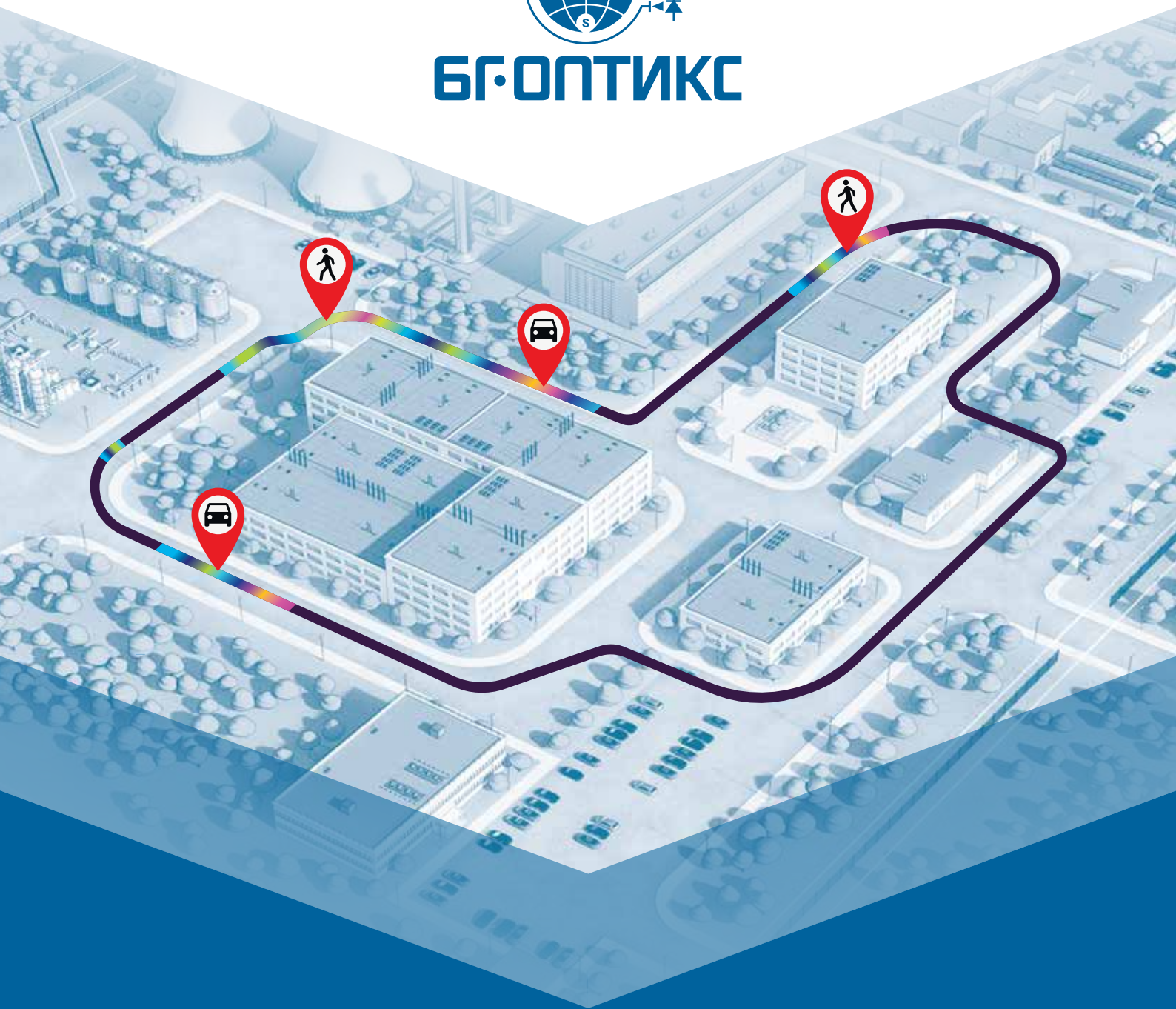


БГ·ОПТИКС



КОМПЛЕКСНЫЕ ОХРАННЫЕ РЕШЕНИЯ

www.bg-optics.ru

КОМПЛЕКСНОЕ ОХРАННОЕ РЕШЕНИЕ «БГ-ОПТИКС»



- | | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| 1 | Центральный диспетчерский пульт | 4 | Квадрокоптеры «ФЕНИКС» |
| 2 | Линия контроля периметра «ВОЛК» | 5 | Система периметрового видеонаблюдения «АЛЬБА» |
| 3 | Линия охраны объекта «ВОЛК» | 6 | Многолучевой радар «ОВЧАРКА» |

Компания «БГ-Оптикс» была создана в 2014 году как подразделение технологического холдинга, основанного туроператором «Библио-Глобус».

Сплотив команду профессионалов высочайшего уровня, в составе которой кандидаты и доктора технических и физико-математических наук, компания «БГ-Оптикс» сосредоточилась на создании комплексных решений контроля и охраны площадных и линейных объектов.

Комплексное решение «БГ-Оптикс» представляет собой интеграцию четырёх технических подсистем: волоконно-оптическая система контроля периметра «ВОЛК», система периметрового видеонаблюдения

«АЛЬБА», система мобильного видеоконтроля «ФЕНИКС» и многолучевой радар «ОВЧАРКА», обеспечивающий обнаружение малозаметных малоразмерных целей. Все системы разработки «БГ-Оптикс» объединены общим программным обеспечением и единым диспетчерским интерфейсом, что позволяет стыковать системы комплекса в любом наборе и выводить на пульт диспетчера одновременно информацию со всех систем. Единое программное обеспечение позволяет консолидировать обмен и хранение данных всех систем, вести единый журнал событий и синхронизировать команды всех систем в экстренных ситуациях.

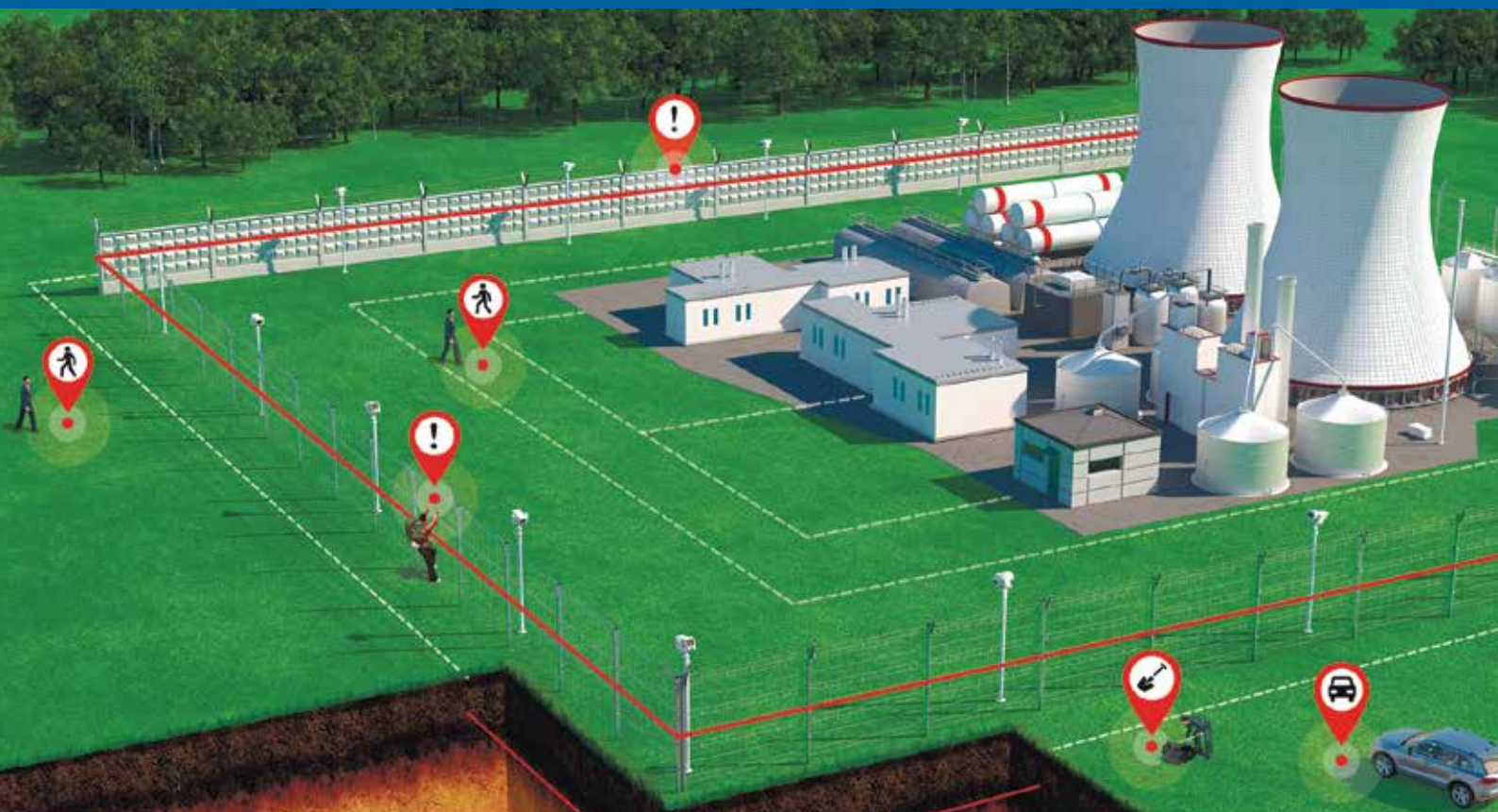


Кроме того, программное обеспечение позволяет подключать к комплексу прочие системы сторонних производителей – например, системы контроля и управления доступом (СКУД), системы непрерывного радиационного контроля и прочие модули, исходя из специфических требований заказчика. Программное

обеспечение комплекса поддерживает веб-интерфейс, поэтому оператор может управлять работой комплекса дистанционно с планшета или смартфона. Планшетами и смартфонами могут пользоваться также группы оперативного реагирования, получая от комплекса информацию с места тревоги в режиме онлайн.



ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ «ВОЛК»



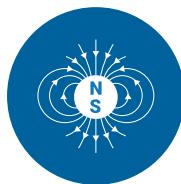
Волоконно-оптическая система контроля периметра «ВОЛК» является наиболее совершенной и незаметной системой фиксации приближения к охраняемой зоне и пересечения её границ. Система

«ВОЛК» позволяет обнаружить любые виды деятельности, вызывающие колебания почвы на пути залегания кабеля-датчика, локализовать воздействие с точностью до 5 м и классифицировать тип нарушителя.

Основные преимущества:



Невозможность обнаружения радиоэлектронными средствами



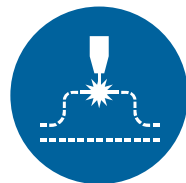
Невозможность выведения из строя с помощью радиоэлектронных средств



Не требует электропитания



Скрытое расположение оптоволоконного датчика



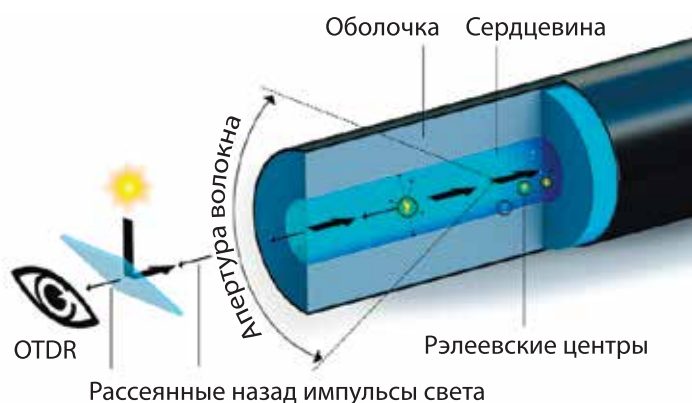
Лёгкость наращивания оптоволокну или его ремонта в полевых условиях при случайных повреждениях



Всепогодность функционирования кабеля-датчика

ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ «ВОЛК»

Система «ВОЛК» построена на базе распределённого датчика виброакустических воздействий, в качестве которого используется стандартное телекоммуникационное одномодовое оптическое волокно. Это обуславливает электрическую пассивность чувствительного элемента: он не требует подведения питания и не является источником электромагнитного излучения, что затрудняет определение его местоположения. Сердцем системы является когерентный рефлектометр. Работа системы основана на эффекте рассеяния света в оптическом волокне. Оптический блок функционального модуля комплекса «ВОЛК» посылает в оптическое волокно лазерные импульсы. Оптическое волокно по своей структуре неоднородно и имеет дефекты, на которых зондирующие импульсы рассеиваются. Этот эффект носит название «рэлеевского рассеяния». Отраженный от неоднородностей свет складывается (интерферирует) и от каждого участка оптического волокна возвращается в рефлектометр в виде рефлектограммы, которая при отсутствии внешних возмущений не меняется. При давлении на грунт рефлектограмма искажается в том месте, которое соответствует месту воздействия на грунт.



После обработки рефлектограммы аналогово-цифровым преобразователем



специальный процессор вычленяет полезный сигнал и проводит первичную оценку информации по каналам с выделением контролируемых частот виброакустического спектра. Интерфейс программного обеспечения «ВОЛК» представляет выделенные частоты в виде целевых объектов на экране пульта и, таким образом, диспетчер видит на карте объекта место нарушения и тип нарушителя.

Система «ВОЛК» позволяет обнаруживать и классифицировать любые виды активностей, вызывающих колебания грунта или ограждения, где проходит чувствительный элемент. Точность определения места события составляет до 5 м на всём протяжении охраняемого периметра до 70 км. При использовании многоканальной модификации оптического модуля системы «ВОЛК» и встречной укладке оптического волокна от разных каналов периметр может составить до 140 км.

СИСТЕМА ПЕРИМЕТРОВОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ «АЛЬБА»

Система периметрового видеонаблюдения «АЛЬБА» является составной частью комплексного охранного решения «БГ-Оптикс». Профессиональное программное обеспечение предназначено для управления системами видеонаблюдения любого масштаба построения IP-или гибридных систем видеонаблюдения. «АЛЬБА» может применяться на объектах

любого масштаба, независимо от территориальной распределённости, количества камер, пользователей системы и времени хранения данных. Установка и настройка программного обеспечения «АЛЬБА» не требует особых знаний. Программное обеспечение имеет интуитивно понятный интерфейс, три рабочих окна и один конфигуратор настройки.

Основные преимущества:

- Модульная архитектура построения позволяет строить гибкие высокопроизводительные системы.
- Высокая производительность приложения в части декодирования и отображения видеоинформации.
- Поддержка многомониторных конфигураций и видеостен.
- Отображение камер с разрешением до 5 Мр (2592x1936) и скоростью 25 кадр/сек на канал.
- Построение территориально-распределённых систем видеонаблюдения с единым центром управления.
- Поддержка IP-камер различных производителей по протоколам RTP/UDP, RTP/TCP, RTSP, HTTP.
- Полная поддержка видеоаналитики, интегрированной в IP-оборудование.
- Поддержка русского, английского и испанского языков.

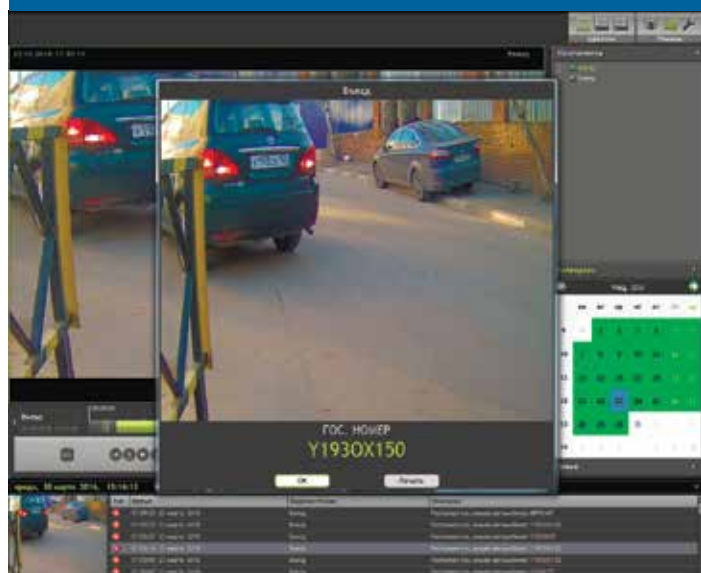


СИТУАЦИОННАЯ ВИДЕОАНАЛИТИКА ПО «АЛЬБА»

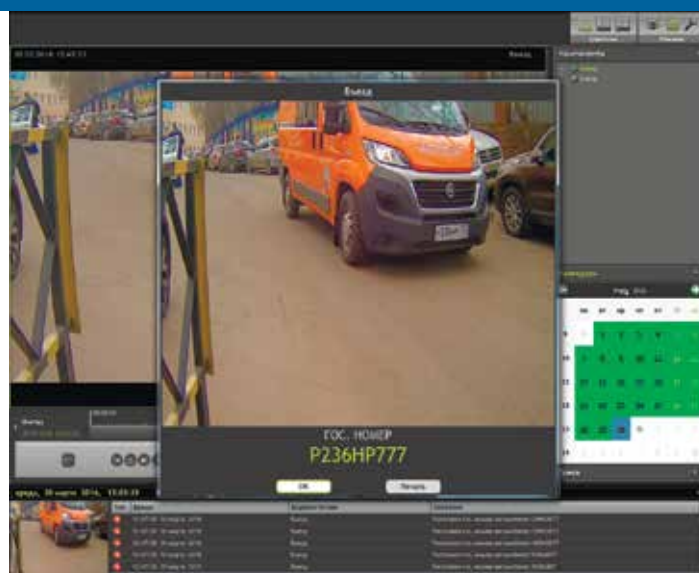
Базовый пакет ситуационной аналитики программного обеспечения «АЛЬБА» включает:

- **Определение объекта в зоне или пересечения им границы наблюдаемой зоны.** Позволяет задавать произвольные зоны для осуществления мониторинга пересечения границ с выдачей соответствующего сообщения оператору. Администратор системы может создавать решающие правила для формирования тревог и информационных сообщений для оператора системы.
- **Одновременное отслеживание до 100 объектов в наблюдаемой зоне.** Возможность одновременного отслеживания до 100 объектов на одной сцене с отображением трекинга и выдачей направления движения каждого объекта.
- **Выявление фактов оставленных/исчезнувших предметов.**
- **Определение перемещения камеры.** Является функцией саботажа системы. Не требует дополнительной настройки и является тревогой для оператора при резком перемещении камеры.
- **Классификация объекта.** На этапе настройки создается журнал классификаторов объекта, исходя из площади, занимаемой объектом на изображении. Поддерживаются основные типы классификации объектов (человек, животное, автомобиль, грузовой автомобиль).
- **Определение заслона объектива камеры.** Является функцией саботажа системы. Может настраиваться параметр затемнения камеры, выраженный в процентном отношении от площади изображения.

Интерфейс распознавания ГРЗ (Государственный Регистрационный Знак)



Отъезжающий автомобиль

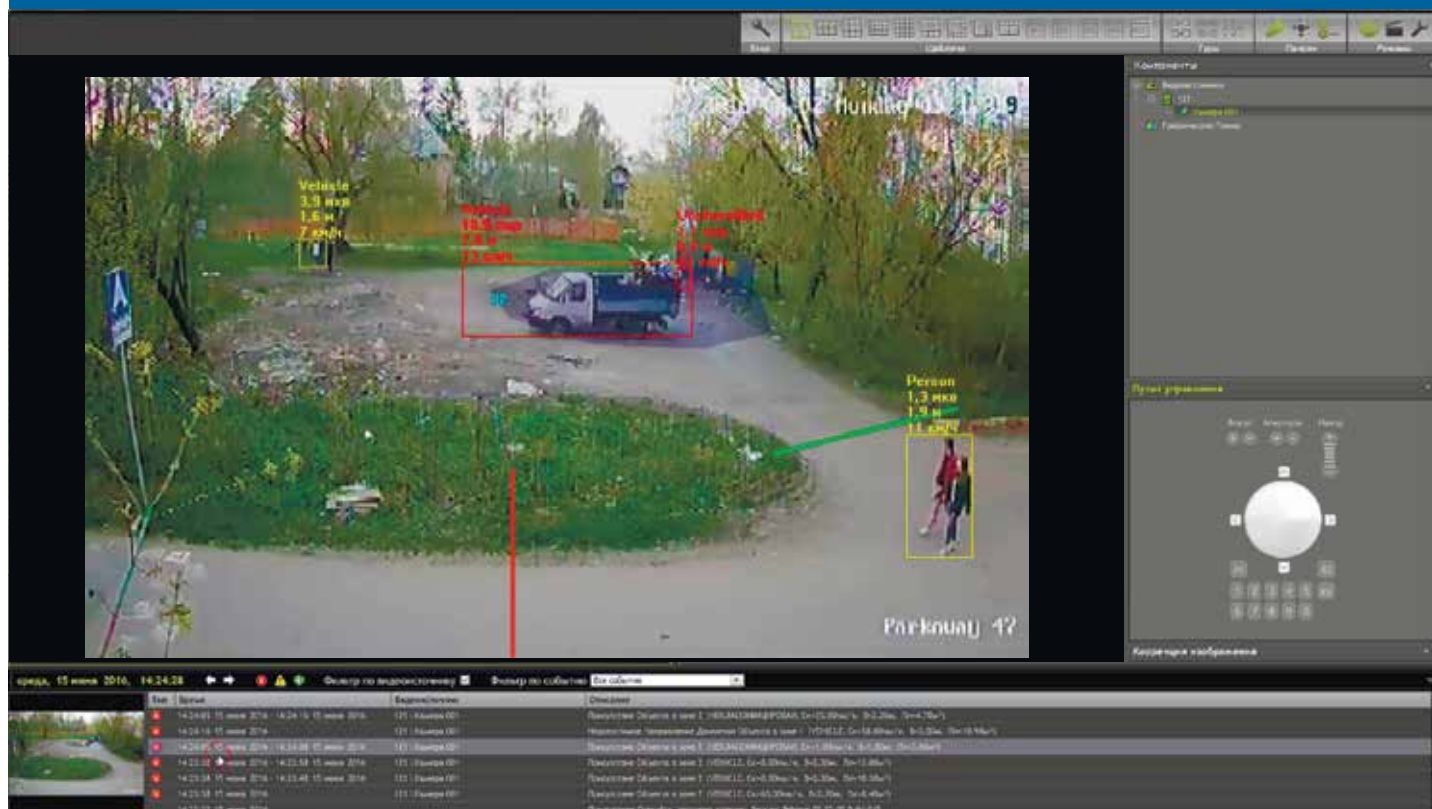


Подъезжающий автомобиль

В расширенный пакет, помимо базовых функций, добавлены:

- Выявление фактов движения человека против направления потока. Используется для выявления фактов движения человека против основного потока для последующего предупреждения нештатной ситуации.
- Выявление фактов движения человека с медленной и/или высокой скоростью (бегущий человек). Используется для определения скорости движения отдельного человека со скоростью меньше/больше, чем скорость движения остальных объектов в области наблюдения. Применяется для выявления внезапно быстродвижущегося или остановившегося человека.
- Обнаружение скопления людей, в том числе в несанкционированных местах. Используется для выявления правонарушений и массовых беспорядков на наблюдаемой территории.
- Подсчет объектов, перемещающихся в двух направлениях. Возможность установки фильтра для подсчета объектов, движущихся в том или ином направлении.
- Выявление фактов повышенной активности людей в наблюдаемой зоне (праздношатание). Используется для определения постоянного хаотичного движения объекта в некоторой заранее заданной зоне. Применяется для обнаружения актов вандализма, намерений кражи имущества, несанкционированной фото-видеосъемки.
- Функция самообучения. Одной из важных функций каждого алгоритма является возможность самообучения, осуществляемого в автоматическом режиме на основе изучения сцены.

Интерфейс работы расширенного пакета видеонаблюдения ПО «АЛББА»



СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ВОЗДУШНОГО ПЕРИМЕТРА «ОВЧАРКА»



Система контроля воздушного периметра «ОВЧАРКА» в составе охранного комплекса «БГ-Оптикс» решает задачу защиты объекта от проникновения с воздуха. Основной предпосылкой для этого стало стремительное развитие разработок, производства и разнопланового использования малых беспилотных летательных аппаратов (БЛА) – как в разведывательных целях, так и для нанесения точечных ударов с воздуха. БЛА обладают малыми размерами и скоростью полёта до 50 м/с. С точки зрения радиолокации, БЛА мало отличимы от птиц. Поэтому распознавание их на подлёте к охраняемому объекту является крайне непростой задачей. Инженеры «БГ-Оптикс» успешно нашли решение в форм-факторе многолучевого радара. На сегодняшний день выполнен весь комплекс работ по расчётам, математическому моделированию и написанию программного обеспечения для многолучевого радара. Математическое обоснование ПО изложено авторами в книге «Многолучевые радиолокаторы в составе

охранных комплексов. Антитеррор». Одновременно проведён выбор комплектующих российского производства и начата сборка тестового образца. На начало 2018 года запланированы тестовые испытания, а затем сертификация и серийный выпуск.



Характеристики:

- Частота смены кадра: 0,5 Гц
- Дальность обнаружения дронов: от 0,2 до 15 км
- Дальность обнаружения движущегося человека: от 0,2 до 5 км
- Минимальная скорость объекта для обнаружения: 0,5 м/с
- Точность измерения координат: 10 м

СИСТЕМА МОБИЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ «ФЕНИКС»



Система мобильного видеонаблюдения «ФЕНИКС» создана на базе беспилотного летательного аппарата квадрокоптерного типа. «БГ-Оптикс» осуществляет сборку квадрокоптеров «ФЕНИКС», а также производство их основных компонентов, среди которых карбоновые корпуса и

лопасти, печатные платы, двигатели с редукторами, а также автоматический отцеп для транспортировки грузов массой до 2 кг и гиростабилизированный подвес, который, в зависимости от задач, может оснащаться обычной или инфракрасной видеокамерами.

Собственное производство основных компонентов



Корпус и лопасти из карбона



Двигатель с понижающим редуктором

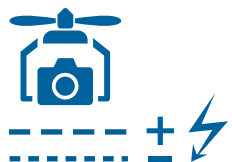


Гиростабилизированный подвес с камерой

СИСТЕМА МОБИЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ «ФЕНИКС»

Основные преимущества:

Автономность



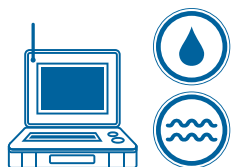
- Система автоматического управления.

В её состав входит инерциальная навигационная система, спутниковая навигационная система, система навигации по визуальным маркерам.

- Система автоматической зарядки.

В её состав входит бортовой блок зарядки и балансировки аккумулятора, наземная зарядная станция и наземный блок управления, сопряженный с метеостанцией.

Работа комплекса проводится в режиме 24/7.



Компактность и надёжность

В состав наземной системы управления (НСУ) входит комплект запасных частей и сменная аккумуляторная батарея, которая заряжается непосредственно в кейсе НСУ. Кейс НСУ влаго- и водозащищён.



Простота обслуживания

Обслуживать комплекс может один оператор. Замена батареи, полезной нагрузки производится в полевых условиях без использования специальных инструментов.

Пятёрка русских «Фениксов» в воздухе





При работе в качестве составной части охранного комплекса система «ФЕНИКС» может функционировать в следующих вариантах:

- 1) ручном (оператор по сигналу тревоги направляет коптер в заданную точку охраняемой территории);
- 2) полуавтоматическом (комплекс автома-

тически выстраивает маршрут вылета на точку фиксации нарушения, от оператора требуется подтверждение полетного задания);

- 3) автоматическом (коптер, находясь в режиме ожидания, осуществляет облёт территории по указаниям комплекса, передавая видеoinформацию на пульт).

Характеристики:

- **Время полёта:** > 60 минут
- **Линия визирования:** 1,5 км
- **Дальность полёта:** 12 км
- **Потолок практический:** 2 км
- **Ветроустойчивость:** 10 м/с
- **Температура окружающей среды:** от -20°C до +50°C
- **Масса без нагрузки:** 6 кг
- **Взлёт и посадка:** вертикально



ПРИМЕНЕНИЕ ОХРАННОГО КОМПЛЕКСА «БГ-ОПТИКС» НА ТЕРРИТОРИИ АЭРОПОРТА



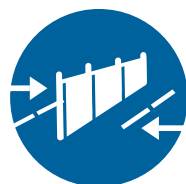
Для решения задачи контроля за перемещением объектов на аэродроме, в частности, предотвращения выхода людей или выезда техники на взлётно-посадочную полосу (ВПП), оптический кабель-датчик прокладывается с двух сторон от ВПП по две линии с каждой стороны, что позволяет определить направление перемещения

объекта. При поступлении на пульт сигнала о нарушении комплекс автоматически наводит на место нарушения ближайшую видеокамеру и выводит изображение с неё на пульт оператора. При необходимости оператор может отправить к месту нарушения коптер с видеокамерой, либо комплекс сделает это автоматически.

Возможности комплекса:



Обнаружение приближения к границе охраны – до 5 м



Определение направления пересечения границы при двусторонней укладке оптоволокна



Фиксация попыток пересечения ограждений



Движение и работа тяжелой техники – до 50 м

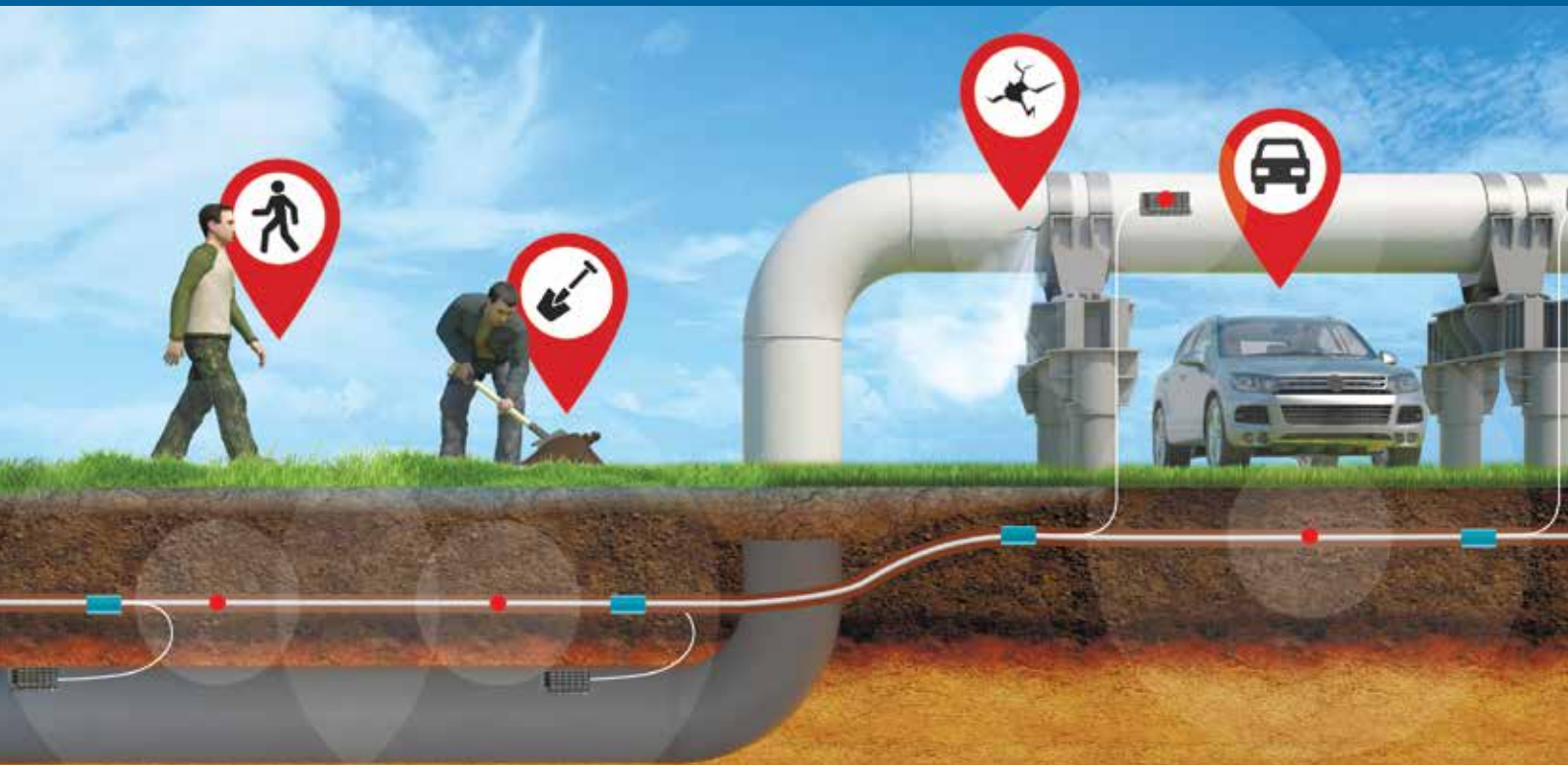


Определение точных координат нарушителя при специальной схеме укладки оптоволокна



Работа землеройной техники, бурение – до 3 м в глубину

НЕПРЕРЫВНЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ



В настоящее время основным инструментом контроля состояния трубопроводов являются параметрические системы. Однако они имеют два существенных недостатка: малая чувствительность к уровню утечки – не менее 0,5% от номинального расхода – и ограничение по точности опре-

деления места аварии – до 500 м. Решение «БГ-Оптикс» позволяет в десятки раз улучшить эти параметры, обеспечить точную и быструю диагностику трубопровода на утечки, работы по незаконным врезкам, а также прочие аварийно-опасные явления природного и техногенного характера.

Работа комплекса на трубопроводах:



Мгновенное обнаружение попыток врезки с точностью до 5 м



Возможно использование на объектах, установленных на сваях



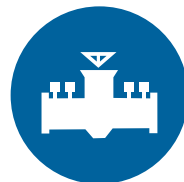
Экономия за счёт использования общего оптоволоконного кабеля для передачи данных с разных типов датчиков



Не требуется внешняя система синхронизации



Чувствительный элемент не требует подведения электропитания



Обнаружение начинающегося разрушения трубы задолго до аварии

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕ- И ГАЗОХРАНИЛИЩ



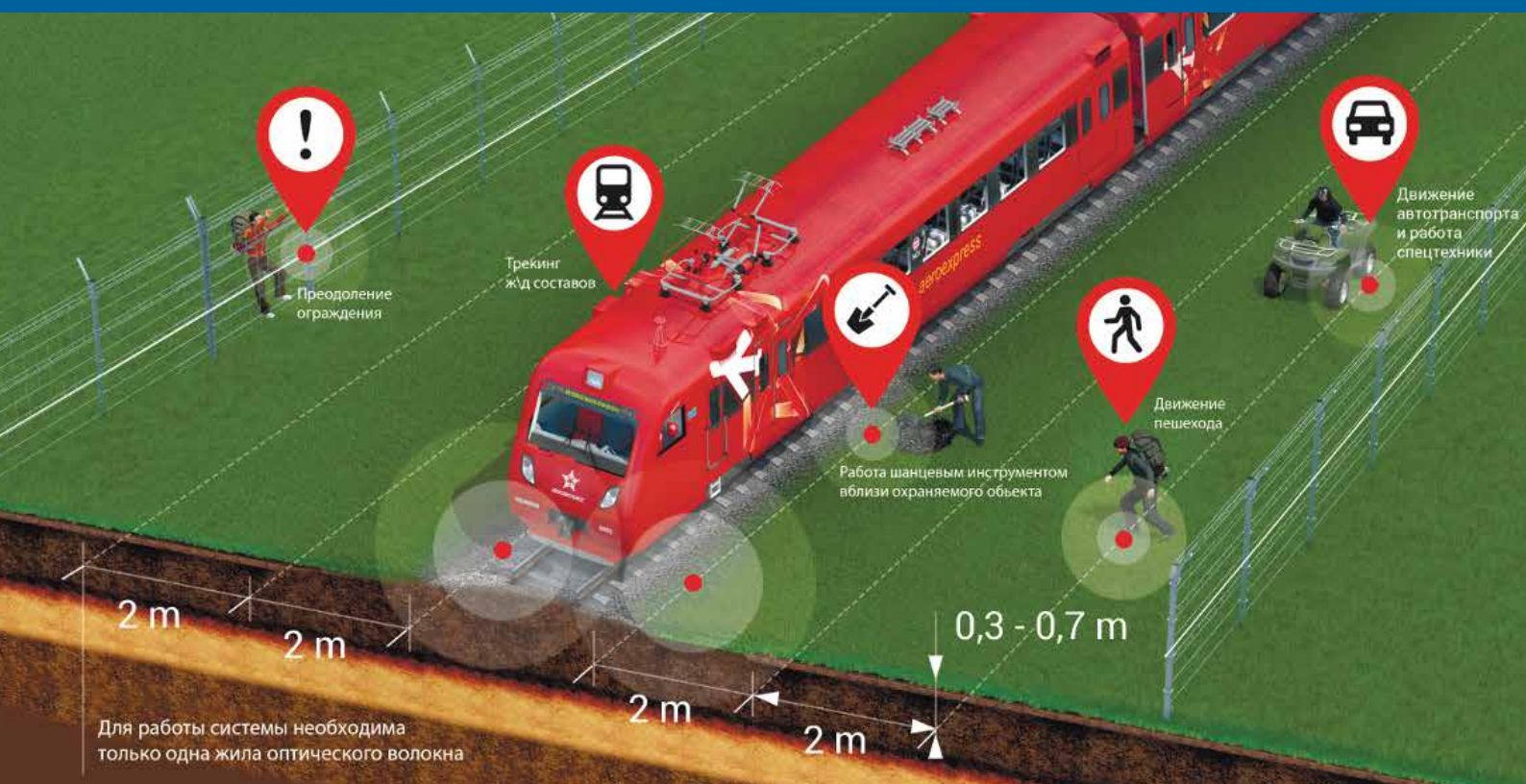
В комплексе охраны и мониторинга состояния нефте- и газохранилищ используется многоканальный модуль системы «ВОЛК». Кабель-датчики охраны периметра укладываются в грунт и крепятся на ограждение, что позволяет обнаружить несанкционированное проникновение на объект. Виброакустические датчики контроля целостности конструкции крепятся непосредственно на сами конструкции и соединяются между собой с помощью оптического волокна. Методом акустичес-

кой эмиссии точно определяется ослабленный опасный участок конструкции на начальном этапе его разрушения, и у технической службы есть время для принятия мер по предотвращению аварии.

Использование оптоволокну в качестве кабеля передачи данных позволяет подсоединить к одному волокну несколько десятков датчиков и принимать сигнал с них одновременно, что даёт экономию при установке и последующей эксплуатации комплекса.



НЕПРЕРЫВНЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ АКТИВНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПУТИ



Развитие железнодорожной сети в России в 21 веке делает ставку на строительство высокоскоростных магистралей (ВСМ), первой из которых должна стать ВСМ Москва-Казань. Проектом предусмотрено движение поездов со скоростью до 360 км/ч. Это выдвигает повышенные требования к безопасности движения, ведь при таких скоростях поезд за 1 секунду проходит 100 метров, и человек, переходящий железнодорожные пути, не в состоянии оценить быстроту приближения поезда. Большая часть пути первой ВСМ будет пролегать по лесным массивам, возможны переходы крупных животных, поэтому быстрое обнаружение объектов и предупреждение как диспетчеров, так и машинистов должно входить в охранный комплекс ВСМ. В проект системы безопасности движения заложена максимальная автоматизация, чтобы исключить «человеческий фактор». При этом уровень локализации как производства оборудования, так и в написании про-

граммного обеспечения будет свыше 85%. Решение «БГ-Оптикс» полностью соответствует этим критериям, при этом представляя существенную экономию средств, ведь одного оптического модуля достаточно для мониторинга 140 км линейного участка пути. Более 150 км ВСМ Москва-Казань планируется проложить по искусственным сооружениям: мостам, эстакадам и путепроводам. Волоконно-оптическая линия контроля «БГ-Оптикс» может служить не только датчиком обнаружения несанкционированного пересечения охраняемого рубежа, но и работать в качестве линии неразрушающего контроля, передавая сигнал о начинающихся повреждениях конструкций на той стадии, когда это ещё не могут увидеть обходчики пути. При этом резервные оптические волокна кабеля датчика служат в качестве линии передачи данных, поэтому сокращаются затраты на прокладку дополнительных линий связи по всей длине магистрали.

ЗАЩИТА ПРОТЯЖЁННЫХ ВОДНЫХ РУБЕЖЕЙ



При прохождении участка охраняемого рубежа по воде использование обычного волоконно-оптического кабеля не даёт желаемых результатов. Подвижная среда малой вязкости сильно гасит поперечные вибрации, и виброакустический сигнал такого типа значительно ослабевает. Для обнаружения несанкционированной деятельности в водной среде можно повысить чувствительность оптического модуля, однако в этом случае практически неразрешимой становится задача режекции фоновых помех. В «БГ-Оптикс» пошли другим путем: был разработан и опробован кабель специальной конструкции, позволяющий помимо сдвиговых волн регистрировать также продольные волны, преимущественно распространяющиеся в водной среде. По своей конструкции

кабель напоминает волоконно-оптический гидрофон длиной в несколько километров. При этом, благодаря рефлектометрическому принципу работы прибора, кабель можно представить в виде антенной решетки из виртуальных гидрофонов с шагом в единицы метров, что позволяет решать задачу определения пеленга на обнаруживаемый объект. Укладка кабеля по дну водоёма производится в несколько рядов. При выходе на сушу на границе грунта и водоёма устанавливаются специальные соединительные муфты, в которых специальный водный кабель соединяется с обычным. Таким образом обеспечивается непрерывное прохождение сигнала с единого подземно-подводного рубежа на каждый канал оптического модуля охранного комплекса.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ «ВОЛК» ДЛЯ ОХРАНЫ ТРАССЫ ФОРМУЛЫ-1



В Сочи рядом с основной трассой заездов Формулы-1 проходит технологическая трасса. Во время заездов безопасность на ней обеспечивается маршалами. Между заездами трасса просматривается примерно 100 камерами, за которыми наблюдают 2 оператора.

Для обеспечения быстроты реагирования операторов на возможные происшествия на трассе нужно автоматизировать работу камер, чтобы на экран мгновенно выводилось крупное изображение с места происшествия.

В 2016 году система «ВОЛК» была развёрнута на трассе и интегрирована с системой видеонаблюдения. Два рубежа оптоволоконна (обозначены пунктиром на рисунке выше) на всём протяжении технологической трассы подключены к оптиче-

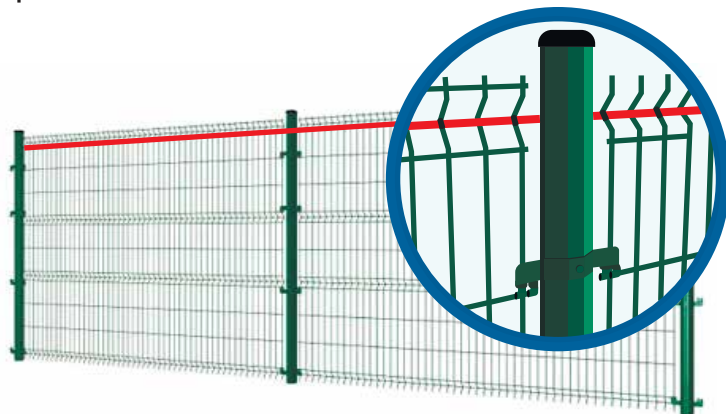
скому модулю. Оптический модуль по одновременному сигналу с двух рубежей определяет, происходит ли только перемещение объекта вдоль рубежа (забора) или же рубеж пересекается. При сигнале пересечения на монитор оператора автоматически выводится изображение с камеры, направленной на зону места нарушения.

- **Укладка оптоволоконна:** февраль - апрель 2016 г.
- **Начало эксплуатации:** апрель 2016 г.
- **Протяженность:** 5,84 км.

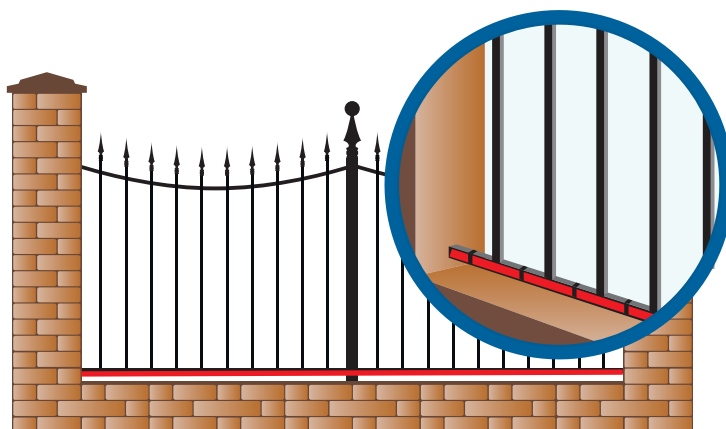
За 2 недели испытаний и работы было зафиксировано проникновение 4-х пешеходов и 1 велосипедиста.

ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ «ВОЛК» ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАБОРОВ И ОГРАЖДЕНИЙ

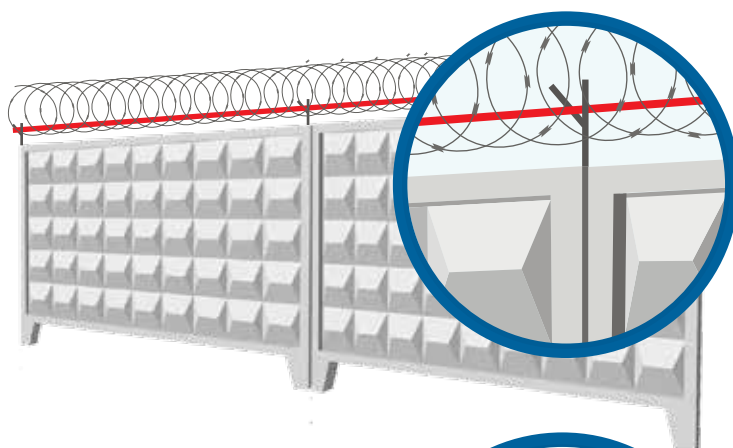
Чувствительный элемент/кабель-датчик можно размещать на ограждениях различного типа для обнаружения факта их преодоления и проникновения на охраняемую территорию.



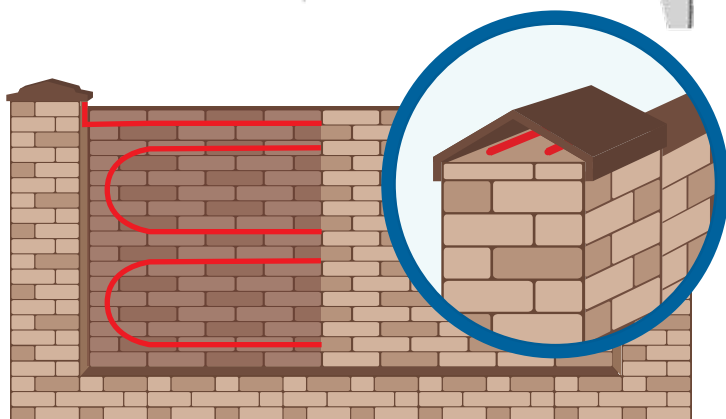
Сетчатое ограждение: кабель крепится к горизонтальной направляющей при помощи хомутов. Для повышения защищённости от помех, вызванных внешним воздействием (нагрев солнцем, колебания, вызванные порывами ветра), кабель-датчик прокладывается в пластиковой гофре.



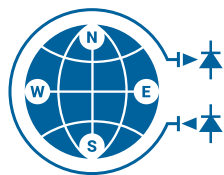
Декоративные сварные ограждения: кабель крепится к нижней горизонтальной направляющей хомутами и прокладывается через отверстие в колонне. Для повышения надёжности обнаружения факта преодоления ограждения устанавливается большее количество кабель-датчиков.



Ограждения из бетонных плит/секций: на несущие столбы/колонны монтируются Г-образные или У-образные стальные уголки. Между ними натягивается стальная оцинкованная проволока, формирующая горизонтальную направляющую, непосредственно к которой хомутами крепится кабель-датчик.



Цельные декоративные ограждения: кабель-датчик устанавливается под декоративную облицовку в горизонтальную штробу или межплиточный шов. В случае наличия декоративного гибкого козырька/навеса на верхней грани стены кабель-датчик прокладывается под него.



БГ·ОПТИКС

Тел.: 8 (499) 677-16-93

Email: info@bg-optics.ru

Адрес: 127083 Москва,
ул. 8 Марта, д.1,
стр.12

Сайт: www.bg-optics.ru