;
- прицел снайперский ПСО 6x36;
- прицел S&V 3-12x42;
- прицел Leupold 35x45.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРИБОРОВ ФИРМЫ TORREY PINES LOGIC (США)

Beam™ 85



BEAM 85 SPECIFICATIONS

PARAMETER	VALUE
L x W x H	5.7" x 5.6" x 3" (145 x 141 x 76mm)
Weight w/o Batteries	2.76 lbs (1,250 g)
Storage Temperature	-10°C to +55°C
Operating Temperature	-5°C to +50°C
Operating Humidity	to 98% @25°C
DC Power	12-16 VDC
Battery supply option 1	2 Li-Ion battery type LC 18650
Battery supply option 2	4Li battery type CR123
Video & photo recording	SD card for video and photo recording
Video output	NTSC/PAL video output

DETECTION SPECIFICATIONS

PARAMETER	VALUE
Detection Range*	from 50m up to 2000m
Measurement Accuracy	10m
Detection Field-of-View	Vertical 2°/Horizontal scanning
Max. Scan rate @ full range	45°/second

Campanile 212



	Specifications
Sensors	E/O HD sensors with zoom, optional Thermal Sensors
Field-of-View	360° in azimuth and -30°/+90° in elevation with zoom
Sensor size	6.5" x 6.4" x 10"
Sensor weight	10 lbs
Beam power box size	5" x 6.5" x 7.5"
Beam power box weight	4.5 lbs without battery
Backpack weight	30 lbs with all accessories
Optional sensors	Variety of thermal sensors
Mounting	Tripod included
Power supply	2590/5590 battery for 12 hours operation
Operating Temperature	-5° C to +50° C
Storage Temperature	-20° C to +60° C
Interface	Ethernet for LAN and WAN connectivity
Control	Direct control from Beam interface

Beam™210



	Specifications
Detection range	from 50m up to 2000m
Field-of-View	Continuous scanning 360° in azimuth and -30°/+90° in elevation
Sensor size	6.5" x 6.4" x 12"
Sensor weight	12 lbs
Power box size	5" x 6.5" x 7.5"
Power box weight	4.5 lbs without battery
Backpack weight	30 lbs with all accessories
Optional sensors	EO, FLIR cameras
Mounting	Tripod included
Power supply	2590/5590 battery for 12 hours operation
Operating Temperature	-5° C to +50° C
Storage Temperature	-10° C to +55° C
Panoramic camera	Full video
Target information	GPS coordinates of all targets are shown on map and stored
Interface	Ethernet for LAN and WAN connectivity

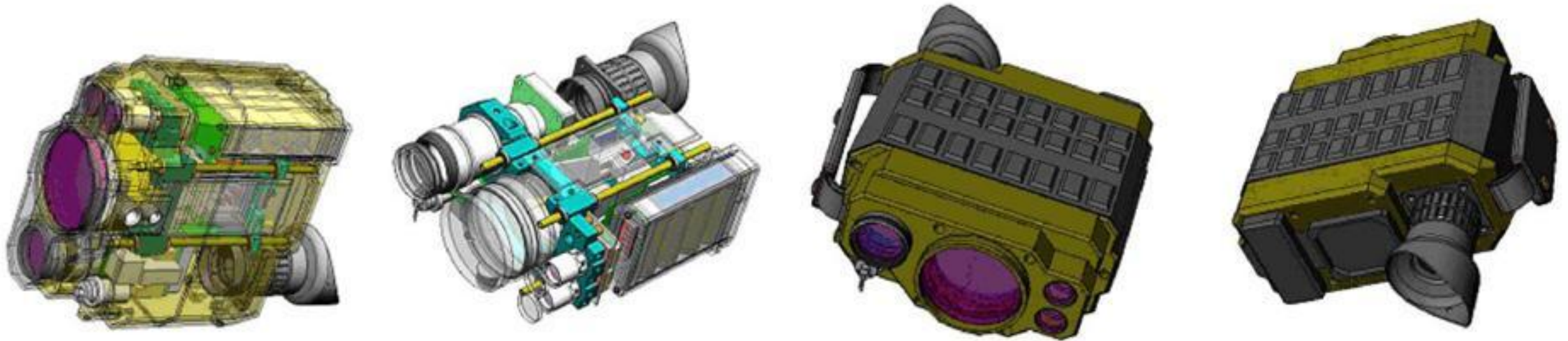
ВЫВОДЫ К ОБЗОРУ ПРИБОРОВ ЛАЗЕРНОЙ ЛОКАЦИИ:

1. Приборы лазерной локации («Луч-1», «Луч-1М» и «Самурай») морально устарели и после выпуска прибора «Антиснайпер» практически не выпускаются в течение последних 5 лет. Прибор «Луч-1М» под наименованием «Таран» выпускается в настоящее время ОАО «НЦЛСК «Астрофизика» и стоит на снабжении в РВСН.
2. Прибор «САНЯ» был изготовлен в 1 макетном варианте 17 лет назад. Работа имела продолжение в фирме Torrey Pines Logic (США, www.tplogic.com) – приборы Beam-210 и Campanile-212.
3. Приборы («ЛАР-1Е», «СОСНА», каналы обнаружения оптики в станциях «ЛС-101», «МЛС-101») являются приборами лазерной локации, работающими на едином принципе и имеющими одинаковые параметры.

В РОССИИ РЕАЛЬНО ВЫПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО 3 ТИПА ПРИБОРОВ ЛАЗЕРНОЙ ЛОКАЦИИ:

- ручной прибор «ЛАР-1Е», мобильного базирования прибор «СОСНА», каналы обнаружения оптики в станциях «ЛС-101», «МЛС-101» - разработка ОАО «ОКБ «Гранат» - имеют один принцип обнаружения оптики;
- ручной прибор «Антиснайпер» - разработка ООО «Специальные тактические системы»;
- ручной прибор «ДОН-800» - разработка ООО НПП «ТАЛОС».

РАЗРАБОТКА РУЧНОГО АНТИСНАЙПЕРСКОГО ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРА РАЗВЕДКИ И ЦЕЛЕУКАЗАНИЯ «ПРИНЦ-Р»



Как было показано выше, прибор «ДОН-800» и предлагаемые к разработке приборы «Принц-Р» и «Принц-СМ» имеют заметное преимущество перед остальными приборами, как по функциональности, так и по параметрам.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ОБНАРУЖЕНИЯ:

1. Селекция обнаруживаемых объектов и устойчивость работы в различных условиях освещенности и прозрачности среды.
2. Снижение заметности приборов обнаружения, защита ОЭП от обнаружения.
3. Разработка комбинированных приборов.
4. Обвязка приборов обнаружения (запись, навигация, связь, дист. управление).
5. Перспективы развития (повышение надежности, скорости обнаружения и целеуказания, расширение функциональности, распознавание и идентификация объектов).