

ООО «ПРИКЛАДНАЯ РАДИОФИЗИКА»



РУСАНОВ Ю.А.



"Периметровые средства, системы и комплексы охраны протяженных объектов серии "ВОРОН" с подавлением ложных сработок методами искусственного интеллекта.

15-летний опыт применения на объектах России и Республики Беларусь"

НАУКОГРАД ЧЕРНОГОЛОВКА

**Технология ВОРОН™ -
Волоконно-Оптический Регистратор Охранного Назначения**

*Средства обнаружения на основе технологии «ВОРОН»
предназначены для создания многозонных и многорубежных
СФЗ объектов и территорий, линейных объектов ТЭК,
транспортных коммуникаций и т.п.*

Тактика применения:

- 1. Создание сигнализационных не электрических заграждений
вибрационного типа на основе оптического кабеля-датчика*
- 2. Создание сейсмо чувствительных полос контроля с маскируемым
подземным заложением оптического кабеля-датчика*

Основные преимущества средств «ВОРОН»

- 1. Не электрическая , не обслуживаемая волоконно-оптическая линейная часть с пассивными элементами, протяженностью до 50-60 км с гарантийным сроком не менее 15 лет*
- 2. Оптоэлектронная аппаратура производства компании «Прикладная радиофизика» со сроком гарантии не менее 7 лет*
- 3. Эффективное подавление «ложных сработок» уникальными программными методами на основе много параметрических нейронных сетей.*
- 4. Возможность интегрирования на любом уровне с устройствами и системами любых производителей*

ООО ПРИКЛАДНАЯ РАДИОФИЗИКА

ТЕХНОЛОГИИ «ВОРОН™»



ВОРОН
ВОЛКОВО-ОПТИЧЕСКИЙ
РЕГУЛЯТОР ОБЪЕКТНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ



КРУГЛОСУТОЧНАЯ ВСЕПОГОДНАЯ ЗАЩИТА



- Объектов силовых структур



- Объектов ТЭК

- Аэропортов

- Государственной границы

- Промышленных предприятий

**ВОРОН™ – технологии будущего
для безопасности настоящего**

ООО ПРИКЛАДНАЯ РАДИОФИЗИКА

ТЕХНОЛОГИИ «ВОРОН™»



ВОРОН
ВОЛКОВО-ОПТИЧЕСКИЙ
РЕГУЛЯТОР ОБЪЕКТНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ

Полное соответствие
требованиям постановления
правительства РФ №458
от 05.05.2012

- Программно-аппаратная интеграция с любыми системами охраны и мониторинга
- Абсолютная электромагнитная невосприимчивость
- Необслуживаемая линейная часть со сроком службы не менее 20 лет
- Многопараметрическая обработка сигнала методами искусственного интеллекта в реальном времени
- Журнал всех системных событий
- Гибкая операционная платформа Linux/Windows
- Гарантия до 7 лет

**ВОРОН™ – технологии будущего
для безопасности настоящего**

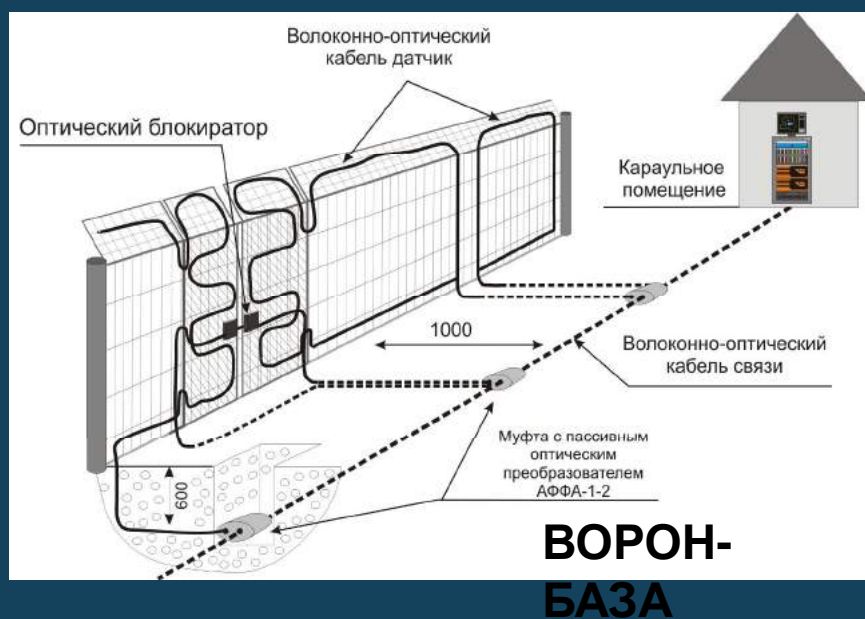
Все изделия серии **ВОРОН™** состоят из аппаратно-программной части и линейной части.



Аппаратно-программная часть размещается в пультовом помещении или помещении охраны

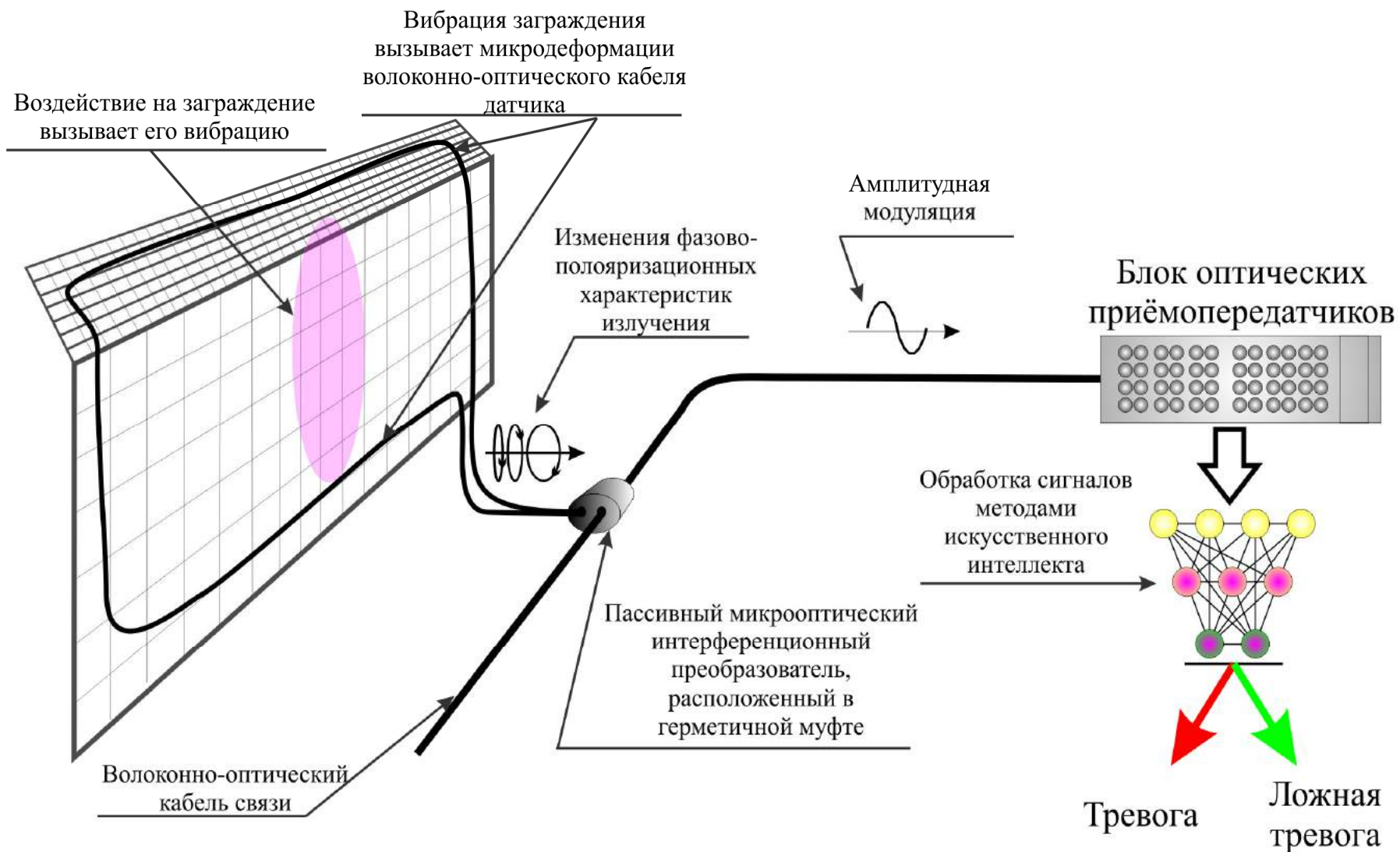
Линейные части изделий «ВОРОН™» содержат только пассивные неэлектрические элементы :

1. Чувствительные к механическим воздействиям сенсорные оптические кабели–датчики В-КДВОТ
- 2 . Оптические кабели для передачи сигналов (стандартные магистральные оптические кабели)
 1. Герметичные муфты с интерференционными оптическими преобразователями

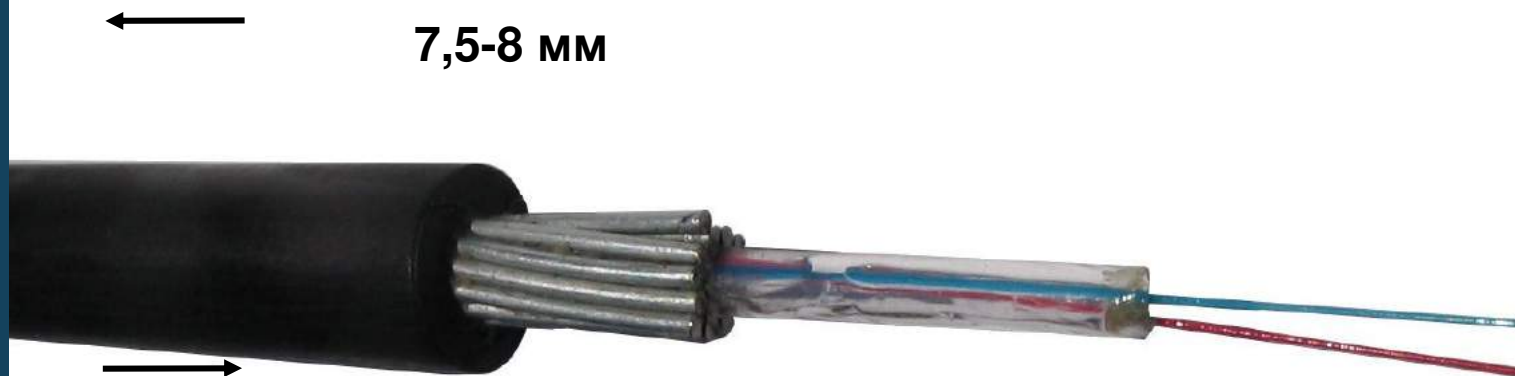


Линейные части изделий «ВОРОН™» не имеют регулировок и не требуют обслуживания в течении всего срока эксплуатации

Физические принципы работы распределенных волоконно-оптических сенсоров в технологии «ВОРОН»



Кабель-датчик В-КДВОТ-01



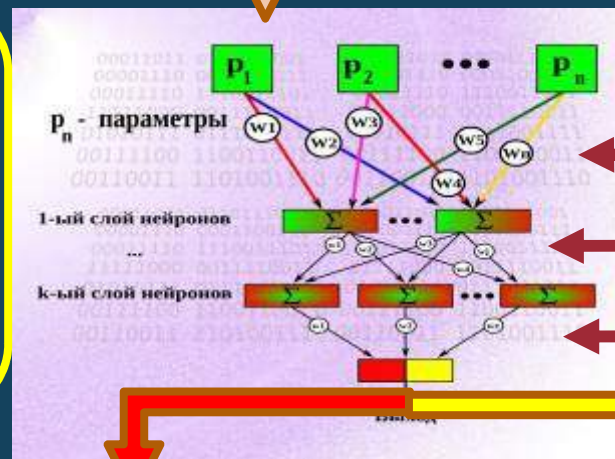
7,5-8 мм

Усилие на разрыв - 850 кг

ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА ПРОГРАММЫ «ВОРОН-НЕЙРО©»: РАСПОЗНАВАНИЕ И РАЗДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА «ТРЕВОЖНЫЕ» И «ЛОЖНЫЕ»

Сигналы, пришедшие от линейных частей (зон охраны), разбиваются на параметры P_i , формирующие образ нарушителя или помехи в частотно-временной и амплитудно-энергетической области

Параметры P , каждые $\frac{1}{4}$ секунды поступают на вход обученного нейросетевого анализатора – «искусственного мозга»



Предварительное обучение нейронных сетей по сигналам реальных воздействий

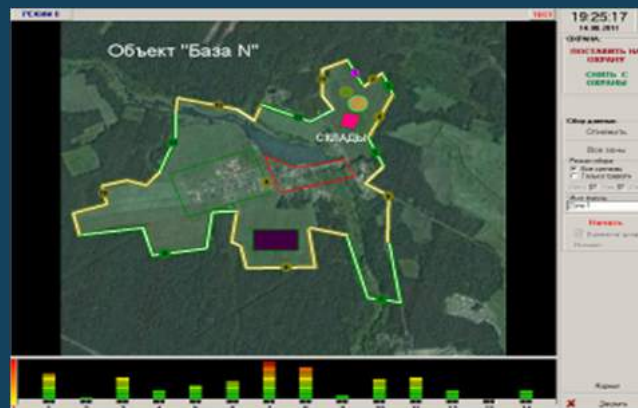
ТРЕВОГА

ПОМЕХА

Результат прохождения входных параметров P_i через нейронную сеть в программе «ВОРОН-НЕЙРО» определяет: является сигнал тревожным или ложным.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО АНАЛИЗАТОРА «ВОРОН-НЕЙРО©» ПОЗВОЛЯЕТ РЕЗКО СНИЗИТЬ ЧИСЛО ЛОЖНЫХ СРАБОТОК ДО 0.5 В КВАРТАЛ НА ОДНУ ЗОНУ ОХРАНЫ

Результаты анализа и распознавания сигналов программой «ВОРОН-НЕЙРО©» отображаются на Мониторе оперативной обстановки



КОМПЛЕКС «ВОРОН» ФУНКЦИОНИРУЕТ В НЕПРЕРЫВНОМ АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ БЕЗ ВОЗМОЖНОСТИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОМ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОПЕРАТОРА С КОМПЛЕКСОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ЕДИНСТВЕННОЙ КНОПКИ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПРИНЯТИЯ СООБЩЕНИЯ О ТРЕВОГЕ

В ВАРИАНТЕ ИСПОЛНЕНИЯ «ВОРОН-ДУБЛЬ» БЛОК «БОРОС» ИМЕЕТ ГОРЯЧИЙ РЕЗЕРВ С ПОЛНЫМ ДУБЛИРОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИИ

ШТАТНЫЙ БЛОК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ГАРАНТИРОВАННОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ДО 24 ЧАСОВ

ОСНОВНЫЕ РЕШАЕМЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ:

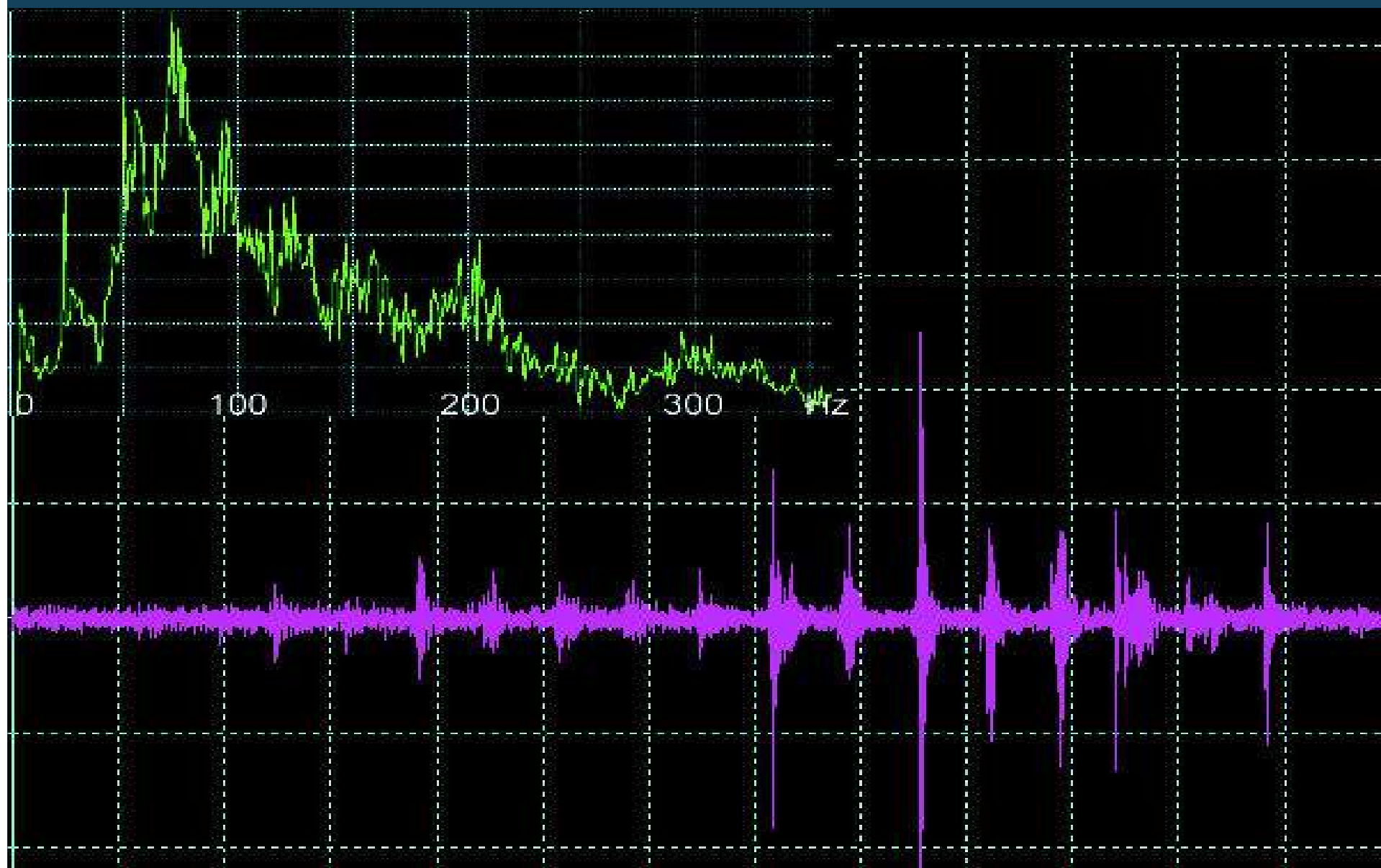


- 1.1. Многопараметрический анализ и распознавание сигналов в реальном времени обучаемыми нейронными сетями с визуализацией событий на мониторе**
2. Автоматизированное обучение нейронных сетей по реальным сигналам
3. Сбор и хранение информации о всех тревожных воздействиях с сохранением полного сигнала и возможностью последующего дообучения нейронных сетей
4. Обмен информацией с внешними устройствами и организация удаленного отображения информации.





Волоконно-оптические системы
сейсмо-акустического мониторинга (СДА-системы)
ВОРОН-ГЕО



Корпус блокиратора



Ключ



Держатель штока



Шток запорный



Комплекс периметровых средств обнаружения серии "ВОРОН"™ "

Система оперативно-диспетчерской связи (речевого оповещения) "ВОРОН"™-ОДС-2"

**Волоконно-оптический
извещатель "ВОРОН-2М-С"**



Консольный телефон оперативного дежурного

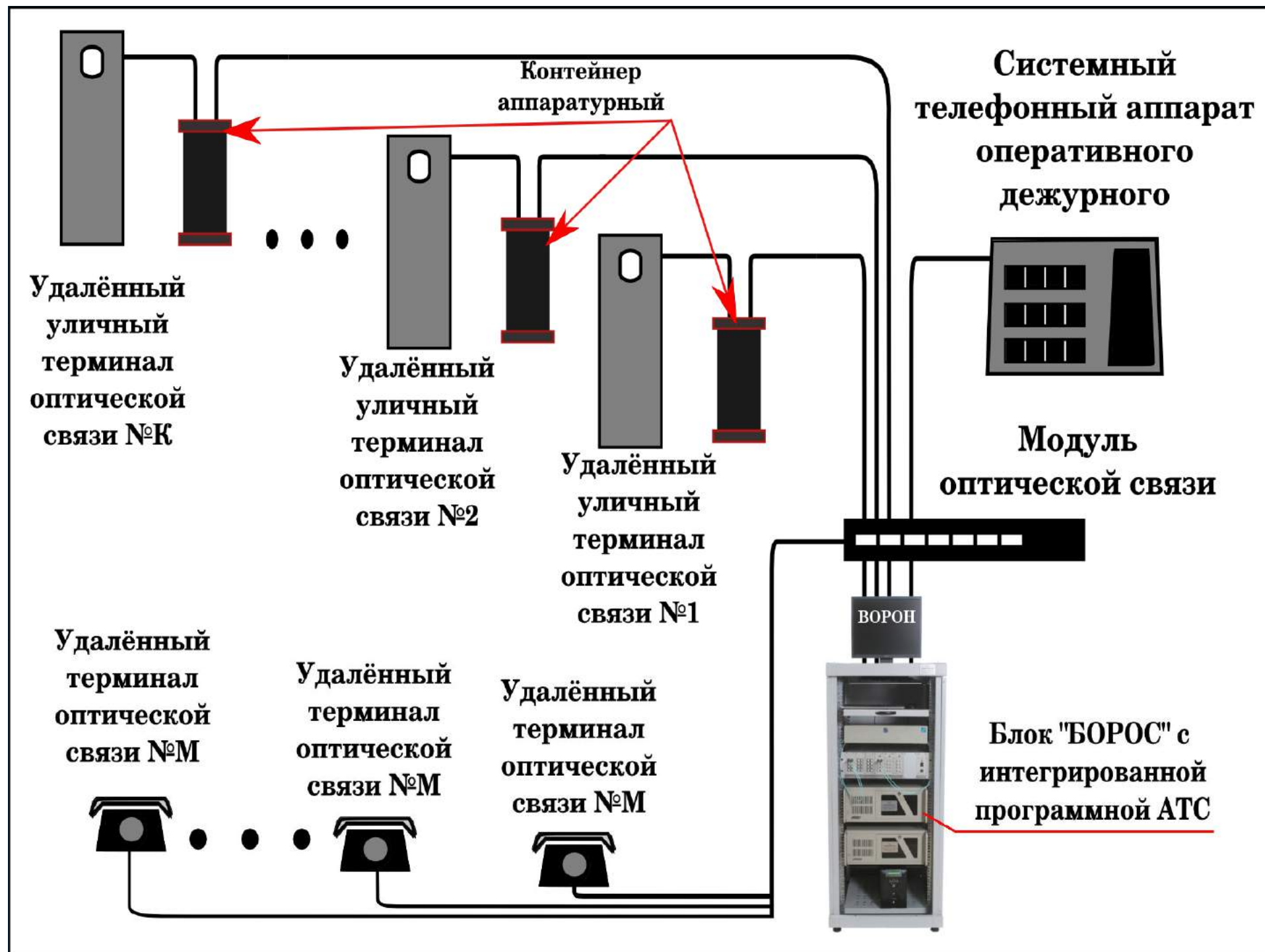


**Удалённый терминал речевого оповещения
на линейной части комплекса "ВОРОН"**



**Полная аппаратная интеграция со штатным
программным обеспечением комплекса "ВОРОН"**

**Передача аудио-сигнала по штатным оптическим
кабелям комплекса "ВОРОН"**



Комплекс периметровых средств обнаружения серии "ВОРОНTM"

Система видеонаблюдения "ВОРОНTM-ОКО-2"

**Волоконно-оптический
извещатель "ВОРОН-2М-С"**



IP PTZ камера системы "ВОРОН-ОКО" с лазерной подсветкой.



**Патрулирование по заданному маршруту
Сканирование зоны ответственности
по целеуказанию
от извещателя "ВОРОН-2М-С"**

**Полная аппаратная интеграция со штатным
программным обеспечением комплекса "ВОРОН"**

**Передача видеосигнала и сигналов управления по
штатным оптическим кабелям комплекса "ВОРОН"**



Основные итоги 15-летней эксплуатации изделий «ВОРОН»

1. Общая протяженность оборудованных периметров составила : более 600 км
2. Поступило рекламаций — 0
3. Проведена гарантийная замена кабеля-датчика -0
4. Вышло из строя оптоэлектронных устройств - 0
5. Реальный срок эксплуатации линейных частей без ремонта и обслуживания превысил 16 лет
6. Количество договоров на обслуживание - 0
7. Реальная наработка на «ложную тревогу», на объектах с выделенным персоналом : не менее 4000 часов на 1 зону охраны (250м)
8. Разработаны и серийно производятся различные модификации элементов системы «ВОРОН» для оптимальной адаптации к любым типам объектов и условиям эксплуатации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
Специальный летный отряд
«РОССИЯ»

Управление делами Президента Российской Федерации
(ФГБУ «СЛО «Россия»)
1-я Рейсовая ул., д. 2, Москва, 119027
Тел.: +7 (495) 736-99-45, +7 (495) 736-99-99
Факс: +7 (495) 736-99-44
E-mail: office@sfrussia.ru

02.04.2014 № 24244/2014-14

На № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «Прикладная радиофизика»
Ю.А. Русанову

Уважаемый Юрий Александрович!

Система периметровой сигнализации на основе комплекса периметровых средств обнаружения «ВОРОН-ЗМ-К» была установлена на территории авиационно-технической базы ФГБУ «СЛО «Россия» в начале 2012 года.

После проведения монтажных, пуско-наладочных работ и обучения искусственного интеллекта системы «ВОРОН» для адаптации к условиям эксплуатации на существующем ограждении система была принята в эксплуатацию.

Существующее ограждение периметра авиационно-технической базы состоит из нескольких разнородных участков: сетчатых панелей (диаметр проволоки 6 мм, высота панелей до 320 см, с козырьком из АКЛ - Ø 60 см) и бетонных панелей (высота 2,5 м, с козырьком из АКЛ - Ø 40 см). Общая протяженность ограждения составляет около 1500 м.

С начала 2012 года по настоящее время система «ВОРОН» находится в круглосуточном режиме охраны без выключения. За время эксплуатации случаев выхода из строя оборудования, сбоев программного обеспечения, нештатных режимов работы отмечено не было. Система «ВОРОН» функционирует в автоматическом режиме и не требует вмешательства персонала.

Линейная часть системы обладает надежностью и принципиально не требует обслуживания, кроме проведения сезонной адаптации в части настроек под снежный покров.

Аппаратная часть системы, кроме удаления пыли и поддержания в рабочем состоянии системных блоков, также не требует проведения сложных регламентных работ. Система адаптируется к изменениям конфигурации охранной системы.

024244

Работа системы «ВОРОН» отличается низким уровнем ложных срабатываний и высоким уровнем обнаружения попыток незаконного вторжения.

Конструкционные аппаратно-программные решения, предусмотренные в системе «ВОРОН» позволили интегрировать в общую систему инфракрасные датчики для контроля за открытой территорией рулевых дорожек, с передачей информационного сигнала по оптическим линиям системы «ВОРОН» и отображением их состояния на общем мониторе системы «ВОРОН», а также имеют перспективу расширения возможностей комплекса на нашем предприятии.

Начальник службы авиационной безопасности  А.В. Макаров



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Войсковая часть
03522

19 мая 2016 г.

№ 1156

ОТЗЫВ

222643 Система периметровой охраны на основе извещателя системообразующего волоконно-оптического линейного "ВОРОН-2М-С" была смонтирована на объекте в/ч 03522, СПРН "Волга" (передающая часть), в начале 2002 г. После окончания монтажных работ были проведены пуско-наладочные работы по обучению искусственного интеллекта средства обнаружения "ВОРОН" и адаптации к условиям эксплуатации на существующем заграждении типа ССЦП. Пуско-наладочные работы были проведены в течение нескольких рабочих дней представителями производителя (ООО "Прикладная радиофизика"). С февраля 2002 г., т.е. более 12 лет, средство "ВОРОН" находилось в круглосуточном режиме охраны без выключения. За столь длительное время эксплуатации, случаев выхода из строя оборудования, сбоев программного обеспечения, нештатных режимов работы отмечено не было. Средство обнаружения "ВОРОН" функционирует в автоматическом режиме и не требует вмешательства персонала. Линейная часть системы принципиально не требует обслуживания. Аппаратная часть системы, кроме удаления пыли, также практически не требует проведения регламентных работ. Опыт показал, что для успешной и грамотной эксплуатации средства "ВОРОН" достаточно среднего или среднетехнического уровня эксплуатантов. Работа системы "ВОРОН" в течение прошедших 12 лет отличалась крайне низким уровнем ложных сработок (не более 1-2 по 1 зоне охраны за год), с одновременным высоким уровнем обнаружения попыток вторжения. Конструкционные аппаратно-программные решения, предусмотренные в средстве "ВОРОН" позволили легко интегрировать его с системой видеонаблюдения, которая также эксплуатируется на нашем объекте с 2002г. В течение этого же времени на аналогичном периметре приёмной части СПРН "Волга" также эксплуатировалось средство обнаружения на основе трибоэлектрического кабеля-датчика - изделие "Дельфин-М". Опыт более чем двенадцатилетней совместной эксплуатации изделий "ВОРОН-2М-С" и "Дельфин-М" показал, что средство "ВОРОН" даже в условиях эксплуатации более жёстких, чем "Дельфин-М", т.е. в условиях наличия мощного электромагнитного излучения непосредственно на оптический кабель-датчик, показало себя на много более помехоустойчивым, отказоустойчивым и, несравненно, более удобным в эксплуатации средством периметровой охраны. Командование в/ч 03522 выражает признательность разработчикам за создание уникального средства периметровой охраны "ВОРОН-2М-С" и желает успехов в развитии самой современной технологии "ВОРОН", изделия на основе которой обладают уникальными потребительскими характеристиками. В качестве рекомендации мы считаем целесообразным проведение работ по полной программной интеграции изделия "ВОРОН-2М-С" на единой программной платформе, с современными средствами видеонаблюдения на основе IP-технологий. Учитывая возможности аппаратно-программных решений в технологии "ВОРОН" и опыт эксплуатации изделия "ВОРОН-2М-С" на нашем объекте, можно рекомендовать широкое использование изделий "ВОРОН" для периметровой охраны объектов МО РФ.

С уважением, командир войсковой части 03522.

полковник

В. Семин

