БИБЛИОТЕКА ТЕХНИЧЕСКОГО СПЕЦИАЛИСТА ОХРАНЫ

Министерство внутренних дел Российской Федерации
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВНЕВЕДОМСТВЕННОЙ ОХРАНЫ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОНИКНОВЕНИЯ И УГРОЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ. ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ВАЖНОСТИ И ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ

Р 78.36.028-2012

Москва 2012

gost.e-ecolog.ru

Министерство внутренних дел Российской Федерации
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВНЕВЕДОМСТВЕННОЙ ОХРАНЫ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОНИКНОВЕНИЯ И УГРОЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ.

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ВАЖНОСТИ И ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ

Р 78.36.028-2012

Москва 2012

Рекомендации разработаны сотрудниками ФКУ НИЦ "Охрана" МВД России А.А Никитиным, Н.В. Малёминым, А.В. Климовым, В.А. Николаевым, О.Г. Точиловой, А.Н. Фединым под руководством к.т.н. А. Г. Зайцева.

Технические средства обнаружения проникновения и угроз различных видов. Особенности выбора, эксплуатации и применения в зависимости от степени важности и опасности объектов. Рекомендации (Р 78.36.028-2012). – М.: НИЦ «Охрана», 2012. – 359 с.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников вневедомственной охраны и электромонтеров охранно-пожарной сигнализации.

© Научно-исследовательский центр "Охрана" МВД России, 2012

Документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НИЦ "Охрана" МВД России.

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе применены термины по ГОСТ Р 52551-2006 и ГОСТ Р 52435-2005, [1], [2], [3] и следующие сокращения:

АИ – акустический излучатель;

АИРС – акустический извещатель разрушения стекла;

АК – акустический канал;

АП – акустический приемник;

АРМ – автоматизированное рабочее место оператора ПЦО;

БИ – блок излучателя;

БО – блок обработки;

БОС – блок обработки сигналов;

БРШС – блок расширения шлейфов сигнализации;

БФ – блок фотоприемника;

ВДО – верхнее дополнительное (козырьковое) ограждение;

ВК – вибрационный канал;

ДВ – датчик вибрации;

ДВМП – датчик внешнего магнитного поля;

ДРС – датчик разрушения стекла;

ДСП – древесностружечная плита;

ЕК – емкостной канал;

ЗО – зона обнаружения;

ИЖС – индивидуальное жилищное строительство;

ИК – инфракрасный;

КИ – колонка излучателя;

КСИ ОП – комбинированно - совмещенный извещатель для охраны периметра;

КФ – колонка фотоприемника;

КХО – комната хранения оружия;

МК – магнитоконтактный;

МРОТ – минимальный размер оплаты труда;

НДО – нижнее дополнительное ограждение (противоподкопная решетка или сетка);

ОЭ – оконечный элемент;

ПВХ – поливинилхлорид;

ПРД – передатчик;

ПРМ – приёмник;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

ПЦН – пульт централизованного наблюдения;

ПЦО – пункт централизованной охраны;

РВ – радиоволновый;

РВК – радиоволновый канала;

РСТС – радиосистема тревожной сигнализации;

СВЧ – сверхвысокочастотный;

СК – сейсмический канал;

СОПТ – системы обнаружения повреждений трубопроводов;

СПИ – система передачи извещений;

ТС – тревожная сигнализация;

ТСО – техническое средство охраны;

ТЭК – топливно-энергетический комплекс;

УЗ – ультразвуковой;

ЧЭ – чувствительный элемент;

ШС – шлейф сигнализации;

ЭМП – электромагнитные помехи;

ЭХЗ ТП – электрохимзащита трубопроводов;

ЭЧЗ – элементарная чувствительная зона.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем документе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 50658-94 Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 4. Ультразвуковые доплеровские извещатели для закрытых помещений

ГОСТ Р 50659-94 Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 5. Радиоволновые доплеровские извещатели для закрытых помещений

ГОСТ Р 50777-95 Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 6. Пассивные оптико-электронные инфракрасные извещатели для закрытых помещений

ГОСТ Р 50862-2005 Сейфы, сейфовые комнаты и хранилища. Требования и методы испытаний на устойчивость к взлому и огнестойкость

ГОСТ Р 51186-98 Извещатели охранные звуковые пассивные для блокировки остекленных конструкций в закрытых помещениях. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.1-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ Р 51330.13-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14

ГОСТ Р 51558-2008 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 52434-2005 Извещатели охранные оптико-электронные активные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52435-2005 Технические средства охранной сигнализации. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52551-2006 Системы охраны и безопасности. Термины и определения

ГОСТ Р 52650-2006 Извещатели охранные комбинированные радиоволновые с пассивными инфракрасными для закрытых помещений. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52860-2007 Технические средства физической защиты. Общие технические требования

ГОСТ Р 52933-2008 Извещатели охранные поверхностные емкостные для помещений. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 53702-2009 Извещатели охранные поверхностные вибрационные для блокировки строительных конструкций закрытых помещений и сейфов. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 53778-2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния

ГОСТ Р 54170-2010 Стекло листовое бесцветное. Технические условия

ГОСТ Р 54171-2010 Стекло многослойное. Технические условия ГОСТ Р 54175-2010 Стеклопакеты клееные. Технические условия

ГОСТ Р 54180-2010 Стекло термоупрочненное. Технические условия

ГОСТ Р 54832-2011 Извещатели охранные точечные магнитоконтактные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящих рекомендациях рассмотрены особенности выбора различных классов (видов) технических средств обнаружения, предназначенных для охраны объектов различных категорий значимости (важности) и опасности, даны рекомендации по выбору конкретных типов охранных извещателей, их эффективному и безопасному применению (установке, подключению, выбору режимов функционирования, регулировке, защите от маскирования, саботажа и т.п.) в целях обеспечения высокой надежности охраны объектов, выполнения в полной мере требований федеральных законов, актов Правительства Российской Федерации, нормативных документов МВД России, с учетом существующей в настоящее время номенклатуры технических средств обнаружения, предназначенных для применения на объектах, охраняемых или принимаемых под охрану подразделениями вневедомственной охраны территориальных органов МВД России.

Настоящие рекомендации должны применяться совместно с ведомственными нормативными документами, устанавливающими классификацию охраняемых объектов, общие требования по инженерно-технической укрепленности, выбору и применению технических средств охраны (ТСО), соответствующих установленным требованиям, а также порядок эксплуатации и контроля работоспособности ТСО.

Нормативные требования по оборудованию объектов, охраняемых или принимаемых под охрану подразделениями вневедомственной охраны территориальных органов МВД России, средствами обнару-

жения проникновения и угроз различных видов (охранными извещателями) приведены в разделах 4 и 5 РД 78.36.006-2005 МВД России «Выбор и применение технических средств охранной, тревожной сигнализации и средств инженерно-технической укрепленности для оборудования объектов. Рекомендации» [1].

Требования по защите объектов органов внутренних дел Российской Федерации техническими средствами охраны изложены в разделе VIII «Инструкции по обеспечению инженерно-технической укрепленности и повышению уровня антитеррористической защищенности объектов органов внутренних дел Российской Федерации от преступных посягательств», утвержденной приказом МВД России от 18 января 2011 г. № 24 [2].

Порядок эксплуатации и контроля работоспособности технических средств охраны установлен в «Инструкции по организации деятельности подразделений вневедомственной охраны территориальных органов Министерства внутренних дел Российской Федерации по обеспечению охраны объектов, квартир и мест хранения имущества граждан с помощью технических средств охраны», утвержденной приказом МВД России от 16 июля 2012 г. № 689 [3].

Номенклатура извещателей для помещений и открытых площадок, предназначенных для применения в подразделениях вневедомственной охраны, представлена в разделе 2 «Списка технических средств безопасности, удовлетворяющих «Единым требованиям к системам передачи извещений и системам мониторинга подвижных объектов, предназначенным для применения в подразделениях вневедом-

ственной охраны» и «Единым техническим требованиям к объектовым подсистемам охраны, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны» [4] (далее – «Список технических средств безопасности»).

Настоящие рекомендации предназначены для инженерно-технического персонала подразделений вневедомственной охраны*, ФГУП «Охрана» МВД России, специалистов подразделений охраны различных организаций, занимающихся вопросами выбора, проектирования и монтажа технических средств охранной и тревожной сигнализации, средств инженерно-технической укрепленности на объектах, охраняемых или передаваемых под охрану подразделениями вневедомственной охраны территориальных органов МВД России.

---

* Под инженерно-техническим персоналом подразделений вневедомственной охраны понимаются руководители технических служб федеральных государственных казенных учреждений управлений (отделов) вневедомственной охраны территориальных органов МВД России на региональном уровне, управлений (отделов, отделений) вневедомственной охраны территориальных органов МВД России на районном уровне - филиалов федеральных государственных казенных учреждений управлений (отделов) вневедомственной охраны территориальных органов МВД России на региональном уровне, начальники ПЦО, дежурные ПЦО, инженерный состав, осуществляющие контроль за организацией и проведением монтажа, технического обслуживания и ремонта систем передачи извещений для передачи и приема команд телеуправления, установленных в ПЦО и на объектах, переданных под охрану подразделений вневедомственной охраны территориальных органов МВД России [3].

2. КЛАССИФИКАЦИЯ (КАТЕГОРИРОВАНИЕ) ОХРАНЯЕМЫХ ОБЪЕКТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ИХ ЗНАЧИМОСТИ (ВАЖНОСТИ) И ОПАСНОСТИ

2.1 Общие принципы классификации (категорирования) охраняемых объектов

Классификация (категорирование) охраняемых объектов различных форм собственности и ведомственной принадлежности проводится с целью формирования комплекса дифференцированных требований к системам антитеррористической и противокриминальной защиты.

Выполнение указанных требований должно обеспечивать минимально необходимые и достаточные уровни безопасности объектов в соответствии с их категориями значимости (важности) и опасности.

Категории значимости (важности) и опасности объектов формируются с учетом оценки возможного ущерба интересам личности, общества и государства при реализации в отношении объектов преступных деяний, в том числе путем воспрепятствования (нарушения) их нормальному функционированию.

Категории объектов и критерии категорирования

Анализ существующих ведомственных методик категорирования объектов, а также материалов научных наработок по данному вопросу свидетельствует о том, что количество категорий целесообразно устанавливать, сообразуясь с массивом угроз, вместе с тем единый подход к их группировке (критериям группировки) до настоящего времени отсутствует.

Так, угрозы безопасности объектов в общем виде можно подразделить на две большие группы: объективные (не зависящие от человека) и субъективные, вызванные тем или иным видом человеческой деятельности.

Объективные угрозы могут быть природного (предопределяться, главным образом, возможностью стихийных бедствий) и техногенного (возможность катастроф и аварий, связанных с ограниченной надежностью техники и с не выходящими за пределы заложенных при проектировании объекта рисками) происхождения.

Субъективные угрозы объекту формируются неумышленными, вынужденными и умышленными (преднамеренными) действиями человека.

Неумышленные угрозы вызываются неправильной деятельностью персонала объекта: халатностью, невнимательностью, недооценкой важности задач и принципов организации систем защиты объекта, а также последствий возможных угроз.

Вынужденные угрозы носят, как правило, социальный характер, выражаются в массовых выступлениях населения, обращениях к власти, исках в суды, блокировании доступа персонала на объект, саботаже и т. п.

Умышленные угрозы можно разделить на криминальные и террористические.

В соответствии с ГОСТ Р 51551-2006 «Системы охраны и безопасности. Термины и определения» криминальной угрозой является совокупность условий и факторов, создающих опасность преднамеренного противоправного нанесения ущерба объекту и имуществу, здоровью и жизни физического лица, хищения материальной и интеллектуальной собственности,

а террористической угрозой – совокупность условий и факторов, создающих опасность преднамеренного противоправного уничтожения или нанесения ущерба объекту, гибели людей, причинения им значительного имущественного ущерба с применением холодного, огнестрельного оружия, взрывчатых веществ либо наступления иных общественно опасных последствий.

Неумышленные или вынужденные угрозы также могут инициироваться террористами (устрашение или запугивание, использование человеческих слабостей и т. п.).

В настоящих рекомендациях основное внимание уделено обеспечению эффективной защиты объектов от криминальных угроз.

В зависимости от тяжести последствий (размера и характера возможного ущерба) различают угрозы:

- низкой степени опасности – вызывающие местные или локальные чрезвычайные ситуации либо сравнимые с ними иные последствия;

- средней степени опасности – вызывающие территориальные чрезвычайные ситуации либо сравнимые с ними иные последствия;

- высокой степени опасности – вызывающие региональные чрезвычайные ситуации либо сравнимые с ними иные последствия;

- очень высокой степени опасности – вызывающие трансграничные или федеральные чрезвычайные ситуации либо сравнимые с ними или более серьезные иные последствия.

В соответствии с положениями СП 132.13330.2011 «Свод правил. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требова-

ния проектирования» [5] в зависимости от вида и размеров ущерба, который может быть нанесен объекту, находящимся на объекте людям и имуществу в случае реализации террористических угроз, все объекты подразделяются на следующие классы:

- класс 1 (высокая значимость) – ущерб в результате реализации террористических угроз приобретет федеральный или межрегиональный масштаб;

- класс 2 (средняя значимость) – ущерб в результате реализации террористических угроз приобретет региональный или межмуниципальный масштаб;

- класс 3 (низкая значимость) – ущерб в результате реализации террористических угроз приобретет муниципальный или локальный масштаб.

Для установления класса объекта применяются методы многокритериальной оценки возможного ущерба от террористических угроз. Так, для качественной оценки возможных последствий реализации террористических угроз используют 4 вида ущерба: государственно-политический, социальный, финансово-экономический, экологический (см. таблицу 1)

В качестве первичных качественных критериев категорирования объектов по одному из видов ущерба используются следующие характеристики:

- наличие категории по гражданской обороне или режиму секретности;

- наличие в составе объекта взрывопожароопасных или пожароопасных помещений и (или) зданий;

- наличие категории по степени радиационной, химической или биологической опасности;

- численность персонала свыше 500 человек;

- материальные активы свыше 500 минимальных размеров оплаты труда (МРОТ) [6] (статья 1).

Таблица 1

Критерий категорирования объектов (вид ущерба)	*Основные характеристики возможного ущерба*
Государственно-политический	Ущерб государственно-политической системе, обороноспособности и безопасности государства
Социальный	Нанесение вреда отдельным гражданам, большим слоям населения или обществу в целом
Финансово-экономический	Ущерб финансово-кредитной системе и экономике государства
Экологический	Нанесение вреда природным ресурсам и экосистеме

Для количественной оценки возможных последствий реализации террористических угроз используют размеры (масштабы) ущерба: потери в натуральных единицах (число пострадавших, площади пораженных территорий, время, необходимое на восстановление объекта); экономические потери в денежном выражении.

При этом качественные критерии и предельные значения количественных критериев для каждой группы объектов принимаются актами Правительства РФ, нормативными правовыми актами ФСБ России. В случае отсутствия данных критериев в указанных документах класс объекта определяется по усмотрению заказчика или застройщика.

Классификация объектов

Классификация объектов проводится с целью группирования объектов по функционально-отраслевым признакам и предназначена для формирования перечней объектов различных категорий опасности.

В настоящее время существует перечень из 1131 объекта, определенных как стратегические предприятия и организации; их категории не устанавливаются. Вместе с тем Правительством Российской Федерации утвержден Перечень объектов, подлежащих государственной охране [7] (приложение 1), а также Перечень объектов, подлежащих обязательной охране полицией [8].

Порядок категорирования объектов

Общий алгоритм категорирования объектов можно представить в виде четырех этапов:

1) в соответствии с качественными критериями определяют виды ущерба;

2) устанавливают размеры физического ущерба (количество пострадавших, площади зараженных территорий, время, необходимое на восстановление объекта, и т.п.);

3) осуществляют пересчет количественных показателей физического ущерба в стоимостные (денежные);

4) по видам и размерам ущерба устанавливают категорию объекта.

Категорирование объектов осуществляется специально создаваемыми федеральной и территориальными межведомственными комиссиями. В состав федеральной межведомственной комиссии входят представители МВД, МЧС, ФСБ, Минэкономразвития, Минфина, Ростехнадзора, ГК «Росатом».

В состав территориальных межведомственных комиссий входят представители территориальных и иных подразделений вышеуказанных ведомств, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и территориальных антитеррористических комиссий.

Федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и иные заинтересованные органы государственной власти и организации формируют списки объектов, подлежащих категорированию, и направляют их в территориальные межведомственные комиссии. Территориальные межведомственные комиссии организуют подготовку исходных данных в соответствии с критериями категорирования и с учетом возможных террористических угроз, дают экспертную оценку фактического состояния защищенности объектов.

Федеральная межведомственная комиссия на основе анализа сведений, поступивших из территориальных межведомственных комиссий, оценивает допустимость и обоснованность включения конкретного объекта в соответствующий перечень.

По результатам формируется «Перечень объектов, подлежащих обязательной антитеррористической защите», который в установленном порядке представляется для утверждения в Правительство Российской Федерации.

Порядок категорирования объектов международной или федеральной значимости (высшая категория) устанавливается Правительством Российской Федерации.

Особенности категорирования опасных объектов

Следует отметить, что к категории опасных объектов, помимо критически важных объектов, согласно терминологии ГОСТ Р 52551-2006 относятся:

- объект особо важный - это техногенный, природный, природно-техногенный объект, подверженный риску криминальных угроз нанесения неприемлемого ущерба самому объекту, природе и обществу, а также подверженный угрозам возникновения чрезвычайных обстоятельств;

- объект повышенной опасности - это объект, на котором используют, производят, перерабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, взрыво- и пожароопасные, опасные химические и биологические вещества, создающие реальную угрозу жизни и здоровью людей, а также окружающей среде.

Необходимо также иметь в виду, что в соответствии с перечнем сведений, составляющих государственную тайну (см. ст. 5 Закона Российской Федерации от 21 июля 1993 г. № 5485-1 «О государственной тайне» [9] и Указ Президента Российской Федерации от 30 ноября 1995 г. № 1203 [10]), наряду с иными, к государственной тайне относятся сведения о мерах по обеспечению защищенности критически важных объектов и потенциально опасных объектов инфраструктуры Российской Федерации от террористических актов или сведения, раскрывающие меры по обеспечению антитеррористической защищенности критически важных объектов и потенциально опасных объектов инфраструктуры Российской Федерации, а также результаты оценки их уязвимости.

Общие требования к технической системе антитеррористической и противокриминальной защиты объектов

В соответствии с данной системой категорирования минимальные требования к системам антитеррористической и противокриминальной защиты объектов и их составляющим ступенчато (по категориям объектов) дифференцируются от «самых жестких» (для объектов высшей категории) до «самых мягких» (для объектов III категории), образуя четыре класса защиты:

- для объектов высшей категории – класс защиты не ниже 4;
- для объектов I категории – класс защиты не ниже 3;
- для объектов II категории – класс защиты не ниже 2;
- для объектов III категории – класс защиты не ниже 1.

При этом можно практически без изменений использовать руководящие документы и рекомендации МВД России [1], в которых представлены количественные и качественные характеристики средств инженерно-технической укрепленности.

В настоящее время наиболее полные и консолидированные нормы и рекомендации по классификации охраняемых объектов различных форм собственности и ведомственной принадлежности в зависимости от степени их значимости, концентрации материальных, художественных, исторических, культурных и иных ценностей, последствий возможных преступных посягательств на них приведены в Руководящем документе МВД России РД 78.36.006-2005 «Выбор и применение

технических средств охранной, тревожной сигнализации и средств инженерно-технической укрепленности для оборудования объектов. Рекомендации» [1].

В соответствии с Руководящим документом [1] все объекты, их помещения и территории подразделяются на две группы (категории): А и Б. Ввиду большого разнообразия различных по составу объектов в каждой группе они дополнительно подразделяются на подгруппы: АІ и АІІ, БІ и БІІ.

Объекты подгрупп АІ и АІІ - это объекты особо важные, повышенной опасности и жизнеобеспечения, противоправные действия (кража, грабеж, разбой, терроризм и т.п.) на которых, в соответствии с законодательством Российской Федерации, могут привести к крупному, особо крупному экономическому или социальному ущербу государству, обществу, предприятию, экологии и т.п.

Объекты подгрупп БІ и БІІ - это объекты, хищения на которых, в соответствии с законодательством Российской Федерации, могут привести к ущербу в размере до 500 (включительно) и свыше 500 МРОТ [6] (статья 1), соответственно.

Объекты подгруппы АІ:

- объекты особо важные, повышенной опасности и жизнеобеспечения, включенные в Перечень объектов, подлежащих государственной охране, [7] и Перечень объектов, подлежащих обязательной охране полицией, [8];

- объекты, включенные органами власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления в перечни объектов особо важных, повышенной опасности и жизнеобеспечения;

- объекты по производству, хранению и реализации радиоактивных, наркотических веществ, сильнодействующих ядов и химикатов, биологических, токсических и психотропных веществ и препаратов (базы аптекоуправления, аптеки, склады медрезерва, научные, медицинские учреждения и другие заведения, в практике которых используются эти вещества);

- ювелирные магазины, базы, склады и объекты, производящие и использующие ювелирные изделия, драгоценные металлы и камни;

- комнаты хранения оружия (КХО) и помещения для хранения радиоизотопных веществ и препаратов, предметов старины, искусства и культуры;

- объекты кредитно-финансовой системы (банки, операционные кассы вне кассового узла, пункты обмена валюты, банкоматы);

- кассы предприятий, организаций, учреждений, головные кассы торговых предприятий;

- сейфовые комнаты, предназначенные для хранения денег, ювелирных изделий, драгоценных металлов и камней;

- другие аналогичные объекты и имущественные комплексы.

Объекты подгруппы АII (специальные помещения объектов особо важных и повышенной опасности):

- хранилища и кладовые денег и валюты, ценных бумаг;

- хранилища ювелирных изделий, драгоценных металлов и камней;

- хранилища секретной документации;

- специальные хранилища взрывчатых, радиоактивных, наркотических, химических, бактериологических, токсичных и психотропных веществ и препаратов;

- специальные фондохранилища музеев и библиотек.

Объекты подгруппы БI:

- объекты хранения или размещения изделий технологического, санитарно-гигиенического и хозяйственного назначения, нормативно-технической документации, инвентаря и т.п.;

- объекты мелкооптовой и розничной торговли (павильоны, палатки, ларьки, киоски).

Объекты подгруппы БII:

- объекты хранения или размещения товаров, предметов повседневного спроса, продуктов питания, компьютерного оборудования, оргтехники, видео- и аудиотехники, кино- и фотоаппаратуры, натуральных и искусственных мехов, кожи, автомобилей и запасных частей к ним, алкогольной продукции с содержанием этилового спирта свыше 13 процентов объема готовой продукции.

Объекты, не вошедшие в указанные перечни, классифицируют по ближайшему аналогу с учетом возможного риска и ущерба вследствие преступного посягательства на них.

Каждой подгруппе объектов соответствует определенный класс (степень) защиты конструктивных элементов (ограждающих конструкций и средств инженерно-технической укрепленности).

Требуемый класс защиты конструктивных элементов для различных подгрупп объектов, а также перечни конструкций и материалов, с помощью которых

достигается требуемый класс защиты объекта, приведены в РД 78.36.006-2005 (приложения А – Ж) [1].

2.2 Особенности категорирования объектов органов внутренних дел Российской Федерации

В соответствии с «Инструкцией по обеспечению инженерно-технической укрепленности и повышению уровня антитеррористической защищенности объектов органов внутренних дел Российской Федерации от преступных посягательств» (раздел III), утвержденной приказом МВД России от 18 января 2011 г. № 24 [2], категорирование объектов органов внутренних дел Российской Федерации осуществляется в зависимости от степени потенциальной угрозы. Объекты подразделяются на четыре категории (I, II, III, IV – низшая):

объекты I категории - комплекс зданий или сооружений, имеющих общую прилегающую территорию (или без таковой) и внешние границы; отдельно стоящее здание или сооружение, имеющие прилегающую территорию (или без таковой), на которых обязательно осуществление круглосуточного пропускного режима;

объекты II категории - обособленное помещение или группа помещений, расположенных в зданиях или сооружениях, не относящихся к системе органов внутренних дел, в которых внутриобъектовый режим требует осуществления пропускного режима и круглосуточного дежурства;

объекты III категории - отдельно стоящие здания или сооружения, имеющие прилегающую тер-

риторию (или без таковой), на которых осуществление круглосуточного пропускного режима не обязательно;

объекты IV категории - обособленное помещение или группа помещений, расположенных в зданиях или сооружениях, не относящихся к системе органов внутренних дел, в которых внутриобъектовый режим не требует осуществления пропускного режима и круглосуточного дежурства.

Объекты, не отнесенные к указанным категориям, классифицируются по ближайшему аналогу с учетом возможного риска и ущерба вследствие противоправного посягательства на них.

Решение о принадлежности объекта к конкретной категории принимается начальниками органов внутренних дел, подразделений, учреждений, входящих в систему МВД России, на основании предложений, полученных от руководителей подразделений, в ведении которых находится категорируемый объект.

Каждой категории объектов должен соответствовать определенный класс (степень) защиты конструктивных элементов (ограждающих конструкций и элементов инженерно-технической укрепленности).

Требуемый класс защиты конструктивных элементов для различных категорий объектов и общие требования к минимальному составу технических средств охраны (ТСО) приведены в приложении №1 к Инструкции [2].

Перечни конструкций и материалов, с помощью которых достигается требуемый класс защиты объекта, приведены в приложениях № 2 – № 8 к Инструкции [2].

2.3 Особенности категорирования объектов топливно-энергетического комплекса

Категорирование объектов топливно-энергетического комплекса (ТЭК) Российской Федерации осуществляется в соответствии с требованиями статьи 5 Федерального закона от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» [11].

Категорирование объектов ТЭК проводится для установления дифференцированных требований обеспечения безопасности объектов ТЭК с учетом степени потенциальной опасности совершения акта незаконного вмешательства и его возможных последствий.

При проведении категорирования учитываются:

1) информация о том, является ли объект ТЭК критически важным объектом для инфраструктуры и жизнеобеспечения;

2) масштабы возможных социально-экономических последствий вследствие аварий на объекте ТЭК;

3) наличие критических элементов объекта ТЭК;

4) наличие потенциально опасных участков объекта ТЭК;

5) наличие на объекте ТЭК уязвимых мест.

2. С учетом того, является ли объект ТЭК критически важным, в зависимости от степени его потенциальной опасности устанавливаются три категории объектов ТЭК:

1) объекты высокой категории опасности;

2) объекты средней категории опасности;

3) объекты низкой категории опасности.

Исходные данные для проведения категорирования объекта, порядок его проведения и критерии категорирования устанавливаются Правительством Российской Федерации [12].

Перечень объектов ТЭК, подлежащих категорированию, утверждается высшим должностным лицом субъекта Российской Федерации (руководителем высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации) по представлению коллегиального органа по противодействию терроризму, который сформирован в субъекте Российской Федерации и в состав которого входят представители федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъекта Российской Федерации.

По окончании категорирования объекты включаются в реестр объектов ТЭК, ведение которого осуществляется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере ТЭК. Порядок формирования и ведения реестра объектов ТЭК определяется Правительством Российской Федерации [13].

Необходимо отметить, что объекты нефтяной и нефтехимической промышленности, газовой и газохимической промышленности, которые отнесены к опасным производственным объектам, включены в Перечень объектов, подлежащих государственной охране [7].

2.4 Особенности категорирования помещений для хранения наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров

Категорирование объектов или отдельных помещений, предназначенных для хранения наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров осуществляется в соответствии с «Правилами хранения наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 № 1148 (в ред. постановления Правительства Российской Федерации от 04.09.2012 № 882) «О порядке хранения наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров» [14].

Хранение наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров осуществляется в изолированных помещениях, специально оборудованных инженерными и техническими средствами охраны (далее - помещения), а также в местах временного хранения (за исключением прекурсоров).

Помещения подразделяются на 4 категории. В отношении помещений каждой из категорий устанавливаются базовые требования к их оборудованию инженерными и техническими средствами охраны, а также к условиям хранения в них наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров.

К **1-й категории** относятся помещения производителей и изготовителей (за исключением аптечных учреждений) наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров, предназначенные для хранения исходных материалов и готовой продукции (за исключением продукции, находящейся в незавершенном про-

изводстве), а также помещения организаций, осуществляющих оптовую торговлю наркотическими средствами, психотропными веществами и прекурсорами и (или) переработку наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров, предназначенные для хранения наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров.

Ко **2-й категории** относятся помещения аптечных учреждений, предназначенные для хранения месячного запаса наркотических средств и психотропных веществ, используемых в медицинских целях.

К **3-й категории** относятся помещения учреждений здравоохранения, предназначенные для хранения 5-дневного и (или) 3-дневного запаса наркотических средств и психотропных веществ, наркотических средств и психотропных веществ, сданных родственниками умерших больных, помещения юридических лиц, предназначенные для хранения наркотических средств и психотропных веществ, используемых в ветеринарных, научных, учебных и экспертных целях, а также прекурсоров, используемых в научных, учебных и экспертных целях.

К **4-й категории** относятся помещения учреждений здравоохранения, предназначенные для хранения суточного запаса наркотических средств и психотропных веществ, а также места временного хранения наркотических средств и психотропных веществ, используемых в медицинских целях (машины скорой и неотложной медицинской помощи, посты среднего медицинского персонала учреждений здравоохранения, ассистентские комнаты аптечных учреждений, аптечки первой помощи на морских, речных, воздушных судах, в поездах и др.).

2.5 Особенности категорирования объектов, содержащих ядерные материалы и установки

Категорирование объектов, содержащих ядерные материалы и установки, проводится в соответствии с Правилами физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 19.07.2007 №456 [15], а также Федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов» (НП-083-07), утвержденными постановлением Ростехнадзора от 27.12.2007 № 7 [16].

2.6 Особенности категорирования охраняемых объектов учреждений культуры

Категорирование объектов культуры, **расположенных в зданиях, являющихся историческими и культурными памятниками**, приведено в «Типовых требованиях по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охраны учреждений культуры, расположенных в зданиях – памятниках истории и культуры», утвержденных приказом Министерства культуры Российской Федерации от 08.11.2000 № 664 [17].

В соответствии с «Типовыми требованиями» [17] здания, являющиеся памятниками истории и культуры, отдельные их части – фасады, помещения, интерьеры, конструктивные элементы по степени уникальности подразделяются на две категории:

- I категория – объекты подлинные, сохраняющие планировочное, конструктивное и художественное решение определенного исторического периода;

- II категория – объекты, воссозданные полностью или частично (утраты которых составляли более 70% объемов).

Помещения в зданиях – памятниках в зависимости от их архитектурных особенностей, вида и концентрации культурных ценностей подразделяются на четыре группы.

Помещения группы AI – все места экспонирования, реставрации и хранения (не относящиеся к объектам группы AII) культурных ценностей, входящих в состав основного архивного, музейного, библиотечного фондов, а также учетной документации на них.

Помещения группы AII – особые кладовые или комнаты – сейфы для хранения коллекций из драгоценных металлов и камней, оружия.

Помещения группы БI:

- административные и хозяйственные помещения;

- помещения хранения технической и конструкторской документации;

- подсобные помещения.

Помещения группы БII:

- служебные помещения работы с фондами;

- помещения, где размещаются компьютерная техника, оргтехника, кино- и фотоаппаратура;

- места размещения основного технологического оборудования.

Категорирование объектов культуры, расположенных в зданиях, **не являющихся историческими и культурными памятниками**, приведено в ТТ 78.36.002-99 МВД России «Типовые требования по технической укрепленности и оборудованию сигнализацией учрежде-

ний культуры, расположенных в зданиях, не являющихся историческими и архитектурными памятниками» [18].

В соответствии с «Типовыми требованиями» [18] в зависимости от вида и концентрации художественных, исторических, культурных, материальных и других ценностей, размещенных на объекте (в помещении), объекты и помещения подразделяются на следующие категории (группы объектов):

Объекты и помещения, в которых размещены художественные и материальные ценности группы А:

- драгоценные металлы, камни и изделия из них (специальные хранилища драгоценных металлов и камней, в том числе открытые хранилища и кладовые – сейфы);
- уникальные произведения декоративно-прикладного искусства, живописи, истории и литературы (хранилища картин и произведений декоративно-прикладного искусства, истории и литературы, экспозиционные залы музеев и галерей, реставрационные мастерские);
- ювелирные изделия;
- коллекционное оружие (в том числе холодное);
- огнестрельное оружие и боеприпасы;
- ордена и медали;
- денежные средства главных касс учреждений культуры независимо от разрешенного остатка хранения.

Объекты и помещения, в которых размещены художественные и материальные ценности группы Б:

- произведения декоративно прикладного искусства, истории и литературы (выставочные залы музеев, музеи-квартиры, реставрационные мастерские);
- компьютерная техника;
- малогабаритная и дефицитная оргтехника;

- видео- и аудиотехника;
- кино-, фотоаппаратура.

Объекты и помещения, в которых размещены художественные и материальные ценности группы В:

- экспонаты (павильоны выставок, комнаты музеев-квартир, краеведческие музеи);
- реставрационное оборудование;
- технологическое и хозяйственное оборудование (административные, хозяйственные и служебные помещения);
- художественные и материальные ценности, не вошедшие в группы А или Б.

3 ТРЕБОВАНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ УКРЕПЛЕННОСТИ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ И ОБОРУДОВАНИЮ ИХ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ОХРАН-НОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

3.1 Общие требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию объектов техническими средствами охранной сигнализации

3.1.1 Общие требования по инженерно-технической укрепленности ограждений периметров территорий

Средства инженерно-технической укрепленности, являющиеся основой построения системы безопасности, должны применяться для повышения надежности охраны объектов.

Ограждение

Ограждения подразделяют на основные, дополнительные и предупредительные.

Ограждение должно исключать случайный проход людей (животных), въезд транспорта или затруднять проникновение нарушителя на охраняемую территорию. Ограждение должно быть выполнено в виде прямолинейных участков с минимальным количеством изгибов и поворотов, ограничивающих наблюдение и затрудняющих применение технических средств охранной и тревожной сигнализации. К ограждению не должны примыкать какие-либо пристройки, кроме зданий, являющихся составной частью периметра. Окна первых этажей этих зданий, выходящие на неохраняемую территорию, должны быть оборудованы металлическими решетками, а при необходимости - металлическими сетками. В ограждении не должно быть лазов, проломов и других повреждений, а также незапираемых дверей, ворот и калиток.

Высота основного ограждения должна быть не менее 2,5 м.

Дополнительное ограждение может быть установлено для усиления основного ограждения. Верхнее дополнительное ограждение устанавливают на основное ограждение. Как правило, дополнительное ограждение представляет собой козырек из 3-4 рядов колючей проволоки или инженерное средство защиты типа «Спираль АКЛ». Нижнее дополнительное ограждение для защиты от подкопа должно быть установлено под основным ограждением с заглублением в грунт не менее 0,5 м, выполнено в виде бетонированного цоколя или сварной решетки из прутков арматурной стали диамет-

ром не менее 16 мм с ячейками размерами не более 150×150 мм, сваренной в перекрестиях. Дополнительное ограждение следует устанавливать на крышах одноэтажных зданий, примыкающих к ограждению или являющихся составной частью периметра.

Предупредительное ограждение рекомендуется устанавливать на объектах подгруппы AI по РД 78.36.006-2005 [1]. Оно может быть расположено с внешней и (или) внутренней стороны основного ограждения. На предупредительном ограждении, высота которого должна быть не менее 1,5 м, следует размещать таблички типа: «Не подходить! Запретная зона», другие указательные и предупредительные знаки. Предупредительное ограждение должно быть полностью просматриваемым и выполнено из штакетника, металлической сетки, гладкой или колючей проволоки. Для удобства обслуживания ТСО, средств связи, оповещения, охранного освещения и теленаблюдения предупредительное внутреннее ограждение следует разбивать на отдельные участки. На каждом участке должна быть предусмотрена калитка.

Выбор конструкций и материалов основного ограждения, обеспечивающих требуемый класс защиты объекта, осуществляется в соответствии с РД 78.36.006-2005 [1] (приложения А и Б).

Требования к инженерно-технической укрепленности ворот, калиток, контрольно-пропускных пунктов, водопропусков, трубопроводов, подземных коллекторов изложены в РД.78.36.006-2005 [1] (раздел 3).

3.1.2 Общие требования по инженерно-технической укрепленности помещений

Перед выполнением работ, связанных с обеспечением установленных требований [1] к инженерно-технической укрепленности охраняемого или принимаемого под охраны объекта (помещения), должно быть проведено комплексное обследование технического состояния здания (сооружения), в том числе его строительных конструкций и инженерного оборудования, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53778-2010. Дальнейшие работы рекомендуется проводить только при условии нормативного или работоспособного технического состояния строительных конструкций здания (сооружения) по ГОСТ Р 53778-2010.

Наружные и внутренние стены зданий, перекрытия пола и потолка помещения объекта должны быть труднопреодолимым препятствием для проникновения нарушителя и иметь класс защиты от взлома, соответствующий требованиям РД 78.36.006-2005 МВД России [1] (приложение А), который достигается правильным выбором строительных материалов, характеристики которых обеспечивают надлежащую степень защиты стен, перекрытий пола и потолка, в соответствии с требованиями РД 78.36.006-2005 МВД России [1] (приложение Ж).

Двери объекта и его помещений, люки должны быть исправными, хорошо подогнанными под дверную коробку (проем). Дверная конструкция должна обеспечивать надежную защиту помещения объекта и обладать достаточным классом защиты к разрушающим воздействиям.

Выбор конструкции и материалов двери, оценка их устойчивости, а также способы усиления имеющихся на объекте дверных конструкций приведены в РД 78.36.006-2005 МВД России [1] (приложения А, Г, Д).

Дверной проем (тамбур) центрального и запасного входов на объект (при отсутствии около них постов охраны) следует оборудовать дополнительной запирающейся дверью, исключающей возможность совершения скоротечной кражи (кражи на «рывок»). Дополнительная дверь на объектах подгрупп БІ и БІІ должна быть не ниже 1 класса защиты, а на объектах подгруппы АІ – не ниже 2 класса защиты. Выбор конструкции и материалов дополнительной двери осуществляется в соответствии с требованиями РД 78.36.006-2005 МВД России [1] (приложение Г). При отсутствии возможности установки дополнительной двери необходимо входную дверь блокировать техническими средствами раннего обнаружения, выдающими тревожное извещение при попытке подбора ключей или взлома двери.

Дверной проем входа в специальное помещение объектов подгрупп АІ и БІІ, в которых хранятся ценности (объекты подгруппы АІІ, сейфовая комната и КХО, касса предприятия и другие аналогичные помещения, требующие повышенных мер защиты), должен быть оборудован дополнительной запирающейся металлической решетчатой дверью. Дополнительная дверь обеспечивает как защиту от скоротечной кражи, так и защиту персонала в помещении при работе с открытой входной дверью. Класс защиты дополнительной двери должен быть не ниже 2. Выбор конструкции и материалов двери осуществляется в соответст-

вии с требованиями РД 78.36.006-2005 МВД России [1] (Приложение Г).

Оконная конструкция (окно, форточка, фрамуга) в помещении охраняемого объекта должна быть остеклена, иметь надежные и исправные запирающие устройства. Оконное стекло должно быть жестко закреплено в пазах.

Оконная конструкция должна обеспечивать надежную защиту помещения объекта и обладать необходимым классом защиты от разрушающих воздействий. Выбор оконной конструкции и материалов, из которых она изготовлена, оценка ее устойчивости осуществляются в соответствии с требованиями РД 78.36.006-2005 МВД России [1] (приложения А, Е).

Для обеспечения безопасности охраняемых помещений рекомендуется вместо обычных листовых стекол по ГОСТ Р 54170-2010 применять защитные многослойные стекла по ГОСТ Р 51136-2008, ударостойкие и взломостойкие стекла по ГОСТ Р 54171-2010, в том числе в комбинации с термоупрочненными стеклами по ГОСТ Р 54180-2010 и в составе стеклопакетов по ГОСТ Р 54175-2010, обеспечивающих необходимый для конкретной категории объекта класс защиты.

Рекомендации по обеспечению требований инженерно-технической укрепленности вентиляционных коробов, люков и других технологических каналов, требования к запирающим устройствам дверных и оконных конструкций, а также дополнительные требования к инженерно-технической укрепленности специальных помещений приведены в РД 78.36.006-2005 МВД России [1] (раздел 3).

3.1.3 Общие требования по оборудованию помещений техническими средствами охранной сигнализации

Оборудование помещений объекта техническими средствами охранной и тревожной сигнализации производится после проведения работ по инженерно-технической укрепленности.

На объекте, охраняемом или передаваемом под охрану подразделению вневедомственной охраны, следует устанавливать технические средства охранной и тревожной сигнализации, приведенные в «Списке технических средств безопасности» [4].

В целях повышения надежности охраны объекта и его помещений определяется структура системы охранной и тревожной сигнализации в зависимости от:

- режима работы объекта;
- порядка проведения операций с ценностями;
- особенностей расположения помещений с ценностями внутри здания;
- выбора количества охраняемых зон, рубежей охраны, шлейфов сигнализации (ШС).

Техническими средствами охранной и тревожной сигнализации должны быть оборудованы все помещения с постоянным или временным хранением материальных и иных ценностей, а также смежные помещения и уязвимые места (окна, двери, люки, вентиляционные шахты и короба), расположенные на первом и последнем этажах здания по периметру объекта.

Объекты подгрупп БI рекомендуется оборудовать однорубежной охраной, подгрупп АI и БII – многорубежной охраной.

В помещениях объектов подгруппы БІ, расположенных на втором и выше этажах, а также внутри объектов, охраняемых по всему периметру, устанавливать технические средства охранной и тревожной сигнализации не требуется. Допускается не оборудовать техническими средствами охранной и тревожной сигнализации оконные проемы помещений объектов подгрупп АІ и БІІ, расположенные на втором и выше этаже здания, охраняемого по всему периметру.

Первым рубежом охраны должны быть защищены:

- оконные и дверные проемы по периметру здания или строения объекта;
- места ввода коммуникаций, вентиляционные каналы;
- выходы к пожарным лестницам;
- некапитальные и капитальные (если необходима их защита) стены.

Дверные конструкции, погрузочно-разгрузочные люки блокируют «на открывание» при помощи точечных магнитоконтактных извещателей, соответствующих материалам охраняемых конструкций, и «на разрушение» дверного полотна – при помощи поверхностных вибрационных извещателей.

Остекленные конструкции блокируют «на открывание» при помощи точечных магнитоконтактных извещателей, соответствующих материалам оконных рам, и «на разрушение» стекла – при помощи поверхностных звуковых извещателей (в отапливаемых помещениях) или поверхностных ударно-контактных извещателей (в помещения с нерегулируемой температурой воздуха или запыленных помещениях).

Другие строительные конструкции (стены, перекрытия, перегородки, места ввода коммуникаций, вентиляционные короба, дымоходы) блокируют «на разрушение» («пролом») при помощи вибрационных извещателей.

Оконные и дверные проемы блокируют «на проникновение» через них нарушителя при помощи пассивных оптико-электронных извещателей с поверхностной зоной обнаружения типа «ИК штора» или активных оптико-электронных извещателей.

Вторым рубежом охраны должно быть защищено внутреннее пространство помещений, которое блокируют «на передвижение нарушителя» при помощи извещателей с объемной зоной обнаружения различных физических принципов действия: пассивных оптико-электронных, ультразвуковых, радиоволновых, комбинированных или совмещенных, выбираемых в зависимости от категории и конфигурации охраняемого объекта и конкретных условий эксплуатации.

Третьим рубежом охраны должны быть защищены сейфы, витрины, отдельные предметы или подходы к ним.

Сейфы и другие аналогичные хранилища ценностей блокируют «на взлом и хищение» при помощи поверхностных вибрационных или совмещенных с ними извещателей, «на открывание» - при помощи точечных магнито-контактных извещателей.

Остекленные витрины и закрытые экспозиции, установленные внутри помещений, блокируют «на разрушение» стекла при помощи поверхностных звуковых извещателей, «на проникновение» во внутреннее пространство витрины или экспозиции – при помощи ультразвуковых извещателей, предназначенных для охраны таких конструкций.

3.2 Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации объектов органов внутренних дел Российской Федерации

Требования по инженерно-технической укрепленности объектов органов внутренних дел Российской Федерации и их защите техническими средствами охраны приведены в «Инструкции по обеспечению инженерно-технической укрепленности и повышению уровня антитеррористической защищенности объектов органов внутренних дел Российской Федерации от преступных посягательств», утвержденной приказом МВД России от 18 января 2011 г. № 24 [2].

3.3 Требования к обеспечению безопасности объектов топливно-энергетического комплекса

Требования по обеспечению безопасности объектов ТЭК установлены Федеральным законом от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» [11]. Основные цели и задачи мероприятий по обеспечению безопасности объектов ТЭК регламентированы положениями ст. 3 данного закона, согласно которой минимум проводимой работы в этой сфере обязательно должен включать меры по:

- нормативному правовому регулированию в области обеспечения антитеррористической защищенности объектов ТЭК, заключающемуся в разработке и реализации субъектами ТЭК требований по обеспечению безопасности, мер по созданию системы

физической защиты на собственных объектах, а также в составлении и ведении паспорта безопасности (в соответствии с приложением к закону);

- определению угроз совершения актов незаконного вмешательства и предупреждению (осуществлению превентивных мероприятий) таких угроз;

- категорированию объектов ТЭК;

- подготовке специалистов в соответствующей сфере;

- информационному, материально-техническому и научно-техническому обеспечению безопасности объектов ТЭК.

Требования по обеспечению безопасности объектов ТЭК, отнесенных к категории опасных [19], установлены Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [20].

Общие требования по обеспечению сохранности объектов магистрального трубопроводного транспорта природного газа и опасных жидкостей (нефть, нефтепродукты, конденсат, жидкий аммиак), предотвращению непреднамеренных повреждений трубопроводов приведены в «Правилах охраны магистральных трубопроводов» [21].

Требования, предъявляемые к эксплуатации линейной части, насосных станций, резервуарных парков, подпорных емкостей и других элементов транспортной системы, а также обеспечения безопасности и охраны объектов конденсатопродуктопроводов приведены в ВРД 39-1.10-049-2001 «Правила технической и безопасной эксплуатации конденсатопродуктопроводов» [22].

Информация о технических средствах охранной сигнализации, предназначенных для применения на объектах топливно-энергетического комплекса Российской Федерации, представлена в «Обзоре технических средств для охраны объектов ТЭК Российской Федерации» [23].

В соответствии с ч. 2 ст.10 Федерального закона «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» [11] перечень работ, непосредственно связанных с обеспечением безопасности объектов ТЭК, устанавливается Минэнерго России по согласованию с ФСБ России и МВД России.

В соответствии с приказом Минэнерго России от 13.12.2011 №587 [24] в перечень работ, непосредственно связанных с обеспечением безопасности объектов ТЭК, входят:

- оценка достаточности инженерно-технических мероприятий, мероприятий по физической защите и охране объектов ТЭК;
- монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание инженерно-технических средств охраны и средств пожаротушения объектов ТЭК;
- осуществление внутреннего контроля в области обеспечения безопасности объектов ТЭК;
- охрана объектов ТЭК;
- разработка, монтаж и эксплуатация информационных систем, информационно-телекоммуникационных сетей и систем защиты информации и информационно-телекоммуникационных сетей объектов ТЭК.

3.4 Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию средствами охранной сигнализации помещений для хранения наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров

Особенности категорирования помещений для хранения наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров были представлены в разделе 1.4 настоящего документа.

Мероприятия по инженерно-технической укрепленности и оборудованию средствами охранной сигнализации помещений для хранения наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров проводят в соответствии с «Правилами хранения наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 № 1148 [14].

Помещение, относящееся к 1-й категории, оборудуется системами охранной сигнализации, состоящей не менее чем из 3 рубежей защиты, и тревожной сигнализации с выводом сигналов на пульт централизованного наблюдения подразделения вневедомственной охраны территориального органа МВД России, а в случае отсутствия возможности такого подключения - с выводом сигнала на пост охраны.

Дверная и оконная конструкции помещения должны обеспечивать его надежную защиту.

Входная дверь в помещение может быть металлической, деревянной (усиленной обивкой с двух сторон листовым железом или металлическими накладками) либо из иного материала, обеспечивающего класс защиты от разрушающих воздействий не ниже 3-го.

Входная дверь должна иметь не менее 2 запирающих устройств 3-го класса защиты от разрушающих воздействий.

Дверной проем входа в помещение защищается с внутренней стороны дополнительной металлической решетчатой дверью с запирающим устройством, имеющей класс защиты от разрушающих воздействий не ниже 2-го, изготовленной из стальной арматуры. Оформление дверного проема выполняется из стального профиля.

Оконные конструкции должны обладать 3-м классом защиты от разрушающих воздействий. На оконные конструкции с внутренней стороны или между рамами устанавливаются металлические решетки, изготовленные из стальных прутьев, либо жалюзи или рольставни, эквивалентные по прочности металлическим решеткам.

Наркотические средства, психотропные вещества и прекурсоры хранятся в запирающихся сейфах не ниже 4-го класса устойчивости к взлому или металлических шкафах.

Допускается хранение наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров на стеллажах (поддонах) в невскрытой (неповрежденной) групповой или транспортной таре либо в опечатанной таре в случае хранения больших объемов наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров, не позволяющих размещение их в сейфах (металлических шкафах).

Помещение, относящееся ко 2-й категории, оборудуется системами охранной сигнализации, состоящей не менее чем из 2 рубежей защиты, и тревожной сигнализации с выводом сигналов на пульт

центрального наблюдения подразделения вневедомственной охраны территориального органа МВД России, а в случае отсутствия возможности такого подключения – с выводом сигнала на пост охраны.

Входная дверь в помещение может быть металлической, деревянной (усиленной обивкой с 2 сторон листовым железом или металлическими накладками) либо из иного материала, обеспечивающего класс защиты от разрушающих воздействий не ниже 3-го. Входная дверь должна иметь не менее 2 запирающих устройств 3-го класса защиты от разрушающих воздействий.

Дверной проем входа в помещение защищается с внутренней стороны дополнительной металлической решетчатой дверью с запирающим устройством, имеющей класс защиты от разрушающих воздействий не ниже 2-го, изготовленной из стальной арматуры.

На оконные конструкции 1-го и последнего этажей с внутренней стороны или между рамами устанавливаются металлические решетки, изготовленные из стальных прутьев, либо жалюзи, эквивалентные по прочности металлическим решеткам. Оконные конструкции должны обладать классом защиты от разрушающих воздействий не ниже 3-го.

Наркотические средства и психотропные вещества хранятся в запирающихся сейфах не ниже 4-го класса устойчивости к взлому или металлических шкафах.

Помещение, относящееся к 3-й категории, оборудуется входной металлической дверью, деревянной дверью, усиленной с двух сторон листовым железом, либо дверью из иного материала, обладающей классом защиты от разрушающих воздействий не ниже 3-го.

Входная дверь должна иметь не менее 2 запирающих устройств 3-го класса защиты от разрушающих воздействий.

Наркотические средства, психотропные вещества и прекурсоры хранятся в запирающихся насыпных или прикрепленных к полу (стене) сейфах не ниже 3-го класса устойчивости к взлому. Сейф массой менее 1000 килограммов прикрепляется к полу или стене либо встраивается в стену с помощью анкерного крепления.

В помещении, относящемся к 4-й категории, наркотические средства и психотропные вещества хранятся в запирающихся насыпных или прикрепленных к полу (стене) сейфах не ниже 3-го класса устойчивости к взлому. Сейф массой менее 1000 килограммов прикрепляется к полу или стене либо встраивается в стену с помощью анкерного крепления.

В иных местах временного хранения наркотические средства и психотропные вещества хранятся в запирающихся сейфах не ниже 1-го класса устойчивости к взлому или металлических либо изготовленных из других высокопрочных материалов контейнерах.

В целях обеспечения сохранности наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров помещения подлежат охране.

Охрана помещений, относящихся к 1-й и 2-й категориям, осуществляется на договорной основе подразделениями вневедомственной охраны территориальных органов МВД России, организацией, подведомственной Министерству внутренних дел Российской Федерации, либо ведомственной охраной федеральных органов исполнительной власти.

Охрана помещений, относящихся к 3-й и 4-й категориям, осуществляется путем привлечения указанных охранных организаций либо юридических лиц, имеющих лицензию на осуществление негосударственной (частной) охранной деятельности.

Уровень инженерной и технической укрепленности помещений, виды технических средств охраны и класс устойчивости сейфов к взлому определяются при заключении договора с охранной организацией, указанной в «Правилах» [14].

Особенности хранения наркотических средств и психотропных веществ, предназначенных для обеспечения деятельности в системе органов федеральной службы безопасности и федерального органа исполнительной власти в области внутренних дел, а также в Вооруженных Силах Российской Федерации, устанавливаются соответствующими федеральными органами исполнительной власти.

3.5 Требования к средствам физической защиты объектов, содержащих ядерные материалы и установки

Требования к средствам физической защиты объектов, содержащих ядерные материалы и установки, приведены в ГОСТ Р 52860-2007 «Технические средства физической защиты. Общие технические требования».

3.6 Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации учреждений культуры

Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами

охранной сигнализации учреждений культуры, расположенных в зданиях, являющихся историческими и культурными памятниками Российской Федерации, приведены в «Типовых требованиях по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охраны учреждений культуры, расположенных в зданиях – памятниках истории и культуры», утвержденных приказом Министерства культуры Российской Федерации от 08.11.2000 № 664 [17].

Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации учреждений культуры, расположенных в зданиях, не являющихся историческими и культурными памятниками Российской Федерации, приведены в ТТ 78.36.002-99 МВД России «Типовые требования по технической укрепленности и оборудованию сигнализацией учреждений культуры, расположенных в зданиях, не являющихся историческими и архитектурными памятниками» [18].

3.7 Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации помещений кредитных организаций

Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации помещений для совершения операций с ценностями и программно-техническими средствами кредитных организаций приведены в «Положении о порядке ведения кассовых операций и правилах хранения, перевозки и инкассации банкнот и монеты Банка России в кредитных организациях на территории Российской Федерации» [25] (приложение 1).

В соответствии с «Положением» [25] техническая укрепленность помещений для совершения операций с ценностями должна обеспечивать защиту жизни работников кредитной организации и сохранность ценностей, достигается применением совокупности защитных средств в соответствии с установленными требованиями законодательства Российской Федерации.

Хранилище ценностей может состоять из следующих помещений:

- кладовой с установленными в ней металлическими шкафами, стеллажами, сейфами, тележками закрытого типа для хранения наличных денег;

- предкладовой, расположенной перед входом в хранилище ценностей;

- смотровых коридоров, расположенных вдоль стен хранилища ценностей, примыкающих непосредственно к наружным стенам здания или к стенам помещений, принадлежащих сторонним организациям, с входом из предкладовой.

Хранилищем ценностей может являться специально оборудованная сейфовая комната с установленными в ней сейфами не ниже первого класса устойчивости к взлому.

При отсутствии хранилища ценностей наличные деньги хранятся в сейфе (сейфах) не ниже третьего класса устойчивости к взлому.

Помещения для совершения операций с ценностями должны быть оснащены охранно-пожарной и тревожной сигнализацией с выводом сигналов на пост охраны кредитной организации.

На ПЦО, являющийся подразделением организации, осуществляющей охрану кредитной организа-

ции и имеющей в своем составе ПЦО и мобильную группу реагирования на сигналы охранно-пожарной и тревожной сигнализации, выводится групповой (обобщенный) сигнал сигнализации помещений для совершения операций с ценностями. При этом должна быть обеспечена возможность оперативной передачи информации о поступлении на ПЦО указанной организации тревожных сообщений (сигналов) в полицию.

Уровень технической укрепленности помещений для совершения операций с ценностями, конструктивное исполнение и регламентированные защитные свойства, в том числе сейфов, встроенных в программно-технические средства, структура охранно-пожарной и тревожной сигнализации определяются кредитной организацией совместно с организацией, осуществляющей охрану кредитной организации.

Требования к инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации учреждений Центрального банка Российской Федерации, охраняемых или принимаемых под охрану подразделениями вневедомственной охраны, изложены в ТТ 78.36.003-99 «Требования к оборудованию учреждений Центрального банка Российской Федерации инженерно-техническими средствами охраны» [26].

В соответствии с «Требованиями» [26] для своевременного обнаружения нарушителя в охраняемом учреждении банка создают рубежи сигнализации при помощи извещателей, работающих на различных физических принципах действия.

4 КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОНИКНОВЕНИЙ НА ОХРАНЯЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ И УГРОЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ

Современные системы охранной сигнализации, как правило, представляют собой совокупность совместно действующих технических средств для получения, обработки, передачи и представления на пункт централизованной охраны (ПЦО) или в подразделение охраны конкретного объекта в установленной форме информации о незаконном проникновении (совершаемой попытке проникновения) на охраняемый объект (в контролируемую зону). Несмотря на большое количество видов технических средств охранной сигнализации, основными из них, в значительной степени определяющими тактико-технические возможности системы, ее эффективность и надежность с точки зрения защиты объектов и имущества от криминальных угроз различных видов, являются средства обнаружения (извещатели).

4.1 Общие принципы классификации средств обнаружения проникновений и угроз различных видов

Общие принципы классификации средств обнаружения проникновений на охраняемые объекты и угроз различных видов приведены в национальном стандарте Российской Федерации ГОСТ Р 52435 «Технические средства охранной сигнализации. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний» (раздел 4).

В соответствии с основными положениями этого стандарта и некоторыми уточнениями средства обнаружения (охранные извещатели), предназначенные для применения на объектах охраняемых или передаваемых под охрану подразделениями вневедомственной охраны территориальных органов МВД России, классифицируют по следующим признакам функционального назначения.

4.1.1 По способу приведения в действие:

- автоматические;
- ручные (ножные).

4.1.2 По условиям эксплуатации:

- в отапливаемых помещениях;
- в помещениях с нерегулируемыми и неконтролируемыми параметрами температуры и влажности воздуха (в том числе под навесами);
- для эксплуатации на открытом воздухе.

4.1.3 По виду зоны, контролируемой автоматическим извещателем:

- точечные (1);
- линейные (2);
- поверхностные (3);
- объемные (4).

Вид зоны обнаружения характеризует форму и размеры контролируемой извещателем области по отношению ко всему защищаемому пространству.

4.1.4 По физическим принципам, положенным в основу обнаружения:

- электроконтактные (01);
- магнитоконтактные (02);
- ударно-контактные (03);
- емкостные (05);

- радиоволновые (07);
- оптико-электронные (09);
- вибрационные (13);
- звуковые (29).

4.1.5 По способу электропитания – на обеспечиваемые электропитанием от:

- источника постоянного тока;
- сети переменного тока;
- шлейфа сигнализации охранного приемно-контрольного прибора или оконечного объектового устройства системы передачи извещений;
- автономных источников.

4.1.6 По сочетанию принципов обнаружения:

- использующие один физический принцип;
- использующие два и более физических принципа: комбинированные (14), совмещенные (15).

4.2 Условные обозначения средств обнаружения проникновений и угроз различных видов

Условные сокращенные обозначения средств обнаружения (охранных извещателей) в Российской Федерации присваивает головная организация по стандартизации в области тревожной сигнализации и противокриминальной защиты – ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России. Такое обозначение имеет следующую структурную формулу:

$$X1\ X2\ X3 - X4/X5\ X6 \qquad (3.1)$$

где X1 – сокращенное буквенное обозначение назначения извещателя (ИО – извещатель охранный, ИОП – извещатель охранно-пожарный);

Х2 – характеристика вида зоны, контролируемой извещателем;

Х3 – принцип действия (номер указан в скобках в пп.3.1.4, 3.1.6);

Х4 – порядковый номер разработки извещателя данного типа (определяется головной организацией по стандартизации);

Х5 – порядковый номер конструктивного исполнения извещателя;

Х6 – буквенное обозначение модернизации (буква русского алфавита, начиная с «А»).

Для удобства восприятия в технической документации кроме условного обозначения извещателям присваивают специальное (коммерческое) наименование в большинстве случаев с условным порядковым номером, например, ИО329-10 «Стекло-4».

5 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОНИКНОВЕНИЙ И УГРОЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ

В «Списке технических средств безопасности» [4] представлены 12 классов средств обнаружения проникновений и угроз различных видов:

- магнитоконтактные извещатели для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов;

- ударно-контактные извещатели для блокировки остекленных конструкций;

- звуковые извещатели для блокировки остекленных конструкций;

- вибрационные извещатели для блокировки строительных конструкций и сейфов;

- ультразвуковые извещатели для блокировки помещений и витрин;

- оптико-электронные пассивные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений;

- оптико-электронные активные извещатели для блокировки проемов помещений и отдельных предметов;

- радиоволновые извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений;

- емкостные извещатели для блокировки отдельных предметов;

- комбинированные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений;

- совмещенные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений и остекленных конструкций;

- извещатели для тревожной сигнализации о нападении (тревожные кнопки, педали).

Общие нормативно-технические требования к средствам обнаружения (охранным извещателям) изложены в ГОСТ Р 52435-2005 «Технические средства охранной сигнализации. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний».

Дополнительные, а также более высокие по сравнению с установленными в стандартах технические требования к охранным извещателям, применяемым в подразделениях вневедомственной охраны, изложены

в «Единых технических требованиях к объектовым подсистемам охраны, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны» [27].

5.1 Магнитоконтактные извещатели для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов

5.1.1 Функциональные особенности магнитоконтактных извещателей для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов

Извещатели охранные точечные магнитоконтактные относятся к средствам обнаружения проникновений и являются одним из самых распространенных видов ТСО.

Такие извещатели применяют для блокировки «на открывание» подвижных строительных конструкций (дверей, окон, фрамуг, люков, ворот, т.п.), а также для блокировки «на перемещение» предметов (музейных или выставочных экспонатов, картин, товаров на витринах и стеллажах и т.п.), а также для организации устройств охранного назначения типа «ловушка».

Эти извещатели выдают извещения о тревоге на объектовое оконечное устройство системы передачи извещений посредством размыкания ШС контактами встроенного геркона.

В зависимости от конструктивного исполнения магнитоконтактные извещатели подразделяются на предназначенные для открытой установки на поверхности охраняемой конструкции и предназначенные для скрытой установки в охраняемую конструкцию.

В большинстве случаев такие извещатели конструктивно состоят из двух частей: исполнительного блока (магнитоуправляемого датчика на основе геркона) и задающего блока, заключенных в отдельные корпуса из «немагнитных» материалов (пластик, алюминий).

В качестве управляющего элемента используют постоянный магнит, фрагмент магнитопровода или магнитопровод самой защитной конструкции.

Герконы состоят, как правило, из двух или трех пластин из ферромагнитного металлического сплава (пермаллоя), помещенных в герметичный стеклянный баллон, заполненный азотом под высоким давлением, что исключает окислительные процессы в баллоне. Низкое выходное сопротивление и долговечность в замкнутом состоянии обеспечиваются покрытием контактных пластин металлами с высокой проводимостью и стойкостью к окислению («благородными»), определенными технологией изготовителя. Это обеспечивает высокую износостойкость, большой диапазон коммутируемых токов и напряжений, широкий диапазон рабочих температур и долговечность.

Исполнительный блок извещателя устанавливают на неподвижную часть охраняемой конструкции, задающий блок – на перемещаемую (открываемую, сдвигаемую, наклоняемую) часть охраняемой конструкции.

Из всех классов ТСО магнитоконтактные извещатели являются одними из самых надежных и устойчивых к воздействию внешних факторов. Диапазон рабочих температур составляет от минус 50 °С до плюс 50 °С.

Нормативно-технические требования к магнитоконтактным извещателям установлены в ГОСТ Р 54832-2011 «Извещатели охранные точечные магнитоконтактные. Общие технические требования и методы испытаний».

5.1.2 Основные типы магнитоконтактных извещателей для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов

Магнитоконтактные извещатели в своем классе ТСО подразделяются в зависимости от конструктивного исполнения и области применения следующим образом.

Магнитоконтактные извещатели для открытой установки на охраняемых конструкциях, выполненных из немагнитных материалов

В этой группе представлены извещатели ИО102-4 и ИО102-14.

С помощью такого вида извещателей блокируют деревянные, пластиковые (ПВХ) или алюминиевые двери, окна, люки, шкафы и другие подобные конструкции «на открывание или перемещение».

При открытом способе монтажа составные блоки извещателей обычно крепят на поверхности охраняемой конструкции при помощи шурупов, винтов или клея. Составные части извещателей взаимодействуют друг с другом боковыми сторонами.

Допустимый установочный зазор между управляющим и задающим элементами извещателя ИО102-4 – от 1 до 10 мм, извещателя ИО102-14 – от 1 до 12 мм. Габаритные размеры составных элементов извещателя ИО102-4 – 30х6,5х13 мм, извещателя ИО102-14 – 36х10х10 мм.

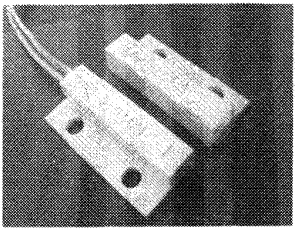


Рисунок 1 Извещатель ИО102-4

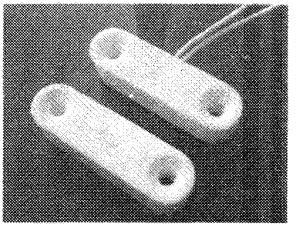


Рисунок 2 Извещатель ИО102-14

Магнитоконтактные извещатели для открытого монтажа на конструкциях, выполненных из магнитных материалов

В этой группе представлены извещатели серии ИО102-20, которые выпускаются в нескольких вариантах конструктивного исполнения, различающихся:

- формой и размерами корпуса исполнительного элемента (с литерой «А» – 150х30х40 мм, с литерой «Б» - 62х31х30 мм);
- материалом корпуса (с литерой «П» – пластиковый, с литерой «М» – алюминиевый).

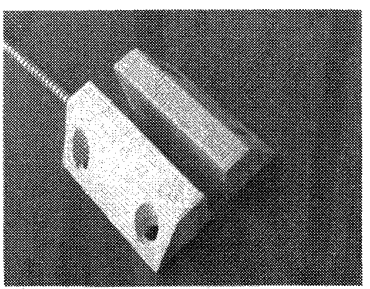


Рисунок 3 Извещатель ИО102-20 (литера А)

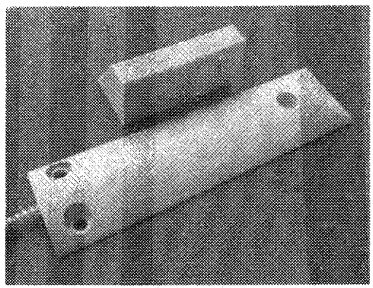


Рисунок 4 Извещатель ИО102-20 (литера Б)

Магнитоконтактные извещатели для скрытого монтажа на конструкциях, выполненных из немагнитных материалов

В этой группе представлены извещатели ИО102-5 и ИО102-15/1.

Они имеют форму цилиндра с выступающими краями лицевого торца и расположенными на цилиндрической поверхности вдоль ее образующих ребрами жесткости. Такая форма датчика обеспечивает скрытность его монтажа, «вписываемость» в интерьер помещения, а также надежность и удобство эксплуатации из-за отсутствия наружных элементов и проводов. Вместе с тем недостатком такой конструкции извещателя является необходимость сверления отверстий в охраняемой конструкции для размещения в них составных частей датчика.

Принципиальным требованием к скрытому монтажу датчика является обеспечение соосности торцевых частей задающего и исполнительного элементов. Допустимый зазор между магнитом и датчиком – от

1 до 10 мм. Допуск по соосности для ИО102-5 составляет 3 мм, для ИО102-15/1 – 2 мм. Габаритные размеры ИО102-5 – ∅11,5х27,5 мм, ИО102-15/1 – ∅7,5х21 мм.

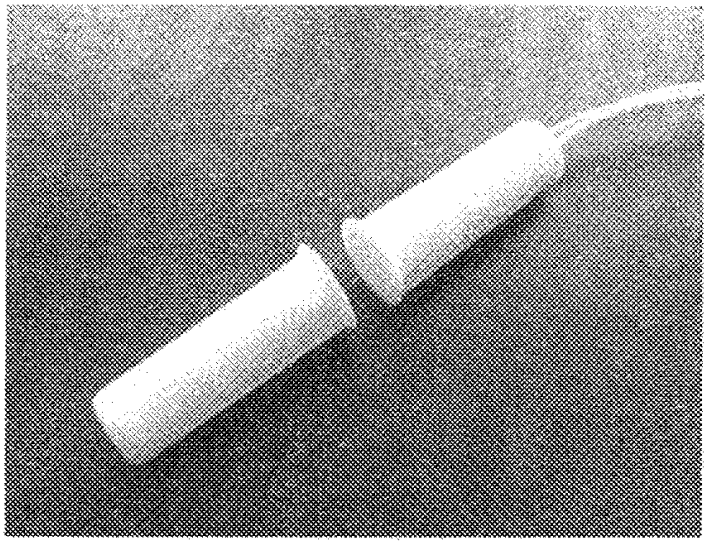


Рисунок 6 Извещатель ИО102-15/1

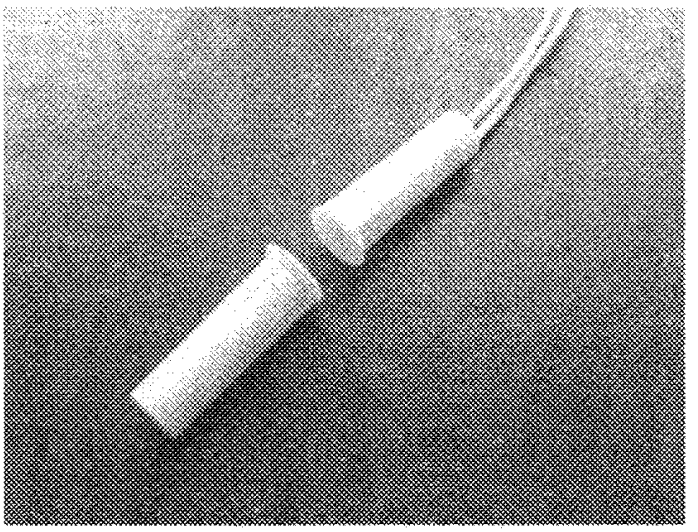


Рисунок 5 ИзвещательИО102-5

Магнитоконтактные извещатели для скрытого монтажа на конструкциях, выполненных из немагнитных материалов

В этой группе представлен извещатель ИО102-6. Габаритные размеры извещателя – ∅23,5х35,2 мм, допустимый установочный зазор – от 1 до 7 мм.

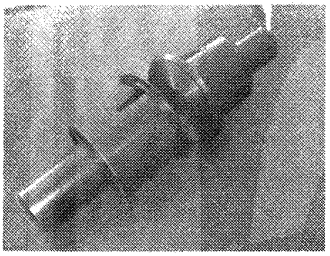


Рисунок 7 Извещатель ИО102-6

5.1.3 Основные технические характеристики магнитоконтактных извещателей, предназначенных для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов

Основные технические характеристики магнитоконтактных извещателей, предназначенных для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов, приведены в таблице 2

Таблица 2

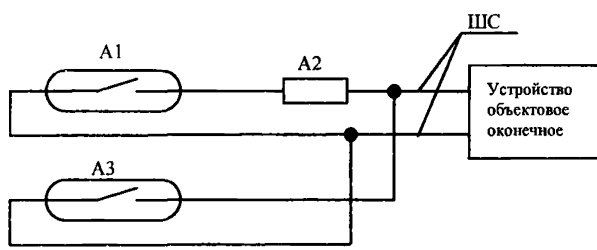
Технические характеристики	*ИО102-4*	*ИО102-5*	*ИО102-6*	*ИО102-14*	*ИО102-15/1*	*ИО102-20*
Способ монтажа	открытый монтаж	скрытый	скрытый	открытый монтаж	скрытый	открытый монтаж
Охраняемые конструкции	немагнитные	немагнитные	любые (в т.ч. магнитные)	немагнитные	немагнитные	любые (в т.ч. магнитные)
Габаритные размеры, мм	30х6,5х13	∅11,5х27,6	∅23,5х35,2	36х10х10	∅7,5х21	150х13х40 (литера А) 62х31х30 (литера Б) 62х31х30 (магнит)
Допустимый зазор, мм	до 10	до 10	до 7 (до 10 на не стальных конструкциях)	до 12	до 10	до 30
Коммутируемое напряжение, В	от 0,05 до 72	от 0,05 до 72	от 0,02 до 72	от 0,02 до 72	от 0,05 до 72	от 0,02 до 72
Коммутируемый ток, А	от $1*10^{-4}$ до 0,25	от $1*10^{-4}$ до 0,25	от 0,001 до 0,3	от 0,001 до 0,5	от $1*10^{-4}$ до 0,25	от 0,001 до 0,5

Технические характеристики	*ИО102-4*	*ИО102-5*	*ИО102-6*	*ИО102-14*	*ИО102-15/1*	*ИО102-20*
Максимальное значение коммутируемой мощности, Вт	10	10	10	10	10	10
Расстояние срабатывания, мм, не более	45	45	45	45	45	65 (80 на не стальных констр.)
Расстояние восстановления, мм, не менее	10	10	7 (10 на немагнитных конструкциях)	12	10	30 (45 на немагнитных конструкциях)
Допустимое смещение, мм	3	3	3	3	2	
Диапазон рабочих температур, °С	от –50 до +50	от –50 до +50	от –50 до +50	от –50 до +50	от –50 до +50	от –50 до +50
Допустимая влажность, %	98	98	90	98	98	98

5.1.4 Способы защиты магнитоконтактных извещателей от попытки саботажа («обхода») при помощи внешнего магнитного поля

Для защиты магнитоконтактных извещателей от попытки саботажа функционирования («обхода»), осуществляемого нарушителем, как правило, при помощи внешнего магнитного поля, следует применять дополнительный блок* на основе геркона с нормально замкнутыми в магнитном поле контактами (рисунок 8) или геркона с переключающимися в магнитном поле контактами (рисунок 9), используемый в качестве датчика внешнего магнитного поля (ДВМП).

На рисунках 8–1 применяются следующие условные обозначения:



A1 – исполнительный блок извещателя (нормально замкнутый в магнитном поле);

A2 – ДВМП;

A3 – задающий блок извещателя.

Рисунок 8 – Схема защиты магнитоконтактного извещателя от саботажа

---

* В качестве дополнительного блока, как правило, используют исполнительный блок аналогичного магнитоконтактного извещателя

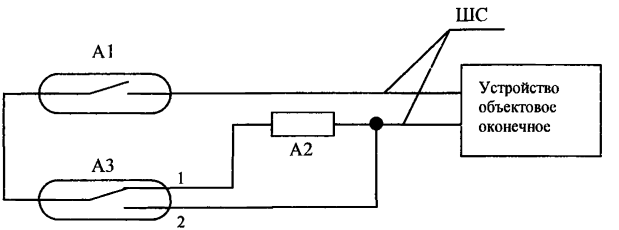


Рисунок 9 – Схема защиты магнитоконтактного извещателя от саботажа

При такой схеме подключения магнитоконтактного извещателя с ДВМП при попытке его саботажа посредством воздействия внешним магнитным полем происходит замыкание контакта геркона ДВМП (рисунок 8) или переключение контакта геркона ДВМП (рисунок 9), что приводит к замыканию ШС, т.е. формированию извещения «тревога» («неисправность»).

Использование ДВМП на основе переключаемого геркона является более предпочтительным, поскольку позволяет контролировать его наличие в цепи ШС при нормальном состоянии охраняемой конструкции (в дежурном режиме работы извещателя).

ДВМП рекомендуется устанавливать на одной поверхности с исполнительным блоком извещателя на расстоянии, определяемом по формуле:

$$L = L_{доп} + L_{изм}, \qquad (4.1)$$

где $L_{доп}$ – максимально разрешенное (допустимое) для извещателя смещение задающего блока

извещателя относительно его исполнительного блока, указанное в сопроводительной документации на извещатель в соответствии с требованием ГОСТ Р 54832-2011;

$L_{изм}$ – измеренное минимальное расстояние смещения задающего блока извещателя относительно ДВМП, при котором не происходит замыкание контактов ДВМП при приближении задающего блока извещателя[1].

Варианты размещения мест монтажа извещателя и ДВМП $L_{изм}$ для извещателей поверхностного монтажа показаны на рисунке 10(а), для извещателей скрытого монтажа в охраняемой конструкции - на рисунке 10(б).

Если габаритные размеры корпусов блоков извещателей превышают определенное по формуле 4.1 расстояние L, то ДВМП монтируется в непосредственной близости от исполнительного блока (рисунок 11).

$L_{изм}$ измеряют по следующей методике:

- расположить задающий и исполнительный блоки извещателя в соответствии с сопроводительной документацией без относительного смещения блоков ($L_{доп} = 0$);

- подключить контакты ДВМП к омметру или аналогичному устройству, регистрирующему замыкание и размыкание контактов ДВМП;

- расположить ДВМП в одной плоскости с исполнительным блоком со смещением по той оси, на которой предполагается монтаж ДВМП;

---

[1] Измерение L проводятся по той оси (вертикальной или горизонтальной), по которой при монтаже предполагается производить смещение датчика внешнего магнитного поля относительно исполнительного блока извещателя.

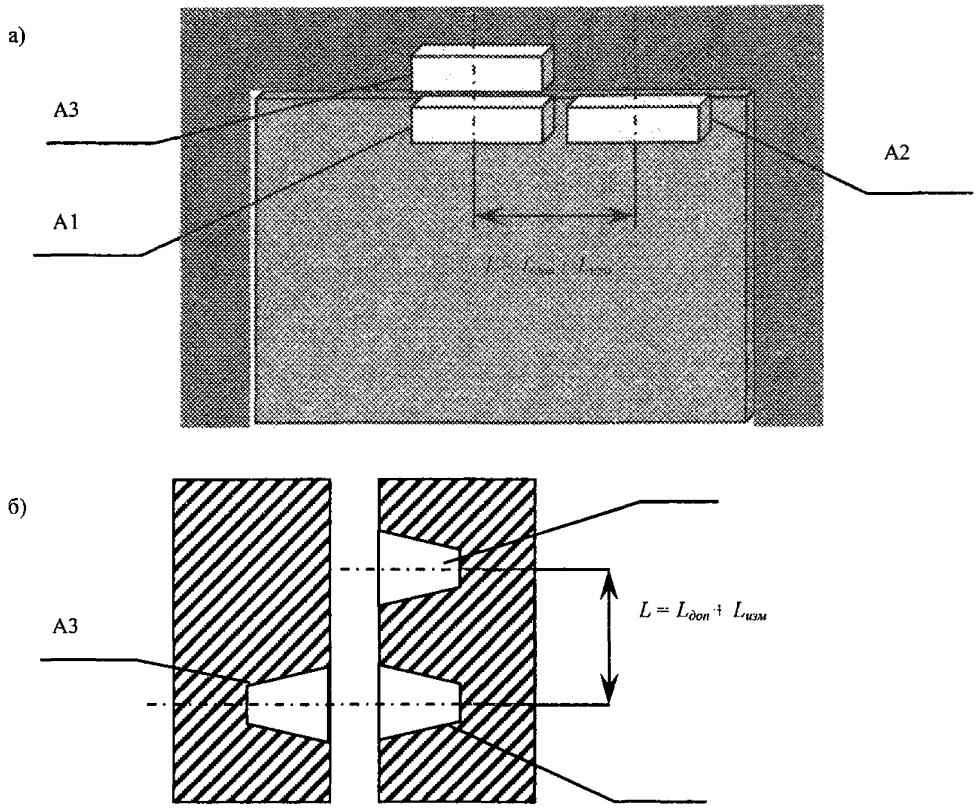


Рисунок 10 – Схема размещения мест монтажа извещателя и ДВМП

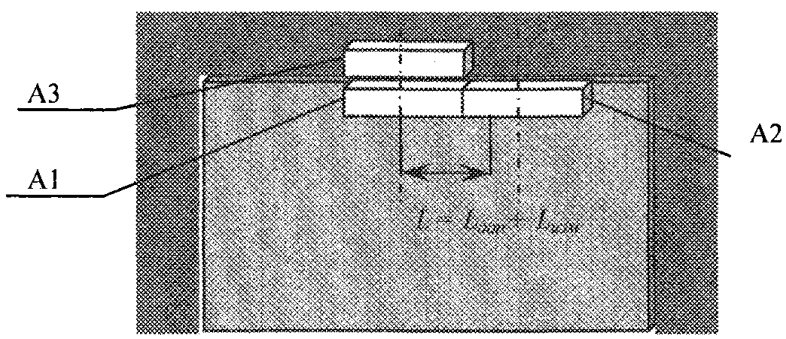


Рисунок 11 – Схема размещения мест монтажа извещателя и ДВМП

- плавно приближать ДВМП к исполнительному блоку извещателя, следя за показаниями омметра, до момента замыкания контактов ДВМП;

- зафиксировать расстояние $L_{изм}$ между осевой линией корпуса ДВМП и осевой линией задающего блока извещателя;

- в случае доведения ДВМП до корпуса исполнительного блока без замыкания контактов продолжить смещение датчика, постепенно смещая исполнительный блок до момента замыкания контактов ДВМП;

- измерить расстояние $L_{изм}$ между осевой линией корпуса ДВМП и осевой линией управляющего блока.

Примечание. Если размер корпуса извещателя превышает допустимое расстояние установки L ($L_{корп} \geq L = L_{доп} + L_{изм}$), то датчик магнитного поля устанавливается вплотную к исполнительному блоку извещателя. Место установки исполнительного блока извещателя не меняется, извещатель устанавливается согласно сопроводительной документации ($L_{доп} = 0$).

Выводы

Анализ функциональных особенностей и тактики применения магнитоконтактных извещателей для блокировки «на открывание» дверных и оконных конструкций показывает, что на конструкциях, выполненных из немагнитных материалов (деревянных, ПВХ, стеклопластиковых, алюминиевых, в том числе из алюминиевых сплавов) или с комбинированием материалов, необходимо обеспечить защиту от саботажа функционирования извещателей внешним магнитным полем. Способы защиты приведены в п.4.1.4.

На объектах (помещениях) высоких категорий значимости (важности) целесообразно обеспечить защиту магнитоконтактных извещателей от саботажа внешним магнитным полем на любых видах охраняемых конструкций, в том числе выполненных из магнитных материалов (стальные защитные двери, ворота (воротные системы), люки, оконные блоки, жалюзи и др.).

Техническое описание и особенности применения магнитоконтактных извещателей во взрывозащищенном исполнении, предназначенных для блокировки «на открывание» дверных и оконных конструкций на опасных объектах, приведены в разделе 5, особенности монтажа извещателей (во взрывоопасных зонах) – в разделе 9.

5.2 Ударно-контактные извещатели для блокировки остекленных конструкций

5.2.1 Функциональные особенности ударно-контактных извещателей для блокировки остекленных конструкций

Ударно-контактные извещатели предназначены для использования в составе систем охранной сигнализации с целью обнаружения разрушения установленного в строительной конструкции стекла или стеклопакета при попытке нарушителя проникнуть в закрытое помещение или хранилище ценностей через эту остекленную конструкцию.

Если в магнитоконтактных извещателях срабатывание геркона происходит под воздействием магнитного поля, то в ударно-контактных извещателях – под воздействием вибрационных колебаний опреде-

ленной амплитуды, длительности и направления распространения, возникающих при разрушения стекла.

Ударно-контактные извещатели состоят из блока обработки сигналов (БОС) и комплекта миниатюрных датчиков разрушения стекла, устанавливаемых непосредственно на стекла, охраняемые извещателем.

Ударно-контактные извещатели отличаются тем, что могут работать в любых помещениях, в том числе с нерегулируемыми и неконтролируемыми температурными параметрами (неотапливаемых), характеризующихся повышенной влажностью, запыленностью и т.п. Такая возможность обеспечивается герметичностью конструкции датчиков разрушения стекла и герметизацией схемы блока обработки сигналов извещателей. Кроме того, ударно-контактные извещатели обнаруживают любые способы разрушения стекла, реагируя на появление в нем трещины длиной от 20 см (поперечный разлом материала); то, каким образом образовалась эта трещина, им безразлично. Однако при установке такого извещателя придется приклеить на все охраняемые стекла датчики разрушения стекла, которые необходимо последовательно соединить друг с другом и подключить к БОС.

На рынке средств охранной сигнализации можно встретить три типа таких датчиков: «ДРС», «ДРС-1», «ДРС-2».

В датчиках типа «ДРС» плоскость контактирования геркона расположена перпендикулярно поверхности стекла. Поэтому датчик реагирует только на продольные колебания, которые возникают в стекле в момент образования трещины длиной не менее 20 см. Таким образом обеспечивается помехоустойчивость.

Случайные удары по стеклу, вибрация от проезжающего транспорта и другие помехи не вызывают ложного срабатывания. Однако датчик типа «ДРС» имеет один существенный недостаток. Его контакты чувствительны к магнитному полю. В этой связи встает проблема возможности саботажа при помощи внешнего магнита.

В следующей разработке – датчике разрушения стекла типа «ДРС-1» используется магнитопассивный геркон, поэтому такой проблемы здесь уже не возникает. Кроме того, плоскость контактирования этого датчика повернута на небольшой угол от вертикали, который эмпирически выбран таким образом, чтобы без снижения помехоустойчивости обеспечить повышение чувствительности, а, следовательно, вероятности обнаружения и дальности действия. Общий недостаток датчиков «ДРС» и «ДРС-1» заключается в том, что при нарушении механического контакта с блокируемой поверхностью, например, вследствие старения клеевого шва, случайного или умышленного (с целью саботажа) отрыва датчика, теряется контроль над охраняемой конструкцией без какой-либо сигнализации службе охраны.

Эта проблема решена в датчике «ДРС-2». Составные части датчика «ДРС-2» размещаются на поверхности охраняемого стекла рядом друг с другом (на расстоянии 2 – 4 мм). При выполнении этого условия и в отсутствии разрушающих воздействий на стекло обе контактные пары датчика оказываются замкнутыми, он находится в дежурном режиме.

При разрушении стекла происходит размыкание первой пары контактов датчика, а при отклеивании любой из его составных частей (удалении их друг от

друга более чем на 10 мм) – размыкание второй пары. В обоих случаях происходит срабатывание датчика.

Если датчик или любой его элемент отклеятся от стекла, объект не возьмется под охрану до тех пор, пока не будет устранена эта неисправность. Благодаря магнитопассивности ударно-контактной пары «ДРС-2» к магнитному полю, чувствительность датчика к разрушающим воздействиям на стекло не зависит от интенсивности поля, создаваемого исполнительным элементом, а также каким-либо другим магнитом при попытке умышленно снизить чувствительность датчика с целью разблокировки охраняемой остекленной конструкции.

В соответствии с «Едиными техническими требованиями к объектовым подсистемам технических средств охраны, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны» [27] на объектах, охраняемых подразделениями вневедомственной охраны территориальных органов МВД России и ФГУП «Охрана» МВД России, ударно-контактные извещатели применяются только в комплектации с датчиками разрушения стекла «ДРС-2».

5.2.2 Основные типы ударно-контактных извещателей для блокировки остекленных конструкций

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяют два типа ударно-контактных извещателей: ИО303-4 «Окно-5» и ИО303-6 «Окно-6» в комплекте с датчиками «ДРС-2».

Извещатели предназначены для охраны обычных листовых стекол по ГОСТ Р 54170-2010 «Стекло листовое бесцветное. Технические условия» и защитных стекол классов А1 – А3 по ГОСТ Р 51136-2008 «Стекла защитные многослойные. Общие технические условия».

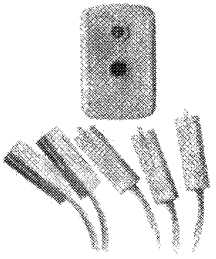


Рисунок 12 Извещатель «Окно-5»

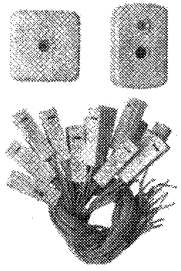
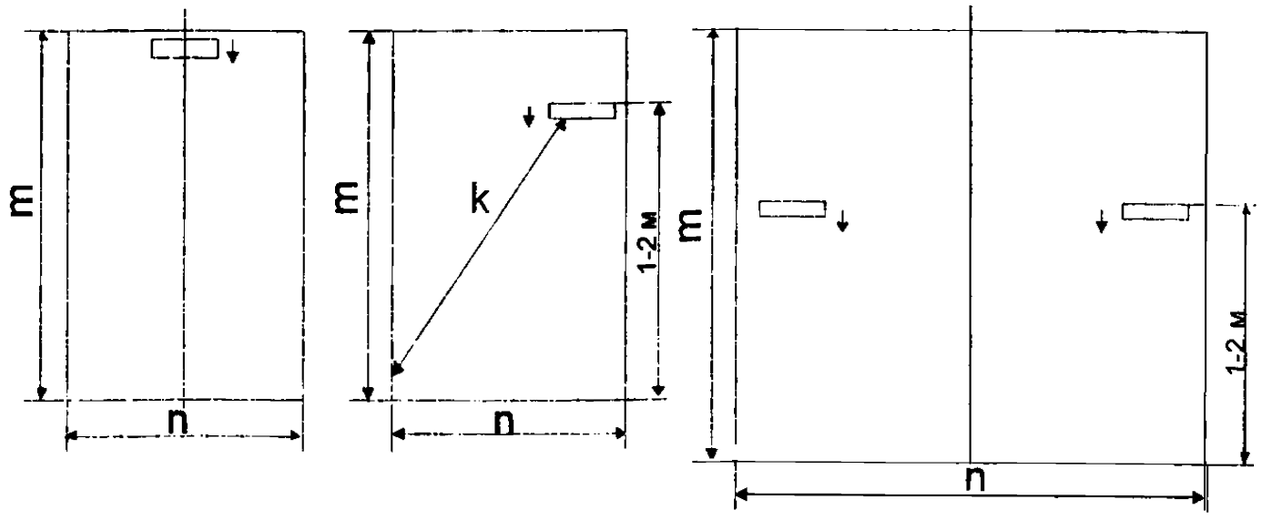


Рисунок 13 Извещатель «Окно-6»

5.2.3 Типовые варианты установки ударно-контактных извещателей на охраняемых остекленных конструкциях

Извещатели следует размещать таким образом, чтобы исключить (минимизировать) возможность умышленного или случайного повреждения их составных частей (БОС, ДРС-2) и соединительных линий.

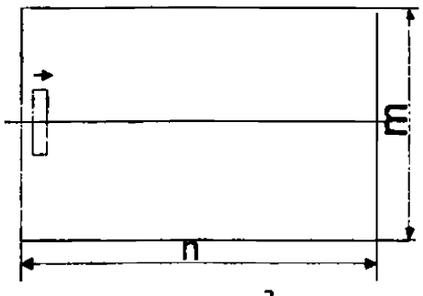
Места расположения составных частей извещателей определяют в соответствии с количеством, взаимным расположением и размерами блокируемых конструкций. Примеры установки ДРС-2 ударно-контактных извещателей на охраняемых стеклах приведены на рисунке 14.



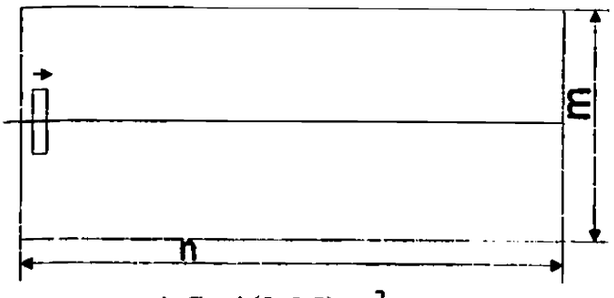
а) S<4(2,25) м^2, m<2,8(1,5)м, n<m

б) S<4(2,25) м^2, m>2,8(1,5)м, n<m k<2,5(1,7)м

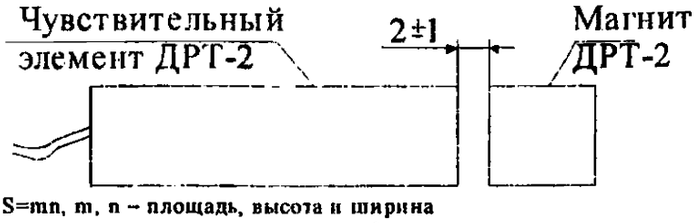
б) S<4(2,25) м^2, m>2,8(1,5)м, n>m



г) S<4(2,25) м^2, n≤2,8(1,5)м, n>m



д) S>4(2,25) м^2, n>2,8(1,5)м, n>m

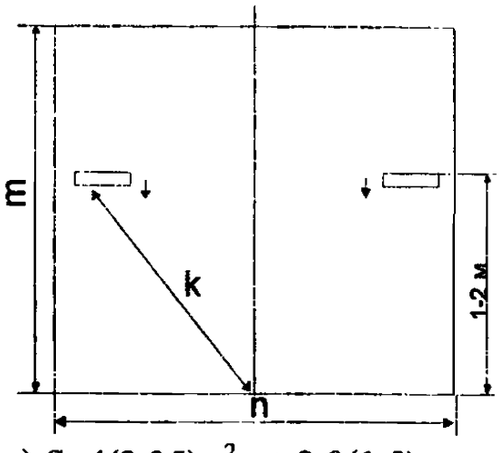


S=mn, m, n – площадь, высота и ширина стеклянного листа соответственно (значения в скобках - для стекол, защищенных полимерной пленкой);

k – расстояние от ДРС-2 до самой удаленной точки охраняемой поверхности стеклянного листа;

↓→ – направление ориентирующей стрелки на ДРС-2

▭▯ – ДРС-2



е) S>4(2,25)м^2, n>2,8(1,5)м, n>m, k<2,5(1,7)м

Рисунок 14 – Примеры установки ДРС-2 ударно-контактных извещателей на охраняемых стеклах

Взаимное расположение БОС и ДРС-2 должно обеспечивать минимальную длину соединительных линий извещателя с учетом максимальной допустимой суммарной длины линии соединения (см. таблицу 3).

Место установки ДРС-2 на охраняемом стекле выбирают с учетом следующих требований (значения в скобках - для стекол, защищенных полимерной пленкой):

- на стекле площадью не более 4 (2,25) $м^2$, если его диагональ не более 3,0 (1,7) м, ДРС-2 устанавливают в середине верхней стороны стекла на расстоянии (12,5±2,5) см от обвязки. Допускается устанавливать ДРС-2 в одном из углов или у боковых сторон стекла на тех же расстояниях от обвязки, если при этом обеспечивается минимизация длины линии соединения ДРС-2 с БОС;

- на стекле площадью не более 4 (2,25) $м^2$, если его диагональ превышает 3,0 (1,7) м, ДРС-2 устанавливают на расстоянии (12,5±2,5) см от обвязки в середине наибольшей стороны или в таком месте, чтобы расстояние от ДРС-2 до самой удаленной точки стекла не превышало 2,8 (1,5) м;

- на листовом стекле площадью более 4 (2,25) $м^2$ допускается устанавливать два и более ДРС-2 на расстоянии (12,5±2,5) см от обвязки так, чтобы расстояния от ДРС-2 до самых удаленных точек стекла не превышали 2,8 (1,5) м;

- в случае блокировки остекленных конструкций, содержащих большое число небольших по площади стекол (менее 0,1 $м^2$), количество ДРС-2, включаемых в один БОС, может быть увеличено до 10 шт., при

условии соблюдения требований к длине соединительных линий.

Для удобства наблюдения за индикацией извещателя рекомендуется устанавливать БОС на стене или неподвижной части охраняемой конструкции на высоте от 1,5 до 2,5 м.

При использовании извещателя для блокировки стекла, защищенного с внутренней стороны полимерной пленкой, ДРС-2 допускается устанавливать либо на пленку, либо непосредственно на стекло, сделав для этого в пленке прямоугольное отверстие по размерам ДРС-2.

5.2.4 Основные технические характеристики ударно-контактных извещателей для блокировки остекленных конструкций

Основные технические характеристики ударно-контактных извещателей, предназначенных для блокировки остекленных конструкций, «Окно-5» и «Окно-6» представлены в таблице 3.

Таблица 3

Технические характеристики	*«Окно-5»*	*«Окно-6»*
Максимальное количество ДРС-2	5	15
Площадь, охраняемая одним ДРС-2, м^2	4	4 (2,25)^2

[2] Значения в скобках приведены для стекол, защищенных полимерной пленкой.

Технические характеристики	*«Окно-5»*	*«Окно-6»*
Общая охраняемая площадь, $м^2$	20	60 (34)
Чувствительность (максимальная дальность действия ДРС-2), м	2,8	2,8 (1,5)
Максимальная длина линии соединения между БОС и ДРС-2, м	15	35
Способ и напряжение питания	По ШС от 10 до 30 В (постоянный ток) от 15 до 30 В (импульсное напряжение питания)	Источник постоянного тока 12 В
Ток потребления в дежурном режиме, мА, не более	0,035 (в дежурном режиме), 20 (в режиме тревога)	25
Габаритные размеры: - БОС - ДРС-2	 47x30x22 31x9,5x8,5	 47x30x22 31x9,4x8,4
Степень защиты оболочки: - БОС - ДРС-2	 IP30 IP47	 IP30 IP47
Рабочий диапазон температур, °С	– 40 до +50 °С	– 40 до +50 °С

Выводы

Анализ функциональных особенностей и тактики применения ударно-контактных извещателей для блокировки «на разрушение» остекленных конструкций показывает, что извещатели данного класса целесообразно применять на объектах, в которых есть помещения с нерегулируемыми (неконтролируемыми) климатическими параметрами, в запыленных помещениях, в помещениях с повышенной влажностью воздуха, а также в помещениях с высоким уровнем звуковых шумов, в которых применение звуковых извещателей разрушения стекла ограничено указанными условиями эксплуатации.

Указанные типы ударно-контактных извещателей не допускается применять на опасных объектах (во взрывоопасных зонах).

5.3 Звуковые извещатели для блокировки остекленных конструкций

5.3.1 Функциональные особенности звуковых извещателей для блокировки остекленных конструкций

Извещатели охранные поверхностные звуковые (акустические), предназначенные для обнаружения разрушения остекленных конструкций в помещениях, принимают и анализируют акустические сигналы, возникающие при разрушении стекла, установленного в охраняемой остекленной конструкции (окно, витрина). При этом диапазон используемых для анализа частот, как правило, располагается в слышимой человеком области. Сами извещатели для реализации функции обнаружения никаких сигналов не излучают.

В настоящее время в звуковых пассивных извещателях, применяемых в подразделениях вневедомственной охраны, используется двухканальная обработка сигнала. Это обусловлено тем, что привычный для нас высокочастотный звук разбития стекла является, хотя и достаточно характерным, но все же вторичным. При разрушающем ударе по стеклу на первом этапе происходят небольшой прогиб стеклянного полотна и его вибрация, в результате которой возникают низкочастотные звуковые колебания в диапазоне от единиц до сотен Гц (в зависимости от размеров стекла, способа его разрушения, особенностей размещения несущей конструкции). В этот момент в стекле возникает внутреннее напряжение. Если оно превышает критический уровень, то происходит разлом материала, сопровождающийся образованием и распространением трещин. Возникающая при этом акустическая эмиссия порождает характерный высокочастотный звук разбития стекла.

Основными характеристиками извещателей, приводимыми в технической документации, являются максимальная дальность действия и минимальная охраняемая площадь. Кроме этого, указывают параметры помехозащищенности, надежности, конструктивное исполнение для работы в условиях окружающей среды, параметры электропитания, массу, габаритные размеры и ряд других показателей.

Дальность действия определяется расстоянием от извещателя до наиболее удаленной точки поверхности контролируемого стекла. Для извещателей с регулируемой чувствительностью указывают максимальную дальность действия, соответствующую максимальной чувствительности.

Минимальная охраняемая площадь представляет собой минимально допустимую для конкретного типа извещателя площадь поверхности охраняемого им стекла. Как правило, значение минимальной охраняемой площади устанавливают в диапазоне от 0,05 до 0,1 $м^2$.

Если в охраняемой конструкции установлены стекла меньших размеров, то необходимо использовать извещатели другого принципа действия, например, ударно-контактные (см. раздел 4.2).

К параметрам совместимости извещателей с другими ТСО, определяющим порядок функционирования извещателя в составе системы сигнализации, относятся время технической готовности, длительность извещения о тревоге, время восстановления в дежурный режим.

В связи с тем, что извещатели разрушения стекла не обнаруживают проникновение нарушителя в результате открывания окна или вынимания стекла из рамы, в дополнение к ним для комплексной блокировки остекленных конструкций, как правило, устанавливают пассивные оптико-электронные (инфракрасные) извещатели с поверхностной зоной обнаружения (ИК «штора»), блокирующие оконный проем «на проникновение» нарушителя или отдельную остекленную конструкцию (витрину) «на подход» к ней.

Нормативно-технические требования к данному классу извещателей установлены в ГОСТ Р 51186-98 «Извещатели охранные звуковые пассивные для блокировки остекленных конструкций в закрытых помещениях. Общие технические требования и методы испытаний».

5.3.2 Особенности размещения и регулировки звуковых извещателей на охраняемых объектах

Перед установкой звукового пассивного извещателя на охраняемом объекте необходимо обратить внимание на соответствие условий эксплуатации группам параметров, приведенным в технической документации, а именно: параметрам устойчивости к воздействиям окружающей среды, параметрам обнаружения и характеристикам помехозащищенности.

В группу параметров устойчивости извещателей к воздействиям окружающей среды входят диапазоны рабочих температур и относительной влажности воздуха. В соответствии с заданной категорией размещения, определяемой исполнением извещателей по устойчивости к воздействию климатических факторов, извещатели нельзя устанавливать снаружи зданий, а также в неотапливаемых и сырых помещениях.

Размещение извещателей должно исключать попадание в них влаги, а также умышленные или случайные механические повреждения в процессе эксплуатации.

Не следует применять извещатели для блокировки стекол, имеющих:

- толщину, не соответствующую диапазону, указанному в сопроводительной документации на извещатель;
- линейные размеры, не соответствующие требованиям к минимальной охраняемой площади, указанной в сопроводительной документации на извещатель;
- видимые повреждения (царапины, трещины, сколы и т.п.), снижающие прочность конструкции;

- некачественное (слабое, неплотное, ненадежное) закрепление стекла в строительной конструкции (раме).

В целях исключения случайного или умышленного повреждения извещателя, а также уменьшения возможности его акустического экранирования (отгораживания) от блокируемых стекол каким-либо предметом целесообразно размещать извещатели на высоте не менее 2 м от пола.

Извещатель следует устанавливать так, чтобы он находился на линии прямой видимости по отношению ко всем блокируемым стеклам.

Для обеспечения надежного обнаружения необходимо при установке извещателя ориентировать его зону обнаружения на блокируемые стекла. При этом не следует рассчитывать на возможные переотражения звукового сигнала от пола или от стен помещения, размещая извещатель, например, на той же стене, где находится стекло.

Если в помещении после установки акустического извещателя разрушения стекла (АИРС) произошло изменение конфигурации находящихся предметов, появились новые предметы, необходимо убедиться, что извещатель ничем не отгорожен от стекла, а его характеристики обнаружения и помехозащищенности не изменились.

Параметры помехозащищенности определяют условия для устойчивой работы извещателя без ложных сигналов тревоги. Для этого в охраняемом помещении должны быть выполнены определенные требования по исключению воздействия опасных помех акустического и электромагнитного характера.

Для исключения ложных срабатываний от акустических помех извещатель не рекомендуется устанавливать в помещениях:

- с высоким уровнем звуковых шумов (более 65 дБ, что ориентировочно соответствует громкому разговору двух людей в помещении на удалении 3–4 м от извещателя);

- с плохой звукоизоляцией.

В помещении на период его охраны должны быть закрыты двери, форточки, отключены вентиляторы, радиоприемники (или трансляционные громкоговорители) и другие возможные источники звуковых помех.

Следует иметь в виду, что наличие вибрации стен в месте размещения извещателя может привести к формированию на выходе его чувствительного элемента переменного электрического сигнала, приводящего к снижению чувствительности или к появлению ложных сигналов тревоги.

Извещатели не имеют каких-либо специальных или повышенных требований к обеспечению их помехозащищенности от электромагнитных помех. Однако, как и для всяких устройств с электронной схемой, при выборе места их размещения следует учитывать возможное влияние электромагнитных полей от близкорасположенных силовых кабелей, неисправных люминесцентных ламп и т.п.

Общей рекомендацией по повышению помехоустойчивости извещателей с регулируемой чувствительностью является их размещение по возможности ближе к контролируемому стеклу. Это позволяет уменьшить чувствительность извещателя к помехам при надежном обнаружении разрушения стекла.

Типовые варианты размещения извещателей на охраняемых объектах показаны на рисунках 15–20.

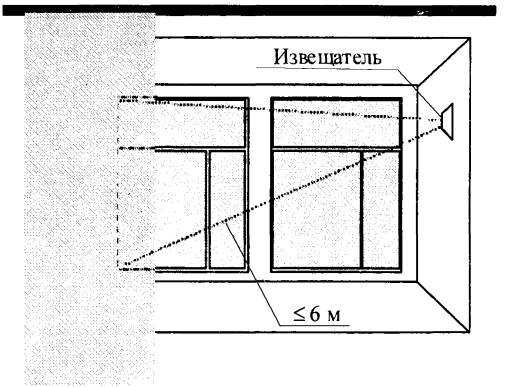


Рисунок 15 – Между стеклом и жалюзи

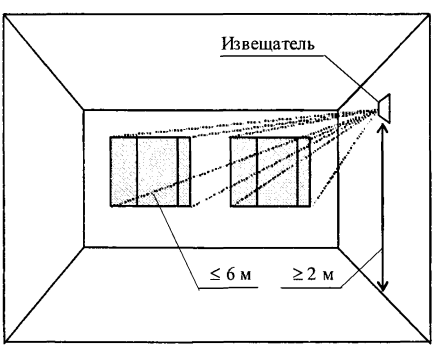


Рисунок 16 – На боковой стене

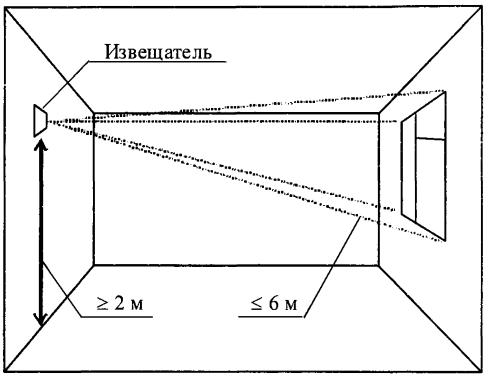


Рисунок 17 – На противоположной стене

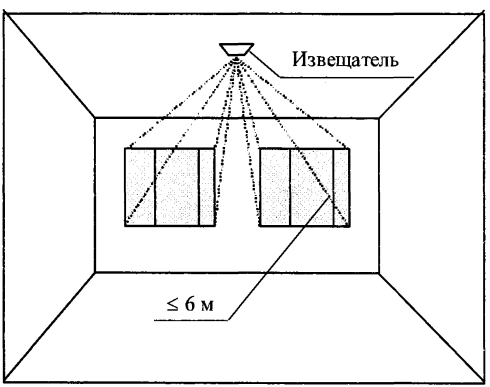


Рисунок 18 – На потолке (вариант 1)

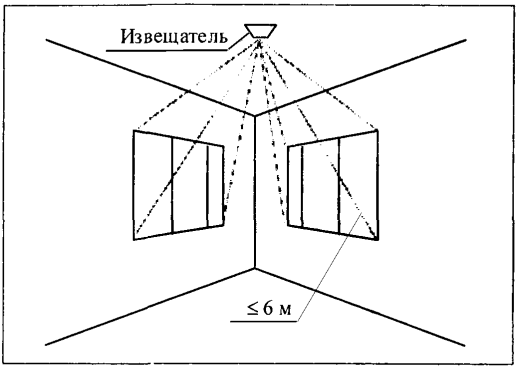


Рисунок 19 – На потолке (вариант 2)

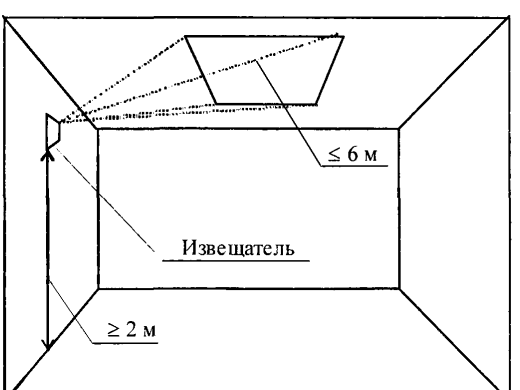


Рисунок 20 – На боковой стене (охрана остекленного перекрытия)

Если в помещении имеются шторы или жалюзи, то извещатели целесообразно устанавливать в простенке между ними и окном (рисунок 15), чтобы эти устройства не мешали нормальной работе извещателя.

При установке извещателя на боковой стене (рисунок 16) необходимо учитывать угол обзора его диаграммы направленности, а также максимальное удаление от извещателя до крайней точки контролируемого стекла. Извещатель должен быть направлен в сторону контролируемых стекол.

При установке на стене, противоположной блокируемым стеклам, или на потолке для охраны нескольких оконных проемов целесообразно размещать извещатели на одинаковом расстоянии от крайних стекол. В этом случае обеспечивается более равномерная чувствительность в пределах зоны обнаружения (рисунки 17, 18).

При установке извещателей на потолке возможна блокировка остекленных проемов, расположенных в одной (рисунок 18) или двух (рисунок 19) смежных стенах.

Возможен также контроль остекленного потолочного пространства. При этом в случае больших расстояний и малого угла обзора можно использовать несколько извещателей (рисунок 20).

На рисунке 21 показаны не рекомендуемые варианты установки пассивных звуковых извещателей. К таким вариантам относятся:

- размещение извещателей на относительно небольшой высоте;
- на той же стене, что и блокируемое стекло;
- у двери;
- в местах, где возможна вибрация или громкие звуки.

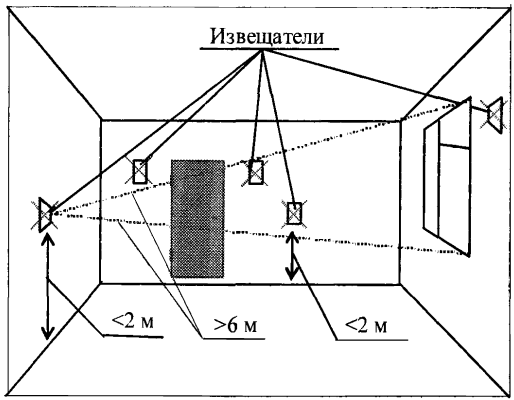


Рисунок 21 – Не рекомендуемые места установки извещателя

Перед проведением подготовки извещателей к работе необходимо закрыть все окна, двери, форточки, отключить источники звуковых помех. Недопустимо присутствие в охраняемом помещении посторонних людей.

В процессе подготовки производится настройка чувствительности извещателей и проверка их работоспособности при имитации разрушения всех охраняемых стекол. Имитация разрушения производится с помощью тестового удара, методика которого приводится в сопроводительной документации к извещателям. Для нанесения удара испытательный шарик, как правило, размещают непосредственно у стекла, не касаясь его и не изменяя точки подвеса, отклоняют шарик по верти-

кали в плоскости, перпендикулярной плоскости стекла, без провисания нити и отпускают. Угол, на который необходимо отклонить нить, определяется прочностью стекла (типом), а также уровнем звукового давления сигнала, генерируемого при разрушении. Для обычных строительных стекол он составляет обычно от 30 до 55 градусов.

При использовании звуковых пассивных извещателей для охраны других видов стекол надо учитывать, что по сравнению с обычными узорчатые и армированные стекла являются менее прочными, а защищенные упрочняющими полимерными пленками (начиная с класса защиты А1) и закаленные стекла, наоборот, выдерживают более сильные тестовые удары. В соответствии с этим в сопроводительной документации извещателей должны быть даны рекомендации по настройке извещателей для каждого вида стекла.

5.3.3 Способы защиты звуковых извещателей от маскирования

На современном этапе развития технических средств охранной сигнализации, в частности, средств обнаружения проникновения (охранных извещателей), нельзя не учитывать возросший уровень подготовки, организованности и оснащенности современных преступников.

Поэтому при создании новой техники уже недостаточно соблюдение только лишь стандартных требований по достоверности обнаружения, помехоустойчивости, совместимости. Необходимо, чтобы современные извещатели контролировали не только вверенный им рубеж, но и самих себя. Речь идет о способности

средств обнаружения незаконного проникновения противостоять «квалифицированному обходу» посредством умышленного вывода их из строя (саботажа).

Такой функцией активной защиты от маскирования обладает извещатель ИО329-10 «Стекло-4».

Функционирует извещатель следующим образом. Внутри извещателя установлен миниатюрный звуковой излучатель, который периодически издает тестовый звуковой импульс, излучаемый в окружающее пространство. Отразившись от стены, пола, потолка, предметов интерьера помещения, импульс возвращается обратно, воспринимается микрофоном и анализируется микроконтроллером извещателя, который сравнивает параметры принятого импульса с установленными значениями. Если параметры импульса находятся в заданных пределах, то извещатель остается в дежурном режиме.

Если в процессе функционирования извещателя будет обнаружено его маскирование (случайное или умышленное с целью саботажа работы извещателя) звуконепроницаемым предметом или материалом, то извещатель выдаст тревожное извещение о маскировании. Если же такое маскирование будет выявлено в момент включения извещателя при постановке объекта на охрану, то на ПЦН поступит извещение о невозможности постановки на охрану данного рубежа по указанной причине.

Стоит отметить, что наличие такого активного канала позволяет не только обнаруживать попытки маскирования извещателя, но и осуществлять (в автоматическом режиме) регулярный контроль работоспособности акустического тракта и основных элементов схемы извещателя.

Таким образом, извещатель «Стекло-4» можно отнести к новому поколению средств обнаружения, предназначенных для применения на объектах высокой категории значимости, критически важных объектах, в том числе подлежащих государственной охране, где требуется высокая степень функциональной надежности средств обнаружения, которая обеспечивается функциями автоматического контроля функционирования и активной защиты от маскирования (саботажа).

5.3.4 Основные типы звуковых пассивных извещателей для блокировки остекленных конструкций

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяют шесть типов звуковых пассивных извещателей разрушения стекла: ИО329-3 «Арфа», ИО329-5 «Астра-С», ИО329-2 «Стекло-2», ИО329-4 «Стекло-3», ИО329-13 «Стекло-3М», ИО329-10 «Стекло-4».

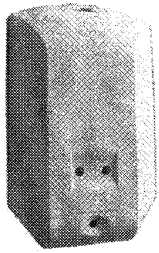


Рисунок 22 - Извещатель «Арфа»

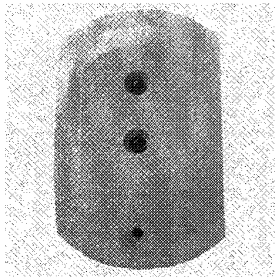


Рисунок 23 - Извещатель «Астра-С»

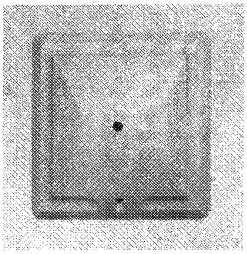


Рисунок 24 -Извещатель «Стекло-2»

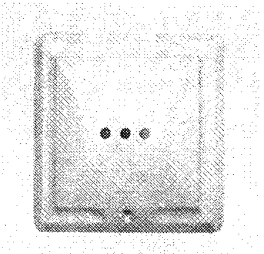


Рисунок 25 - Извещатель «Стекло-3»

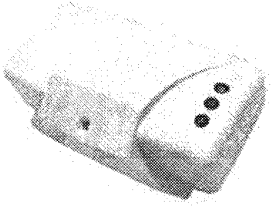


Рисунок 26 - Извещатель «Стекло-3М»

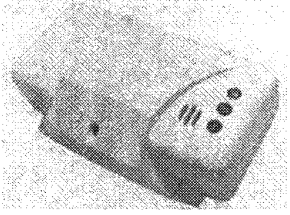


Рисунок 27 - Извещатель «Стекло-4»

5.3.5 Основные технические характеристики звуковых пассивных извещателей для блокировки остекленных конструкций

Основные технические характеристики звуковых пассивных извещателей для блокировки остекленных конструкций приведены в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика	*Арфа*	*Астра-С*	*Стекло-2*	*Стекло-3*	*Стекло-3М*	*Стекло-4*
Дальность действия, м	6	6	6	6	6	6
Минимальная охраняемая площадь, $м^2$	0,05	0,1	0,1 (для стекол), 0,05 (для стеклоблоков)	0,1 (для стекол) 0,05 (для стеклоблоков)	0,1 (для стекол) 0,05 (для стеклоблоков)	0,1 (для стекол), 0,05 (для стеклоблоков)
Защита от маскирования	–	–	–	–	–	+
Режим обнаружения разрушения стекла с выпадением осколков*	–	–	–	+	+	+
Способ электропитания	источник посто	источник постоянного	по ШС	источник постоянного	источник постоянного	источник постоянного

* Используется (устанавливается подразделением охраны объекта) при необходимости охраны остекленных конструкций, расположенных внутри помещения, в котором режимом обеспечения безопасности объекта допускается нахождение людей (персонала, посетителей), например, в операционных залах банков, музеях, магазинах (салонах), на выставках с закрытыми стеклянными витринами.

Характе-рис-тика	*Арфа*	*Аст-ра-С*	*Стекло-2*	*Стекло-3*	*Стекло-3М*	*Стекло-4*
	сто-янно-го то-ка 12В	тока 12В		тока 12В	тока 12В	тока 12В
Настройка чувстви-тельности	2 уров-ня	4 уровня	4 уров-ня	4 уров-ня	4 уров-ня	2 уров-ня
Диапазон напряже-ний пита-ния, В	9,5 – 16,0	8 – 15	10 – 30 (постоян-ного то-ка), 15 – 30 (пульси-рующего тока)	9 – 17	9 – 17	9 – 17
Ток по-требления, мА, не бо-лее	20	12	1 (в де-журном режиме), 35 (в тре-вожном состоя-нии)	22	22	22
Габарит-ные разме-ры, мм	92х58 х25	87×54 ×26,5	80х80х3 5	80х80х3 5	80х47х2 9	80х47х 29
Рабочий диапазон темпера-тур, °С	–20… +50	–20… +50	–10… +45	–20… +45	–20… +45	–20… +45

Характеристика	*Арфа*	*Астра-С*	*Стекло-2*	*Стекло-3*	*Стекло-3М*	*Стекло-4*
Степень защиты оболочки	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30

Выводы

Анализ функциональных особенностей и тактики применения звуковых извещателей для блокировки остекленных конструкций «на разрушение» показывает, что на объектах высоких категорий значимости (важности) необходимо применять извещатели с функцией автоматического контроля функционирования и защиты от маскирования (типа «Стекло-4»), на остальных объектах выбор типа извещателя осуществляется в соответствии с конкретными видами и размерами стекол (стеклопакетов, стеклоблоков), климатическими и иными условиями эксплуатации.

Техническое описание и особенности применения звуковых извещателей во взрывозащищенном исполнении, предназначенных для блокировки остекленных конструкций на опасных объектах, приведены в разделе 5, особенности монтажа извещателей во взрывоопасных зонах – в разделе 9.

5.4 Вибрационные извещатели для блокировки строительных конструкций и сейфов

5.4.1 Функциональные особенности вибрационных извещателей для блокировки строительных конструкций и сейфов

Вибрационные извещатели предназначены для обнаружения на ранней стадии попытки умышленного разрушения, повреждения или взлома различных строительных конструкций, средств инженерно-технической укрепленности, хранилищ материальных ценностей, банковских средств защиты. Вибрационные извещатели обнаруживают преднамеренное разрушение бетонных стен и перекрытий, стальных дверей, шкафов, сейфов, в том числе бронированных, засыпных, с керамическим заполнением внутреннего объема двустенной оболочки. С помощью таких извещателей можно защитить от вандализма лицевые панели банкоматов, организовать охрану конструкций, выполненных с применением многослойных защитных стекол и стеклоблоков, кирпичных стен и перегородок, стальных решеток, деревянных дверей, оконных рам (при небольшом размере многосекционных остекленных проемов), перекрытий, конструкций из фанеры и древесностружечных плит.

Принцип действия вибрационных извещателей основан на анализе вибрационных сигналов, возникающих в строительных конструкциях при нанесении разрушающих воздействий с целью проникновения в охраняемое помещение.

В качестве чувствительного элемента вибрационных извещателей, применяемых в подразделениях вневедомственной охраны [4], используется широкополосный пьезоэлектрический акселерометр, преобра-

зующий механические вибрации в переменный электрический сигнал, амплитуда которого в каждый момент времени пропорциональна величине виброускорения. Переменное напряжение с чувствительного элемента поступает на электронную схему извещателя, которая в соответствии с заложенным в нее алгоритмом производит обработку сигнала в установленном диапазоне (диапазонах) частот, анализирует его параметры на соответствие заданным критериям и формирует тревожное извещение.

В многопозиционных вибрационных извещателях, состоящих из блока обработки сигналов (БОС) и комплекта датчиков вибрации (ДВ), сигнал с чувствительного элемента поступает на предусилитель и фильтр ДВ, выходной каскад которого пропорционально изменяет ток потребления в линии соединения с БОС и, таким образом, передает аналоговый сигнал на электронную схему БОС для дальнейшей аналого-цифровой обработки и формирования извещений.

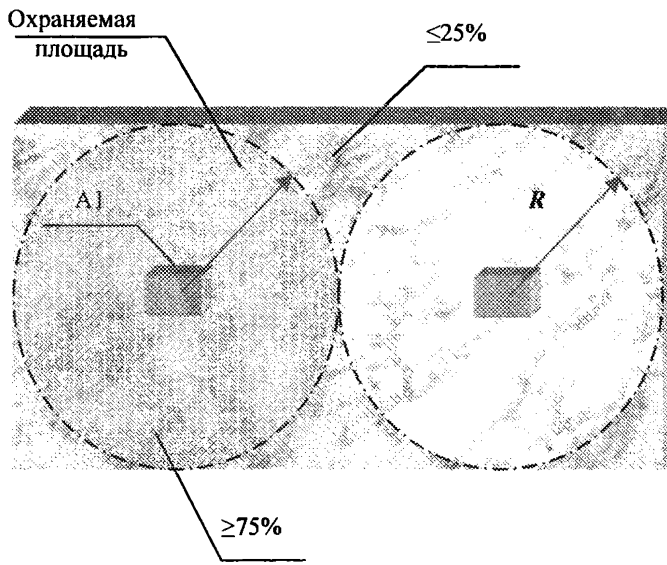
При установке вибрационных извещателей на охраняемом объекте необходимо учитывать следующие их особенности.

Допускается применение извещателя для охраны как всей поверхности помещения (выбранной конструкции), так и отдельных ее участков, наиболее уязвимых для пролома (рисунки 28, 29).

При этом есть возможность организовать либо основную защиту конструкции с охватом основной части охраняемой поверхности, либо, что касается дверей, шкафов, сейфов, банкоматов, полную блокировку конструкции с полным охватом охраняемой поверхности. В первом случае площадь отдельных незащищенных участков не должна превышать 0,1 м^2

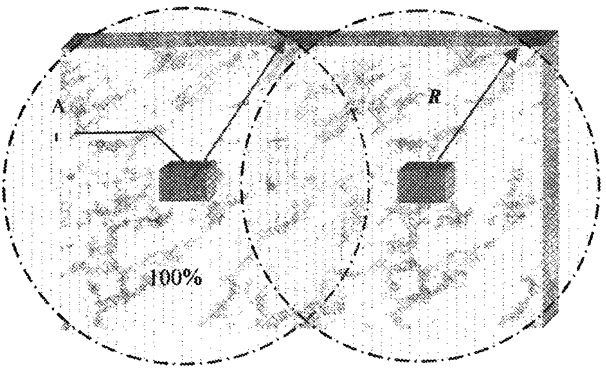
(для исключения возможности проникновения человека сквозь такой проем).

Зона обнаружения вибрационного извещателя может охватывать смежные части сооружения (рисунок 30), например, часть пола, потолка, примыкающей стены или капитальной перегородки, если угловое соединение жестко состыковано. В этих случаях дальность действия извещателя для смежных конструкций уменьшается приблизительно на 25 % от установленного значения (новое значение радиуса действия определяется опытным путем).



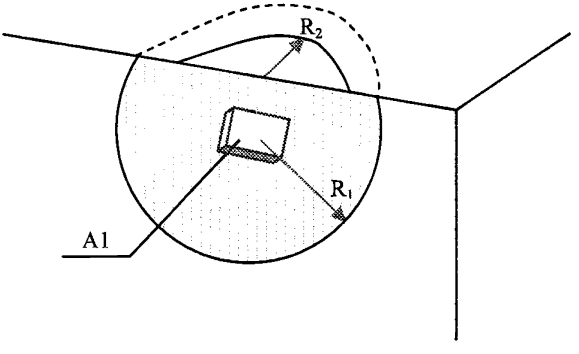
A1 – вибрационный извещатель;
R– выбранный радиус действия извещателя

Рисунок 28 – Установка извещателей на монолитной конструкции с охватом не менее 75 % охраняемой поверхности



A1 – вибрационный извещатель или ДВ вибрационного извещателя;
R – выбранный радиус действия извещателя

Рисунок 29 – Установка извещателей на монолитной конструкции с охватом 100 % охраняемой поверхности

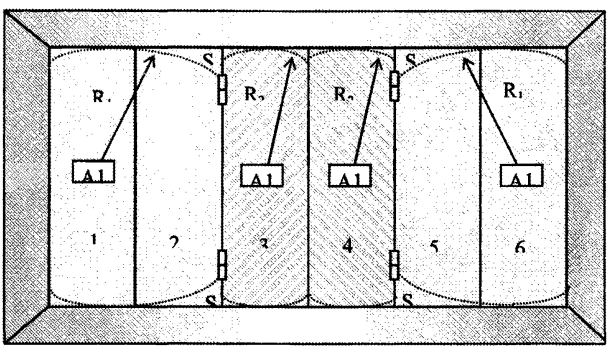


A1 – вибрационный извещатель;
R_1 – выбранный радиус действия извещателя для основной конструкции;
R_2 – определяемый экспериментально радиус действия извещателя для смежной конструкции, имеющей жесткую связь с основной

Рисунок 30 – Установка извещателя с охватом смежной строительной конструкции

Охрана строительной конструкции может производиться посредством установки на ней одного или нескольких однопозиционных извещателей или нескольких ДВ многопозиционного извещателя (рисунок 31).

Для охраны небольших конструкций, а также дверей, шкафов, сейфов или банкоматов, если их количество не превышает трех, рекомендуется использовать однопозиционные извещатели, для охраны больших помещений или большого числа строительных конструкций – многопозиционные.



A1 –ДВ многопозиционного вибрационного извещателя;

R_1 – радиус действия для элементов конструкций 1, 2 и 5, 6, имеющих жесткую связь для передачи вибрации при разрушении;

R_2 – радиус действия для элементов конструкций 3 и 4, не имеющих связи для передачи вибрации при разрушении;

S - площадь, не охваченная радиусом R_1 или R_2 ($S < 0{,}1$ м^2)

Рисунок 31 – Размещение ДВ многопозиционного вибрационного извещателя для охраны немонолитной (многосекционной) конструкции

Нормативно-технические требования к вибрационным извещателям установлены в ГОСТ Р 53702-2009 «Извещатели охранные поверхностные вибрационные для блокировки строительных конструкций закрытых помещений и сейфов. Общие технические требования и методы испытаний».

5.4.2 Основные типы вибрационных извещателей для блокировки строительных конструкций и сейфов

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяют два типа вибрационных извещателей, предназначенных для блокировки строительных конструкций и сейфов: однопозиционный извещатель ИО313-5/1 «Шорох-2» и многопозиционный извещатель ИО313-5/2 «Шорох-2-10», состоящий из БОС и десяти ДВ.

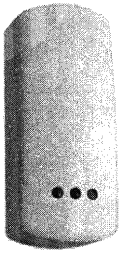


Рисунок 32 - Извещатель «Шорох-2»

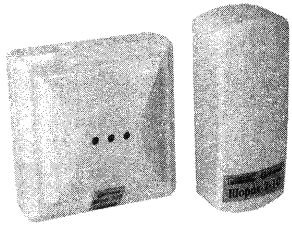


Рисунок 33 - Извещатель «Шорох-2-10»

Извещатели «Шорох-2» и «Шорох-2-10» обнаруживают разрушающие воздействия на охраняемые конструкции, производимые средствами взлома различной производительности и физического принципа действия, такими как:

- ручные режущие инструменты (ручные дрели, пилы, напильники);
- термические режущие инструменты (газорежущее, электродуговое оборудование);
- электрические неударные инструменты (электродрели, дисковые пилы типа «болгарка»);
- электрические вращательные инструменты с ударом (электродрели с перфорацией, перфораторы);
- ручные ударные инструменты (молотки, кувалды, ломы, колуны, кирки);
- электрические ударные инструменты (отбойные молотки).

Характеристики указанных инструментов приведены в ГОСТ Р 50862-2005.

В извещателях предусмотрены автоматический выбор алгоритма работы микропроцессора в зависимости от вида разрушающего воздействия, возможность регулировки чувствительности (дальности действия), режим тестирования, световая индикация состояния извещателя и помеховых вибраций охраняемой конструкции, возможность управления режимами индикации в зависимости от принятой тактики охраны на объекте, отключение индикации при необходимости маскирования извещателя, контроль соответствия напряжения электропитания извещателя установленному диапазону, защита от несанкционированного вскрытия корпуса и контроль линии соединения ДВ с БОС.

5.4.3 Основные технические характеристики вибрационных извещателей для блокировки строительных конструкций и сейфов

Основные технические характеристики вибрационных извещателей «Шорох-2» и «Шорох-2-10» представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	*Значение*	
	«Шорох-2»	*«Шорох-2-10»*
Количество зон обнаружения	1	От 2 до 10
Максимальная контролируемая площадь, $м^2$, при установке на: - строительные конструкции - металлические шкафы - сейфы	 12 6 3	 120 60 30
Регулировка чувствительности	плавная, –20 дБ	плавная, –20 дБ, каждый датчик в отдельности
Напряжение питания, В	12	12
Ток потребления, мА	25	50 (дежурный режим)
Габаритные размеры, мм	100x40x30,5	80x80x35 (БОС) 100x40x30,5 (ДВ)

Наименование характеристики	*Значение*	
	«Шорох-2»	*«Шорох-2-10»*
Степень защиты оболочки	IP30	IP30
Диапазон рабочих температур, °С	от –30 до+50	от –30 до+50
Устойчивость к питающим напряжениям, В	от 9 до 17	от 9 до 17
Масса датчика вибрации, кг	0,2	0,2

Выводы

Анализ функциональных особенностей и тактики применения вибрационных извещателей для блокировки строительных конструкций «на разрушение» свидетельствует, что на объектах высоких категорий значимости (важности) при помощи извещателей данного класса должны быть заблокированы все строительные конструкции (стены, двери, перекрытия, перегородки), через которые посредством их разрушения (полного или частичного) возможно проникновение нарушителей. При этом блокировка охраняемых конструкций должна осуществляться с охватом 100 % их поверхности.

На остальных объектах применение вибрационных извещателей целесообразно только на строительных конструкциях, наиболее уязвимых для проникновения нарушителей, а также на входных и защитных дверях. При этом возможна блокировка охраняемых

конструкций с охватом 75% поверхности, дверей – с охватом 100% поверхности.

В помещениях небольших размеров целесообразно применение для блокировки строительных конструкций однопозиционных вибрационных извещателей (типа «Шорох-2»), в помещениях больших размеров или для блокировки значительно числа охраняемых конструкций целесообразно применение многопозиционных вибрационных извещателей (типа «Шорох-2-10»).

Если на охраняемом объекте (в охраняемом помещении) имеются отдельно расположенные хранилища материальных ценностей (сейфов, средств банковского обслуживания, шкафов и т.п.), то они должны быть заблокированы вибрационными извещателями со 100% охватом поверхности охраняемой конструкции.

Техническое описание и особенности применения вибрационных извещателей во взрывозащищенном исполнении, предназначенных для блокировки строительных конструкций и сейфов на опасных объектах (во взрывоопасных зонах), приведены в разделе 5, особенности монтажа извещателей – в разделе 9.

5.5 Ультразвуковые извещатели для блокировки помещений и витрин

5.5.1 Функциональные особенности ультразвуковых извещателей для блокировки помещений и витрин

Ультразвуковой извещатель использует принцип активной локации. В контролируемом воздушном пространстве извещатель создает поле акустических

волн ультразвукового диапазона. Параметры созданного поля постоянно контролируются извещателем.

Ультразвуковые волны представляют собой упругие механические колебания, распространяющиеся в воздушной среде. Появление в зоне обнаружения человека приводит к изменению характеристик поля. Это происходит за счет известных физических эффектов (реверберация, дифракция, интерференция, эффект Доплера и др.). При выходе контролируемых параметров за нормированные пределы извещатель формирует извещение о тревоге.

Ультразвуковое поле может создаваться импульсным или непрерывным излучением (без модуляции или с модуляцией амплитуды и (или) частоты). Основными анализируемыми признаками являются разница амплитуды принимаемого ультразвукового сигнала, его частоты, а также временные характеристики. Извещатели только с амплитудной селекцией работают по принципу «прерывания луча» (прямой или обратный ультразвуковой барьер). В более сложных современных извещателях объемного обнаружения используется, как правило, совокупность информационных признаков, обрабатываемых по заданному алгоритму.

Извещатели с непрерывным излучением могут быть рассчитаны для работы в свободном поле «бегущей волны» или диффузном ультразвуковом поле.

Последнее создается в результате большого числа переотражений и характеризуется относительно равномерным распределением ультразвуковой энергии в охраняемом объеме. Активные ультразвуковые извещатели, использующие данный принцип дейст-

вия, давно и успешно применяются для охраны музейных, ювелирных и торговых витрин, закрытых (остекленных) выставочных экспозиций, шкафов для хранения материальных ценностей и т.п. Этот же принцип контроля замкнутого объема используется и в автомобильной сигнализации.

В свободном поле «бегущей волны» влияние переотражений не столь значительно. Вместе с тем ультразвуковая энергия распределяется по охраняемому объему неравномерно: она максимальна у излучателя и практически экспоненциально спадает к границе контролируемого пространства (зоны обнаружения). Для извещателей, работающих в свободном поле, характерно наличие зоны обнаружения с четкими границами, а также очень удобная для практики возможность регулировки ее размеров и ориентации. Для извещателей, работающих в диффузном ультразвуковом поле, граница контролируемой зоны определяется исключительно размерами охраняемого объема, заполненного ультразвуком.

В настоящее время для охраны помещений применяют, как правило, доплеровские извещатели с непрерывным излучением ультразвуковой энергии, работающие в свободном поле «бегущей волны».

К достоинствам ультразвуковых извещателей следует отнести следующие их технические и функциональные особенности.

Принцип действия ультразвуковых извещателей позволяет свести до незначительного минимума количество «мертвых зон» в охраняемом помещении. За счет многократного переотражения излучаемых извещателем ультразвуковых волн от стен, перекрытий,

мебели и других элементов интерьера формируется пространственно сложная ЗО, заполняющая собой практически весь объем помещения. Таким образом, существенно усложняется возможность «обхода» извещателя (рубежа сигнализации).

ЗО ультразвукового извещателя локализуется внутри помещения. Излучаемая ультразвуковая энергия не проходит через стены, перекрытия, двери и окна, поэтому извещатель не реагирует на какие-либо перемещения снаружи охраняемого помещения и не выдает ложных тревог.

На работу ультразвукового извещателя не влияют световые сигналы любой интенсивности, солнечное излучение, радиопомехи, люминесцентные лампы дневного света.

Активный принцип действия и применяемый в современных ультразвуковых извещателях автоматический контроль канала «излучатель-приемник» обеспечивает им надежную защиту от саботажа (маскирования, повреждения и т.п.).

Ультразвуковой извещатель способен обеспечить раннее (с временем задержки менее одной минуты) обнаружение очага возгорания в охраняемом помещении, что дает возможность произвести оперативную ликвидацию пожара на начальной стадии и сохранить материальные ценности.

К недостаткам ультразвуковых извещателей обычно относят зависимость ЗО от акустических свойств помещения. Так, например, при наличии в охраняемом помещении (в зоне обнаружения) поглощающих ультразвук поверхностей (ковры, мягкая мебель с ворсистым покрытием, бархатные занавеси и т.п.) воз-

можно уменьшение дальности действия извещателя (в пределах 25%) от значения, полученного в стандартных условиях измерений, а при наличии в помещении отражающих ультразвук поверхностей (гладкие стены, перекрытия, деревянные, металлические или остекленные конструкции) возможно сравнительное увеличение дальности действия извещателя (в указанных пределах). Поэтому если в помещении, которое охраняется ультразвуковым извещателем, существенно изменился интерьер (появилась мягкая мебель или ковры в зоне обнаружения извещателя, была сделана перестановка мебели или перепланировка помещения), то целесообразно проверить зону обнаружения извещателя и при необходимости произвести ее подстройку.

Нормативно-технические требования к данному классу извещателей установлены в ГОСТ Р 50658-94 «Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 4. Ультразвуковые доплеровские извещатели для закрытых помещений».

5.5.2 Особенности размещения ультразвуковых извещателей на охраняемых объектах

Место установки ультразвукового извещателя в охраняемом помещении следует выбирать в соответствии с его функциональными характеристиками (дальностью действия, формой и размерами зоны обнаружения), а также с учетом следующих требований.

Не рекомендуется устанавливать извещатель непосредственно над батареями отопления, вблизи кондиционеров, дверей, окон, форточек, фрамуг, занавесей (жалюзи), декоративных растений, ветви кото-

рых могут колебаться под действием движения воздуха в помещении (сквозняков).

Не рекомендуется использовать извещатель в помещении с уровнем звуковых шумов более 75 дБ относительно стандартного нулевого уровня $2 \cdot 10^{-5}$ Па (ориентировочно, такому уровню шума соответствует громкий разговор двух людей в закрытом помещении).

Оптимальная высота установки извещателя – (2,0±0,5) м.

В помещении, где устанавливается извещатель, на период охраны должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие максимально возможную герметизацию помещения (закрытие всех дверей, окон, форточек, фрамуг, люков и т.п.), создание нормальной шумовой обстановки (отключение принудительной вентиляции, кондиционеров, электрообогревателей, вентиляторов, звонков, звуковоспроизводящей аппаратуры, силовых переключающих устройств и других электроприборов), отсутствие людей, животных и птиц.

При выборе места установки извещателя необходимо иметь в виду, что наибольшая ультразвуковая энергия излучается перпендикулярно его лицевой панели, поэтому перед ней должна находиться основная часть охраняемой зоны.

Ограждающие поверхности (перегородки, крупная мебель) могут искажать диаграмму ЗО, которая, как правило, имеет форму, показанную на рисунках 34,35.

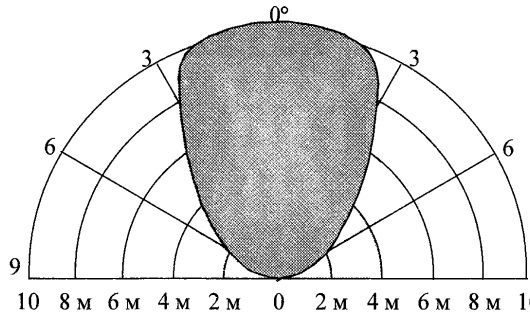


Рисунок 34 – Форма зоны обнаружения ультразвукового извещателя в продольном сечении

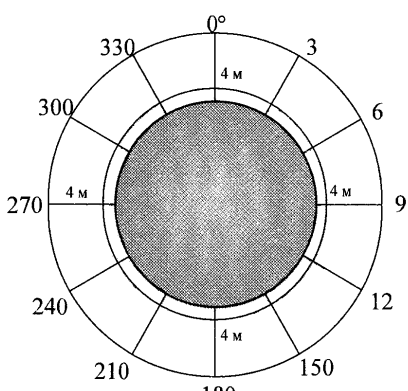


Рисунок 35 – Форма зоны обнаружения ультразвукового извещателя в поперечном сечении

Не допускается нахождение ограждающих поверхностей больших размеров (перегородок, шкафов), соизмеримых с размерами зоны обнаружения извещателя:

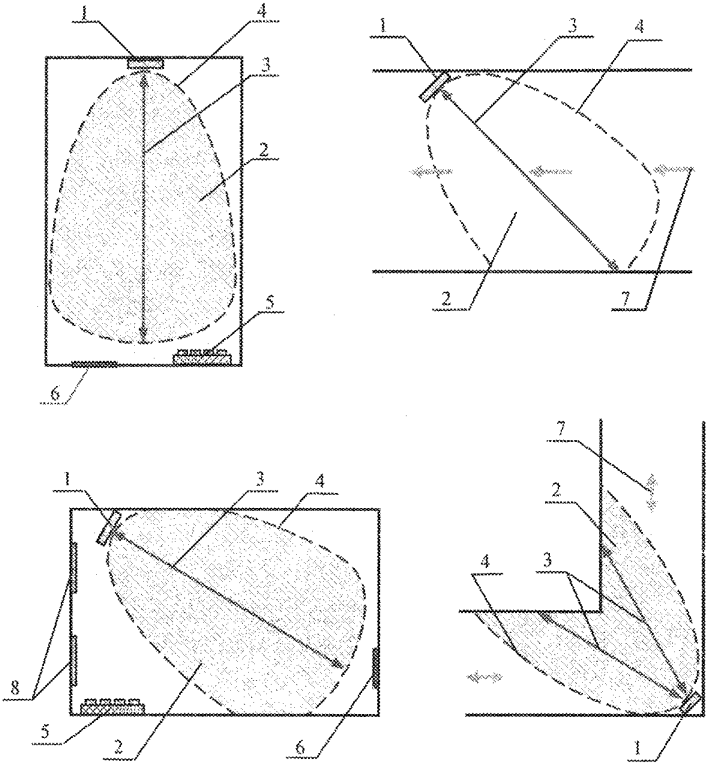
- ближе 2 м от лицевой панели извещателя и ближе 1 м от каждой боковой стенки извещателя;
- на любом расстоянии от извещателя, если они загораживают собой локальный охраняемый объект (блокируемую часть помещения, место скопления материальных ценностей, возможный путь проникновения или перемещения нарушителя).

Запрещается маскирование извещателя декоративными шторами, т.к. при этом возможна потеря его чувствительности.

Охраняемые материальные ценности должны быть расположены на расстоянии, не превышающем максимальную дальность действия извещателя.

Типовые варианты размещения ультразвуковых извещателей на охраняемых объектах приведены на рисунке 36.

В помещении относительно больших размеров (если хотя бы одно измерение превышает максимальную дальность действия извещателя) или для создания нескольких локальных зон охраны допускается использовать в одном помещении несколько извещателей, при условии, что такое совместное функционирование разрешено эксплуатационными документами на извещатели. При этом извещатели со встречно направленными ЗО следует располагать на расстоянии, превышающем 50% максимальной дальности действия.



1 – извещатель,
2 – ЗО,
3 – дальность действия (осевая линия ЗО),
4 – граница ЗО,
5 –электрообогреватель или батарея отопления,
6 – дверь,
7 – наиболее вероятное направление движения нарушителя,
8 – окно

Рисунок 36 – Типовые варианты установки на объекте

5.5.2 Основные типы ультразвуковых извещателей для блокировки помещений и витрин

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяют два типа ультразвуковых извещателей. Для блокировки внутреннего пространства помещений объемом до 250 м^3 – извещатель ИО408-5 «Эхо-5», для блокировки внутреннего пространства витрин, экспозиций и небольших хранилищ ценностей объемом от 0,03 до 1,00 м^3 – извещатель ИО408-3 «Витрина».

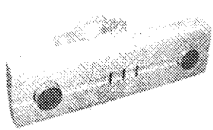


Рисунок 37 - Извещатель «Эхо-5»

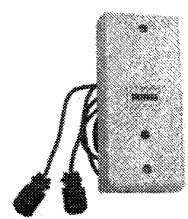


Рисунок 38 - Извещатель «Витрина»

Извещатель ИО408-5 «Эхо-5»

Извещатель «Эхо-5» предназначен для обнаружения движения нарушителя или выявления открытого очага пламени в охраняемой зоне.

Извещатель формирует в охраняемом помещении сплошную объемную зону обнаружения. Максимальная дальность действия извещателя – 10 м.

В извещателе предусмотрены:

- кварцевая стабилизация рабочей частоты, обеспечивающая возможность использования в одном охраняемом помещении нескольких извещателей данного типа;

- автоматическое самотестирование, обеспечивающее контроль параметров излучаемого и принимаемого сигналов, проверку работоспособности акустических преобразователей, антисаботажную защиту, контроль помеховой обстановки в охраняемом помещении, контроль напряжения электропитания;

- дискретная регулировка дальности действия (установка заданных размеров зоны обнаружения) извещателя на охраняемом объекте;

- трехцветная световая индикация режимов функционирования извещателя, формируемых им извещений, а также сигналов от помех и движений в охраняемом помещении;

- возможность включения режима памяти тревоги;

- возможность отключения индикации извещения о тревоге, а также сигналов от помех и движений в охраняемом помещении при сохранении индикации извещений о включении, неисправности, снижении напряжения питания и памяти тревоги;

- защита от несанкционированного вскрытия корпуса.

Принцип работы извещателя основан на эффекте Доплера, в соответствии с которым частота ультразвукового сигнала, отраженного от движущегося препятствия, отличается от первоначальной на величину, прямо пропорциональную излучаемой частоте и радиальной скорости движения отражателя и обратно пропорциональную скорости распространения ультразвука в контролируемой среде. Эта величина будет положительной, если радиальная составляющая движения отражателя направлена в сторону источника ультразвука (при

приближении к извещателю), и отрицательной – в противоположном случае (при удалении от извещателя).

Извещатель функционирует следующим образом. Приемопередатчик с помощью пьезоэлектрического излучателя формирует в окружающем пространстве ультразвуковое поле. Характеристики направленности излучающего и приемного преобразователей формируют объемную зону обнаружения, размеры которой можно менять при помощи двух встроенных переключателей.

При выборе данного извещателя для охраны того или иного объекта необходимо иметь в виду, что акустические волны ультразвукового диапазона, создаваемые извещателем, обладают способностью отражаться от любых твердых поверхностей, а также огибать препятствия сравнительно небольших размеров. Поэтому есть возможность минимизировать образование так называемых «мертвых зон» (зон нечувствительности).

В результате естественных переотражений ультразвука в охраняемом помещении извещатель чувствует перемещения человека в охраняемой зоне не только в радиальном, но и других направлениях.

На функционирование извещателя практически не влияют звуковые помехи, возникающие снаружи охраняемого помещения. Обычный оконный проем с деревянной рамой и двойным остеклением ослабляет ультразвуковое давление более чем в сто раз (до 52 дБ), стеклопакеты и капитальные строительные конструкции обладают еще большей звукоизоляцией. По этой причине зона обнаружения извещателя практически полностью локализуется внутри охраняемого объема,

даже если ее границы (по необходимости) примыкают к стене, полу, потолку, оконному или дверному проемам помещения.

Извещатель устойчив к воздействию и других видов помех (не являющихся акустическими), например, к световым сигналам любых направлений и интенсивности (яркому свету от солнца, автомобильных фар, прожекторов, световых бликов и т.п.). Поэтому извещатель можно уверенно использовать для блокировки подходов к стеклянным дверям, витринам, в том числе выходящим на оживленные улицы и магистрали, в остекленных вестибюлях магазинов и других организаций.

Извещатель обеспечивает устойчивую работу в помещениях, в которых для освещения применяются люминесцентные лампы дневного света.

На функционирование извещателя не влияет работа радиотелефонов (в т.ч. сотовых), радиостанций и других источников электромагнитных помех.

Активный метод обнаружения и автоматический контроль работоспособности извещателя препятствуют возможности осуществления умышленного саботажа его работы.

При этом стоит отметить, что перемещение мелких домашних животных (грызунов) в ЗО не вызывает ложных срабатываний извещателя, так как отражающая поверхность этих «нарушителей» (с учетом их малых размеров и наличия шерсти, поглощающей ультразвук) является пренебрежительно малой для извещателя.

Извещатель ИО408-3 «Витрина»

Извещатель «Витрина» предназначен для обнаружения проникновения (попытки проникновения) в охраняемую витрину (объем), перемещения предметов в охраняемом объеме.

Извещатель обеспечивает контроль всего объема охраняемой конструкции путем создания стационарного акустического поля.

Пример установки извещателя «Витрина» в охраняемом объеме приведен на рисунке 39.

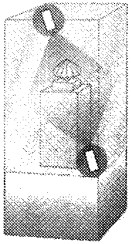


Рисунок 39 – Пример установки извещателя «Витрина» в охраняемом объеме

В состав извещателя входят блок обработки сигнала (БОС), акустический излучатель (АИ) и акустический приемник (АП).

Конструкция извещателя, кварцевая стабилизация рабочей частоты и адаптируемый алгоритм обработки сигнала обеспечивают возможность работы в одном охраняемом объеме нескольких извещателей.

Для обеспечения устойчивой работы в охраняемых конструкциях различных размеров и в условиях воздействия тех или иных внешних факторов в извещателе предусмотрена регулировка чувствительности.

С целью повышения функциональной надежности в извещателе реализован постоянный автоматический контроль отключения и маскирования акустических преобразователей (АИ и АП), а также контроль вскрытия корпуса БОС. Предусмотрена индикация режимов работы и помех внутри охраняемого объема.

5.5.3 Основные технические характеристики ультразвуковых извещателей для блокировки помещений и витрин

Основные технические характеристики ультразвуковых извещателей «Эхо-5» и «Витрина» представлены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	*Значение*	
	Витрина	*Эхо-5*
Максимальный контролируемый объем, $м^3$	1,00	250
Максимальная дальность действия, м	1,5*	10
Диапазон питающих напряжений, В	от 10,2 до 15	от 9 до 17
Потребляемый ток, мА	50	не более 35
Диапазон рабочих температур, °С	От +5 до +40	от -10 до +50
Габаритные размеры, мм	26х58х123	151х42х23
Масса, г	300	200
Степень защиты оболочки	IP30	IP30

* Максимальное расстояние от АИ или АП до охраняемого объекта

Выводы

Анализ функциональных особенностей и тактики применения ультразвуковых извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений показывает, что данные извещатели обладают достаточно высоким уровнем достоверности обнаружения и функциональной надежности, поэтому могут применяться на объектах любых категорий значимости (важности), кроме помещений с нерегулируемыми (неконтролируемыми) климатическими параметрами (не отапливаемых), сильно запыленных, а также помещений с работающей (в период охраны) звуковоспроизводящей аппаратурой.

При наличии на охраняемых объектах остекленных витрин, экспозиций, шкафов и других закрытых хранилищ материальных ценностей внутреннее пространство таких хранилищ может быть заблокировано при помощи ультразвукового извещателя соответствующего назначения.

Указанные типы ультразвуковых извещателей не допускается применять на опасных объектах (во взрывоопасных зонах).

5.6 Оптико-электронные пассивные инфракрасные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений и проемов в строительных конструкциях

5.6.1 Функциональные особенности оптико-электронных пассивных ИК извещателей

Оптико-электронные пассивные инфракрасные (ИК) извещатели разделяются по типу формируемой

зоны обнаружения (ЗО):

- объемные;
- поверхностные;
- линейные.

Они предназначены для обнаружения нарушителя, перемещающегося в их ЗО (или пересекающего ЗО).

Извещатели, формирующие объемную ЗО, в свою очередь, подразделяются по способу установки (на стене или на потолке).

Нормативно-технические требования к данному классу извещателей установлены в ГОСТ Р 50777-95 «Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 6. Пассивные оптико-электронные инфракрасные извещатели для закрытых помещений».

Извещатели имеют одноблочную конструкцию. Корпус извещателя состоит из основания и крышки. Основание закрепляется на стене (непосредственно или с помощью кронштейна) или потолке охраняемого помещения. На основании закрепляется плата с электронными компонентами и клеммами для подключения проводов электропитания и ШС, а также крышка с входным окном, закрытым линзой. Линза извещателя, как правило, состоит из нескольких линз Френеля. Количество, форма и взаимное расположение линз Френеля определяют тип формируемой извещателем ЗО. Линза извещателя может быть как цилиндрической (плоская линза изгибается при установке в крышку извещателя), так и жесткой сферической, обладающей более высокими оптическими характеристиками.

ЧЭ пассивных ИК извещателей является двух-

или четырехплощадныйпироприемник, который вместе с линзой образуют оптическую систему, в которой тепловое излучение нарушителя и окружающих предметов (фона) при помощи линзы фокусируется на пироприемник (см. рисунок 4.21).

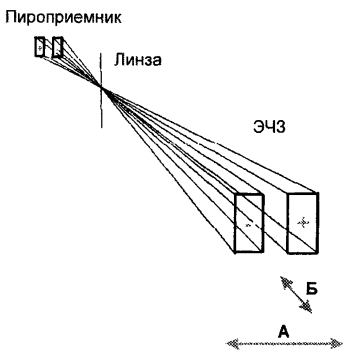


Рисунок 40 – Оптическая система ИК извещателя

Он преобразует тепловое излучение в электрический сигнал, поступающий на блок обработки (в настоящее время, как правило, микропроцессор), который производит анализ поступившего сигнала и в соответствии с заданным алгоритмом формирует (или не формирует) извещение о тревоге.

При отсутствии движения нарушителя в ЗО пироприемник на выходе формирует слабые, хаотично изменяющиеся сигналы (т.н. шум). При движении человека поперек ЗО (стрелка А на рис. 40) его тепловое излучение фокусируется линзой сначала на одну площадку двухплощадного пироприемника (пару площа-

док для четырехплощадного), а затем на вторую. Появление на площадке теплового излучения вызывает формирование на выходе пироприемника электрического сигнала, амплитуда и длительность которого зависят от мощности теплового излучения и продолжительности его наличия на площадке. Этот сигнал получил название «импульс». Область пространства, в которой линза извещателя способна фокусировать на площадку пироприемника тепловое излучение, называется элементарной чувствительной зоной (ЭЧЗ).

Площадки в пироприемнике включены с разной полярностью, поэтому импульсы будут положительными и отрицательными. При движении нарушителя по траектории от внешней границы ЗО к извещателю (стрелка Б на рис. 40) тепловое излучение будет попадать на площадки пироприемника одновременно, поэтому возникающие разнополярные импульсы будут взаимно уничтожаться и сигнал на выходе пироприемника будет отсутствовать (синфазное подавление помехи).

Основными характеристиками пассивных ИК извещателей являются:

- максимальная рабочая дальность действия – максимальное расстояние, на котором извещатель обнаруживает движение нарушителя в соответствии с ГОСТ Р 50777-95. Обнаружение нарушителя вне ЗО или в ЗО на расстоянии, превышающем заявленную для данного извещателя максимальную рабочую дальность действия, не гарантировано. Если размеры помещения превышают максимальную рабочую дальность действия извещателя, необходимо использовать несколько извещателей;

- диапазон обнаруживаемых скоростей движения нарушителя – в соответствии с действующим стандартом должен составлять от 0,3 до 3,0 м/с;

- чувствительность – в соответствии с действующим стандартом извещатель должен сформировать извещение о тревоге при величине перемещения нарушителя в ЗО не более 3 м. Это означает, что извещатель соответствует стандарту, если для формирования им извещения о тревоге нарушителю нужно пройти в ЗО расстояние < или = 3 м. Если для формирования извещения о тревоге нарушитель должен пройти большее расстояние (например, 3,5 м), извещатель требованиям стандарта не соответствует. В случае наличия функции регулировки чувствительности извещатель должен соответствовать этому (а равно и другим) требованию стандарта при любом значении регулировки.

Регулировка чувствительности должна осуществляться в зависимости от длины наиболее вероятных траекторий перемещения нарушителя в ЗО. Чем меньше длина траектории, тем выше должна быть установлена чувствительность. Правильность регулировки необходимо проконтролировать совершением тест-проходов в ЗО по наиболее вероятным траекториям и с разными скоростями. Повышать чувствительность извещателя следует только в обоснованных случаях, т.к. это снижает его помехозащищенность.

Способность извещателя стабильно функционировать в различных условиях, негативно влияющих на его работоспособность, называется **помехозащищенностью**. Эта способность является следствием различий характерных сигналов, получаемых от движения человека и от воздействия помех. Применение в

извещателе четырехплощадного пироприемника увеличивает его помехозащищенность.

5.6.2 Влияние на функционирование извещателя внешних факторов и тепловых помех

Так как принцип действия пассивных ИК извещателей основан на регистрации изменения уровня теплового излучения, то одним из основных факторов, оказывающих влияние на их работу, является **изменение температуры предметов, находящихся в зоне обнаружения извещателя (фона), и окружающего воздуха**. Можно выделить несколько основных проявлений данного фактора:

а) резкое (со скоростью свыше 1°С/мин) изменение температуры какого-либо предмета, находящегося в ЗО, относительно температуры фона, что может вызвать выдачу ложного извещения о тревоге. В качестве примера можно привести радиаторы и трубы центрального отопления.

б) повышение температуры фона до величин, близких к температуре тела человека, что приводит к снижению обнаружительной способности из-за уменьшения теплового контраста между нарушителем и фоном. Для исключения влияния данного фактора следует применять извещатели с функцией температурной компенсации (или «термокомпенсация»).

К уменьшению контраста также приводит надетая на нарушителя теплоизолирующая одежда. Если нарушитель будет перемещаться в ЗО, закрывшись каким-либо предметом (например, листом картона с температурой, равной температуре в помещении), то извещатель его не обнаружит.

в) наличие перемещения в зоне обнаружения больших объемов теплого воздуха, что может вызвать выдачу ложного извещения о тревоге.

Перемещение воздуха в зоне обнаружения может быть вызвано конвекцией (как естественной, так и имеющей техногенную природу) или наличием выходов вентиляционных воздуховодов и т.п.

Извещатель рекомендуется устанавливать таким образом, чтобы в его ЗО не попадали потоки теплого воздуха. В период охраны в помещении должны быть закрыты окна (форточки, фрамуги), балконные и входные двери, отключены обогревательные вентиляторы, кондиционеры и т.п.

г) температура окружающего воздуха.

Температура окружающей среды оказывает влияние на обнаружительную способность, помехозащищенность и работоспособность в целом извещателя, если ее значение превышает допустимые значения рабочей температуры, установленные для данного извещателя разработчиком.

Если температура окружающего воздуха ниже (при установке в неотапливаемых помещениях) или выше допустимых значений рабочей температуры извещателя, то извещатель может не обнаруживать нарушителя.

Оптические засветки

Наличие на входном окне извещателя постоянной или переменной освещенности, фактическое значение которой превышает нормы, установленные в национальном стандарте (более 6500 лк), может являться причиной ложных срабатываний или пропуска нарушителя. Причиной высокой освещенности может быть как

солнце, так и источники искусственного освещения.

Для исключения влияния данного фактора на работу извещателя он должен быть установлен таким образом, чтобы на его входное окно не попадали прямые солнечные лучи и излучение от мощных осветительных проборов.

Следует иметь в виду, что резкое чередование на входном окне извещателя света и тени (вызванное, к примеру, перемещающимися по небу облаками, качающимися ветвями деревьев и т.п., перекрывающими солнце) негативно влияет на работу извещателя, может являться причиной ложных срабатываний. При этом следует отметить, что сами качающиеся за окном ветки влияния на работоспособность пассивного ИК извещателя, установленного в помещении (при условии, что окна помещения закрыты, что обычно оговаривается в прилагаемой к извещателю эксплуатационной документации), не оказывают.

Наличие в воздухе твердых мелкодисперсных частиц

Эти частицы могут иметь как естественное (бытовая пыль, пыльца растений), так и техногенное (промышленная пыль, копоть и пр.) происхождение. Их оседание на входном окне извещателя приводит к уменьшению максимальной рабочей дальности действия и обнаружительной способности.

Для борьбы с этим явлением в помещениях с повышенным содержанием пыли или копоти в воздухе (например, какие-либо производственные помещения) следует чаще проводить техническое обслуживание извещателя (очистку входного окна).

Для своевременного предупреждения дежурно-

го пункта централизованной охраны (ПЦО) о чрезмерном загрязнении линзы необходимо применять извещатели, имеющие функцию антимаскирования.

Изменение положения в пространстве извещателя или конструкций, на которых он закреплен

Эти изменения могут иметь как естественную, так и техногенную природу. Причиной их могут являться, например, вибрация вследствие работы каких-либо механизмов или движения большегрузного транспорта, ремонтные и другие работы, проводимые в непосредственной близости от места установки извещателя. Последствиями их могут быть ложные срабатывания или переориентация зоны обнаружения, что может привести к ложному срабатыванию извещателя или пропуску нарушителя.

Для предотвращения влияния данного фактора извещатель необходимо устанавливать на основаниях, не подверженных вибрации, деформации, (несущие стены капитальных строений и т.п.), а также периодически проводить контроль ориентации зоны обнаружения путем совершения тест-прохода.

Наличие в ЗО крупногабаритных предметов и конструкций

Такие предметы (сплошные, сетчатые, стеклянные перегородки и т.п.) перекрывают ЗО извещателя, перемещение нарушителя за ними обнаружено не будет. При этом обеспечить полное отсутствие таких предметов на большинстве объектов невозможно. В этом случае для обеспечения надежной охраны необходимо установить несколько извещателей таким образом, чтобы все возможные пути перемещения нарушителя

попадали в их ЗО.

Следует исключить возможность появления в ЗО извещателя вне периода охраны каких-либо посторонних предметов, перекрывающих зону обнаружения (не допускать складирования чего-либо и т.п).

В случае изменения расположения крупногабаритных предметов в охраняемом помещении (например, мебели в квартирах граждан, охраняемых вневедомственной охраной) может возникнуть необходимость изменения места установки извещателя.

Наличие на охраняемом объекте животных

На многих объектах (в основном в жилищах граждан) могут находиться животные. Перемещающееся в ЗО извещателя животное может привести к ложному извещению о тревоге. Вероятность ложного срабатывания зависит от размеров животного, длины его шерсти, скорости перемещения и др. факторов, для условий установки извещателя в квартире весьма высока. Для охраны таких объектов необходимо применять специальные извещатели, обладающие устойчивостью к перемещению в ЗО животных, а при выборе места их установки и монтаже строго выполнять требования, изложенные в прилагаемой к извещателю эксплуатационной документации.

Эти требования в основном касаются ограничения массы животного и расстояния до извещателя, на котором оно может находиться:

а) в «Список технических средств безопасности» [4] на сегодняшний день включены и прошли в установленном порядке необходимые испытания извещатели с устойчивостью к перемещению в ЗО животных

массой до 10 кг (кошки и небольшие собаки) и до 20 кг (собаки средних размеров). В некоторых извещателях устойчивость к перемещению животных регулируется, при установке максимальной устойчивости (до 20 кг) снижается их максимальная рабочая дальность действия. Это отражается в прилагаемой к извещателю эксплуатационной документации.

б) расстояние до извещателя определяется высотой предметов мебели, на которые может взобраться животное, и расстоянием от них до проекции извещателя на пол. Если животное оказывается к извещателю ближе, чем указано в эксплуатационной документации, отсутствие выдачи ложного извещения о тревоге не гарантируется. Это объясняется как увеличением уровня ИК излучения животного, попадающего на пироприемник, так и тем, что животное, двигаясь вблизи от извещателя, будет пересекать одновременно несколько ЭЧЗ. При наличии в охраняемой квартире кошек также рекомендуется, чтобы рядом с извещателем отсутствовали ковры, шторы и т.п. предметы, по которым кошка может забраться близко к извещателю.

Примечание. Заявляемая некоторыми производителями устойчивость ИК извещателей к перемещению в ЗО животных массой до 40 кг (крупные собаки) в настоящее время испытаниями не подтверждена.

5.6.3 Особенности размещения оптико-электронных пассивных ИК извещателей на охраняемом объекте

Обнаружительная способность пассивных ИК извещателей из-за их конструктивных особенностей (описаны в п. 4.6.1) сильно зависит от направления

перемещения нарушителя в ЗО. При его перемещении поперек ЗО она будет максимальной, а при перемещении в радиальном направлении (от внешней границы к извещателю) – минимальной.

Извещатель следует устанавливать на объекте таким образом, чтобы наиболее вероятные траектории перемещения нарушителя проходили поперек ЗО. На рис. 41 стрелками «А» показаны неблагоприятные траектории, а стрелками «Б» – благоприятные.

Извещатель, предназначенный для установки на потолке и имеющий один пироприемник, будет иметь максимальную обнаружительную способность при движении нарушителя в зоне обнаружения в тангенциальном направлении (стрелки А на рис. 42). При отклонении траектории движения нарушителя от этого направления обнаружительная способность извещателя будет уменьшаться и достигнет минимума при движении нарушителя в радиальном направлении (стрелки Б, В на рис. 42).

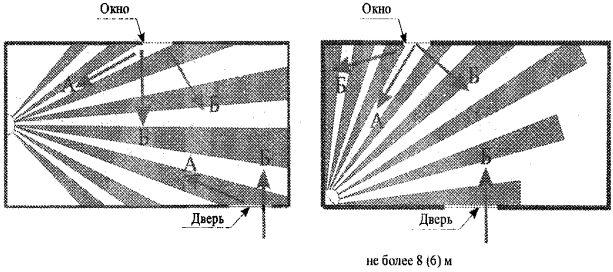


Рисунок 41 – Возможные траектории перемещения нарушителя в зоне обнаружения ИК извещателя, устанавливаемого на стене

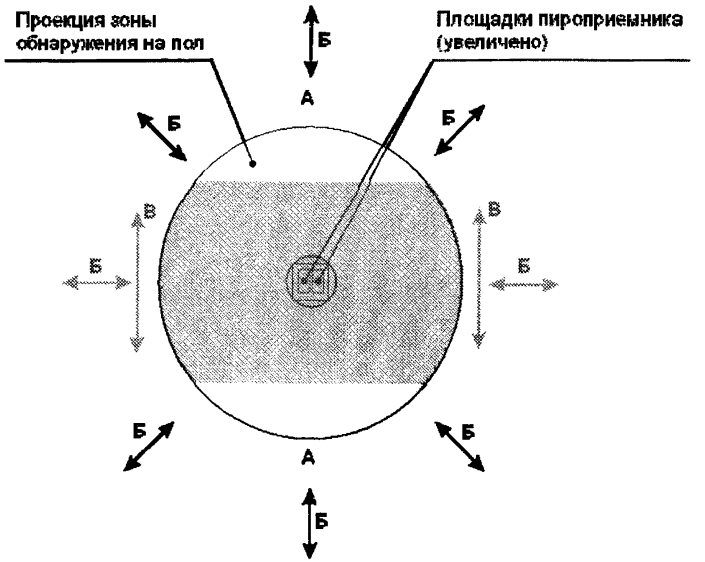


Рисунок 42 Возможные траектории перемещения нарушителя в зоне обнаружения ИК извещателя, устанавливаемого на потолке

5.6.4 Способы защиты оптико-электронных пассивных ИК извещателей от несанкционированных действий

Существует несколько разновидностей несанкционированных воздействий на извещатели:

а) вскрытие корпуса извещателя. Все извещатели, включенные в настоящее время в «Список технических средств безопасности» [4], в соответствии с требованиями национального стандарта выдают извещение о несанкционированном доступе при открытии крышки корпуса на величину, обеспечивающую доступ к его органам

управления и элементам фиксации. Извещение может передаваться либо по специально предусмотренному ШС «Неисправность», либо по отдельному ШС «Доступ»;

б) изменение положения корпуса с целью переориентации ЗО. Переориентация извещателя, установленного непосредственно на стене, как правило, невозможна без вскрытия его корпуса. Для защиты от переориентации при установке на кронштейне в некоторых извещателях предусмотрена возможность выдачи извещения об изменении положения корпуса. Извещатель формирует это извещение при попытке наклонить, повернуть его корпус. Извещение передается по специально предусмотренному ШС «Неисправность»;

в) маскирование извещателя и его линзы. Под маскированием понимается попытка закрыть извещатель каким-либо предметом (небольшой коробкой, шапкой и т.п.) либо покрыть линзу краской, лаком, заклеить ее скотчем. На объектах, где имеется вероятность подобных воздействий на извещатель, необходимо применять извещатели с функцией антимаскирования. Эти извещатели в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50777-95 формируют извещение о маскировании при закрашивании, заклеивании линзы и экранировании ее непрозрачным предметом на расстоянии не менее 10 см. Извещение передается по специально предусмотренному ШС «Неисправность».

5.6.5 Основные типы оптико-электронных пассивных ИК извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений и проемов в строительных конструкциях

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяются следующие типы оптико-электронных пассивных инфракрасных извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений и проемов в строительных конструкциях: ИО209-24 «Астра-5» исп. В, ИО209-20 «Фотон-10А», ИО209-21 «Фотон-15А», ИО209-27 «Фотон-16А», ИО309-11 «Астра-5» исп. Б, ИО309-28 «Астра-531» исп. ИК, ИО309-19 «Икар-Ш», ИО309-16 «Икар-5Б», ИО309-9 «Фотон-10Б», ИО309-22 «Фотон-10БМ», ИО309-17/3 «Фотон-12Б», ИО309-17/4 «Фотон-12-1Б», ИО309-10 «Фотон-15Б», ИО309-14 «Фотон-16Б», ИО309-23 «Фотон-20Б», ИО309-7 «Фотон-Ш», ИО309-7/А «Фотон-Ш-1», ИО309-7/1 «Фотон-Ш2», ИО409-10 «Астра-5» исп. А, ИО409-25 «Астра-511», ИО409-42 «Астра-512», ИО409-15А «Астра-7» исп. А, ИО409-15Б «Астра-7» исп. Б, ИО409-8 «Фотон-9», ИО409-48 «Фотон-9М», ИО409-12 «Фотон-10», ИО409-49 «Фотон-10М», ИО409-54 «Фотон-10М-01», ИО409-17/1 «Фотон-12», ИО409-17/2 «Фотон-12-1», ИО409-23 «Фотон-15», ИО409-30 «Фотон-16», ИО409-41 «Фотон-19», ИО409-45 «Фотон-20», ИО409-52 «Фотон-21», ИО409-55 «Фотон-22», ИО409-20 «Икар-1», ИО409-26/3 «Икар-2/1», ИО409-47/1 «Икар-7/1», ИО409-34 «Икар-5А».

Внешний вид используемых в практике вневедомственной охраны пассивных ИК извещателей приведен

на рисунках 43-63, основные технические характеристики извещателей приведены в таблицах 7–13.

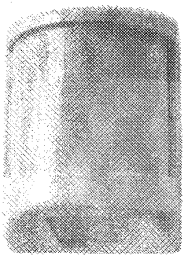


Рисунок 43 - Извещатели «Астра-5» исп. А, Б, ,В

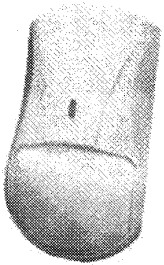


Рисунок 44 - Извещатели «Фотон-10», «Фотон-10А». «Фотон-10Б», «Фотон-15», «Фотон-15А», «Фотон-15Б»

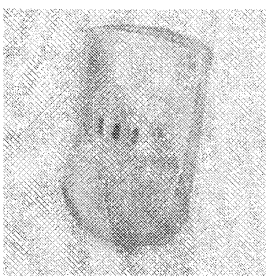


Рисунок 45 - Извещатели «Фотон-16», «Фотон-16А». «Фотон-16Б»

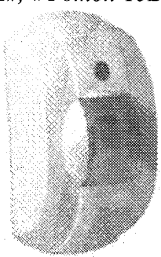


Рисунок 46 - Извещатель «Астра-531» исп. ИК

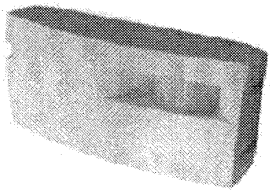


Рисунок 47 Извещатель «Икар-Ш»

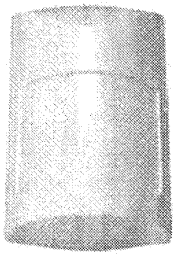


Рисунок 48 Извещатели «Икар-5А», Икар-5Б»

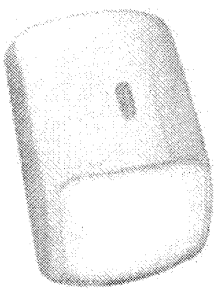


Рисунок 49 Извещатели «Фотон-12», «Фотон-12Б», «Фотон-20», «Фотон- 20Б»

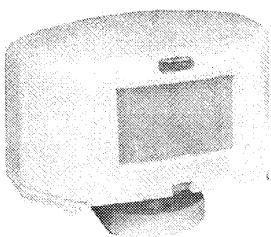


Рисунок 50 «Извещатели «Фотон-Ш». «Фотон-Ш-1»

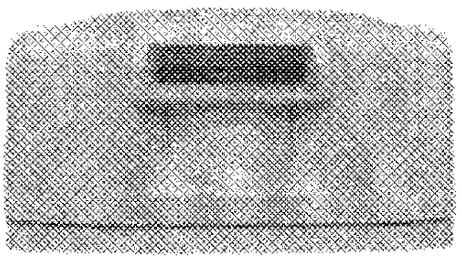


Рисунок 51 Извещатель «Фотон-Ш2»

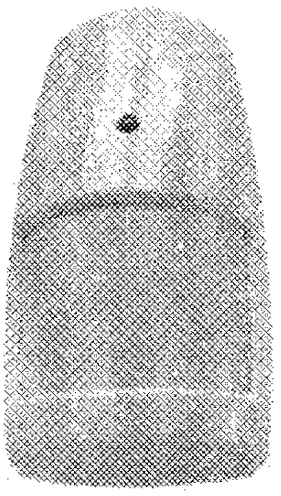


Рисунок 52 Извещатель «Астра-511»

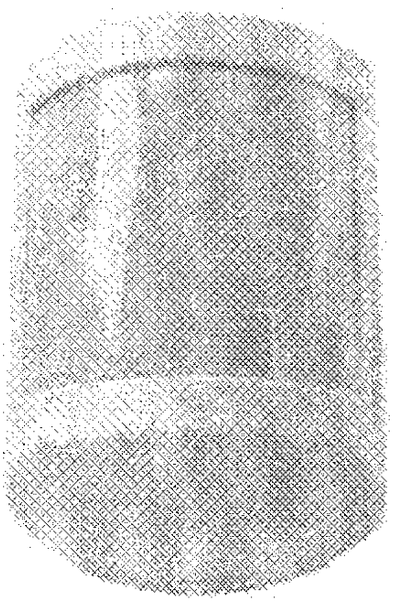


Рисунок 53 Извещатель «Астра-512»

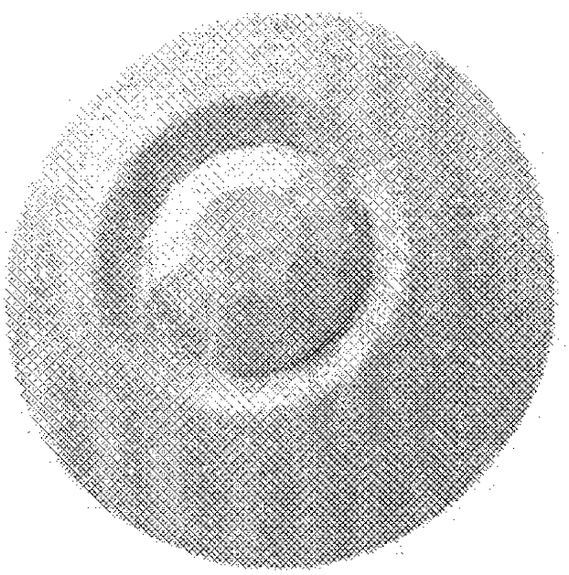


Рисунок 54 Извещатель «Астра-7» исп. А, Б

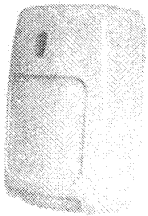


Рисунок 55 Извещатели «Фотон-9» «Фотон-9М»

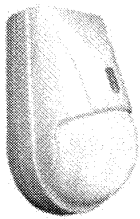


Рисунок 56 Извещатели «Фотон-10М», «Фотон-10БМ» «Фотон-10М-01»

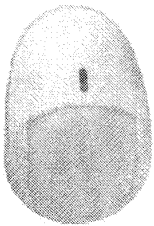


Рисунок 57 Извещатели «Фотон-12-1», «Фотон-19»

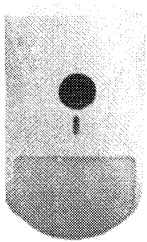


Рисунок 58 Извещатель *«Фотон-17»*

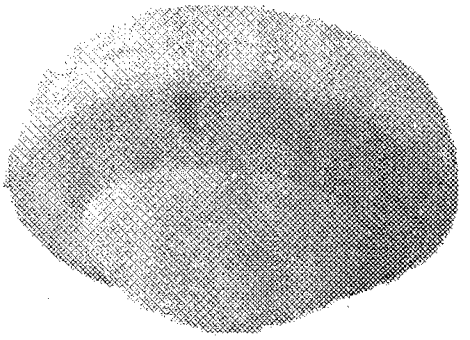


Рисунок 59 Извещатель «Фотон-21»

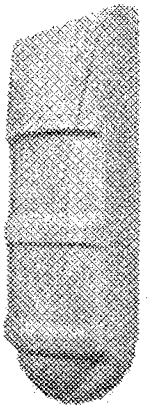


Рисунок 61 Извещатель «Фотон-22»

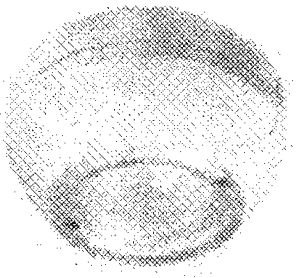


Рисунок 60 Извещатель «Икар-1»

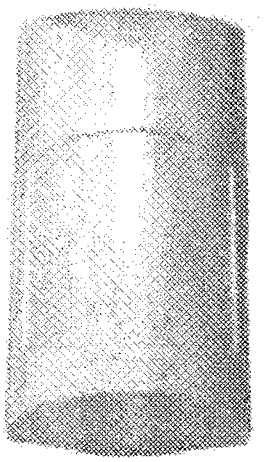


Рисунок 63 Извещатель «Икар-2/1»

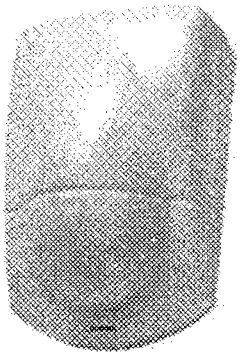


Рисунок 62 Извещатель «Икар-7/1»

Таблица 7

Характеристика	*Астра-5 исп. В*	*Фотон-10А*	*Фотон-15А*	*Фотон-16А*
Дальность действия, м	20	20	20	20
Зона обнаружения	линейная			
Угол обзора зоны обнаружения в горизонтальной плоскости, град.	7	6	6	6
Ток потребления, мА, не более	12	20	В режиме «КЗ» - 0,5 В режиме «Разрыв» - от 2 до 15	25
Диапазон напряжения питания, В	От 8 до 15	От 10 до 15	От 8 до 72	От 10 до 15
Диапазон рабочих температур, °С	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 5
Габаритные размеры, мм	75×58× 48	124×68×51	126×70×55	126×70×55
Степень защиты оболочки	IP41	IP41	IP41	IP41
Защита от маскирования	нет	нет	нет	есть

Таблица 8

Характеристика	*Астра-5 исп.Б*	*Астра-531 исп. ИК*	*Икар-Ш*	*Икар-5Б*	*Фотон-10Б*	*Фотон-10БМ*	*Фотон-12Б*
Дальность действия, м	10	5	8	10	10	10	15
Зона обнаружения	поверхностная						
Угол обзора зоны обнаружения, град.	7	30 горизонт. 95 вертик.	16 горизонт. 90 вертик.	135 вертик.	100 вертик.	90 вертик.	100 вертик.
Ток потребления, мА, не более	12	18	10	15	20	20	15
Диапазон напряжения питания, В	От 8 до 15	От 8 до 15	От 8 до 16	От 10 до 16	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15
Диапазон рабочих температур, °С	– 30 … + 50	– 20 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50
Габаритные размеры, мм	75×58×48	62×37×27	72×48×42	100×65×55	124×68×51	90×60×50	92×57×48
Степень защиты оболочки	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41
Защита от маскирования	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Таблица 9

Характеристика	*Фотон-12-1Б*	*Фотон-15Б*	*Фотон-16Б*	*Фотон-20Б*	*Фотон-Ш*	*Фотон-Ш-1*	*Фотон-Ш2*
Дальность действия, м	15	10	15	15	5	5	5
Зона обнаружения	поверхностная						
Угол обзора зоны обнаружения град.	100 вертик.	100 вертик.	100 вертик.	100 вертик.	70	70	90
Ток потребления, мА, не более	В дежурном реж. – 0,3, в режиме «Тревога» от 2 до 15	В режиме «КЗ» - 0,5, в режиме «Разрыв» - от 2 до 15	30	15	15	В дежурном реж. - 0.3, в режиме «Тревога» от 1 до 15	10

Характеристика	*Фотон-12-1Б*	*Фотон-15Б*	*Фотон-16Б*	*Фотон-20Б*	*Фотон-Ш*	*Фотон-Ш-1*	*Фотон-Ш2*
Диапазон напряжения питания, В	От 8 до 30	От 8 до 72	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15	От 8 до 30	От 10 до 15
Диапазон рабочих температур, °С	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50
Габаритные размеры, мм	105×75×56	126×70×55	126×70×55	92×57×48	91×52×56	91×52×56	80×47×42
Степень защиты оболочки	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41
Защита от маскирования	нет	нет	есть	нет	нет	нет	нет

Таблица 10

Характеристика	*Астра-5 исп. А*	*Астра-511*	*Астра-512*	*Астра-7 исп. А*	*Астра-7 исп. Б*	*Фотон-9*
Дальность действия, м Диаметр зоны обнаружения, м	12	12	10	9	13	10
Зона обнаружения	объемная					
Угол обзора зоны обнаружения в горизонтальной плоскости, град.	90	90	90	360	360	90
Помехозащищенность к перемещению домашних животных в зоне обнаружения			(животные массой до 20 кг)			
Ток потребления, мА, не более	12	15	15	15	15	15
Диапазон напряжения питания, В	От 8 до 15	От 8 до 15	От 8,5 до 15	От 8 до 15	От 8 до 15	От 10 до15
Диапазон рабочих температур, °С	– 30… + 50	– 30… + 50	– 30… + 50	– 30… + 50	– 30… + 50	0 … +50
Габаритные размеры, мм	75×58 48	110×6 0×44	86×54 ×41	Ø91×3 0	Ø91×30	88×61×4 1
Степень защиты оболочки	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41
Защита от маскирования	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Таблица 11

Характеристика	*Фото-9М*	*Фотон-10*	*Фотон-10М*	*Фотон-10М-01*	*Фотон-12*	*Фотон-12-1*
Дальность действия, м	10	12	12	12	12	12
Зона обнаружения	объемная					
Угол обзора зоны обнаружения в горизонтальной плоскости, град.	90	90	90	90	90	90
Ток потребления, мА, не более	15	20	20	20	15	В деж. реж. 0,3, в реж. «Тревога» от 2 до 15
Диапазон напряжения питания, В	От 10 до15	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15	От 8 до 30
Диапазон рабочих температур, °С	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50	– 30 … + 50
Габаритные размеры, мм	88×61×41	126×70×55	90×60×50	90×60×50	92×57×48	105×75×56
Степень защиты оболочки	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41
Защита от маскирования	нет	нет	нет	нет	нет	Нет

Таблица 12

Характеристика	*«Фотон-15»*	*«Фотон-16»*	*«Фотон-17»*	*«Фотон-19»*	*«Фотон-20»*	*«Фотон-21»*
Дальность действия, м Диаметр зоны обнаружения, м	12	12	12	10 (10кг) 8 (20кг)	15	 9
Зона обнаружения	объемная					
Угол обзора зоны обнаружения в горизонтальной плоскости, град.	90	90	90	90	90	360
Помехозащищенность к перемещению домашних животных в зоне обнаружения				+ (животные весом до 20 кг)		
Ток потребления, мА, не более	В режиме «КЗ» - 0,5 В режиме «Разрыв» -от 2 до 15	30	150 С включенной видеокамерой	15	15	17

Характеристика	*«Фотон-15»*	*«Фотон-16»*	*«Фотон-17»*	*«Фотон-19»*	*«Фотон-20»*	*«Фотон-21»*
Диапазон напряжения питания, В	От 8 до 72	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15	От 9 до 15
Диапазон рабочих температур, °С	– 30… + 50	– 30… + 50	– 10… + 50	– 30… + 50	– 30… + 50	– 40… + 50
Габаритные размеры, мм	126×70×55	126×70×55	126×80×60	105×75×56	92×57×48	Ø105×45
Степень защиты оболочки	IP41	IP41	IP30	IP41	IP41	IP41
Защита от маскирования	нет	есть	нет	нет	нет	нет

Таблица 13

Характеристика	*«Фотон-22»*	*«Икар-1»*	*«Икар-2/1»*	*«Икар-7/1»*	*«Икар-5А»*
Дальность действия, м	20	7	12	8	12
Зона обнаружения	объемная				
Угол обзора зоны обнаружения в горизонтальной плоскости, град.	90	360	90	90	90 горизонт.
Помехозащищенность к перемещению домашних животных в зоне обнаружения				+ (животные массой до 10 кг)	+ (животные массой до 20 кг)
Ток потребления, мА, не более	30	16	12	10	15
Диапазон напряжения питания, В	От 8 до 28	От 10 до 16	От 9 до 16	От 8.5 до 16	От 10 до 16
Диапазон рабочих температур, °С	От – 50 до + 50	От – 30 до + 50	От – 30 до + 50	От – 30 до + 50	От – 30 до + 50
Габаритные размеры, мм	180×70×60	Ø90×35	100×65×55	65×40×32	100×65×55
Степень защиты оболочки	IP54	IP41	IP41	IP41	IP41
Защита от маскирования	нет	нет	нет	нет	нет

Таким образом, номенклатура пассивных ИК извещателей, включенных в «Список технических средств безопасности» [4], позволяет выбрать извещатель, характеристики которого будут удовлетворять условиям применения на объектах любой категории важности (групп А и Б по РД 78.36.006-2005 [1]).

Извещатели с объемной ЗО целесообразно использовать для блокирования внутреннего пространства помещения, с поверхностной ЗО – для блокирования различных проемов, стен «на пролом», с линейной ЗО – для блокирования узких протяженных помещений (коридоров).

Для охраны объектов высоких категорий значимости рекомендуется использовать извещатели, оснащенные сферическими линзами, обеспечиваю-щими высокие параметры обнаружения, и функцией активной защиты от маскирования. К такому классу извещателей относятся извещатели «Фотон-16», «Фотон-16А», «Фотон-16Б», а также извещатель «Астра-5 исп. АМ», в котором кроме функции защиты от маскирования реализована функция обнаружения переориентации ЗО извещателя в пространстве*.

Для установки в помещениях (отдельных зонах помещений), где есть вероятность повышения температуры воздуха до 30 и более °С, следует применять извещатели, имеющие функции температурной компенсации обнаружительной способности и контроля температуры воздуха.

Большинство извещателей, включенных в «Спи-

---

* После включения электропитания извещатель запоминает рабочее положение. При изменении наклона извещателя в любую сторону на угол более 5° выдается извещение «Саботаж».

сок технических средств безопасности» [4], устойчивы к воздействию низких температур (до минус 30 °С), что позволяет использовать их для охраны неотапливаемых помещений в условиях средней полосы и юга России. Для охраны неотапливаемых помещений в условиях северных регионов рекомендуется применять извещатель ИО409-55 «Фотон-22». Вследствие применения трех ИК каналов обнаружения этот извещатель обладает высокой помехоустойчивостью, его можно использовать в сложных условиях эксплуатации (например, при наличии потоков воздуха в помещении). В этом извещателе реализована также функция обнаружения переориентации ЗО в пространстве.

Для установки на потолке охраняемого помещения на объектах высокой степени важности рекомендуется использовать извещатель «Фотон-21», имеющий оптическую систему, состоящую из двух пироприемников, развернутых относительно друг друга на 90°, и специально разработанной линзы. Благодаря применению такой оптической системы, извещатель обнаруживает нарушителя при его движении в ЗО в любом направлении.

Для охраны объектов или отдельно выделенных зон, где требуется высокая обнаружительная способность, рекомендуется применять извещатель «Фотон-20», обладающий повышенной вероятностью обнаружения нарушителя за счет высокой плотности ЭЧЗ, а также извещатель «Фотон-10М-01», который позволяет обнаруживать нарушителя, движущегося с очень малой скоростью (0,1 м/с).

Извещатель «Фотон-17» имеет возможность дублирования извещений о тревоге с помощью видео-

сигнала, поступающего на монитор оператора, что позволяет подтвердить вторжение нарушителя в охраняемое помещение. Видеокамера встроена в корпус извещателя и включается при выдаче извещения о тревоге, которое формируется размыканием контактов реле и передается по ШС «Тревога». Для подключения кабеля, передающего видеосигнал, предусмотрены отдельные клеммы. В период охраны в помещении должно быть включено дежурное освещение, обеспечивающее освещенность не менее 15 лк.

Для охраны объектов групп БІ, БІІ по РД 78.36.006-2005 [1] (большинства квартир, небольших объектов розничной торговли и т.п.) можно рекомендовать извещатели, устанавливаемые как на стене помещения («Фотон-9», «Фотон-9М», «Астра-5А», «Астра-5Б», «Астра-5В», «Фотон-Ш», «Фотон-Ш-1», «Фотон-Ш2», «Астра-531» исп. ИК, «Икар-Ш»), так и на потолочных конструкциях («Икар-1», «Астра-7» исп. А, «Астра-7» исп. Б).

Для применения на объектах, где имеются домашние животные, рекомендуется использовать извещатели, обладающие устойчивостью к их перемещению в ЗО («Икар-2/1», «Икар-5А», «Икар-7/1», «Фотон-19», «Астра-512»). Тип извещателя выбирается в основном в зависимости от массы животного.

Выводы

Анализ функциональных особенностей и тактики применения пассивных ИК извещателей показывает, что на объектах высоких категорий значимости необходимо применять извещатели, устойчивые к изменению температуры воздуха в широком диапазоне,

обладающие высокой обнаружи-тельной способностью и помехоустойчивостью, имеющие функции защиты от маскирования и несанкционированной переориентации ЗО в пространстве.

При выборе конкретного типа извещателя учитывают размеры охраняемого помещения и наличие в нем условий, осложняющих эксплуатацию.

Техническое описание и особенности применения оптико-электронных пассивных ИК извещателей во взрывозащищенном исполнении, предназначенных для блокировки внутреннего пространства помещений опасных объектах или взрывоопасных зон, приведены в разделе 5, особенности монтажа извещателей во взрывоопасных зонах – в разделе 9.

5.7 Оптико-электронные активные инфракрасные извещатели для блокировки периметров территорий, конструкций помещений и отдельных предметов

Линейные оптико-электронные извещатели (активные ИК извещатели) предназначены для обнаружения попыток проникновения на охраняемый объект и формирования извещения о тревоге. В отличие от пассивных ИК извещателей, регистрирующих тепловое излучение нарушителя, активные ИК извещатели регистрируют изменение собственного излучения, вызванное вторжением нарушителя в зону обнаружения (ЗО).

Достоинством активных ИК извещателей является то, что их обнаружительная способность не зависит от характеристик теплового излучения человека (нарушителя). Также они нечувствительны к изменению характеристик теплового излучения окружающих объектов (фона) и возникающим тепловым помехам.

К недостаткам активных ИК извещателей можно отнести то, что они способны формировать только линейную ЗО, что ограничивает их область применения. Отчасти эта проблема может быть решена путем организации поверхностной ЗО (так называемого «ИК барьера») за счет применения извещателей, формирующих несколько ИК лучей, или построения ИК барьера из нескольких извещателей. Но при этом размеры ЗО для первого варианта будут небольшими, а второй вариант потребует увеличения финансовых затрат. К недостаткам можно отнести и их чувствительность к оптическим засветкам.

Нормативно-технические требования к данному классу извещателей установлены в ГОСТ Р 52434-2005 «Извещатели охранные оптико-электронные активные. Общие технические требования и методы испытаний».

5.7.1 Устройство и основные характеристики оптико-электронных активных ИК извещателей

Устройство оптико-электронных активных ИК извещателей

Активные ИК извещатели, как правило, имеют двухблочную конструкцию и состоят из блока излучателя (БИ) и блока фотоприемника (БФ), образующих оптическую систему.

Излучатель формирует поток инфракрасного излучения (инфракрасный луч) с заданными характеристиками (частотой, мощностью и т.д.), который попадает на фотоприемник.

Появление в ЗО извещателя оптически непрозрачного объекта вызывает прерывание ИК луча (или снижение его мощности), попадающего в приемник,

который анализирует величину и длительность этого прерывания в соответствии с заданным алгоритмом, формирует извещение о тревоге путем изменения сопротивления контактов, подключаемых к ШС.

Несколько излучателей (фотоприемников) могут быть объединены в одном корпусе в так называемые колонку излучателей (КИ) и колонку фотоприемников (КФ).

Также встречаются извещатели, имеющие одноблочную конструкцию, оптическая система которых состоит из излучателя и фотоприемника, объединенных в одном корпусе, и светоотражателя (катафота).

Входные окна БИ и БФ обычно закрыты специальными фильтрами (иногда эти фильтры выполнены одним целым с крышкой корпуса извещателя).

Схема активного ИК извещателя представлена на рисунке 64.

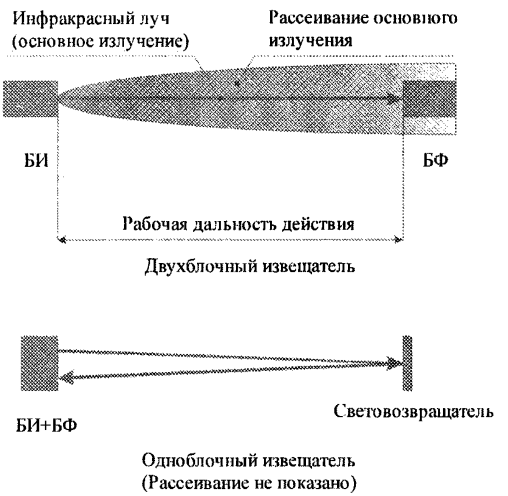


Рисунок 64 – Пример активного ИК извещателя

Основные функциональные характеристики активных ИК извещателей, их влияние на применение и тактику охраны.

Активные ИК извещатели можно применять для организации первого рубежа охраны объектов (блокировка протяженных инженерных ограждений (заборов), окон или дверей снаружи здания, ворот, вентиляционных шахт и каналов и т.п.). Так как активные инфракрасные извещатели формируют линейную ЗО, на их применение будет оказывать значительное влияние форма охраняемого объекта, зависящая от особенностей его ландшафта, топографии и т.п. Охраняемые участки объекта должны быть прямолинейными, в противном случае объект должен быть разбит на несколько прямолинейных участков, для блокировки которых используется отдельный извещатель (см. рисунки 65, 66).

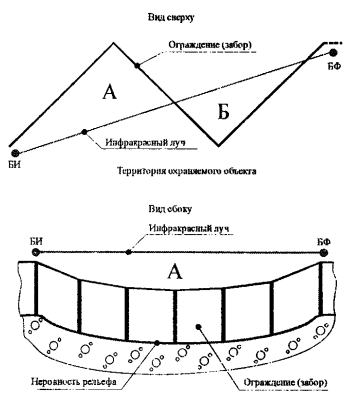


Рисунок 65 – Пример неправильного размещения ИК извещателя

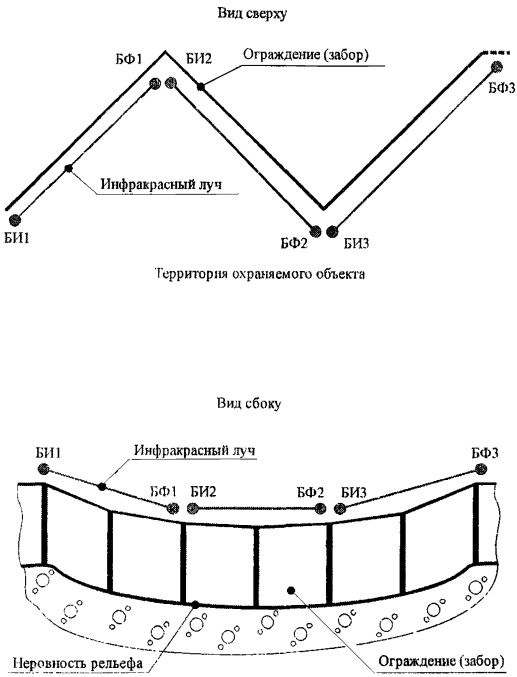


Рисунок 66 – Пример охраны объекта криволинейной формы

На рисунке 65 показано неправильное использование активного ИК извещателя. В зонах А и Б возможно проникновение нарушителя через охраняемое ограждение. В зоне Б ЗО извещателя находится за пределами охраняемого объекта, есть высокая вероятность ее случайного перекрытия (качающиеся ветки деревьев, действия случайных прохожих и т.п.), что приведет к формированию ложного извещения о тревоге.

На рисунке 66 показана примерная схема охраны объекта сложной формы при помощи нескольких извещателей. Разбивка объекта на участки должна быть произведена таким образом, чтобы нарушитель не смог проникнуть на объект, не перекрыв ИК луч, т.е. максимальное расстояние между полотном ограждения и ИК лучом (воображаемой линией между БИ и БФ) должно быть меньше габаритов человека.

Основными функциональными характеристиками активного ИК извещателя являются максимальная рабочая дальность действия, коэффициент запаса, чувствительность и помехозащищенность.

Коэффициентом запаса называется максимальное значение уменьшения потока инфракрасной энергии, не приводящее к формированию извещения о тревоге. Этот коэффициент характеризует устойчивость извещателя к воздействию метеорологических факторов (дождь, снегопад, туман). Минимально допустимые значения коэффициента запаса зависят от рабочей дальности действия, приведены в национальном стандарте. Так как в помещениях не бывает атмосферных осадков, требования к коэффициенту запаса извещателей, предназначенных для эксплуатации в помещении, значительно ниже аналогичных требований для извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе.

Конкретные значения максимальной рабочей дальности действия и коэффициента запаса для каждой модели извещателя устанавливает предприятие-изготовитель.

Для обеспечения возможности применения на различных объектах большинство современных активных ИК извещателей имеет возможность регули-

ровки дальности действия. Как правило, регулировка дискретна, каждое ее значение соответствует определенному диапазону дальности действия. Не допускается эксплуатировать извещатель при несоответствии фактической дальности действия установленному при регулировке диапазону. Если фактическая дальность превышает установленную в извещателе, коэффициент запаса может оказаться недостаточным, что при наличии атмосферных осадков (интенсивный снег, дождь, плотный туман) может привести к нарушению работоспособности извещателя (проявляющемуся в виде формирования ложного извещения о тревоге и невозможности постановки на охрану). Если фактическая дальность ниже установленной, мощность ИК излучения, попадающего на приемник, будет избыточной, что в некоторых случаях может привести к пропуску нарушителя. Избыточной мощностью сигнала обусловлено и наличие у активных ИК извещателей **минимальной дальности** действия. Расстояние между БИ и БФ не должно быть меньше значения, указанного в эксплуатационной документации.

Чувствительностью активного ИК извещателя называется длительность прерывания инфракрасного луча, при превышении которой извещатель должен формировать извещение о тревоге. Минимально допустимое значение чувствительности для извещателей, эксплуатируемых на открытых площадках, регламентировано национальным стандартом и составляет 50 мс. Эта величина определена с учетом антропометрических характеристик человека и соответствует пересечению нарушителем ЗО извещателя бегом с максимальной скоростью. Условия для такого пере-

движения нарушителя в помещениях, как правило, отсутствуют, поэтому для извещателей, предназначенных для эксплуатации в закрытых помещениях, минимально допустимое значение чувствительности составляет 100 мс. В современных извещателях предусмотрена дискретная регулировка чувствительности до значения 400 – 500 мс.

Устанавливать значение чувствительности рекомендуется с учетом наиболее вероятного времени нахождения нарушителя в ЗО, которое зависит от его размеров и скорости перемещения. Так, если извещатель установлен на открытом пространстве, где нарушитель будет иметь возможность разбежаться и пересечь ЗО с высокой скоростью, следует выставить высокую чувствительность (50 мс). Если у нарушителя отсутствует возможность разбега и перемещения с высокой скоростью (например, при блокировке узкого пространства между двумя заборами), значение чувствительности можно установить в диапазоне 100 – 200 мс. Если нарушитель будет вынужден находиться в ЗО достаточно продолжительное время, например, при преодолении блокируемого участка ползком или перелезании ограждения (забора), значение чувствительности можно установить в диапазоне 400 - 500 мс. Корректность выбора значения чувствительности необходимо проконтролировать после установки и настройки извещателя на объекте совершением тестовых пересечений ЗО наиболее вероятными способами и с максимально возможной скоростью. После каждого пересечения ЗО извещатель должен формировать извещение о тревоге. За исключением обоснованных случаев, не рекомендуется устанавливать максимально высокую чувствительность (50 мс),

т.к. это снижает помехозащищенность извещателя.

В соответствии с требованиями национального стандарта извещатель не должен формировать извещение о тревоге при прерывании инфракрасного луча на время менее:

- 35 мс – для извещателей, эксплуатируемых на открытых площадках;
- 70 мс – для извещателей, эксплуатируемых в закрытых помещениях.

Эти величины называются **помехозащищенностью** извещателя. Они определены с учетом размеров и скорости перемещения наиболее вероятных помех (падающие листья, пролетающие птицы при эксплуатации на открытом воздухе, перемещающиеся мелкие животные (грызуны) при эксплуатации в помещении).

В современных отечественных извещателях изменение помехозащищенности, как правило, происходит автоматически одновременно с изменением чувствительности в процессе ее регулировки.

Повышению помехоустойчивости извещателя способствует применение в нем сдвоенного (синхронизированного) ИК луча.

Соотношения между чувствительностью и помехозащищенностью для активных ИК извещателей, включенных на сегодняшний день в «Список технических средств безопасности» [4], приведены в таблице 14.

Таблица 14

Параметр	*Значение*				
Чувствительность, мс	50	100	200	400	500
Помехозащищенность, мс	35	70	140	280	350

5.7.2 Внешние факторы, влияющие на работу активных оптико-электронных ИК извещателей.

При выборе активных оптико-электронных извещателей для охраны объектов необходимо учитывать возможное влияние внешних факторов на их функционирование и принимать меры по уменьшению такого влияния.

Температура окружающего воздуха.

Несоответствие температуры воздуха диапазону рабочих температур извещателя будет оказывать негативное влияние на его работоспособность.

Для уменьшения вероятности перегрева извещателя следует по возможности избегать установки его в местах, где он будет подвергаться длительному воздействию прямых солнечных лучей, и использовать защитные козырьки.

Для эксплуатации в районах, где в зимнее время регулярно наблюдаются очень низкие температуры (минус 40 °С и ниже), необходимо выбирать извещатели, имеющие встроенный автоматический подогрев платы и оптики.

Нижнее значение диапазона рабочих температур для активных ИК извещателей, включенных в «Список технических средств безопасности» [4], составляет минус 40 °С, при наличии встроенного обогрева оно составляет минус 55 °С.

Если температура окружающего воздуха опустилась ниже допустимых значений рабочей температуры извещателя, он может потерять работоспособность, не обнаружит нарушителя. В современных отечественных извещателях предусмотрена функция дистанционного контроля работоспособности, позволяю-

щая контролировать состояние извещателя.

Нижняя граница диапазона рабочих температур (минус 30°С или минус 40 °С) извещателей, предназначенных для эксплуатации в помещениях, обеспечивает возможность их эксплуатации в неотапливаемых помещениях в большинстве регионов страны, за исключением северных районов с очень холодным климатом.

Оптические засветки.

Причиной высокой освещенности может быть как солнце, так и источники искусственного освещения.

Наличие на входном окне БФ извещателя освещенности, фактическое значение которой превышает нормы, установленные в национальном стандарте (более 20000 лк (10000 лк в помещении) от естественного освещения и источников света, питающихся от источников постоянного тока, и 1000 лк от источников света (в т.ч. люминесцентных ламп), питающихся от сети переменного тока), может являться причиной ложных срабатываний или пропуска нарушителя.

Для исключения влияния данного фактора на работу извещателя он должен быть установлен таким образом, чтобы на входное окно БФ не попадали прямые солнечные лучи и излучение от мощных осветительных приборов (прожекторов, мощных люминесцентных ламп и пр.). Целесообразно применение защитных козырьков. Вместе с тем во время заката или восхода солнца при ориентации входного окна БФ в западном или восточном направлениях их эффективность резко снижается.

Большинство активных ИК извещателей, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе,

включенных в «Список технических средств безопасности» [4], обладают устойчивостью к естественному освещению величиной до 30000 лк.

Атмосферные осадки.

Атмосферные осадки оказывают негативное влияние на коэффициент запаса извещателя вследствие ослабления излучения из-за рассеивания его каплями воды или снежинками. Также они могут быть причиной появления влаги в корпусах блоков извещателя, что способно вызвать потерю его работоспособности. В зимнее время возможно обледенение входных окон блоков извещателя, а также появление на них инея.

Коэффициент запаса извещателей, как правило, позволяет им нормально функционировать при наличии атмосферных осадков, но в случае их особой интенсивности может возникнуть нарушение работоспособности извещателя (проявляющееся в виде постоянного формирования извещения о тревоге и невозможности постановки на охрану). В этом случае следует организовать охрану объекта методом патрулирования.

Для уменьшения вредного воздействия атмосферных осадков можно использовать защитные козырьки, чаще проводить техническое обслуживание извещателя (очистку входных окон ото льда и инея), а также тщательно герметизировать вводные технологические отверстия в корпусах блоков при монтаже.

В соответствии с требованиями национального стандарта извещатели, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе, включенные в «Список технических средств безопасности» [4], имеют степень защиты оболочки не ниже IP54 по ГОСТ 14254-

96, что позволяет им стабильно функционировать при наличии атмосферных осадков, а также повышенном содержании пыли в воздухе.

В случае установки извещателя на малой высоте от земли или иной поверхности (например, непосредственно над полотном ограждения) постепенно увеличивающийся слой снега (сугроб) может перекрыть ЗО извещателя, что вызовет постоянное формирование ложного извещения о тревоге. ЗО извещателя также может быть перекрыта образовавшимися сосульками в случае расположения ЗО под какими-либо выступающими конструкциями или их элементами.

Для предотвращения нарушения нормальной работы извещателя необходимо расчищать снег, скапливающийся в ЗО, своевременно удалять образующиеся сосульки. В случае установки извещателя вдоль верхнего края ограждения рекомендуется смещать его от оси ограждения внутрь объекта.

Электромагнитные помехи (ЭМП).

Источником ЭМП, способных повлиять на работу извещателя, могут быть как работающее электрооборудование большой мощности, так и атмосферные электрические разряды (гроза). Для обеспечения высокой устойчивости к ЭМП извещатели, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе, включенные в «Список технических средств безопасности» [4], имеют устойчивость к ЭМП не ниже 3 степени по ГОСТ Р 50009 (электростатический разряд, электромагнитное поле, электрические импульсы в цепи электропитания).

При установке извещателей на открытом воздухе, как правило, приходится прокладывать протяженные линии электропитания и ШС, подверженные воз-

действию ЭМП. Для ослабления их влияния на работу извещателя необходимо все соединительные линии прокладывать в металлорукавах (стальных трубах) и использовать заземление в соответствии с РД 78.36.006-2005 [1].

Изменение положения в пространстве конструкций, на которых закреплены блоки извещателя.

Эти изменения могут иметь как естественную, так и техногенную природу. Причиной их могут являться, например, вибрация вследствие работы каких-либо механизмов или движения большегрузного транспорта, сезонные подвижки грунта, ремонтные и другие работы, проводимые в непосредственной близости от места установки извещателя. Последствиями их могут быть ложные срабатывания и снижение коэффициента запаса.

Для предотвращения влияния данного фактора на работу извещателя необходимо устанавливать его на основаниях, не подверженных вибрации, деформации, имеющих устойчивый фундамент (несущие стены капитальных строений и т.п.).

Наличие в воздухе твердых мелкодисперсных частиц.

Эти частицы могут иметь как естественное (пыль, пыльца растений), так и техногенное (пыль, копоть и пр.) происхождение. Их оседание на входном окне извещателя приводит к уменьшению коэффициента запаса.

Для борьбы с этим явлением на объектах с повышенным содержанием пыли или копоти в воздухе следует чаще проводить техническое обслуживание извещателя (очистку входных окон блоков).

Преднамеренные воздействия на извещатель

Значительное изменение ориентации блоков извещателя (вызванное, например, преднамеренными воздействиями на них с целью саботажа) приводит к формированию извещения о тревоге. При небольших изменениях ориентации блоков происходит снижении устойчивости извещателя к воздействию атмосферных осадков при сохранении способности обнаруживать нарушителя.

Попытки маскировать любой из блоков извещателя какими-либо предметами приведут к формированию извещения о тревоге.

5.7.3. Эксплуатационные особенности оптико-электронных активных ИК извещателей

Электропитание

Электропитание активных ИК извещателей, как правило, осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 или 24 В. Для электропитания извещателей, эксплуатируемых на открытых площадках (особенно при большой протяженности шлейфов питания), рекомендуется использовать источники с номинальным напряжением 24 В. Электропитание встроенного подогрева (при его наличии), как правило, осуществляется от отдельного источника постоянного или переменного тока с номинальным напряжением 24 В, подключаемого к специально предназначенным для этой цели клеммам. Выходная мощность источников должна соответствовать нагрузке. Величины тока, потребляемого извещателем и устройством подогрева, указаны в эксплуатационной документации.

Особенности организации активного ИК барьера

Интервал между извещателями следует выбирать таким образом, чтобы у нарушителя отсутствовала возможность пролезть между ИК лучами, не перекрыв их (около 350 мм).

Для организации ИК барьера можно применять извещатели, имеющие несколько рабочих частот. Это необходимо для исключения влияния излучения одного извещателя на работу соседнего.

В случае необходимости использования в барьере извещателей в количестве, превышающем количество рабочих частот, их нужно установить таким образом, чтобы ИК лучи извещателей, работающих на одной частоте, были направлены навстречу друг другу (см. рисунок 67). Таким же образом можно организовать двулучевой барьер из двух извещателей, имеющих одну рабочую частоту.

Для создания горизонтального ИК барьера (в одну линию) извещатели необходимо устанавливать таким образом, чтобы излучения одной рабочей частоты близко расположенных БИ были направлены в разные стороны и не могли одновременно попадать на входное окно одного БФ (см. рисунок 68).

Алгоритм выдачи извещения о тревоге (при пересечении любого одного или нескольких ИК лучей) зависит от логики соединения выходных реле извещателей, входящих в ИК барьер.

Настройка параметров извещателя, необходимых для работы на каждом конкретном объекте, производится либо с помощью переключателей, либо программированием. Процесс программирования параметров описан в эксплуатационной документации.

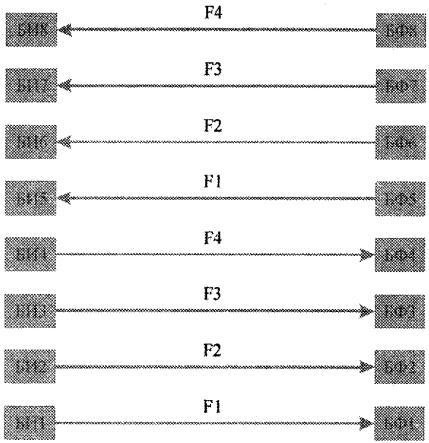


Рисунок 67 – Пример ИК барьера со встречно направленными лучами

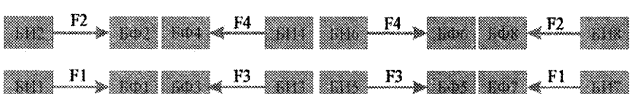


Рисунок 68 – Пример горизонтального ИК барьера

Настройка взаимного расположения блоков извещателя

После установки извещателя на объекте и подключения электропитания необходимо настроить взаимное расположение излучателя и приемника извещателя. Грубая настройка проводится визуально путем приблизительного совмещения их оптических осей

или по показаниям индикатора ИК излучения (при наличии этого индикатора). В некоторых моделях извещателей для этой цели предусмотрен специальный оптический визир. После завершения грубой настройки необходимо произвести юстировку (точную настройку) блоков. Осуществляется она путем плавного поворота блока на небольшой угол в горизонтальной и вертикальной плоскостях рукой или при помощи предусмотренных конструкцией извещателя юстировочных приспособлений (винтов или маховиков). Процесс юстировки контролируется в зависимости от конкретной модели извещателя либо по показаниям вольтметра, подсоединяемого к специальному разъему, либо по изменению встроенной световой индикации. Юстировка считается завершенной при максимальных показаниях вольтметра либо при наличии световой индикации, вид которой указан в эксплуатационной документации.

Юстировка блоков извещателя обеспечивает наличие на входном окне БФ необходимой мощности ИК излучения, а также достижение максимального коэффициента запаса, является необходимой и обязательной процедурой даже в том случае, если после грубой настройки извещатель переходит в дежурный режим и способен формировать извещение о тревоге при пересечении ЗО.

Дистанционный контроль функционирования предназначен для проверки работоспособности извещателя с пульта централизованного наблюдения. Он осуществляется путем кратковременного замыкания специально предназначенного для этой цели вывода и положительного вывода электропитания.

В результате происходит прерывание излучения БИ, после чего извещатель должен сформировать извещение о тревоге. Рекомендуется использовать данную функцию, несмотря на то, что ее реализация требует прокладки дополнительного провода, т.к она позволит оперативно контролировать работоспособность извещателя при наличии неблагоприятных условий эксплуатации (например, при повышении или понижении температуры окружающего воздуха до значений, не соответствующих его диапазону рабочих температур).

Исключение влияния эффекта переотражения ИК излучения

В случае установки извещателя таким образом, что его ЗО направлена вдоль протяженной поверхности (например, стены и т.п.), может проявиться эффект переотражения, проявляющийся в том, что на входное окно БФ, помимо прямого ИК излучения, будет попадать и переотраженное (см. рис. 69). При достаточной мощности переотраженного излучения извещатель не будет формировать извещения о тревоге при перекрытии основного.

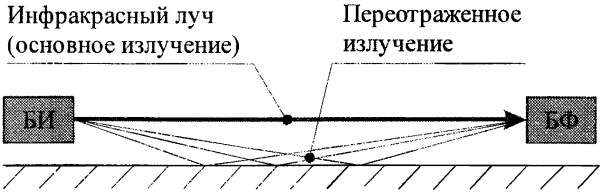


Рисунок 69 – Пример эффекта преображения

Для исключения отрицательного влияния эффекта переотражения в современных отечественных извещателях предусмотрена возможность включения т.н. «интеллектуального режима обработки сигнала», суть которого заключается в том, что извещатель формирует извещение о тревоге при уменьшении мощности ИК излучения на входном окне БФ примерно на 70 %.

5.7.4 Рекомендации по выбору извещателей

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] на объектах, охраняемых или принимаемых под охрану подразделениями вневедомственной охраны, применяют активные оптико-электронные извещатели серии «СПЭК».

Извещатель ИО209-16 «СПЭК-7»

Многолучевой извещатель выпускается в двух исполнениях (модификациях): ИО209-16/1 «СПЭК-7-2» (формирует 2 луча с интервалом 350 мм) и ИО209-16/2 «СПЭК-7-6» (формирует 6 лучей с интервалом 70 мм).



Рисунок 70 Извещатель «СПЭК-7»

Излучатели и фотоприемники смонтированы в единых корпусах (т.н. колонках КИ и КФ). Извещатель рекомендуется использовать для охраны проемов ворот, калиток, блокирования доступа к окнам и дверям здания извне. Оба исполнения извещателя имеют 4 значения чувствительности. Имеется возможность использования до 5 извещателей в ИК барьере. КИ при этом объединяются линией синхронизации. КФ могут быть как синхронизированы, так и работать каждый со своими собственными настройками. Максимальная длина линии синхронизации между соседними КИ или КФ - не более 10 м. Синхронизация позволяет экономить средства за счет прокладки меньшего количества ШС. Имеется возможность настройки количества ИК лучей, одновременное пересечение которых необходимо для формирования извещения о тревоге.

Извещатель можно использовать как на открытом воздухе, так и в помещении.

Технические характеристики извещателя «СПЭК-7» приведены в таблице 15.

Таблица 15

Наименование характеристики	*Значение*	
Дальность действия, м	на открытой площадке	от 0,4 до 15
	в помещении	от 0,4 до 40
Коэффициент запаса по оптическому сигналу, не менее	на 15 метрах	40
	на 40 метрах	4
Число ИК лучей	СПЭК-7-2	2

Наименование характеристики	*Значение*	
	(через 350 мм)	
	СПЭК-7-6 (через 70 мм)	6
Число рабочих частот ИК-излучения		5
Напряжение питания постоянного тока, В		10,2 … 30
Потребляемый ток, не более, мА	СПЭК-7-2	55
	СПЭК-7-6	95
Чувствительность, мс		50; 100; 200; 500
Помехозащищенность, мс		35 ... 350
Помехоустойчивость от электроосветительных приборов, не менее, лк		2000
Помехоустойчивость от солнца, галогенных ламп, не менее, лк		50000
Длительность извещения о тревоге, не менее, с		2
Поворот оптического узла по вертикали, °		отсутствует
Поворот оптического узла по горизонтали, °		± 90
Рабочий диапазон температур, °С		минус 40 … + 55
Габариты КИ и КФ, Ш×В×Г, мм		35×572×36
Масса, не более, кг		1

Извещатель ИО209-17 «СПЭК-8»

Извещатель имеет сдвоенный (синхронизированный) в горизонтальной плоскости ИК луч, 4 рабочих частоты, 4 значения чувствительности, встроенный подогрев.

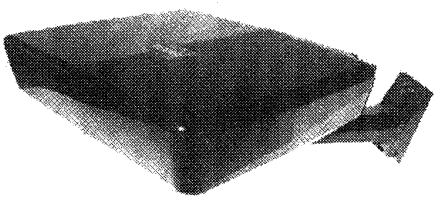


Рисунок 71 Извещатель «СПЭК-8»

Извещатель рекомендуется применять для блокировки прямолинейных участков периметров большой протяженности, в т.ч. в районах с холодным климатом.

Технические характеристики извещателя «СПЭК-8» приведены в таблице 16.

Таблица 16

Наименование характеристики	*Значение*
Дальность действия, м	от 35 до 300
Коэффициент запаса по оптическому сигналу (на дальности L), не менее	800
Оптические потери (на дальности L), %	99,8
Число ИК-лучей	2
Число рабочих частот ИК-излучения	4
Напряжение питания постоянного тока, В	18 … 30
Потребляемый ток (с включенным по-	530

Наименование характеристики	*Значение*
догревом), не более, мА	
Чувствительность, мс	50; 100; 200; 400
Помехозащищенность, мс	35 ... 280
Помехоустойчивость от электроосветительных приборов, не менее, лк	2000
Помехоустойчивость от солнца, галогенных ламп, не менее, лк	30000
Выход извещения ТРЕВОГА	контакты оптореле (н.з.)
Длительность извещения ТРЕВОГА, не менее, с	2
Выход извещения ДОСТУП	контакты кнопки (н.з.)
Поворот оптического узла по вертикали, °	± 10
Поворот оптического узла по горизонтали, °	± 90
Рабочий диапазон температур, °С	минус 55 … + 70
Габариты БИ и БФ, Ш×В×Г, мм	180×175×260
Масса, не более, кг	3

Извещатель ИО209-18 «СПЭК-9»

Извещатель предназначен для эксплуатации только в помещениях, имеет 4 рабочих частоты, 2 значения чувствительности. Рекомендуется применять для блокировки протяженных конструкций (например, световых фонарей в производственных помещениях).

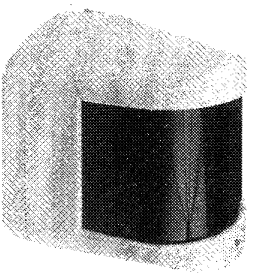


Рисунок 72 Извещатель «СПЭК-9»

Технические характеристики извещателя «СПЭК-9» приведены в таблице 17.

Таблица 17

Наименование характеристики	*Значение*
Дальность действия в помещении, не более, м	100
Коэффициент запаса по оптическому сигналу (на дальности 100 м), не менее	10
Максимальные оптические потери (на дальности 100 м), %	90
Число ИК лучей	1
Число рабочих частот ИК-излучения	4
Напряжение питания постоянного тока, В	10,2 … 18
Потребляемый ток, не более, мА	60
Чувствительность, мс	100; 200
Помехозащищенность, мс	70; 140
Помехоустойчивость от электроосвети-	2000

Наименование характеристики	*Значение*
тельных приборов, не менее, лк	
Помехоустойчивость от солнца, галогенных ламп, не менее, лк	15 000
Выход извещения ТРЕВОГА	контакты реле (н.з.)
Длительность извещения ТРЕВОГА, не менее, с	2
Выход извещения ДОСТУП	контакты кнопки (н.з.)
Поворот оптического узла по вертикали,	± 10
Поворот оптического узла по горизонтали, °	± 90
Диапазон рабочих температур, °С	минус 30 … + 55
Габариты БИ и БФ, Ш×В×Г, мм	85×85×105
Масса, не более, кг	0,5

Извещатель ИО209-22 «СПЭК-11»

Данный извещатель предназначен для применения во взрывоопасных зонах класса 1 и 2 помещений и наружных установок по ГОСТ Р 52350.14 (классы В-Iа, В-Iб, В-Iг по ПУЭ) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Применение на иных объектах нецелесообразно вследствие высокой стоимости.

Техническое описание, характеристики и особенности применения данного извещателя приведены в разделе 5, особенности монтажа извещателей во взрывоопасных зонах – в разделе 9.

Извещатель ИО209-29 «СПЭК-1112»

Извещатель с двумя горизонтально расположенными несинхронизированными ИК лучами. За счет наличия двух выходных реле извещатель позволяет определять направление пересечения ЗО нарушителем. Извещатель имеет встроенный обогрев, 4 рабочих частоты, 2 значения чувствительности. Рекомендуется для охраны различных объектов, в т.ч. в районах с холодным климатом.

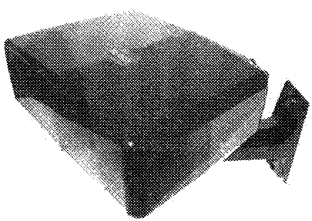


Рисунок 73 Извещатель «СПЭК-1112»

Технические характеристики извещателя «СПЭК-1112» приведены в таблице 18.

Таблица 18

Наименование характеристики	*Значение*
Дальность действия, м	10 … 150
Коэффициент запаса по оптическому сигналу (на дальности 150 м), не менее	300

Наименование характеристики	*Значение*
Максимальные оптические потери (на дальности 150 м), %	99,6
Число ИК лучей в горизонтальной плоскости	2
Число рабочих частот ИК излучения	4
Напряжение питания постоянного тока, В	18 … 30
Потребляемый ток (с учетом подогрева), не более, мА	520
Чувствительность, мс	50; 100
Помехозащищенность, мс	35; 70
Помехоустойчивость от электроосветительных приборов, не менее, лк	2000
Помехоустойчивость от солнца, галогенных ламп, не менее, лк	30 000
Выход извещения ТРЕВОГА 1	контакты оптореле (н.з.)
Выход извещения ТРЕВОГА 2	контакты оптореле (н.з.)
Длительность извещения ТРЕВОГА, не менее, с	2
Выход извещения ДОСТУП	контакты кнопки (н.з.)
Поворот оптического узла по вертикали, °	± 10
Поворот оптического узла по горизонтали, °	± 90
Рабочий диапазон температур, °С	минус 55 … + 70
Габариты БИ и БФ, Ш×В×Г, мм	165×180×260
Масса, не более, кг	3

Извещатель ИО209-29 «СПЭК-1113»

Извещатель «СПЭК-1113» имеет одноблочную конструкцию со светоотражателем, 5 рабочих частот, 4 значения чувствительности.

Извещатель рекомендуется применять для блокировки проемов дверей и окон, выходов вентиляционных воздуховодов и т.п.

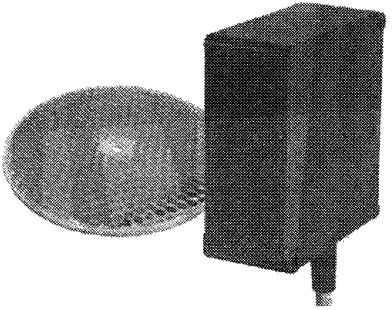


Рисунок 74 Извещатель «СПЭК-1113»

Технические характеристики извещателя «СПЭК-1113» приведены в таблице 19.

Таблица 19

Наименование характеристики	*Значение*	
Дальность действия, м	на открытой площадке	от 5 до 10
	в помещении	от 0,5 до 30
Коэффициент запаса по оптическому сигналу, не менее	на 10 метрах	25
	на 30 метрах	2

Наименование характеристики	*Значение*
Число ИК лучей	1
Число рабочих частот ИК излучения	5
Напряжение питания постоянного тока, В	10 … 30
Потребляемый ток, не более, мА	60
Чувствительность, мс	50; 100; 200; 500
Помехозащищенность, мс	35 ... 350
Помехоустойчивость от электроосветительных приборов, не менее, лк	2000
Помехоустойчивость от солнца, галогенных ламп, не менее, лк	30000
Выход извещения ТРЕВОГА	переключающие контакты оптореле
Длительность извещения ТРЕВОГА, с, не менее	2
Поворот оптического узла по вертикали при установке на кронштейн, °	± 5
Поворот оптического узла по горизонтали при установке на кронштейн, °	± 90
Рабочий диапазон температур, °С	минус 40 … + 55
Габариты БПП, Ш×В×Г, мм	30×90×65
Масса, не более, кг	0,5

Извещатель ИО209-32 «СПЭК-1115»

Выпускается в четырех исполнениях, отличающихся максимальной рабочей дальностью действия и наличием встроенного подогрева:

а) ИО209-32/1 «СПЭК-1115» имеет дальность действия от 1 до 75 м;

б) ИО209-32/2 «СПЭК-1115М» имеет дальность действия от 1 до 75 м и встроенный подогрев;

в) ИО209-32/3 «СПЭК-1115-100» имеет дальность действия от 1 до 100 м;

г) ИО209-32/4 «СПЭК-1115М-100» имеет дальность действия от 1 до 100 м и встроенный подогрев.

Извещатель имеет сдвоенный в вертикальной плоскости ИК луч, 4 рабочих частоты, 4 значения чувствительности.

Рекомендуется для охраны различных объектов, в т.ч. в районах с холодным климатом (для исполнений с литерой «М»).

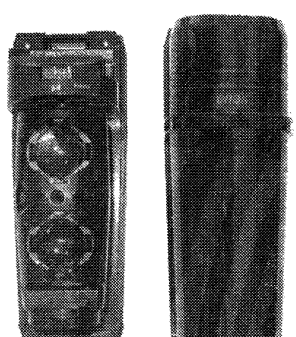


Рисунок 75 Извещатель «СПЭК-1115»

Технические характеристики извещателя «СПЭК-1115» приведены в таблице 20.

Таблица 20

Наименование характеристики	*Значение*
Рабочая дальность действия: СПЭК-1115, СПЭК-1115М, м СПЭК-1115-100, СПЭК-1115М-100, м	 от 1 до 75 от 1 до 100
Коэффициент запаса по оптическому сигналу на дальности 75 м, не менее	100
Максимальные оптические потери (на дальности 75 м), %	99
Число синхронизированных ИК лучей в вертикальной плоскости	2
Число рабочих частот ИК излучения	4
Напряжение питания постоянного тока, В	10,2 … 30
Потребляемый ток, мА, не более	90
Напряжение питания линии подогрева (для СПЭК-1115М, СПЭК-1115М-100), В	~/= 21 … 27
Потребляемый ток по линии подогрева, мА, не более	500
Чувствительность, мс	50; 100; 200 ; 400
Помехозащищенность, мс	35 … 280
Помехоустойчивость от электроосветительных приборов, лк, не менее	2000
Помехоустойчивость от солнца, галогенных ламп, лк, не менее	30 000
Выход извещения ТРЕВОГА	контакты оптореле (н.з.)
Длительность извещения ТРЕВОГА, с, не менее	2
Выход извещения ДОСТУП	контакты кнопки (н.з.)

Наименование характеристики	*Значение*
Поворот оптического узла по вертикали,°	± 5
Поворот оптического узла по горизонтали, °	± 90
Диапазон рабочих температур, °С	
СПЭК-1115, СПЭК-1115-100	минус 40° … + 70
СПЭК-1115М, СПЭК-1115М-100	минус 55° … + 70
Габариты БИ и БФ, Ш×В×Г, мм	80×200×83
Масса, кг, не более	1,5

Извещатель ИО209-29 «СПЭК-1117»

Данный извещатель является упрощенной модификацией извещателя ИО209-32 «СПЭК-1115», поэтому имеет более низкую стоимость. Учитывая изложенное, его целесообразно применять, среди прочего, для охраны объектов подгруппы Б2 по РД 78.36.006-2005 [1], объектов ИЖС и т.п.

Извещатель имеет сдвоенный в вертикальной плоскости ИК луч, 1 рабочую частоту, 2 значения чувствительности.

Внешний вид и конструкция корпуса аналогичны извещателю ИО209-32 «СПЭК-1115».

Технические характеристики извещателя «СПЭК-1117» приведены в таблице 21.

Таблица 21

Наименование характеристики	*Значение*
Дальность действия, м	от 1 до 50
Коэффициент запаса по оптическому сигналу (на дальности 50 м), не менее	75

Наименование характеристики	*Значение*
Максимальные оптические потери (на дальности 50 м), %	98,6
Число синхронизированных ИК лучей в вертикальной плоскости	2
Число рабочих частот ИК излучения	1
Напряжение питания постоянного тока, В	10,2 … 30
Потребляемый ток, мА, не более	90
Чувствительность, мс	50; 100
Помехозащищенность, мс	35; 70
Помехоустойчивость от электроосветительных приборов, лк, не менее	2000
Помехоустойчивость от солнца, галогенных ламп, не менее, лк	30 000
Выход извещения ТРЕВОГА	переключающие контакты оптореле
Длительность извещения ТРЕВОГА, не менее, с	2
Выход извещения ДОСТУП	контакты кнопки (н.з.)
Поворот оптического узла по вертикали, °	± 5
Поворот оптического узла по горизонтали, °	± 90
Диапазон рабочих температур, °С	минус 40 … + 70
Габариты БИ и БФ, Ш×В×Г, мм	80×200×83
Масса, кг, не более	1,5

5.7.5 Особенности применения активных оптико-электронных извещателей для охраны различных объектов

5.7.5.1 Использование извещателей на открытом воздухе

Блокировка ограждения (забора) «на перелаз».

Особенность данного варианта применения заключается в том, что при попытке преодолеть ограждение сверху нарушитель окажется в ЗО извещателя, перекроет ИК луч, извещатель сформирует извещение о тревоге.

В соответствии с РД 78.36.006-2005 [1] установка извещателя сверху ограждения допускается только в случае, если высота ограждения превышает 2 м (для исключения прямого доступа в ЗО извещателя и к его блокам). Это необходимо для того, чтобы исключить непредумышленное перекрытие ЗО случайными прохожими, а также значительно затруднить доступ к извещателю лицам, пытающимся преднамеренно перекрыть ЗО или переориентировать блоки извещателя.

Извещатель необходимо устанавливать таким образом, чтобы нарушитель при преодолении ограждения гарантированно перекрыл ЗО (расстояние между верхним краем полотна ограждения и воображаемой линией, проходящей через БИ и БФ, не должно быть больше 300 – 350 мм). Чувствительность следует установить в диапазоне 400 – 500 мс.

Для исключения перекрытия ЗО снегом, скапливающимся в зимнее время на полотне ограждения, а также садящимися птицами извещатель рекомендуется устанавливать не по оси ограждения, а со смещени-

ем внутрь охраняемого объекта. На особо важных объектах для обнаружения попыток перепрыгнуть ЗО можно организовать двухлучевой ИК барьер. Чувствительность извещателя верхнего яруса можно повысить до 100 мс.

Если полотно ограждения не подвержено деформациям и сильной вибрации (например, конструкция из толстых металлических прутков или труб), допускается устанавливать извещатель непосредственно на него. В случае недостаточной жесткости ограждения извещатель следует монтировать на отдельных стойках, устанавливаемых в грунт. Общая схема блокировки ограждения «на перелаз» представлена на рис. 76 (элементы крепления извещателя не показаны).

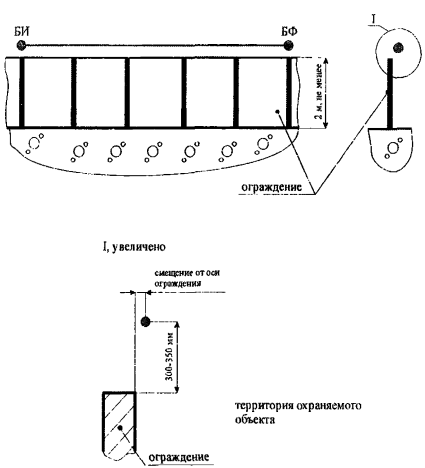


Рисунок 76 – Пример блокировки ограждения

В местах, где ограждение имеет излом (угол), извещатели следует устанавливать таким образом, чтобы ИК лучи пересекались (см. рис. 77).

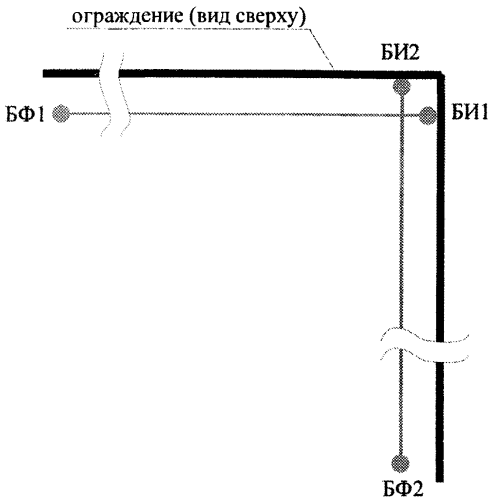


Рисунок 77 – Пример блокировки ограждения, имеющего излом

Фактором, значительно осложняющим организацию блокировки ограждения «на перелаз», является наличие непосредственно над ограждением каких-либо конструкций (например, проложенных открытым способом трубопроводов), перекрывающих ЗО извещателя, по которым нарушитель может проникнуть на охраняемый объект. В этом случае следует отдельно

блокировать участки ограждения по обеим сторонам трубопровода (см. рис. 78), а путь по трубопроводу перекрыть дополнительным ограждением в соответствии с РД 78.36.006-2005 [1]. Это дополнительное ограждение (на рис. 78 не показано) можно блокировать еще одним извещателем, устанавливаемым так, чтобы его ЗО и ЗО извещателей, блокирующих основное ограждение, взаимно перекрывались.

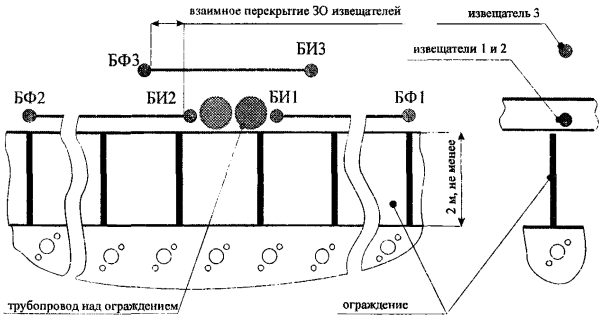


Рисунок 78 – Пример блокировки ограждения с конструкциями над ним

Тип используемых извещателей определяется с учетом длины участков охраняемого периметра и климатических факторов, обуславливающих необходимость наличия у извещателей встроенного подогрева.

Блокировка ограждения (забора) «на пролом».

Данный вариант блокировки предназначен для обнаружения попыток проникновения на охраняемый

объект через отверстие в полотне ограждения. Он осуществляется путем организации многолучевого вертикального ИК барьера с внутренней стороны ограждения. Принцип данной блокировки заключается в том, что нарушитель, пытаясь проникнуть на территорию охраняемого объекта через отверстие в ограждении, окажется в ЗО извещателей, перекроет ИК лучи, извещатели сформируют извещение о тревоге. Общие принципы построения ИК барьера изложены в разделе 4.7.3.

Извещатели, составляющие барьер, можно устанавливать как непосредственно на ограждении, так и на отдельных стойках. Предпочтительным является вариант установки на отдельных стойках на расстоянии 2 – 2,5 м от ограждения. Такой способ установки имеет ряд преимуществ:

- нарушитель, преодолевший ограждение и блокировку «на перелаз» сверху, будет вынужден пересечь ИК барьер;

- нарушитель, преодолевший ограждение путем подкопа, также будет вынужден пересечь ИК барьер (для подготовленного нарушителя, осведомленного о наличии ИК барьера, возникнет необходимость делать подкоп большей длины);

- можно не учитывать незначительную непрямолинейность ограждения, что позволит использовать меньшее количество извещателей;

- извещатели, установленные на отдельных стойках, не будут зависеть от колебаний ограждения.

Недостатком данного способа является увеличение затрат на прокладку кабелей электропитания и ШС.

Высота барьера должна быть не менее 1,5 м, что практически полностью исключает преодоление его

человеком без использования каких-либо подручных средств. На особо важных объектах высоту барьера необходимо увеличить.

Для обеспечения стабильной работы извещателей нижних ярусов ИК барьера необходимо по всей длине барьера скашивать траву летом и расчищать снег зимой. Для обеспечения устойчивости к перемещению мелких животных (грызунов, птиц и т.п.) извещатель нижнего яруса должен быть установлен на высоте 300–350 мм от поверхности земли. Необходимо максимально уменьшить его чувствительность (до 400 – 500 мс). Следует учитывать, что извещатели нижних ярусов ИК барьера будут реагировать на перемещение в ЗО крупных животных (например, собак), поэтому рекомендуется принять меры по недопущению их появления на охраняемом объекте.

Блокировка проемов в ограждении.

Данный вариант применения предназначен для обнаружения перемещения нарушителя через проемы в ограждении (ворота, калитки, технологические каналы). Активные ИК извещатели позволяют также обнаруживать проезд транспортных средств через ворота.

В соответствии с РД 78.36.006-2005 [1] извещатели, обеспечивающие охрану основных ворот объекта, должны быть подключены к отдельному ШС. Извещатели должны быть установлены как в проеме ворот для обнаружения прохода (проезда транспортных средств), так и над воротами для обнаружения попыток перелезания через них. Для блокировки калиток и ворот в большинстве случаев целесообразно применять извещатели ИО209-16/1 «СПЭК-7-2» или ИО209-29 «СПЭК-1113».

С помощью активных ИК извещателей также возможна блокировка имеющихся на охраняемом объекте выходов на поверхность различных подземных коммуникаций, а также технологических проемов в ограждении (водостоки, коллекторы и т.п.), имеющих размеры, достаточные для проникновения через них человека. Для этого варианта использования рекомендуется установить максимально низкую чувствительность. Извещатель должен быть установлен таким образом, чтобы нарушитель гарантированно перекрыл ЗО при выходе из проема.

Блокировка окон, световых фонарей, ворот, выходов технологических каналов и т.п. извещателями, установленными снаружи здания.

Блокировка окон, световых фонарей и т.п. извещателями, установленными снаружи здания, применяется как для обнаружения проникновения в здание через проем, так и для обнаружения попыток несанкционированного воздействия на оконные конструкции (нередки случаи попыток проникновения в здание через оконный проем путем вынимания стекла без его разрушения, при котором акустические извещатели, установленные в здании, извещение о тревоге не формируют).

В соответствии с РД 78.36.006-2005 [1]в случае, если здание объектов категорий А1 и Б2 охраняется по всему периметру, допускается применять блокировку окон только на первом этаже.

Извещатели монтируются непосредственно на капитальные стены (или иные конструктивные элементы) здания таким образом, чтобы нарушитель при попытке проникнуть в здание гарантированно перекрывал ЗО. Количество извещателей определяется с

учетом важности объекта, размеров оконного проема и факторов, определяющих возможность проникновения через него. Например, при решении задачи охраны производственного здания с большими по высоте оконными проемами. Верхнюю часть проема необходимо блокировать в случае наличия внутри и (или) снаружи здания каких-либо конструкций, по которым возможно проникновение в него через охраняемый проем. Одним извещателем можно охранять несколько оконных проемов (расположенных в ряд) одновременно.

Активными ИК извещателями также удобно блокировать проемы ворот, имеющихся в здании (например, ворота боксов или гаражей для хранения автотранспорта. Помимо прохода человека через проем, извещатель будет обнаруживать и проезд транспортного средства. Если ворота имеют распашную конструкцию, их створки открываются наружу, извещатель также будет обнаруживать факт открытия ворот.

Количество используемых извещателей должно определяться с учетом особенностей объекта и тактики охраны. Так, если необходимо блокировать одновременно несколько ворот, расположенных в ряд, выбирается извещатель с максимальной дальностью действия, соответствующей длине объекта, либо организуется горизонтальный ИК барьер из нескольких извещателей с меньшей максимальной дальностью. Если необходимо обнаружение только прохода человека и проезда транспортного средства через проем ворот целесообразно устанавливать один извещатель на высоте около 1 м от поверхности земли. Для обнаружения проникновения нарушителя через проем ворот любым способом (например, ползком) необходимо организовать вертикальный ИК барьер из нескольких извещателей.

5.7.5.2 Использование извещателей в помещении

Блокировка дверных, оконных и технологических проемов, стен и межэтажных перекрытий

Одним из примеров применения активных ИК извещателей в помещении является блокировка ряда дверных проемов, выходящих в прямой коридор. При этом извещатель в некоторых случаях будет формировать извещение о тревоге уже при попытке нарушителя открыть дверь (взломать, подобрать ключи и т.п.). Можно также блокировать дверные проемы и по одному, устанавливая извещатели внутри каждого помещения. В этом случае нарушитель, входя в охраняемое помещение, не будет видеть установленный извещатель. Если необходимо обнаружение только прохода человека через блокируемый дверной проем, целесообразно устанавливать один извещатель на высоте около 1 м от поверхности пола. Для обнаружения проникновения нарушителя через проем любым способом (например, ползком) необходимо организовать вертикальный ИК барьер.

Если извещатель установлен таким образом, что створка двери (непрозрачной) при открывании перекрывает его ЗО, он сформирует извещение о тревоге. Это позволяет применять активные ИК извещатели для блокировки дверей «на открывание» как самостоятельно, так и в сочетании с магнитоконтактными извещателями.

Можно блокировать также окна, световые фонари в производственных помещениях, различные

технологические проемы, имеющие размеры, достаточные для проникновения через них человека (выходы вентиляционных коробов, погрузочно-разгрузочные люки и т.п.). Извещатель должен быть установлен таким образом, чтобы нарушитель гарантированно перекрыл ЗО при выходе из проема. Блокировка ряда окон одним извещателем возможна только в пределах помещения (необходима прямая видимость между БИ и БФ).

В некоторых обоснованных случаях активными ИК извещателями можно блокировать строительные конструкции (стены, межэтажные перекрытия) «на пролом» путем организации ИК барьера из нескольких извещателей, установленных непосредственно на охраняемых конструкциях. Следует заметить, что данный вариант применения потребует значительных затрат.

Приведенные выше варианты использования активных ИК извещателей можно рекомендовать для охраны объектов (помещений) подгрупп А2 и Б2 по РД 78.36.006-2005 [1]. Примерная схема размещения извещателей приведена на рисунке 79.

На рисунке извещатель №1 установлен в общем коридоре для блокировки дверных проемов, извещатель №2 также блокирует дверной проем, но установлен внутри охраняемого помещения. Извещателем №3 (на практике несколькими извещателями, образующими вертикальный ИК барьер) блокируется стена «на пролом». Извещателями №№4-6 блокируются оконные проемы.

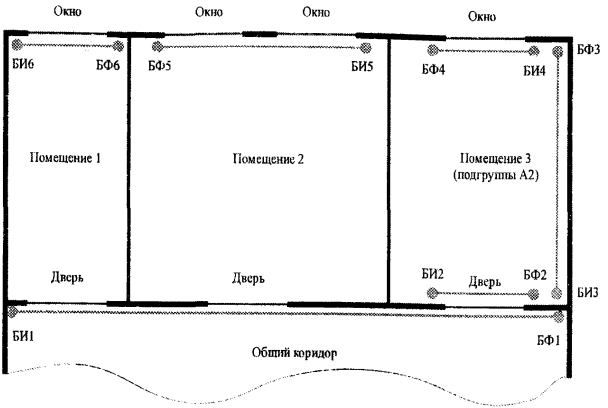


Рисунок 79 – Примеры размещения извещателей для охраны объектов подгрупп А2 и Б2

Охрана отдельных предметов

Активные ИК извещатели позволяют организовать охрану предметов, имеющих большую материальную, художественную или историческую ценность. Для решения этой задачи целесообразно использовать извещатели ИО209-16/1 «СПЭК-7-2» или ИО209-16/2 «СПЭК-7-6».

Как правило, извещатель устанавливается таким образом, чтобы его ЗО перекрывала нарушителю пути доступа к охраняемому предмету при попытке его изъятия или какого-либо иного воздействия. При этом необходимо учитывать, что извещатель предназначен для обнаружения факта приближения к охраняемому предмету, но не способен предотвратить его повреж-

дение (акт вандализма и т.п.). Извещатель следует настроить таким образом, чтобы он выдавал извещение о тревоге при перекрытии любого из лучей.

Ниже приведены примерные схемы организации охраны различных предметов.

Охрана сейфов и других крупных предметов, имеющих материальную или иную ценность

При наличии в помещении указанных предметов целесообразно выделить для их размещения специальную зону, доступ в которую блокировать извещателем (см. рис. 80).

Целесообразность организации вертикального ИК барьера из нескольких извещателей определяется из характеристик охраняемых предметов (размер, масса) и блокируемой зоны. Так, например, ЗО одиночного извещателя, установленного на высоте около 1 м, можно преодолеть сверху. Если охраняемый предмет имеет небольшие габариты и массу, его можно будет изъять. В этом случае зону, где размещены охраняемые предметы, необходимо блокировать вертикальным ИК барьером из нескольких извещателей. Зону размещения предметов, имеющих большие массу и габариты, перемещение которых потребует приложения значительных физических усилий, можно блокировать одним извещателем.

Для блокировки сейфа, встроенного в стену, извещатель необходимо установить таким образом, чтобы его ЗО располагалась непосредственно перед дверью сейфа.

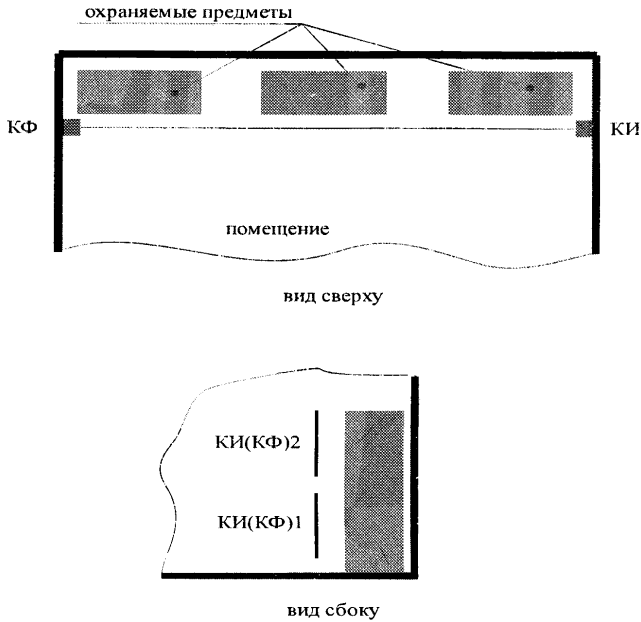


Рисунок 80 – Пример охраны сейфов и других крупных предметов

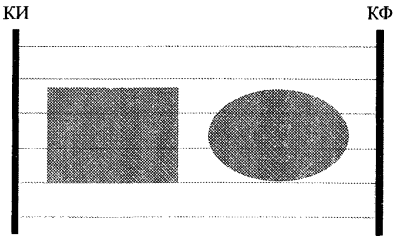
Для снижения затрат на установку извещателей рекомендуется охраняемые предметы располагать вдоль стен помещения. В противном случае (например, охрана музейного экспоната с возможностью всестороннего осмотра), извещатель придется устанавливать на специальные стойки, потребуется прокладка проводов электропитания и ШС.

Следует отметить, что ИК лучи, образующие ЗО извещателя, невидимы для человека и не препятствуют осмотру музейных экспонатов посетителями.

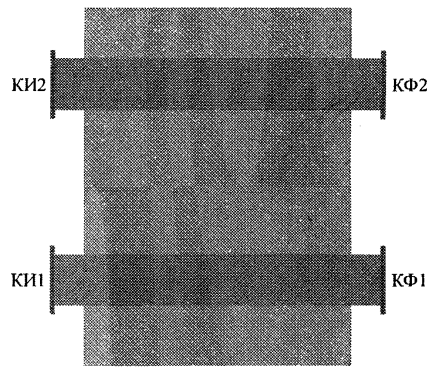
Для охраны предметов искусства и других музейных ценностей целесообразно использовать извещатель ИО209-16/2 «СПЭК-7-6», ЗО которого представляет собой шестилучевой ИК барьер с расстоянием между лучами 70 мм. Такая ЗО позволяет обнаруживать протянутую через нее руку.

Для охраны небольших картин, икон и т.п. извещатель необходимо установить таким образом, чтобы его ЗО располагалась непосредственно перед охраняемыми предметами. При этом она должна полностью закрывать охраняемую картину (при необходимости нужно использовать два извещателя). Этим полностью блокируется доступ к ней, исключается возможность ее изъятия путем перемещения параллельно стене. Охрану крупногабаритных картин можно осуществлять двумя извещателями, установленными так, чтобы их ЗО находились в верхней и нижней третях полотна. Такой способ обеспечивает обнаружение попыток вырезать полотно из рамы или оторвать картину от стены (см. рис. 81).

Преимущество активных ИК извещателей перед пассивными поверхностными ИК извещателями, которые также можно использовать для блокировки картин, состоит в том, что они не зависят от температур фона и человека, длины траектории его перемещения, устойчивы к тепловым помехам. Вместе с тем они имеют существенно более высокую стоимость, поэтому можно рекомендовать их применение для охраны наиболее ценных экспонатов.



Блокировка небольших картин



Блокировка крупных картин
(отдельные ИК лучи не показаны)

Рисунок 81 – Пример охраны музейных ценностей

Для охраны коллекций небольших предметов, экспонирующихся в витринах, необходимо блокировать все возможные пути доступа к ним. Извещатели можно устанавливать как внутри витрины, так и снаружи. В

последнем случае необходимо обеспечить отсутствие доступа посетителей непосредственно к витрине (для исключения случайного перекрытия ЗО извещателя). Также следует учитывать, что открытие стеклянной (без переплета) двери витрины извещатель обнаружить не сможет.

Выводы

Анализ конструктивных, функциональных и стоимостных особенностей, а также тактики применения оптико-электронных активных извещателей показывает, что применение большинства извещателей данного класса наиболее целесообразно на объектах высоких категорий значимости, например, для охраны исторических, культурных и других ценностей, имеющих высокую стоимость и значимость, например, в музеях, выставочных экспозициях, зданиях историко-религиозного назначения.

Данные извещатели не чувствительны к тепловым помехам, что немаловажно при использовании на открытом воздухе. Также они обладают высокой устойчивостью к попыткам саботажа.

Учитывая широкий диапазон рабочих температур, данные извещатели можно применять в различных климатических условиях (некоторые из них и в районах с очень холодным климатом), а также в помещениях с нерегулируемыми климатическими параметрами с учетом установленного ограничения диапазона рабочих температур для каждого типа извещателя.

Выбор извещателей данного класса, как правило, осуществляется с учетом максимальной рабочей дальности действия. Нецелесообразно применять извещатель с максимальной рабочей дальностью дейст-

вия, значительно превышающей фактические размеры охраняемого объекта. Монтаж, подключение, настройка и эксплуатация извещателей должны проводиться в строгом соответствии с прилагаемой эксплуатационной документацией.

Некоторые извещатели можно эксплуатировать как на открытом воздухе, так и в помещениях. В этом случае их максимальная рабочая дальность действия увеличивается вследствие более низких требований к коэффициенту запаса, что отражается в эксплуатационной документации.

5.8 Радиоволновые извещатели для блокировки внутреннего пространства закрытых помещений

5.8.1 Функциональные особенности радиоволновых извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений

В основе принципа действия радиоволновых извещателей лежит эффект Доплера. При отражении сверхвысокочастотного (СВЧ) радиосигнала от движущегося объекта его частота изменяется. Изменение частоты зависит от двух параметров: длины волны излучаемого колебания и радиальной составляющей скорости движения объекта. От неподвижных объектов отраженный сигнал не имеет доплеровской составляющей, извещатель не формирует извещения о тревоге.

По конструкции извещатели, как правило, имеют одноблочную схему, в которой содержатся два основных узла: СВЧ модуль, который излучает и принимает сверхвысокочастотные колебания, и процессор, который по определенному алгоритму анализирует параметры доплеровского сигнала, поступающего

со смесителя, и принимает решение о формировании извещения о тревоге.

При работе извещателя создается объемная зона обнаружения. Электромагнитное излучение распространяется в объеме помещения и ограничивается его капитальными конструкциями.

Вместе с тем излучение может проникать в соседнее помещение через перегородки, изготовленные на основе древесностружечных плит, фанеры, гипсокартона и т.д., через деревянные и пластмассовые двери, на улицу – через оконные проемы. В этом случае движение людей, крупных животных, автомобилей за габаритами помещения может привести к формированию ложной тревоги.

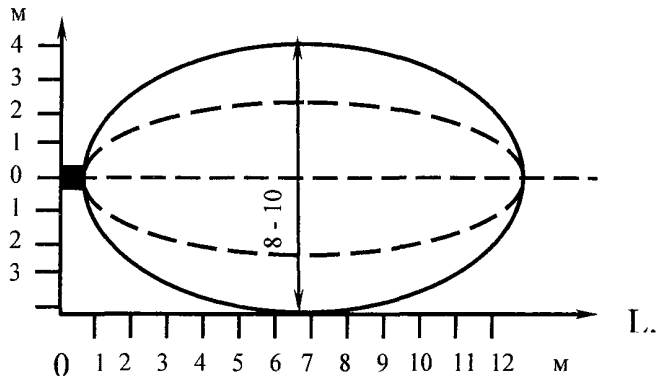
На рисунке 82 показана типовая форма объемной зоны обнаружения.

Радиоволновые извещатели обладают достаточной помехоустойчивостью и не реагируют на ряд климатических и техногенных помех, которые могут возникать в охраняемом помещении:

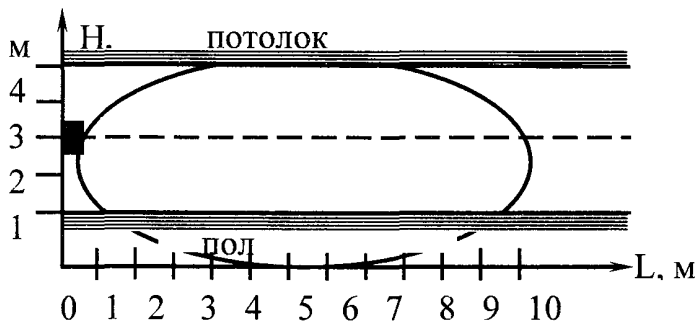
- не подвержены воздействию погодных условий (изменениям температуры, влажности, атмосферного давления). Например, они сохраняют свои характеристики обнаружения при изменении температуры воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С. Корпуса извещателей выполняются со степенью защиты оболочки не менее IP41 (защита от капель воды) по ГОСТ 14254-96, что позволяет эксплуатировать их в подвальных помещениях;

- не реагируют на тепловые потоки от систем отопления или кондиционирования, а также на движение воздуха в помещении от сквозняков из-за неплотно

закрытых дверей, окон, естественной или принудительной вентиляции;



а) в свободном пространстве в горизонтальной (—) и вертикальной (- - -) плоскостях



б) при наличии отражающих поверхностей в вертикальной плоскости

Рисунок 82 – Пример типовой формы объемной зоны обнаружения

- не реагируют на световые засветки от фар и прожекторов, на попадание прямых солнечных лучей (в сравнении с оптико-электронными пассивными извещателями, для которых эти помехи являются проблемными);

- размеры зоны обнаружения и чувствительность радиоволновых извещателей не изменяются в зависимости от свойств одежды нарушителя. В радиоволновых извещателях СВЧ излучение проникает без ослабления через любую одежду и отражается от тела человека;

- чувствительность извещателя при равномерном перемещении составляет не более 3 м (фактически – от 0,6 до 1,5 м) и существенно не изменяется при различных траекториях перемещения;

- сплошная объемная зона позволяет обнаруживать перемещение нарушителя в охраняемом помещении при проникновении его не только через окна и двери, но и через проломы в капитальных конструкциях.

Если размеры помещения сравнимы с размерами зоны обнаружения извещателя, то излучение соприкасается с потолком, полом и стенами. Такое свойство позволяет обнаруживать нарушителя уже на стадии разрушения капитальной конструкции или попытки его проникновения через пролом, сделанный по периметру помещения.

- допускают маскировку материалами, пропускающими радиоволны (ткани, древесно-стружечные плиты, стекло). Их можно устанавливать внутри офисной мебели, за стеклянными створками и драпировочными тканями. Необходимо помнить, что при такой установке дальность действия извещателей может быть несколько меньше, чем в свободном пространстве.

Однако при всех своих достоинствах радиоволновые извещатели имеют ряд ограничений.

Изменение частоты отраженного сигнала может быть вызвано не только движением нарушителя, но и различными источниками помех, создающими доплеровский сигнал. Это могут быть движущиеся или вибрирующие механизмы (вентиляторы, мощные холодильники, раскачивающиеся люстры), в ближней зоне – течение воды в пластиковых трубах, работа ламп люминесцентного освещения.

Для обеспечения устойчивой работы извещателей рекомендуется:

- устанавливать извещатель на жестких, исключающих вибрацию опорах (капитальных стенах, колоннах и т.п.).

Если °С извещатель смонтирован на некапитальной стене (древесностружечные плиты, фанера, гипсокартон), то строительные работы в соседнем помещении могут привести к выдаче ложной тревоги за счет вибрации этой стены.

Капитальной считается стена, построенная, как минимум, способом «в полкирпича». Удары кувалдой по капитальной стене в районе установки извещателя также приведут к выдаче ложной тревоги. Если за стеной находится лифтовая шахта, необходимо проверить работу извещателя во время работы лифта;

- устанавливать извещатель на высоте от 2 до 2,5 м для предотвращения выдачи извещения о тревоге при перемещении по полу мелких животных (мышей, крыс, кошек), если извещатель не имеет функции помехозащищенности от перемещения в зоне обнаружения домашних животных. Перемещение собаки,

крупной кошки, пролет птицы также могут привести к выдаче ложной тревоги.

СВЧ энергия легко проникает через конструкции, выполненные из стекла, дерева и других радиопрозрачных материалов. Если извещатель отрегулирован на максимальную дальность, расположен от окна или перегородки на расстоянии менее половины дальности, то необходимо:

- не направлять извещатель прямо на окна, если охраняемое помещение расположено на первом этаже здания;

- изменить положение извещателя с помощью кронштейна, если центральная ось излучения направлена на тонкие перегородки и двери, за которыми возможно движение людей и механизмов.

В помещении, где находится извещатель, на период охраны должны плотно закрываться все окна, форточки и двери для исключения их движения.

Конструкции, которые могут колебаться от сквозняков, раскачиваться от проезда тяжелого автотранспорта, железнодорожных составов, должны быть надежно закреплены.

Не рекомендуется направлять извещатель на вентилятор, так как его лопасти могут вращаться от движения воздуха (в выключенном состоянии).

Необходимо исключить попадание в зону обнаружения вибрирующих предметов, например:

- выходов вентиляционных коробов;

- холодильников, которые при включении/выключении могут раскачиваться.

На период охраны не допускается оставлять включенными люминесцентные лампы, которые рас-

положены на расстоянии менее установленной дальности действия извещателя. В качестве дежурного освещения рекомендуется применять лампу накаливания.

Примечание. Допускается оставлять одну дежурную секцию (две лампы типа ЛБ-40) на расстоянии не менее 8 м от извещателя. Секция должна быть смещена относительно его места установки (ниже, выше, левее, правее) на расстояние не менее 2 м.

Не рекомендуется направлять извещатель на пластмассовые трубы холодной и (или) горячей воды, канализации, если они расположены на расстоянии менее установленной дальности действия извещателя.

Нельзя устанавливать извещатель вблизи крупных металлических предметов, это может привести к образованию «мертвых зон» в охраняемом помещении и пропуску нарушителя.

Необходимо установить минимально необходимую дальность действия извещателя в охраняемом помещении.

Например, при установке извещателя в узком коридоре шириной до 5 м его дальность действия увеличивается от полутора до двух раз по сравнению с паспортной характеристикой.

Если в конце коридора, расположенного на первом этаже, есть оконный проем, возможно формирование ложной тревоги при движении людей или механизмов за пределами охраняемого помещения. Данный недостаток устраняется уменьшением дальности действия извещателя.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы о применении радиволновых извещателей.

Радиоволновые извещатели, предназначенные для блокировки внутреннего пространства помещений, сохраняют работоспособность в широком диапазоне температур, не реагируют на световые засветки, тепловые потоки и сквозняки, имеют стабильную объемную зону обнаружения, допускают маскировку радиопрозрачными материалами.

Извещатели могут формировать ложные тревоги от вибрации крупных предметов, люминесцентного освещения, перемещения людей или механизмов за оконными проемами или тонкими перегородками.

Нормативно-технические требования к данному классу извещателей установлены в ГОСТ Р 50659-94 «Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 5. Радиоволновые доплеровские извещатели для закрытых помещений».

5.8.2 Основные типы радиоволновых извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] на объектах, охраняемых или принимаемых под охрану подразделениями вневедомственной охраны, применяют два типа радиоволновых извещателей, предназначенных для блокировки внутреннего пространства помещений, ИО407-5/4 «Аргус-2» и ИО407-12 «Аргус-3».

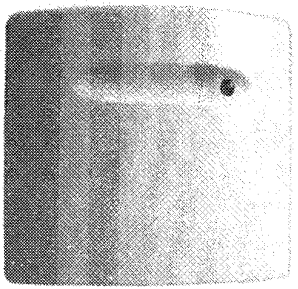


Рисунок 83 - Извещатель «Аргус-2»

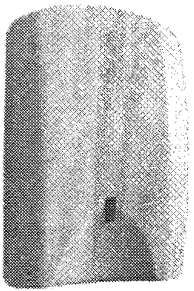


Рисунок 84 - Извещатель «Аргус-3»

5.8.3 Основные технические характеристики радиоволновых извещателей

Радиоволновые извещатели предназначены для охраны закрытых отапливаемых и неотапливаемых помещений. Рекомендуемая область применения извещателей – блокировка объемов помещений, мест сосредоточения ценностей, музейных экспонатов, оргтехники.

Современный дизайн и небольшие габаритные размеры позволяют применять извещатели в различных помещениях с повышенными требованиями к интерьеру (банки, офисы, музеи, коттеджи, квартиры).

Регулировка зоны обнаружения по дальности в извещателе «Аргус-2» позволяет применять его для охраны как больших помещений с площадью до 90 $м^2$, так и помещений с меньшей площадью. Для полной блокировки больших помещений может оказаться недостаточным применение одного извещателя. Чтобы обеспечить возможность применения нескольких извещателей в одном помещении, необходимо устанав-

ливать извещатели, имеющие разные частотные литеры, чередуя их зоны обнаружения.

Извещатель «Аргус-3» рекомендуется устанавливать в помещениях площадью до 20 м^2.

Основные технические характеристики радиоволновых извещателей, предназначенных для охраны помещений, приведены в таблице 22.

Таблица 22

Наименование характеристики	*Значение*	
	Аргус-2	*Аргус-3*
Тип зоны обнаружения	Объемная сплошная	
Контролируемая площадь, м^2, не менее	90	25
Диапазон регулировки дальности действия, м	От (2 – 4) до (12 – 16)	От (2 – 3) до (6 - 7,5)
Ширина зоны обнаружения при максимальной дальности действия, м	От 6 до 8	От 3 до 4
Максимальный контролируемый объем, м^3, не менее	200	40
Высота установки, м	От 2,0 до 2,5	
Диапазон обнаруживаемых скоростей перемещения, м/с	От 0,3 до 3,0	
Чувствительность, м, не более	3	1,8
Извещение о тревоге	Размыкание контактов реле	
Минимальная длительность извещения о тревоге, с, не менее	2	
Индикация	Красный светодиод	
Напряжение электропитания постоянного тока, В	От 10,2 до 15	
Потребляемый ток (при напряжении электропит. 12 В), мА	20	30

Максимальные коммутируемые контактами реле: - ток, мА - напряжение, В	30 72	30 72
Количество частотных литер, шт.	4	2
Диапазон рабочих температур, °С	От минус 30 до плюс 50	
Относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %	98	
Габаритные размеры, мм, не более	105×75×35	90×75×40
Масса, кг, не более	0,15	0,1
Гарантия изготовителя, лет	5	

Выводы

Анализ конструктивных, функциональных и стоимостных особенностей, а также тактики применения радиоволновых извещателей показывает, что применение извещателей данного класса наиболее целесообразно на объектах высоких категорий значимости, в том числе на объектах с нерегулируемыми климатическими параметрами (с учетом установленного ограничения диапазона рабочих температур), на объектах с высоким уровнем звуковых шумов, а также при наличии в охраняемой зоне тепловых потоков воздуха, сквозняков или мощных световых потоков.

Вместе с тем радиоволновые извещатели не рекомендуется применять в помещениях, расположенных на первых этажах зданий, окна или двери которых выходят на оживленные улицы, в помещениях с люминесцентным освещением, а также при наличии на объекте смежных с охраняемым помещений, в которых возможно нахождение людей в период охраны (во время функционирования радиоволнового извещателя).

Указанные типы радиоволновых извещателей не допускается применять на опасных объектах (во взрывоопасных зонах).

5.9 Радиоволновые извещатели для охраны открытых площадок и закрытых помещений с неконтролируемыми климатическими параметрами и высоким уровнем помех

5.9.1 Функциональные особенности радиоволновых извещателей для открытых площадок и закрытых помещений с неконтролируемыми климатическими параметрами и высоким уровнем помех

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] для блокировки открытых площадок и закрытых помещений с неконтролируемыми климатическими параметрами и высоким уровнем помех в подразделениях вневедомственной охраны применяют извещатели ИО407-14 «Фон-3», ИО407-14/1 «Фон-3/1», ИО407-14/2 «Фон-3Т», ИО407-14/3 «Фон-3/1Т».

К числу объектов области применения можно отнести автостоянки, площадки с контейнерами, гаражи, складские помещения из легких металлоконструкций и т.д.

Извещатели создают сплошную объемную зону обнаружения, могут быть использованы также для:

– защиты временных хранений материальных ценностей;

– блокирования проходов между зданиями;

– охраны крыш зданий;

– охраны чердаков, лестниц и т. д.

Особенности функционирования извещателей вне помещений

При выборе данного класса извещателей следует учитывать, что вне помещений, наряду с полезным сигналом о движении человека, на вход извещателей поступают помехи от метеоосадков, колеблющихся деревьев, кустов, травы.

Наиболее сильное влияние оказывают помехи, обусловленные осадками в виде дождя. Амплитуда сигнала, отраженного от дождя интенсивностью 15 мм/ч, оказывается на расстоянии от 2 до 3 м от извещателя сравнимой с амплитудой сигнала, отраженного от человека, движущегося на расстоянии 20 м от извещателя.

Насекомые и птицы, пролетающие в ближней зоне, транспортные средства, движущиеся за пределами зоны обнаружения, вибрирующие предметы также дают помехи, частоты которых лежат в спектре полезного сигнала.

Для разделения полезного сигнала и сигналов от помех в извещателе «Фон-3» излучается широкополосный СВЧ сигнал. Принцип действия извещателя основан на регистрации наличия доплеровской составляющей в спектре отраженного СВЧ сигнала, возникающей при движении нарушителя в зоне обнаружения.

Извещатель последовательно излучает энергию на трех фиксированных частотах, отличающихся друг от друга небольшим разносом частот. При этом доплеровские сигналы, выделяемые в моменты излучения, практически совпадают по частоте, но имеют различия по фазам.

Величина разности фаз и ее изменение зависят от расстояния между движущимся объектом и изве-

щателем. Эти величины анализируются в микропроцессоре. При совпадении их с установленными значениями формируется извещение о тревоге.

Конструкция извещателей

В комплект поставки извещателя входят электронный блок и комплект принадлежностей к нему (блок программирования, кронштейн и хомуты). С помощью кронштейна извещатель может устанавливаться на стене, а с помощью кронштейна и хомутов - на столбах с различным диаметром.

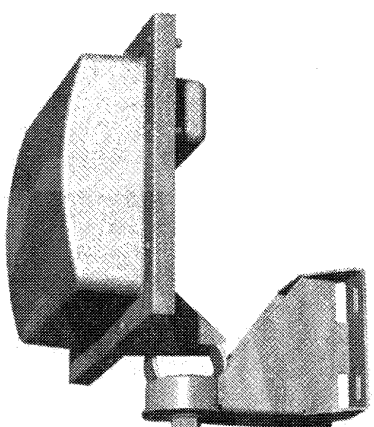


Рисунок 85 Извещатель серии «Фон-3»

Блок программирования, подключающийся через кабель к извещателю, позволяет значительно упростить регулировку извещателя на объекте. С его помощью проводятся все регулировки и проверки.

Извещатели рассчитаны на круглосуточную работу в условиях открытого пространства, сохраняют свои характеристики:

- при температуре от минус 40°С до плюс 65°С (для «Фон-3», «Фон-3/1»); от минус 55°С до плюс 65°С (для «Фон-3Т», «Фон-3/1Т»);

- с относительной влажностью воздуха до 100 % при температуре воздуха плюс 25°С.

В таблице 23 приведены основные технические характеристики извещателей «Фон-3» и Фон-3Т».

Таблица 23

Характеристики	*Фон-3, Фон-3Т*
Дальность действия, м	От (10±2) до 30^{+4}
Ширина зоны обнаружения при максимальной дальности действия, м, не менее	20
Максимальная площадь обнаружения, $м^2$, не менее	400
Диапазон обнаруживаемых скоростей, м/с	От 0,2 до 5,0
Точность установки дальности действия, м	±2
Напряжение электропитания, В	От 10 до 30
Потребляемый ток (при номинальном напряжении электропитания 24 В), мА, не более	100
Габариты без кронштейна, мм	200 × 210 × 40
Масса с кронштейном, кг,	2
Гарантия изготовителя, лет	5

Извещатели «Фон-3/1», «Фон-3/1Т» отличаются от «Фон-3», «Фон-3Т» максимальной дальностью действия (от 11 до 14 м) и максимальной площадью (не менее 30 $м^2$).

5.9.2 Требования к выбору места установки, монтажу и регулировке извещателей

При выборе места установки извещателей следует иметь в виду, что в извещателях серии «Фон-3» реализована функция селекции целей по дальности с разделением на зону чувствительности и «мертвые» зоны: вблизи извещателя - для защиты от помех при пролете птиц, и за пределами зоны обнаружения по человеку - для защиты от помех при проезде автотранспорта.

На рисунке 86 показаны ближняя и дальняя зоны нечувствительности, зоны обнаружения при максимальной и минимальной дальностях действия извещателя.

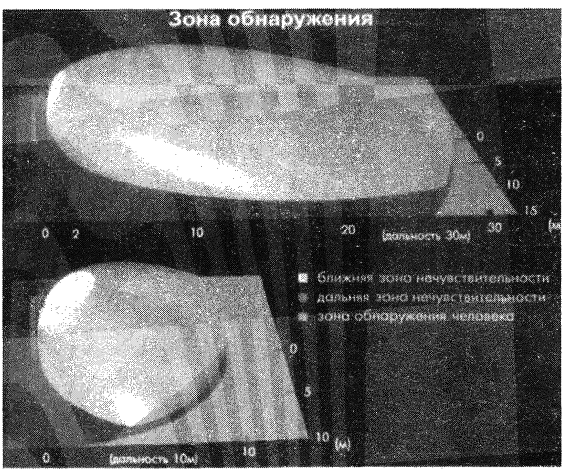


Рисунок 86 – Зоны обнаружения извещателя.

Важной характеристикой извещателя является возможность надежного обнаружения нарушителя при поперечных перемещениях со скоростями от 0,2 до 5 м/с.

СВЧ модуль имеет три антенны. Одна антенна излучает энергию, две других принимают отраженный сигнал.

Применение двух приемных антенн, разнесенных в горизонтальной плоскости, позволяет надежно фиксировать перемещение нарушителя при поперечных траекториях движения.

На рисунке 87 представлены зоны обнаружения при различных перемещениях человека (поперечном и радиальном). При максимальной дальности действия 30 м и ширине 20 м («Фон-3», «Фон-3Т») площадь зоны обнаружения составляет не менее 400 м^2.

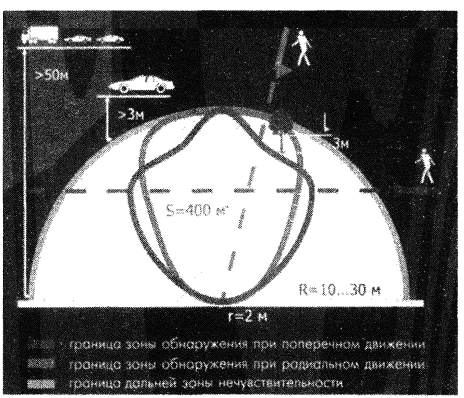


Рисунок 87 – Обнаружение при перемещениях по любым траекториям

5.9.3 Рекомендации по обеспечению устойчивого функционирования извещателей

Извещатель на охраняемом объекте, как правило, монтируют на столбе диаметром до 200 мм (стене здания) на высоте не менее 4 м. Ось излучения, совпадающая с осью симметрии корпуса, должна быть направлена в точку между серединой и дальней границей зоны обнаружения, то есть на расстоянии, равном 75% установленной дальности действия.

При таком монтаже извещателя блок программирования с цифровой индикацией позволяет установить дальность действия от 30 до 10 м.

Извещатели обладают высокой устойчивостью:

- к воздействию окружающей среды (дождь, снег, солнечная радиация, ветровые нагрузки);
- к передвижению мелких животных (крыса, кошка);
- пролету птиц вблизи извещателя;
- перемещению групп людей и движению автотранспорта за зоной обнаружения по человеку (рисунок 88).

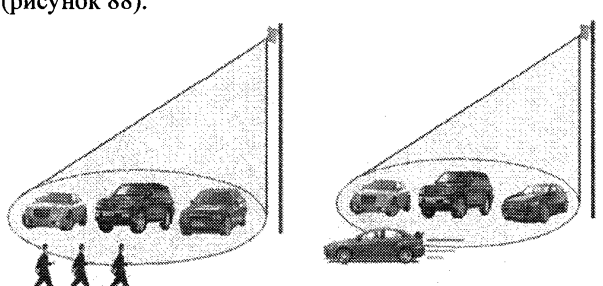


Рисунок 88 – Допускается перемещение группы людей и автотранспорта за зоной обнаружения

Необходимо отметить, что извещатели не реагируют на вибрацию забора из сетки «рабица» и стен сооружений из легких металлоконструкций, на колебания отдельно стоящих кустов, травы высотой не более 0,2 м в зоне обнаружения.

Выводы

Извещатели серии «Фон-3» обладают высокой устойчивостью к воздействию окружающей среды (дождь, снег, солнечная радиация, ветровые нагрузки), перемещению мелких животных (мышь, крыса, кошка), пролету птиц в зоне обнаружения и к движению автотранспорта за зоной.

Извещатели не реагируют на вибрации забора из сетки «рабица», стен и крыш помещений из легких металлоконструкций, на колебания травы и небольших кустов в зоне обнаружения.

Извещатели данной серии надежно обнаруживают перемещение человека как в радиальных, так и в поперечных направлениях.

Извещатели данной серии рекомендуется применять для защиты от криминальных и террористических угроз объектов высоких категорий значимости, в том числе открытых площадок и закрытых помещений объектов с неконтролируемыми климатическими параметрами и высоким уровнем помех. При этом указанные типы извещателей не допускается применять на опасных объектах (во взрывоопасных зонах).

5.10 Линейные радиоволновые извещатели для охраны периметров объектов

5.10.1 Функциональные особенности линейных радиоволновых извещатели для охраны периметров объектов

Одним из ключевых вопросов, решаемых при обеспечении безопасности любого объекта, имеющего огражденную территорию, является охрана его периметра. Под периметром следует понимать внешний контур (или границу) защищаемой территории объекта, при несанкционированном преодолении которого должно формироваться извещение о тревоге. Охрана периметра - это комплексная задача по сочетанию механических препятствий и инженерных сооружений с ТСО, основу которых составляют периметровые средства обнаружения.

Механические средства и инженерные сооружения (ограждения) усложняют проникновение нарушителя на территорию объекта, а ТСО обеспечивают обнаружение проникновения (попытки проникновения) на охраняемый объект.

Следует отметить, что охрана периметра объекта является одной из приоритетных задач в деле раннего обнаружения и пресечения криминальных и террористических угроз.

Популярность линейных радиоволновых извещателей обусловлена удобной эксплуатацией, надежностью в работе, возможностью совмещения со всеми известными приборами для охраны объектов, включая системы охранного видеонаблюдения.

Линейные радиоволновые извещатели для охраны периметров объектов, как правило, состоят из передатчика (ПРД) и приемника (ПРМ), между которыми создается сплошной радиоволновый барьер эллипсоидной формы. Корпуса ПРД и ПРМ выполняются в соответствии с требованиями, необходимыми для работы в различных климатических зонах, в любое время года.

Извещатели данного класса должны надежно функционировать при воздействии на них импульсных помех, нелинейных искажений сигналов, провалов напряжения в сети электропитания, электростатических разрядов и электромагнитных полей.

Принцип действия извещателей основан на регистрации и анализе колебаний, излучаемых ПРД и принимаемых ПРМ.

Если нарушитель в зоне обнаружения отсутствует, то амплитуда радиоимпульсов изменяется только под влиянием условий распространения радиоволн (дождь, снег, колебания травы и ветвей кроны деревьев и т.д.). Эти изменения представляют собой шумовую помеху приема. Передвигающийся в зоне обнаружения нарушитель вызывает модуляцию амплитуды радиоимпульсов, глубина и форма которой зависят от роста и массы нарушителя, скорости движения, места пересечения участка, его рельефа. Изменения параметров модуляции обрабатываются в микропроцессоре. Он анализирует амплитудные и временные характеристики принятого сигнала и в случае их соответствия критериям, заложенным в алгоритме обработки для модели нарушителя, формирует извещение о тревоге.

5.10.2 Рекомендации по установке и эксплуатации линейных радиоволновых извещателей на охраняемых объектах

Требования к выбору места установки, монтажу и регулировке линейных радиоволновых извещателей, предназначенных для охраны периметров территорий, а также рекомендации по обеспечению устойчивого функционирования данного класса извещателей приведены в «Методическом пособии по применению радиоволновых и комбинированных извещателей с целью повышения обнаруживающей способности и помехозащищенности» [28].

5.10.3 Основные типы линейных извещателей и рекомендуемые области их применения

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяют линейные радиоволновые извещатели ИО207-5 «Радий-ДМ», ИО207-4 «Радий-2», ИО207-4/1 «Радий-2/1», ИО207-4/3 «Радий-2/3», ИО207-7/1 «Линар-200».

Извещатель ИО207-5 «Радий ДМ»

Извещатель «Радий ДМ» имеет рабочую частоту 2,5 ГГц, что при максимальной дальности действия 50 м позволяет иметь ширину зоны обнаружения не менее 4 м.

Эти свойства используются, например, при охране проходов, огороженных сварной сеткой или сеткой типа «рабица» с диагональю ячейки не более 5 см. При этих размерах сетки электромагнитное поле полностью локализуется в пределах ограждений, поэтому

проезд транспорта или проход группы людей (крупных животных) вдоль ограждения не будет приводить к выдаче ложных тревог.

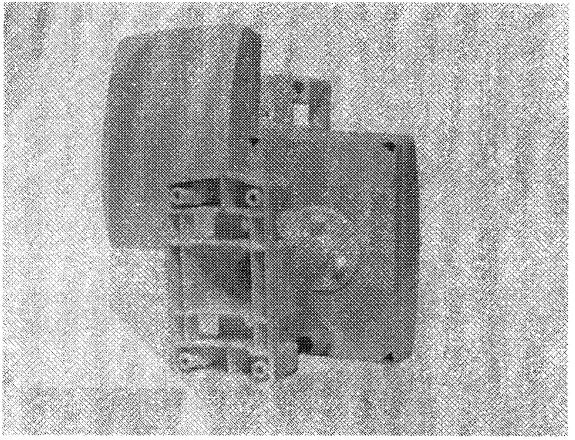


Рисунок 89 - Извещатель «Радий-ДМ»

Кроме этого, при длине волны 12 см наблюдается большая помехоустойчивость извещателя к вибрации, колебаниям травы и веток кустов в зоне обнаружения. Извещатель «Радий-ДМ», работающий на более низкой частоте, чем другие извещатели, имеет более широкую диаграмму направленности антенн, поэтому не требует точной юстировки блоков и подстройку чувствительности. При установке на объекте достаточно направить блоки друг на друга, не применяя дополнительного оборудования для контроля уровня сигнала на приемнике.

Извещатель «Радий-2»

Извещатель «Радий-2» работает на частоте 9,5 ГГц, выпускается в четырех модификациях. Извещатели могут использоваться для создания замкнутых или локальных рубежей охраны на открытых площадках, вдоль ограждений и стен зданий, по верху ограждений.

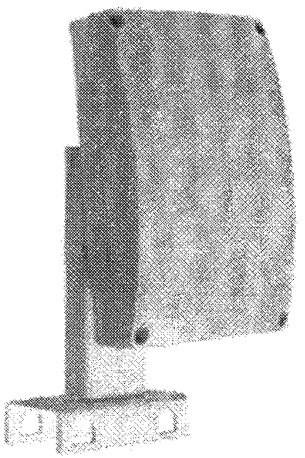


Рисунок 90 - Извещатель «Радий-2»

Высокая помехоустойчивость извещателей «Радий-2» достигается за счет использования оригинального алгоритма обнаружения, обеспечивающего возможность раздельной регулировки чувствительности для ближнего и среднего участков зоны обнаружения.

Основные технические характеристики извещателей серии «Радий-2» приведены в таблице 24.

Таблица 24

Характеристики	*Радий-2*	*Радий-2/1*	*Радий-2/2*	*Радий-2/3*
Максимальная длина зоны обнаружения, м	От 10 до 200	От 10 до 100	От 10 до 50	От 10 до 300
Ширина зоны обнаружения, м, не более	4	2,5	1,5	5
Высота зоны обнаружения, м, не менее	1,8	1,6	1,3	2
Диапазон скоростей, м/с	От 0,3 до 10			
Напряжение электропитания, В	От 10,5 до 30			
Ток потребления от источника 24 В, мА, не более	70			
Диапазон рабочих температур, °С	От минус 40 до плюс 65			
Габаритные размеры передатчика (приемника), мм	160×115×45			

Необходимо отметить, что извещатель «Радий-2» и его модификации имеют самый широкий диапазон рабочих температур в классе линейных радиоволновых извещателей.

Извещатель ИО207-7/1 «Линар-200».

Извещатель «Линар-200» предназначен для охраны периметров различных объектов, в том числе:

- в условиях интенсивного движения автотранспорта;

- при движении нарушителя ползком или перекатыванием.

Извещатель состоит из ПРД и ПРМ, осуществляет селекцию целей и помех с использованием микропроцессорной обработки сигналов, исключая формирование ложного извещения о тревоге при движении объекта параллельно оси, соединяющей приемную и передающую части извещателя, на расстоянии не менее 2 м от этой оси.

Извещатель осуществляет передачу индивидуального кода при функционировании, обеспечивая защиту от маскирующего источника.

В извещателе предусмотрена регулировка дальности действия в соответствии с конкретными условиями эксплуатации и конфигурации периметра охраняемого объекта.

Следует отметить, что извещатель «Линар-200» обладает рядом преимуществ перед аналогичными линейными радиоволновыми извещателями.

В большинстве линейных радиоволновых извещателей, используемых для охраны периметра территорий, чувствительность извещателя позволяет обнаруживать нарушителя только при определенных формах его перемещения («в полный рост» или «согнувшись»).

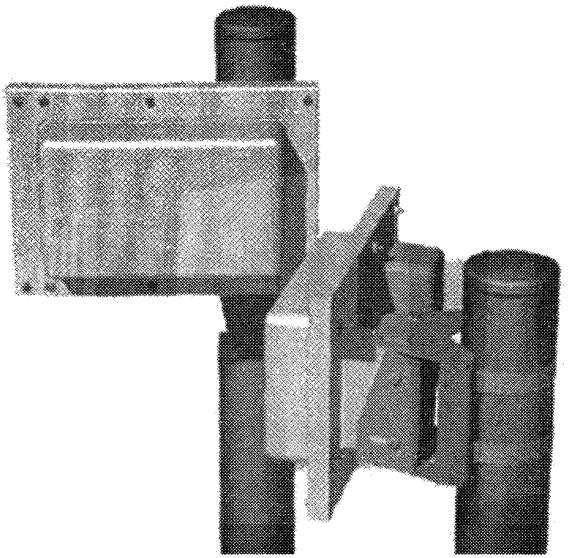


Рисунок 91 - Извещатель «Линар-200»

Существующий алгоритм работы извещателей не позволяет определять с достаточной надёжностью ползущего или перекатывающегося нарушителя, но исключает ложные тревоги от воздействия ряда факторов (пролет через зону птиц и проброс мусора, пересечение ЗО мелкими животными, раскачивание порывами ветра травы высотой до 0,3 м).

Внедрение новых технических решений и специального алгоритма обработки сигнала в извещателе «Линар-200», а также организация определенных мероприятий на охраняемом периметре позволили создать

режим работы извещателя, при котором стало возможным с заданной достоверностью обнаружить нарушителя, перемещающегося в зоне обнаружения ползком или перекатыванием.

Максимальные значения ширины и высоты зоны обнаружения извещателя «Линар-200» зависят от длины волны излучаемого СВЧ сигнала и расстояния между ПРД и ПРМ. Зависимость зоны обнаружения извещателя «Линар-200» от установленной дальности действия приведена на рисунке 92.

При эксплуатации извещателя «Линар-200» в режиме обнаружения нарушителя, перемещающегося ползком или перекатыванием, требуется более тщательная подготовка и обслуживание периметра, а именно:

- устранение в зоне обнаружения неровностей почвы более ±0,05 м;
- скашивание травы высотой более 0,05 м;
- расчистка снега при высоте покрова более 0,05 м.

Рекомендуемая высота установки блоков извещателя от поверхности почвы составляет 0,85(±0,1) м.

Для проверки обнаружения извещателем ползущего или перекатывающегося нарушителя можно использовать соответствующие имитаторы. Имитатор ползущего человека представляет собой металлический лист длиной 1,0 м и высотой 0,3 м. Лист устанавливается большей по размеру стороной на тележку высотой не более 0,1 м. Имитатор перекатывающего человека представляет собой резиновый мяч диаметром 0,3 м, оклеенный металлической фольгой.

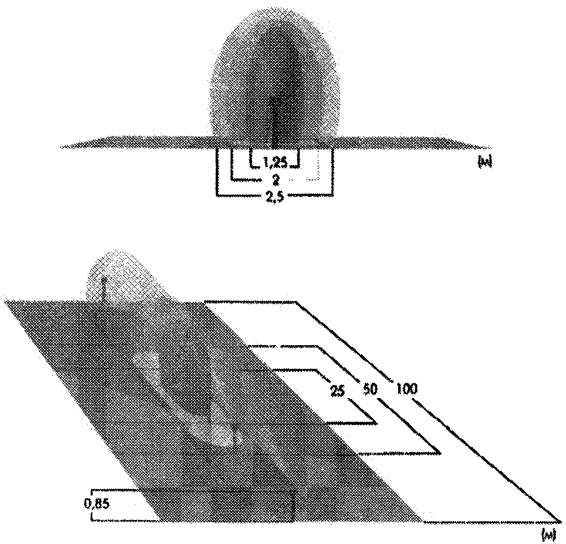


Рисунок 92 – Зоны обнаружения извещателя «Линар-200»

Извещатель «Линар-200» может работать в городских условиях, где помеховую обстановку формируют проезд большого количества автотранспорта и движение групп пешеходов вблизи зоны обнаружения извещателя. Данный извещатель не реагирует на движение автотранспорта параллельно границе зоны обнаружения на расстоянии от 2 до 8 м от осевой линии, соединяющей блоки передатчика и приемника, в зависимости от установленного режима работы извещателя.

Ширина зоны обнаружения извещателя при максимальной рабочей дальности действия составляет не более:

- 2,5 м – в режиме «Линар»;
- 3,0 м – в режиме «200 у»;
- 4,0 м – в режиме «200 ш».

Ширина зоны обнаружения в режиме «50 ш» составляет не более:

- 2,0 м – при дальности действия от 39 до 70 м (при перемещении ползком или перекатыванием);
- 4,0 м – при дальности действия от 70 до 100 м (при перемещении в полный рост, согнувшись).

Высота зоны обнаружения при максимальном значении рабочей дальности действия – от 1,2 до 1,6 м.

Извещатель имеет функции контроля неисправности и защиты от саботажа другим передатчиком. В момент включения электропитания приемник проверяет идентификационный код передатчика, запрограммированный в процессоре приемника. В дежурном режиме код периодически передается на приемник. При воздействии внешнего электромагнитного поля другого передатчика, код которого не совпадает с кодом штатного передатчика, выдается извещение о неисправности.

Электропитание извещателя осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В при напряжении пульсаций не более 100 мВ. Сохраняется работоспособное состояние в диапазоне питающих напряжений от 10 до 30 В. Ток потребления не превышает 80 мА.

Извещатель сохраняет работоспособное состояние в диапазоне рабочих температур от минус 40°С до

плюс 65°С и с относительной влажностью воздуха до 100 % при температуре плюс 25°С.

5.10.4 Общие рекомендации по выбору линейных радиоволновых извещателей

Важным параметром, определяющим выбор извещателя для того или иного объекта, является минимальное расстояние, при котором допускается проезд автотранспорта вдоль зоны обнаружения без выдачи извещения о тревоге. Данное условие критично при использовании извещателя в городской инфраструктуре, где среда эксплуатации предъявляет более жесткие требования, связанные с проездом большого количества автотранспорта вблизи зоны обнаружения. В этой обстановке сложно создать необходимую зону отчуждения (зону, примыкающую к зоне обнаружения, в которой не должно быть перемещения автотранспорта, крупных животных, групп людей и т.д.).

В настоящее время в некоторых извещателях применяется цифровая технология цифрового анализа сигнала, которая получила название DIGITON (англ. digital only - только цифровой). Микропроцессорная обработка сигнала позволила получить хорошую селекцию сигнала помехи, создающегося движущимся автотранспортом. Современные извещатели, установленные на расстоянии не менее 2 м от автомагистрали, не реагируют на плотный поток автомобилей. Также данная технология позволяет проводить автоматическую настройку извещателя при установке на объекте, продолжать самостоятельную подстройку и обеспечивать контроль его работоспособности при эксплуатации.

Диапазон обнаруживаемых скоростей для линейных извещателей намного больше, чем диапазон скоростей для радиоволновых извещателей, используемых для охраны помещений. На открытом пространстве у нарушителя больше маневренности для пересечения достаточно узкой зоны обнаружения. Поэтому минимальная скорость выбирается в пределах от 0,1 до 0,3 м/с, а максимальная – от 7 до 10 м/с. При повышенном значении минимальной скорости возможно пересечение зоны под острым углом к оси, соединяющей передатчик и приемник, то есть по диагонали. При пониженном значении максимальной скорости возможен пропуск прыжка нарушителя с ограждения.

Тип извещателя рекомендуется выбирать с учетом возможных скоростей перемещения нарушителя на конкретном объекте. Например, скорость от 7 до 10 м/с нарушитель может иметь при прыжке с ограждения на землю; если извещатель стоит в проходе в складском помещении, нарушитель не сможет перемещаться со скоростью более 5 м/с.

Недостатком линейных извещателей является наличие «мертвых» зон вблизи передатчика и приемника величиной от 3 до 5 м. («Мертвые» зоны – это участки зоны обнаружения, в которых при определенных условиях их пересечения возможен пропуск нарушителя).

Примечание. «Мертвые» зоны в ЗО могут также возникать при не соблюдении необходимых ограничений (отсутствие зарослей кустов, крупных металлических предметов, углов зданий), предъявляемых к зоне отчуждения.

Во-первых, вблизи передатчика и приемника радиоволновый барьер еще полностью не сформиро-

вался. Поэтому на данных участках возможен проход нарушителя, в положении «согнувшись» (ниже высоты 0,8 м).

Во-вторых, если максимальная обнаруживаемая скорость составляет менее 7 м/с, то пересечение луча на максимально большой скорости может быть воспринято извещателем в виде помехи (кратковременного перекрытия луча), без выдачи извещения о тревоге.

Для устранения указанного недостатка ПРД и ПРМ рекомендуется устанавливать с перекрытием зон обнаружения (на длину «мертвых» зон). Этот способ можно применять при охране замкнутого периметра или при блокировании участка двумя и более извещателями (при последовательной установке нескольких извещателей) для исключения преодоления зоны обнаружения над местом установки блоков (рисунок 93).

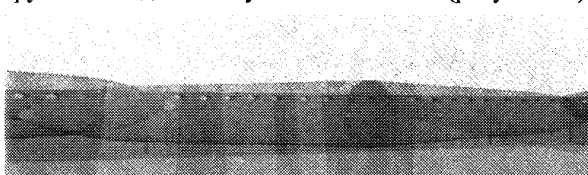


Рисунок 93 – Пример перекрытия зон обнаружения линейных извещателей

Для исключения взаимного влияния излучения передатчика одного извещателя (ПРД1 - ПРМ1) на приемник другого извещателя (ПРД2 - ПРМ2) включать извещатели необходимо в последовательности, указанной на рисунке 94.

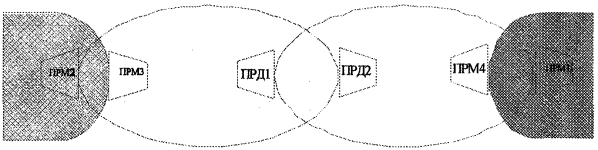


Рисунок 94 – Пример правильной последовательности включения линейных извещателей

При выборе радиоволновых извещателей рекомендуется учитывать вышеупомянутые достоинства и недостатки, а также использовать рекомендации по эксплуатации этих извещателей.

Выводы

Анализ конструктивных и функциональных особенностей, а также тактики применения линейных радиоволновых извещателей показывает, что применение извещателей данного класса наиболее целесообразно на объектах высоких категорий, имеющих огражденный периметр территории.

Линейные радиоволновые извещатели создают объемные радиоволновые барьеры, которые надежно обнаруживают нарушителя при пересечении им ЗО в широком диапазоне скоростей (бегом, медленным шагом, прыжком с ограждения).

Извещатели позволяют охранять периметры длиной от 10 до 300 м и устанавливать различную ширину зоны обнаружения в зависимости от требований к охране объекта.

Для обеспечения их устойчивой работы извещателей необходимо подготавливать и обслуживать охраняемые периметры.

Извещатель «Линар-200» является наиболее универсальным извещателем, который надежно обнаруживает нарушителя, перемещающегося в полный рост, согнувшись, ползком, перекатыванием.

Указанные типы радиоволновых извещателей не допускается применять на опасных объектах (во взрывоопасных зонах).

5.11 Емкостные извещатели для блокировки отдельных предметов

5.11.1 Функциональные особенности емкостных извещателей для блокировки отдельных предметов

Принцип действия емкостных извещателей основан на регистрации значения, скорости и длительности изменения ёмкости или заряда чувствительного элемента, в качестве которого используются подключенные к извещателю предметы или провод, размещённый на поверхности охраняемого предмета.

Нормативно-технические требования к данному классу извещателей установлены в ГОСТ Р 52933-2008 «Извещатели охранные поверхностные емкостные для помещений. Общие технические требования и методы испытаний».

5.11.2 Основные типы емкостных извещателей для блокировки отдельных предметов

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяется емкостной извещатель для блокировки отдельных предметов ИО303-5 «Вернисаж».

Извещатель «Вернисаж» предназначен для охраны картин в местах их экспозиции, металлических предметов (статуэток, витрин, шкафов, сейфов, и т.п.) в том числе во время доступа посетителей и сотрудников. Извещатель выдает извещение о тревоге путем увеличения сопротивления между выводами оптоэлектронного реле (аналогично размыканию контактов электромеханического реле) при приближении к охраняемому предмету или при его касании.

Извещатель формирует команды на включение звукового оповещателя и видеокамеры, которые могут подключаться к извещателю (в ночное время извещение о тревоге выдается на пульт централизованной охраны, днем, во время работы выставки, извещатель может включать видеокамеру для передачи изображения на местный пункт охраны или привлекать внимание смотрителя работой звукового оповещателя).

Извещатель можно применять для охраны сейфов в присутствии сотрудников учреждения. Регулировка чувствительности позволяет настроить извещатель таким образом, что извещение о тревоге будет выдаваться только при касании сейфа. Проход вблизи сейфа не приведет к выдаче тревоги. При открытой дверце сейфа возможно извлечение материальных ценностей сотрудником без выдачи извещения о тревоге. Если сотрудника принуждают к извлечению материальных ценностей, то для вызова сигнала тревоги достаточно коснуться внешней или внутренней стенок сейфа.

По условиям эксплуатации извещатель рассчитан на непрерывную круглосуточную работу в закры-

тых помещениях с естественной вентиляцией, сохраняет работоспособность в диапазоне температур от -10 °С до +50 °С и с относительной влажностью воздуха до 98 % при температуре +25 °С. Электропитание извещателя осуществляется от источника постоянного тока номинальным напряжением 12 В. Извещатель потребляет ток не более 20 мА, сохраняет работоспособность в диапазоне питающих напряжений от 9,5 до 16 В.

При эксплуатации извещатель должен быть надежно заземлен. В качестве заземления можно использовать выводы металлических конструкций электрощитов, заземленную арматуру железобетонного здания.

Конструкция извещателя состоит из чувствительного элемента (ЧЭ) и блока обработки (БО). ЧЭ являются электропроводящие экраны, расположенные за картинами, либо сами металлические предметы, подключенные к БО. На рисунке 95 показано расположение ЧЭ за картиной.

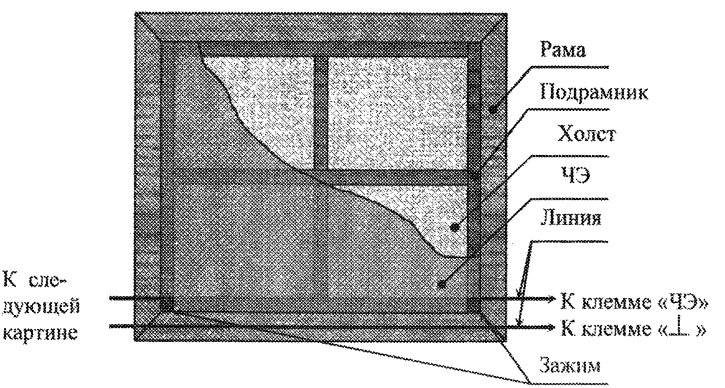


Рисунок 95 – Пример охраны картины емкостным извещателем

Максимальное количество охраняемых предметов определяется максимальным значением емкости ЧЭ, равной 5000 пФ, что позволяет подсоединить к БО сейфы количеством до 10 шт., а при охране картин – элементы ЧЭ с общей площадью до 40 м^2. При охране картин ЧЭ могут изготавливаться монтажными организациями из токопроводящего материала (сетки, фольги и т.д.) или поставляться по заказу предприятием-изготовителем извещателя. При охране металлических предметов в качестве ЧЭ выступают сами предметы, которые подключаются к БО.

БО изготовлен из пластмассы, имеет съемную крышку, фиксируемую защелкой, и предназначен для установки на стене помещения. Степень защиты оболочки корпуса IP 41 по ГОСТ 14254 – 96 предохраняет БО от проникновения внутрь предметов размером более 1 мм и падающих на него сверху капель воды.

Принцип действия извещателя основан на регистрации изменения электрической емкости. ЧЭ имеет собственную емкость относительно «земли», которая включена в частотный контур генератора БО. Изменение емкости ЧЭ вызывает изменение частоты генератора. Под действием климатических условий происходит «медленное» изменение емкости ЧЭ по отношению к «земле». Более «быстрое» изменение происходит при приближении или прикосновении к ЧЭ нарушителя. Это изменение емкости, а, следовательно, изменение частоты генератора выделяется и анализируется процессором. При превышении изменения величины частоты установленного порога выдается извещение о тревоге.

При подходе нарушителя на определенное расстояние к охраняемому предмету или при его касании

извещатель «Вернисаж» выдает извещение о тревоге путем размыкания контактов исполнительного реле на время не менее 2 с. После окончания извещения о тревоге формируются сигналы для включения звукового оповещателя и видеокамеры на определенное время (10 с).

Важным достоинством этого извещателя является сохранение установленной чувствительности во всем диапазоне величин электрической емкости ЧЭ (от 0 до 5000 пФ). Чувствительность (расстояние от ЧЭ до нарушителя, при котором выдается извещение о тревоге) не изменяется от количества охраняемых картин (сейфов). Это условие сохраняется для предметов, линейные размеры которых сравнимы между собой. Для предметов большей площади расстояния, при которых выдается извещение о тревоге, увеличиваются по сравнению с расстояниями при охране предметов с меньшей площадью (при одной установленной чувствительности).

Извещатель выдает извещение о тревоге при:

- приближении нарушителя со скоростью от 0,1 до 3,0 м/с к ЧЭ охраняемой картины (металлическому предмету) с площадью со стороны подхода не менее 0,8 $м^2$ на расстоянии до 0,25 м (максимальная чувствительность);

- касании нарушителем металлического предмета на время не менее 2 с (минимальная чувствительность).

Необходимая чувствительность устанавливается потребителем с помощью двух перемычек экспериментальным способом - путем подхода к охраняемому предмету.

Извещатель не выдает ложной тревоги при проходе группы посетителей вдоль охраняемой картины

(сейфа) на расстоянии не менее 1,0 м (при максимальной чувствительности). Он помехоустойчив к суточным изменениям величины электрической емкости ЧЭ (± 60 %), не выдает извещение о тревоге и сохраняет работоспособность при воздействии импульсных помех по цепям питания и шлейфа сигнализации, электростатических разрядов, радиочастотных электромагнитных полей.

После включения питания извещателя осуществляется автоматический контроль его работоспособности в течение 10 с. При положительном прохождении теста контакты исполнительного реле замыкаются, извещатель переходит в дежурный режим. При обнаружении неисправности он формирует извещение «Неисправность» размыканием контактов исполнительного реле и включением светового индикатора на весь период времени до устранения неисправности в следующих случаях: при возникновении отказа в электрической схеме, снижении напряжения питания ниже допустимого, обрыве или замыкании соединительных проводников, увеличении величины емкости ЧЭ больше предельного значения.

На рисунке 96 представлена типовая схема подключения ЧЭ при охране картин (вид сзади).

Элементы ЧЭ, выполненные из металлической сетки, располагаются за картинами на подрамнике или стене. Установка оконечного элемента (ОЭ) производится в конце соединительной линии за картиной (сейфом).

Возможно соединение элементов ЧЭ одиночным проводником, без подключения ОЭ. Этот вариант рекомендуется применять при охране небольшого количества предметов, расположенных вблизи БО. В данном случае при включении извещателя целост-

ность линий соединений автоматически не проверяется. Работоспособность проверяется экспериментальным путем - подходом к каждому охраняемому предмету, при этом наблюдение за выдачей извещения о тревоге можно производить по световому индикатору БО.

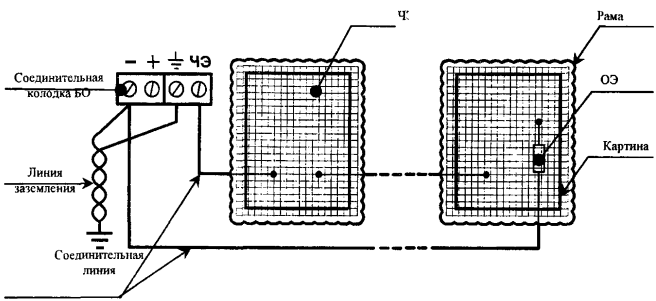


Рисунок 96 – Пример подключения ЧЭ при охране картины (вид сзади)

Правильное размещение извещателя на объекте является основным фактором его надежной работы. ЧЭ для охраны картин должен устанавливаться таким образом, чтобы он не подвергался колебаниям, вызванным порывами ветра и сквозняками. Охраняемый металлический предмет необходимо устанавливать на подставке с покрытием, обладающим хорошими изоляционными свойствами. При установке сейфа на бетонных и других полах с низким сопротивлением изоляции необходимо подложить под него резиновый коврик или другой аналогичный изоляционный материал.

Участки ЧЭ между картинами должны быть недоступны посетителям экспозиции, так как прикосновение к соединительным проводникам может вызвать ложную тревогу извещателя. Они должны быть размещены в участках стен (потолка), недоступных посетителям. При невозможности выполнения указанных требований следует осуществлять соединение ЧЭ экранированным проводом.

При расположении ЧЭ на некапитальных стенах (гипсолит, дерево, тонкая кирпичная кладка) и установке высокой чувствительности извещателя возможна выдача ложной тревоги при перемещении группы посетителей за стеной на расстоянии менее 1,0 м.

При отсутствии шины заземления необходимо на полу перед охраняемым объектом поместить металлический экран (сетку), размеры которого сравнимы с размерами ЧЭ. В этом случае проводники заземления извещателя необходимо соединить с металлическим экраном, как показано на рисунке 97. Экран можно замаскировать любым материалом (ковром, куском линолеума и т.д.).

При охране сейфа или металлического шкафа экран можно расположить за его задней стенкой на расстоянии от 5 до 20 см. Экран должен быть изолирован от стены и сейфа. Вместе с тем при данном расположении экрана чувствительность извещателя уменьшается в два-три раза.

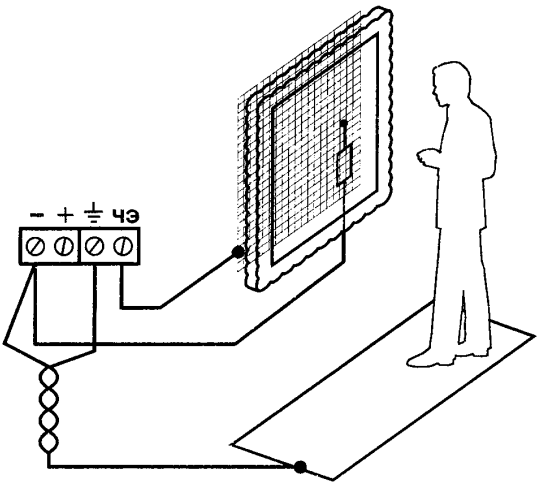


Рисунок 97 – Пример охраны картины при отсутствии на объекте шины заземления

5.11.3 Основные технические характеристики емкостных извещателей для блокировки отдельных предметов

Основные технические характеристики емкостного извещателя «Вернисаж» приведены в таблице 25.

Таблица 25

Наименование характеристики	*Значение*
Максимальное значение емкости ЧЭ совместно с соединительными проводниками, пФ, не менее	5000
Помехозащищенность к суточным изменениям емкости ЧЭ, %	60

Максимальная чувствительность, м	0,25
Диапазон обнаруживаемых скоростей перемещения нарушителя, м/с	От 0,1 до 3,0
Диапазон питающих напряжений, В	От 9,5 до 16,0
Ток потребления, А	0,02
Максимальные коммутируемые контактами для включения видеокамеры: - напряжение, В; - ток, А	 100 0,1
Максимальные коммутируемые контактами для включения звукового оповещателя: - напряжение, В; - ток, А	 50 0,1
Габаритные размеры извещателя (без ЧЭ), мм, не более	90×75×45
Масса извещателя (без ЧЭ), кг, не более	0,1
Гарантия изготовителя, лет	5,0
Стоимость (без ЧЭ), руб.	580

Выводы

Анализ конструктивных и функциональных особенностей, а также тактики применения емкостных извещателей показывает, что применение извещателей данного класса наиболее целесообразно на объектах высоких категорий значимости (например, для охраны исторических, культурных и других ценностей, имеющих высокую стоимость и значимость, в том числе в музеях, выставочных экспозициях, зданиях историко-религиозного назначения).

Указанный тип емкостного извещателя не допускается применять на опасных объектах (во взрывоопасных зонах).

5.12 Комбинированные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений

5.12.1 Функциональные особенности комбинированных (радиоволновых с пассивными ИК) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений

Комбинированные (радиоволновые с пассивными оптико-электронными) извещатели предназначены для охраны закрытых отапливаемых и неотапливаемых помещений. Рекомендуемая область применения комбинированных (радиоволновых с оптико-электронными) извещателей – блокировка помещений с повышенным уровнем помех, мест сосредоточения ценностей, музейных экспонатов, оргтехники, а также помещений критически важных объектов.

В извещателях этого класса используются два физических принципа обнаружения движущегося объекта: регистрация изменения теплового фона, возникающего при пересечении чувствительных зон, формируемых оптической системой, и регистрация наличия доплеровской составляющей в спектре отраженного сигнала, создаваемого СВЧ модулем. При появлении нарушителя в зоне обнаружения срабатывают оба канала (в любой последовательности, с разнесением по времени), формируется извещение о тревоге.

Комбинированные извещатели обладают повышенной помехоустойчивостью по сравнению с собственно радиоволновым или инфракрасным пассивным (ИК) извещателями, так как вероятность возникновения в помещении помех, одновременно воздействующих на два канала, достаточна мала.

В таблице 26 приведены некоторые помехи, вызывающие ложные срабатывания одного из каналов, но не приводящие к выдаче извещения о тревоге извещателя в целом.

Таблица 26

Тип помехи	*Канал извещателя*		*Извещение о тревоге*
	ИК	*СВЧ*	
Изменение фоновых температур	+	–	Нет
Внешняя засветка от солнца, фар	+	–	Нет
Тепловые потоки воздуха, сквозняки	+	–	Нет
Вибрации пола, стен, предметов	–	+	Нет
Люминесцентное освещение	–	+	Нет
Движение объектов за остекленными проемами, некапитальными перегородками	–	+	Нет
Обозначения: «+» - помехи воздействуют, «–» - помехи не воздействуют			

Применение двух физических принципов обнаружения в комбинированном извещателе может привести к пропуску нарушителя, если чувствительность каждого канала будет сравнима с чувствительностью, устанавливаемой в радиоволновом и ИК извещателях. Для устранения этого недостатка чувствительность каждого канала комбинированного извещателя значительно выше чувствительности извещателей с одним принципом обнаружения.

В ИК канале комбинированного извещателя применяется метод счета импульсов сигнала с пиро-

приемника, определяемый принципом работы ИК извещателей (рисунок 98).

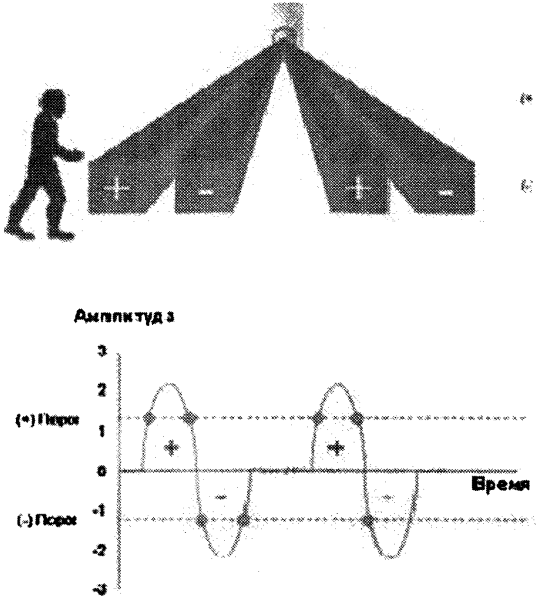


Рисунок 98 – Пример принципа работы ИК извещателя

В этих извещателях перемещение нарушителя, поочередно пересекающего положительные и отрицательные элементарные зоны чувствительности, создает на выходе пироприемника сигнал с поочередно изменяющейся полярностью. Пороговый компаратор сравнивает значение уровня сигнала с пороговым зна-

чением и в случае его превышения выдает импульс на счетчик. Извещатель формирует сигнал тревоги, как правило, при подсчете от 3 до 5 импульсов. Если в течение определенного времени (около 5 с) после первого импульса количество импульсов не достигает вышеуказанного значения, то ждущий мультивибратор сбрасывает счетчик, счет начинается заново.

Недостатком этого метода является возможность нарушителя пройти незамеченным зону обнаружения ИК извещателя, двигаясь по радиальным траекториям. Для повышения чувствительности к радиальным перемещениям в комбинированном извещателе ИК канал срабатывает по одному импульсу с пироприемника.

Таким образом, повышение чувствительности каналов и применение двух принципов обнаружения позволяют извещателю с заданной надежностью обнаруживать нарушителя и не реагировать на ряд климатических и промышленных помех, возникающих в помещении.

Нормативно-технические требования к данному классу извещателей установлены в ГОСТ Р 52650-2006 «Извещатели охранные комбинированные радиоволновые с пассивными инфракрасными для закрытых помещений. Общие технические требования и методы испытаний».

5.12.2 Основные типы комбинированных (радиоволновых с пассивными ИК) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяют два типа комбиниро-

ванных (радиоволновых с пассивными оптико-электронными) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений: ИО414-1 «Сокол-2» и ИО414-3 «Сокол-3».

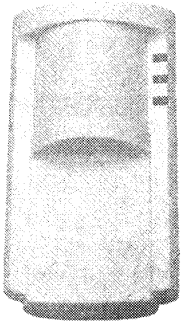


Рисунок 99 Извещатель «Сокол-2»

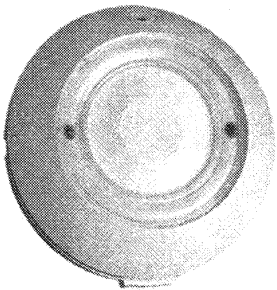


Рисунок 100 Извещатель «Сокол-3»

Извещатели «Сокол-2» и «Сокол-3» обнаруживают нарушителя по одинаковому алгоритму, но имеют различные зоны обнаружения.

Извещатель «Сокол-2» создает объемную зону обнаружения дальностью не менее 12 м и с углом обзора до 90°. Зона оптического канала аналогична зоне ИК извещателя, создается веерами элементарных чувствительных зон в различных плоскостях. Зона обнаружения оптического канала окружена объемным радиоволновым полем. Таким образом, чувствительные зоны ИК канала «пронизывают» это поле. На рисунке 101 показан один веер элементарных чувствительных зон.

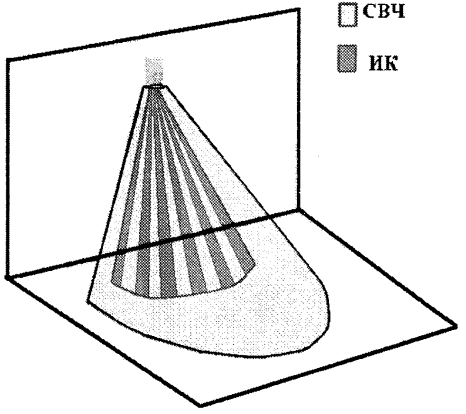


Рисунок 101 – Зона обнаружения извещателя «Сокол-2»

Регулировка дальности (по СВЧ каналу) позволяет применять извещатели для охраны как помещений с большой площадью, так и небольших помещений различного назначения.

Извещатель «Сокол-3» предназначен для установки на потолке и имеет зону обнаружения конусного типа (три ИК конуса с различными углами обзора). Такая форма зоны обнаружения позволяет охранять отдельные предметы или часть помещения в присутствии персонала и посетителей в неохраняемой зоне. На рисунке 102 показана одна внешняя зона обнаружения ИК канала.

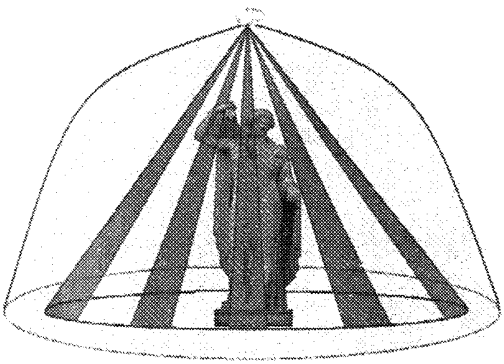


Рисунок 102 – Зона обнаружения извещателя «Сокол-3»

Так как оптический угол обзора внешнего конуса извещателя «Сокол-3» равен 90°, то радиус его проекции на поверхности пола равен высоте его установки. Поэтому граница зоны обнаружения ИК канала

может быть определена с точностью до ± 0,5 м. Проход посетителей за зоной обнаружения ИК канала, которую можно отделить простейшим ограждением, например, шнуром на стойках, не приводит к его срабатыванию, извещателем не формируется извещение о тревоге.

На рисунке 103 показаны проекции трех ИК зон обнаружения, создаваемых оптической системой извещателя «Сокол-3».

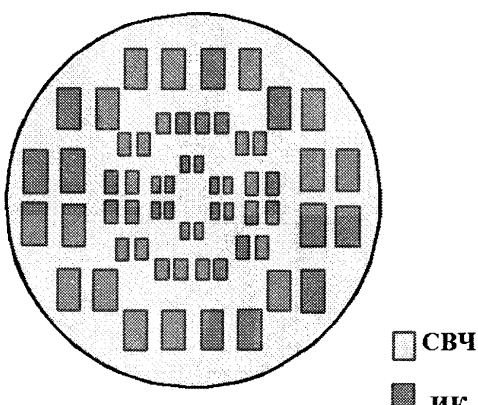


Рисунок 103 – Проекция трех зон обнаружения извещателя «Сокол-3»

Плотность элементарных чувствительных зон ИК канала позволяет обнаружить нарушителя, перемещающегося под любым углом к охраняемому объекту.

Применение микропроцессорной обработки сигнала, помимо внедрения в извещателе функции логического умножения (И) срабатываний инфракрасного и радиоволновых каналов в определенном промежутке времени, позволило организовать следующие дополнительные функции:

- контроль величины напряжения электропитания;
- автоматический контроль работоспособности каналов;
- оценка помеховой обстановки в помещении и автоматическое изменение алгоритма обнаружения;
- защита от маскирования каналов;
- защита СВЧ канала от люминесцентного освещения;
- визуальный контроль режимов работы.

Современный алгоритм работы извещателей и введение в них конструктивных узлов термокомпенсации чувствительности ИК канала, обнаружения перемещения непосредственно под извещателем, защиты от проникновения насекомых обеспечили высокую надежность работы извещателей.

Кроме того, в извещателе «Сокол-2» антисаботажная зона обеспечивается нижними элементарными зонами новой линзы Френеля, которые разведены под углом 90°. Угол наклона корпуса учтен в конструкции, что обеспечивает оптимальную обнаруживающую способность ИК канала на максимальной дальности и по всей зоне обнаружения.

В извещателе «Сокол-2» реализован алгоритм работы в режиме «Защита от домашних животных», который включается удалением перемычки «Р», расположенной на печатной плате.

Если перемычка «Р» установлена, то извещатель работает по обычному алгоритму, при котором он устойчив к движению мелких животных (мышей, крыс), имеет высокую чувствительность к перемещениям нарушителя (выдает извещения о тревоге при перемещениях различными способами (в полный рост, согнувшись и «гуськом»). В этом режиме извещатель может надежно обнаруживать нарушителя и при радиальных траекториях перемещений.

Если перемычка «Р» снята, то извещатель будет работать в режиме «Защита от домашних животных» (гладкошерстных массой до 10 кг). В этом режиме извещатель также обнаруживает нарушителя при поперечных перемещениях различными способами. Вместе с тем при радиальных перемещениях (вблизи осевой линии зоны обнаружения) возможен пропуск нарушителя. В этом случае зона обнаружения комбинированного извещателя будет сравнимой с зоной ИК извещателя.

5.12.3 Основные технические характеристики комбинированных (радиоволновых с пассивными ИК) извещателей

Основные технические характеристики комбинированных (радиоволновых с оптикоэлектронными) извещателей приведены в таблице 27.

Таблица 27

Характеристика	*Сокол-2*	*Сокол-3*
Принцип обнаружения	Комбинированный (ИК + СВЧ)	
Максимальная дальность действия, м,	Не менее 12	Диаметр зоны -8 м

Характеристика	*Сокол-2*	*Сокол-3*
		при высоте установки 4 м
Угол обзора зоны обнаружения, град: - в горизонтальной плоскости; - в вертикальной плоскости	90	90
Высота установки, м	От 2,2 до 2,4	От 2,5 до 5,0
Диапазон обнаруживаемых скоростей перемещения, м/с	От 0,3 до 3,0	
Чувствительность в диапазоне скоростей, м, не более	3	1,6
Минимальная длительность извещения о тревоге, с	2	
Максимальные коммутируемые контактами реле: - ток, мА; - напряжение, В	30 75	
Напряжение питания от источника постоянного тока, мА	От 10 до 15	
Максимальный потребляемый ток при напряжении 12 В, мА, не более	30	
Диапазон рабочих температур, °С	От минус 30 до плюс 50	
Относительная влажность воздуха при 25 °С, %	80	90
Количество частотных литер, шт.	4	
Габаритные размеры, мм	124×691×57	Диаметр 90, высота 35
Масса, кг	0,15	0,1
Гарантия изготовителя, лет	5	

5.12.4 Функциональные особенности комбинированных (ультразвуковых с пассивными ИК) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений

Основная область применения комбинированных (ультразвуковых с пассивными ИК) извещателей – помещения, имеющие следующие особенности:

- со сложной помеховой обстановкой внутри и снаружи помещения;
- с остекленными (оконными, дверными) конструкциями, выходящими на оживленную улицу, в том числе остекленные вестибюли зданий, бизнес-центров, магазинов, выставочных павильонов;
- имеющие некапитальные (стены) перегородки со смежными помещениями, где возможно нахождение людей в период охраны.

Принцип работы комбинированных (ультразвуковых с оптико-электронными) извещателей заключается в комбинировании двух принципов обнаружения стандартной цели (человека) в охраняемом помещении.

Первый принцип заключается в регистрации изменения инфракрасного (ИК) излучения при пересечении человеком элементарных зон обнаружения, формируемых оптической системой ИК канала извещателя. Это объясняется тем, что температура человека отличается от температуры предметов в помещении. Разница температур является критерием обнаружения нарушителя в охраняемом помещении. ИК часть извещателя включает в себя двухплощадный пироприемник и линзу Френеля, фокусирующую тепловое излучение на площадки пироприемника, преобразующего тепловое излучение из зоны обнаружения ИК канала в электриче-

ский сигнал, который поступает на аналоговую схему предварительной обработки и затем на микроконтроллер для анализа и принятия решения о наличии объекта в зоне обнаружения, контролируемой ИК каналом.

Второй принцип работы извещателя основан на эффекте Доплера, в соответствии с которым частота ультразвукового сигнала, отраженного от движущегося препятствия, отличается от первоначальной на величину, которая прямо пропорциональна излучаемой частоте и радиальной скорости движения отражателя и обратно пропорциональна скорости распространения ультразвука в контролируемой среде. Эта величина будет положительной, если радиальная составляющая движения отражателя направлена в сторону источника ультразвука (при приближении к извещателю), и отрицательной – в противоположном случае (при удалении от извещателя).

Основу УЗ канала, как правило, составляют два пьезоэлектрических преобразователя (приемник и передатчик), работающих на несущей частоте за пределами слышимости, формирующих в окружающем пространстве объемную зону обнаружения, показанную на рисунке 104. Следует отметить, что размеры зоны можно изменять так, как нужно в конкретных условиях (габаритах помещения), в том числе для создания локального охраняемого пространства.

Электрический сигнал с УЗ приемника поступает на аналоговую схему предварительной обработки высокочастотного сигнала несущей УЗ частоты, затем на частотный детектор и фильтр, которые выделяют из этого сигнала доплеровские составляющие, отсекая помехи, и передают их на микроконтроллер для ана-

лиза и принятия решения о наличии объекта в зоне обнаружения, контролируемой УЗ каналом.

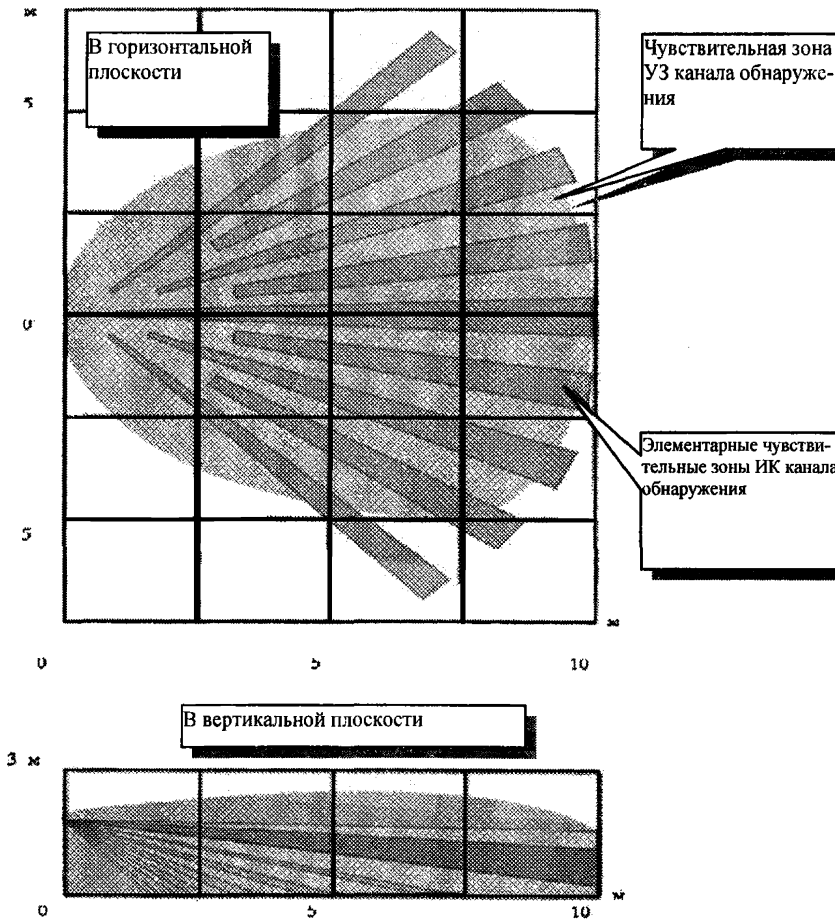


Рисунок 104 – Зоны обнаружения комбинированного (УЗ+ИК) извещателя

Правильное размещение извещателей на охраняемом объекте является одним из основных условий их эффективной и устойчивой работы. Поэтому установка извещателя должна соответствовать выбранной тактике охраны объекта, учитывать специфические особенности помещения, в котором предстоит работать извещателю, минимизировать воздействие на него факторов, не предусмотренных условиями эксплуатации, а также вероятность помеховых воздействий объективного характера.

Извещатель следует устанавливать на капитальных стенах, не подверженных постоянным вибрациям.

Для охраны объектов, площадь которых превышает площадь зоны обнаружения одного извещателя, рекомендуется использовать два или более извещателей, при этом устанавливать их необходимо на расстоянии не менее 5 м друг от друга.

В помещении в период охраны должны отсутствовать люди, животные и птицы.

Кроме того, необходимо выключить установки принудительной вентиляции, кондиционеры и электрические обогреватели, плотно закрыть окна, двери, форточки.

Следует также обратить внимание на расположение в помещении вентиляционных проемов, источников яркого света, радиаторов центрального отопления, труб горячего водоснабжения, силовых электрических кабелей и других возможных источников помех. Извещатель должен находиться как можно дальше от них.

5.12.5 Основные типы комбинированных (ультразвуковых с пассивными ИК) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяется комбинированный (ультразвуковой с пассивным оптико-электронным) извещатель для блокировки внутреннего пространства помещений ИО414-6 «Стриж».

В указанном комбинированном извещателе объединены в общий алгоритм обнаружения активный ультразвуковой и пассивный инфракрасный каналы обнаружения нарушителя в охраняемом пространстве, имеющие объемную зону обнаружения. Причем объединены каналы обнаружения не в «жесткую» логику взаимодействия, как в предыдущих разработках комбинированных извещателей, а в универсальную логику, позволяющую извещателю функционировать и как комбинированный (УЗ + ИК) извещатель, и как совмещенный, то есть оба датчика (УЗ и ИК) работают независимо друг от друга и их можно использовать как два отдельных обнаружителя, один из которых можно отключить, затем включить. В зависимости от особенностей конкретного объекта и тактики охраны его помещений технический специалист может самостоятельно выбрать оптимальный режим работы такого универсального извещателя, при необходимости поменять соответствующий алгоритм.

Например, для объекта со сложной помеховой обстановкой целесообразно использовать комбинированный режим работы извещателя, поскольку вероят-

ность одновременного возникновения помех разной природы (световых и акустических) и достаточной мощности (чтобы вызвать ложное срабатывание извещателя) не велика.

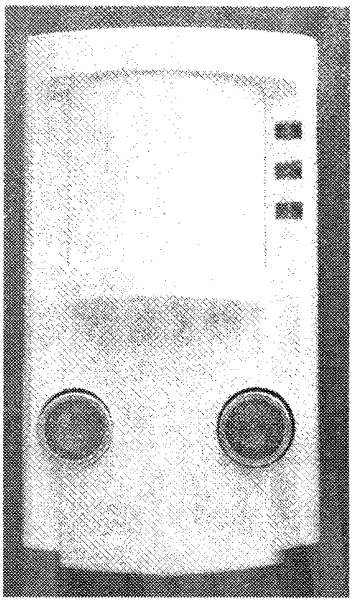


Рисунок 105 - Извещатель «Стриж»

Если на объекте количество негативных факторов, которые могут помешать устойчивой работе извещателя, минимально, а сам объект должен быть защищен по максимуму, то целесообразно использовать совмещенный режим работы извещателя, объединив его каналы обнаружения по схеме «или».

УЗ канал формирует сплошную зону обнаружения и функционирует по принципу ультразвукового локатора в режиме «бегущей волны».

ИК канал формирует дискретную зону обнаружению, состоящую из элементарных чувствительных зон, формируемых линзой Френеля, и функционирует по принципу теплового детектора.

В комбинированном режиме извещение о тревоге выдается при срабатывании обоих каналов обнаружения (размыканием контактов исполнительного реле 1). В совмещенном режиме извещение о тревоге выдается отдельно по УЗ каналу (размыканием контактов исполнительного реле 1), отдельно по ИК каналу (размыканием контактов исполнительного реле 2).

Кроме того, в извещателе реализован ряд функций, повышающих его надежность и удобство эксплуатации:

- автоматический контроль работоспособности каждого канала обнаружения;
- дискретная регулировка дальности действия УЗ канала обнаружения;
- кварцевая стабилизация рабочей частоты УЗ канала обнаружения, обеспечивающая возможность использования в одном помещении нескольких извещателей данного типа, а также возможность совместной работы с УЗ извещателями;
- трехцветная световая индикация режимов функционирования извещателя и состояния его каналов обнаружения;
- возможность отключения индикации для того, чтобы нарушитель не мог контролировать реакцию извещателя при проникновении на объект;

- защита от вскрытия корпуса (формирование извещения о несанкционированном доступе размыканием контактов встроенного микропереключателя).

В совмещенном режиме рабочая дальность действия извещателя задается отдельно по каждому каналу. По УЗ каналу дальность действия можно регулировать от максимальной (10...12 м) до минимальной (2...4 м). По ИК каналу дальность действия фиксированная, составляет не менее 10 м.

В комбинированном режиме дальность действия извещателя изменяется в соответствии с изменением дальности действия УЗ канала.

5.12.6 Основные технические характеристики комбинированных (ультразвуковых с пассивными ИК) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений

Основные технические характеристики комбинированного (ультразвукового с оптико-электронным) извещателя «Стриж» приведены в таблице 28.

Таблица 28

Наименование характеристики	*Значение*
Рабочая дальность действия, м, в комбинированном режиме, м:	
- максимальная, не менее	10
- минимальная	от 2 до 4
Рабочая дальность действия, м, в совмещенном режиме, м:	
- максимальная по УЗ каналу, не менее	10
- минимальная по УЗ каналу	от 2 до 4
- максимальная по ИК каналу, не менее	10

Наименование характеристики	*Значение*
Угол обзора зоны обнаружения ИК канала в горизонтальной плоскости, град., не менее	90
Диапазон обнаруживаемых скоростей, м/с, в совмещенном режиме, м/с: - для УЗ канала - для ИК канала	 от 0,3 до 2,0 от 0,3 до 3,0
Диапазон обнаруживаемых скоростей, м/с, в комбинированном режиме	от 0,3 до 2,0
Время технической готовности извещателя, в течение которого он находится в состоянии контроля, с	60
Длительность извещения о тревоге, с	3
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	от 9 до 16
Потребляемый ток при напряжении питания 12 В, мА, не более	35
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 50
Габаритные размеры без кронштейна, мм	124 × 69 × 57
Масса, кг	0,12

Выводы

Комбинированные (радиоволновые с оптико-электронными) извещатели надежно работают в помещениях с повышенным уровнем помех, в которых радиоволновые или оптико-электронные пассивные извещатели, функционирующие по отдельности, выдают ложные извещения о тревоге.

Комбинированный извещатель «Сокол-2» может применяться в помещениях, где возможно появление (перемещение) в охраняемой зоне небольших животных

массой до 10 кг, а извещатель «Сокол-3» может использоваться для охраны отдельных предметов или части помещения в присутствии персонала и посетителей.

Комбинированный извещатель «Стриж», как наиболее универсальный в данном классе, можно применять на объектах любых категорий значимости (важности). При этом извещатель можно использовать в режиме работы по тактике совмещения каналов обнаружения, при котором извещение о тревоге (проникновении) выдается при срабатывании любого из каналов обнаружения. Если извещатель используется в помещении с высоким уровнем помех различного происхождения, то целесообразно использовать режим работы по тактике комбинирования каналов обнаружения, при котором извещение о тревоге выдается только при срабатывании обоих каналов обнаружения.

Указанные типы комбинированных извещателей не допускается применять на опасных объектах (во взрывоопасных зонах).

5.13 Совмещенные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений и остекленных конструкций

5.13.1 Функциональные особенности совмещенных (пассивных ИК со звуковыми) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений и остекленных конструкций

Область применения совмещенных (пассивных оптико-электронных со звуковыми) извещателей – помещения с остекленными (оконными, дверными) конструкциями.

Извещатели сочетают в себе два принципа обнаружения (акустический и пассивный инфракрасный), обнаруживают движения нарушителя в закрытом охраняемом помещении и разрушения строительных конструкций, выполненных с использованием листового стекла (обычного, армированного, узорчатого, закаленного, трехслойного, ударостойкого), стеклоблоков, однокамерных и двухкамерных стеклопакетов.

При появлении человека в зоне обнаружения срабатывает инфракрасный канал (ИК) обнаружения, при разбитии стекла – акустический (АК) канал (в любой последовательности или одновременно). При этом выдается извещение о тревоге путем размыкания контактов соответствующего выходного реле.

Акустический канал извещателя предназначен для блокировки остекленных конструкций (окон, витрин, витражей и т.п.) на разбитие. Принцип работы канала основан на бесконтактном методе акустического контроля разрушения стеклянного полотна по возникающим при его разрушении колебаниям в звуковом диапазоне частот, распространяющимся по воздуху. Чувствительный элемент АК представляет собой микрофон, который преобразует звуковые колебания воздушной среды в электрические сигналы. Сигнал с микрофона поступает на усилитель и далее на микропроцессор.

Принцип действия инфракрасного канала извещателя основан на регистрации разницы между интенсивностью инфракрасного излучения, исходящего от тела человека, и фоновой температурой окружающей среды. Чувствительным элементом ИК канала является пироэлектрический преобразователь (пироприемник),

на котором фокусируется инфракрасное излучение с помощью линзы Френеля. Пироприемник преобразует тепловое излучение в электрические сигналы, поступающие на усилитель и далее на микропроцессор.

Микропроцессор в соответствии с заданным алгоритмом работы производит контроль электрических сигналов каждого из каналов, контроль напряжения питания и формирование извещений путем размыкания контактов соответствующего исполнительного реле и включением световых индикаторов.

5.13.2 Особенности размещения и регулировки совмещенных (пассивных ИК со звуковыми) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений и остекленных конструкций на объекте

В группу параметров устойчивости извещателей к воздействиям окружающей среды входит диапазон рабочих температур и относительной влажности воздуха. В соответствии с заданной категорией размещения, определяемой исполнением извещателей по устойчивости к воздействию климатических факторов, извещатели нельзя устанавливать снаружи зданий, а также в неотапливаемых и сырых помещениях.

Размещение извещателей должно исключать попадание в них влаги, а также умышленные или случайные механические повреждения в процессе эксплуатации.

Расстояние от извещателя до самой удаленной точки охраняемой стеклянной поверхности не должно превышать 6 м.

Не следует применять (АК+ИК) извещатели в помещении со стеклами, имеющими:

- толщину, не соответствующую диапазону, указанному в сопроводительной документации на извещатель;

- линейные размеры, не соответствующие требованиям к минимальной охраняемой площади, указанной в сопроводительной документации на извещатель;

- видимые повреждения (царапины, трещины, сколы и т.п.), снижающие прочность конструкции;

- плохое (слабое, неплотное, ненадежное) закрепление стекла в строительной конструкции (раме).

Если в помещении после установки извещателя произошло изменение конфигурации находящихся предметов (появились новые предметы), то необходимо убедиться, что извещатель ничем не отгорожен от стекла, а его характеристики обнаружения и помехозащищенности не изменились.

Параметры помехозащищенности определяют условия для устойчивой работы извещателя без выдачи ложных сигналов тревоги. Для этого в охраняемом помещении должны быть выполнены определенные требования по исключению воздействия опасных помех акустического и электромагнитного характера.

Для исключения ложных срабатываний от акустических помех извещатель не рекомендуется устанавливать в помещениях:

- с высоким уровнем звуковых шумов (более 65 дБ, что ориентировочно соответствует громкому разговору двух людей в помещении на удалении 3–4 м от извещателя);

- с плохой звукоизоляцией.

В помещении на период его охраны должны быть закрыты двери, окна, фрамуги, форточки, от-

ключены вентиляторы, радиоприемники (трансляционные громкоговорители) и другие возможные источники звуковых помех.

Следует иметь в виду, что наличие вибрации стен в месте размещения извещателя может привести к формированию на выходе его чувствительного элемента переменного электрического сигнала, приводящего к снижению чувствительности или к появлению ложных сигналов тревоги.

При выборе места установки извещателя на охраняемом объекте необходимо также учесть следующие требования по ИК каналу:

а) не рекомендуется устанавливать извещатель в непосредственной близости от вентиляционных отверстий, окон и дверей, у которых создаются воздушные потоки, а также рядом с радиаторами центрального отопления, другими отопительными приборами и источниками тепловых помех;

б) нежелательно прямое попадание на входное окно извещателя светового излучения от ламп накаливания, автомобильных фар, солнца;

в) не рекомендуется нахождение в зоне обнаружения каких-либо перегородок, крупногабаритных предметов мебели и т.п., создающих «мертвые зоны», в которых перемещение человека не обнаруживается.

Типовые варианты размещения извещателей представлены на рисунках 106 – 111.

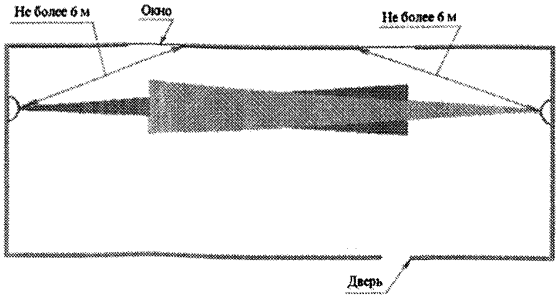


Рисунок 106 – Установка извещателей с поверхностной зоной обнаружения в помещении длиной более 10 м

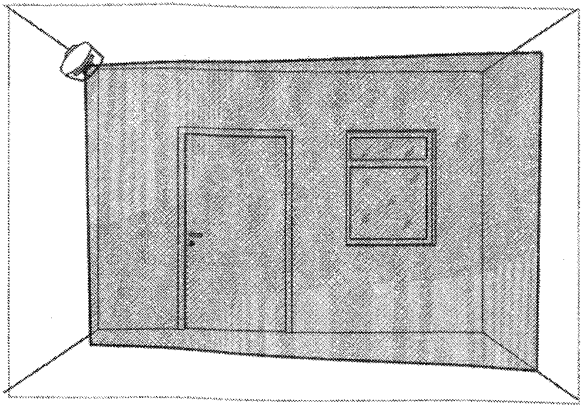


Рисунок 107 – Установка извещателя с поверхностной зоной обнаружения в угол общего проема

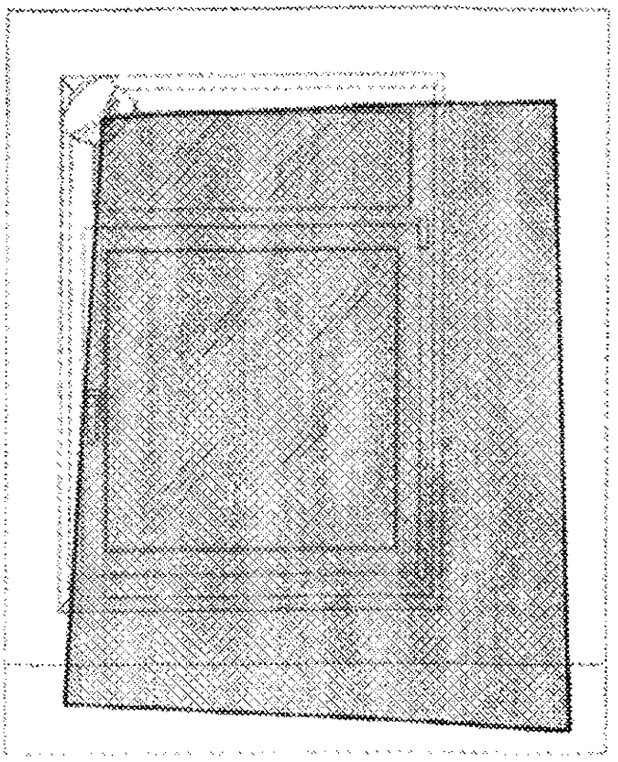


Рисунок 108 – Установка извещателя с поверхностной зоной обнаружения в угол оконного проема

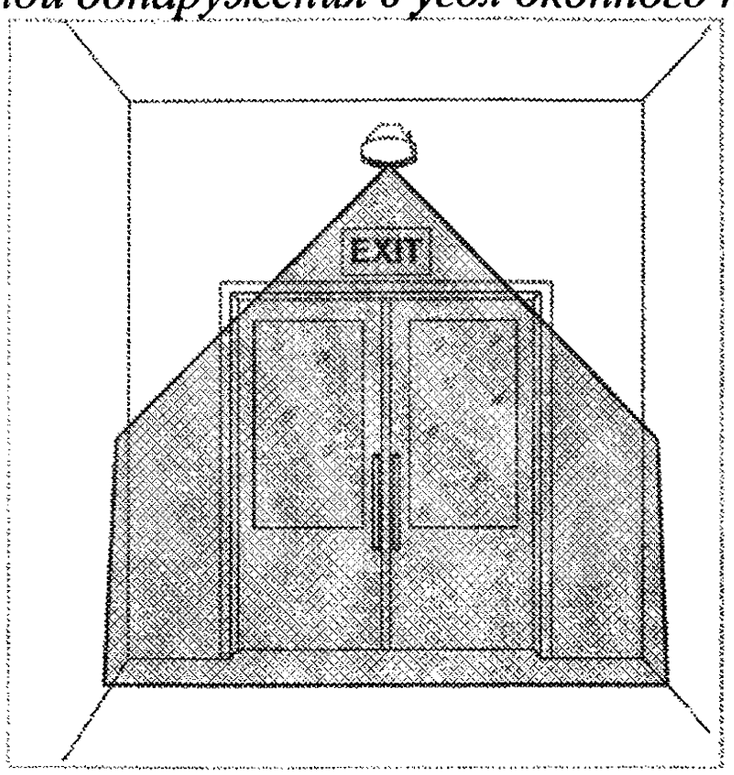


Рисунок 109 – Установка извещателя с поверхностной зоной обнаружения на стену в плоскости проема

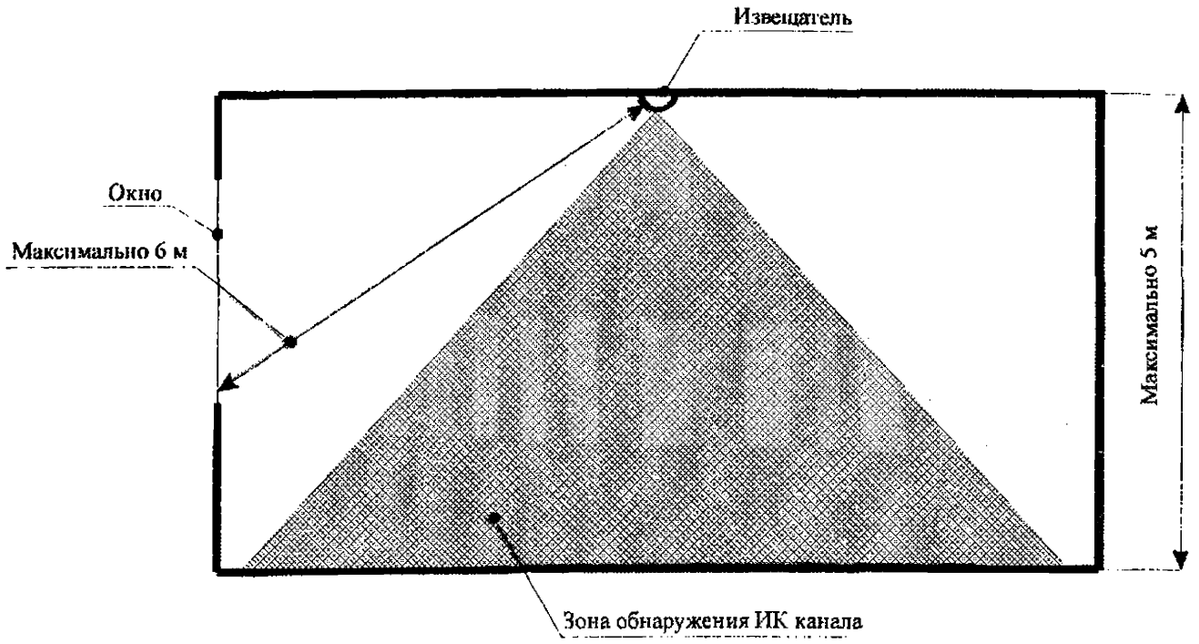


Рисунок 110 – Установка извещателя конусообразной ЗО на потолке охраняемого помещения (вид сбоку)

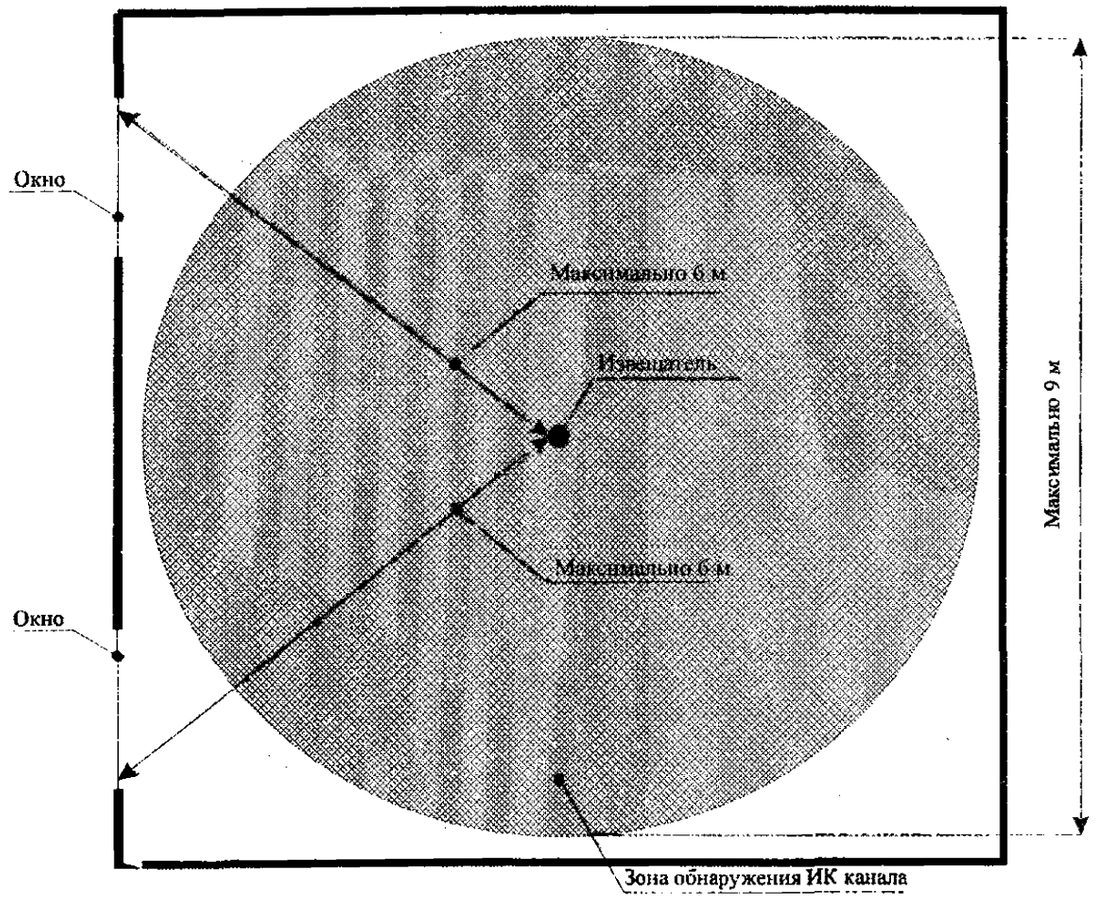


Рисунок 111 – Установка извещателя с конусообразной ЗО на потолке охраняемого помещения (вид сверху)

5.13.3 Основные типы совмещенных (пассивных ИК со звуковыми) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений и остекленных конструкций

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяются десять типов совмещенных (акустический с пассивным оптико-электронным) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений и остекленных конструкций: ИО3015-4 «Беркут», ИО315-1 «Орлан», ИО315-1/1 «Орлан-Ш», ИО 315-1/1 «Орлан-Д», ИО415-2 «Астра-621», ИО315-6 «Беркут»-Ш», ИО315-8 «Сова-5», ИО415-1 «Астра-8», ИО315-3 «Сова-3», ИО315-7 «Орлан-2».

Извещатели различаются конфигурацией зоны обнаружения ИК канала, способами установки в охраняемом помещении, а также наличием помехозащищенности к перемещению в зоне обнаружения домашних животных.

Совмещенные извещатели для установки на стене, в углу помещения, а также в оконных проемах (витринах) или остекленных дверных проемах

Зона обнаружения ИК канала извещателей представляет собой пространственную дискретную систему, состоящую из элементарных чувствительных зон, расположенных в один или несколько ярусов, или сплошную зону обнаружения, расположенную в вертикальной плоскости (типа «занавес»).

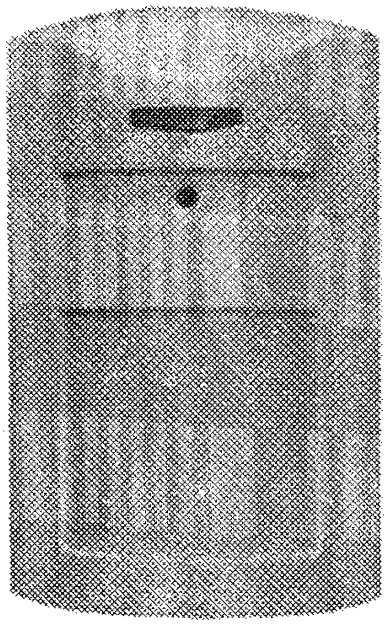


Рисунок 112 Извещатели «Беркут», «Сова-5»

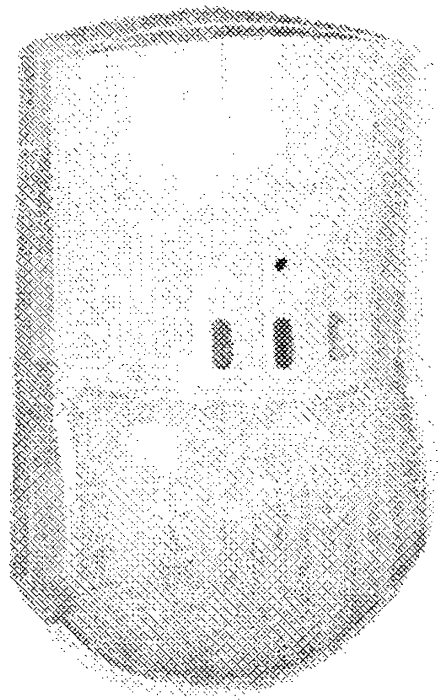


Рисунок 113 Извещатели «Орлан», «Орлан-Ш», «Орлан-Д»

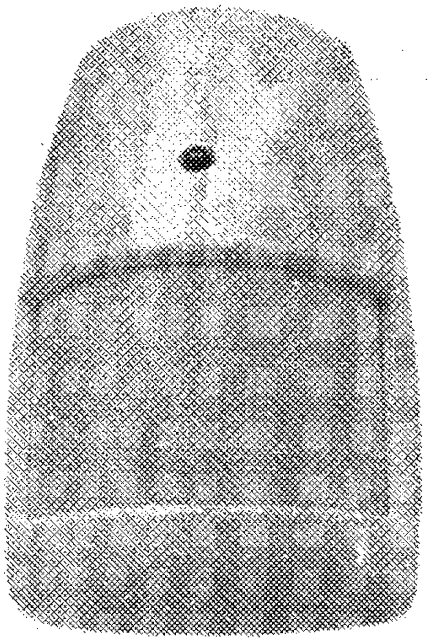


Рисунок 114 Извещатель «Астра-621»

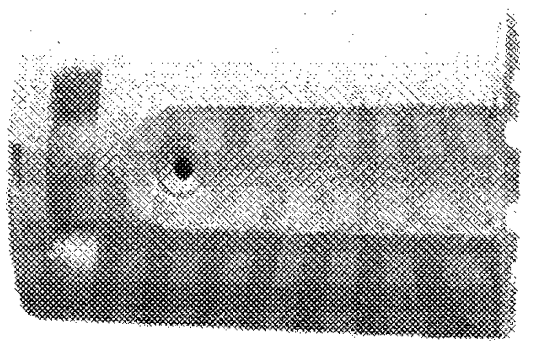


Рисунок 115 Извещатель «Беркут-Ш»

Совмещенные извещатели для установки на потолке помещения.

Зона обнаружения ИК канала представляет собой конус, состоящий из элементарных чувствительных зон.

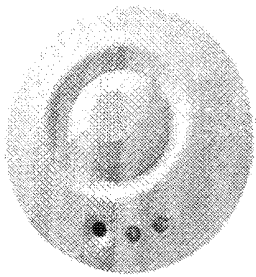


Рисунок 116 Извещатель «Астра-8»

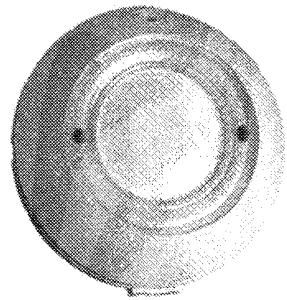


Рисунок 117 Извещатель «Сова-3»

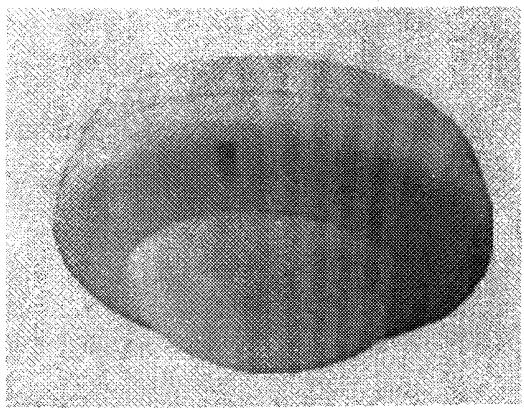


Рисунок 118 Извещатель «Орлан-2»

5.13.4 Основные технические характеристики совмещенных (пассивных ИК со звуковыми) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений и остекленных конструкций

Основные технические характеристики извещателей приведены в таблицах 29 и 30.

Таблица 29

Характеристика	*Беркут*	*Орлан*	*Орлан-Ш*	*Орлан-Д*	*Астра-621*	*Беркут-Ш*	*Сова-5*
Максимальная дальность действия АК канала, м	6	6	6	6	6	6	6
Минимальная площадь стекла, контролируемая АК каналом, $м^2$	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Максимальная дальность действия ИК канала, м	12	12	15	10 или 8	12	6	12
Угол обзора зоны обнаружения ИК канала, град.: - в горизонтальной плоскости для извещателей «Орлан», «Орлан-Д»,							

Характеристика	*Беркут*	*Орлан*	*Орлан-Ш*	*Орлан-Д*	*Астра-621*	*Беркут-Ш*	*Сова-5*
«Беркут», «Сова-5»; - в вертикальной плоскости для извещателей «Орлан-Ш», «Беркут-Ш»	90	90	125	90	90	90	90
Дискретная регулировка чувствительности АК канала	+	+	+	+	+	+	+
Помехозащищенность к домашним животным весом до 20 кг	–	–	–	+	–	--	+
Диапазон напряжения питания, В	От 10 до 16	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 15	От 10 до 16	От 9 до 15
Ток потребления, мА, не более	35	35	35	35	15	15	16
Диапазон рабочих температур, °С	От – 20 до +50	От – 20 до +45	От – 20 до +450	От – 20 до +45	От – 20 до +50	От – 20 до +50	От – 20 до +50
Габариты, мм	108×64 ×42	126×70 ×55	126×70 ×55	126×70× 55	110×60× 44	86×49× 38	108×64× 42
Степень защиты оболочки	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30

Таблица 30

Характеристика	*Астра-8*	*Сова-3*	*Орлан-2*
Дальность действия ИК канала (диаметр проекции зоны обнаружения на пол), м, не менее	9	9	9
Угол обзора зоны обнаружения ИК канала в горизонтальной плоскости, град.	360	360	360
Максимальная дальность действия АК канала в секторе объемного угла 120°, м	6	6	6
Минимальная охраняемая АК каналом площадь стекла, $м^2$	0,1	0,05	0,1
Дискретная регулировка чувствительности АК канала	+	+	+
Ток потребления, мА, не более	21	35	35
Диапазон напряжения питания, В	От 8 до 15	От 10 до 16	От 9 до 15
Диапазон рабочих температур, °С	От – 20 до +50	От – 20 до +50	От – 20 до +45
Габаритные размеры, мм	Ø91×31	Ø90×32	Ø105×50
Степень защиты оболочки	IP30	IP30	IP30

Выводы

Анализ функциональных особенностей и тактики применения совмещенных (пассивных оптико-электронных со звуковыми) извещателей для блокировки внутреннего пространства помещений или остекленных проемов «на проникновение» совместно с блокировкой оконных и других остекленных конструкций «на разрушение» показывает, что данные извещатели наиболее целесообразно применять на объектах экономического класса (категории БІ), где необходима минимизация расходов на оборудование и проведение монтажных работ.

Ограничения по применению данного класса извещателей определяются особенностями функционирования ИК и звукового каналов (см. разделы 4.3, 4.6).

Указанные типы совмещенных извещателей не допускается применять на опасных объектах (во взрывоопасных зонах).

5.14 Комбинированно-совмещенные средства обнаружения для охраны периметров территорий

5.14.1 Функциональные особенности комбинированно-совмещенных извещателей для охраны периметров территорий

Важнейшим направлением деятельности подразделений вневедомственной охраны территориальных органов МВД России является обеспечение противокриминальной защиты объектов особой важности, повышенной опасности и жизнеобеспечения населения, в том числе международных аэропортов и объектов их инфраструктуры, мест стоянок и обслуживания

судов с ядерными энергетическими установками и радиационными источниками в морских портах, а также иных объектов, включенных в Перечень объектов, подлежащих обязательной охране полицией [8].

На указанных объектах оптимально формирование комплексной системы безопасности, важнейшим элементом которой являются технические средства раннего обнаружения незаконного проникновения, устанавливаемые, как правило, на периметре территории (акватории).

Необходимо отметить, что многие из подобных объектов имеют достаточно значительные и протяженные территории, что в значительной мере снижает эффективность применения для их охраны обычных ограждений и использования возможностей физической охраны.

При создании системы охраны периметра объекта необходимо учитывать то, что эксплуатация средств обнаружения осуществляется в разнообразных климатических и почвенно-геологических условиях, поэтому от них требуется сохранение работоспособности при наличии помех различного происхождения (как природного (порывы ветра, дождевые потоки, град, снег, туман, роса, обледенение), так и техногенного (сейсмические и акустические помехи от транспортных средств, электромагнитные помехи и др.) происхождения).

Средства обнаружения должны с высокой вероятностью обнаруживать разнообразные способы преодоления периметра.

Как известно, существующие средства обнаружения базируются на различных физических принци-

пах действия и отличаются использованием чувствительных элементов различных типов и конструкций. Многообразие применяемых видов средств обнаружения объясняется необходимостью обеспечения охраны периметров разнообразных конфигураций, выполненных с применением различных видов ограждений, а также многовариантностью организации охраны в зависимости от категории охраняемого объекта и потенциальной опасности несанкционированных воздействий.

Как следует из информации открытых источников, в настоящее время на объектах различных форм собственности и ведомственной принадлежности применяются средства обнаружения, основанные на различных физических принципах действия [29]. При этом единого унифицированного подхода к созданию периметровых систем противокриминальной защиты объектов, имеющих огражденные территории и акватории, до настоящего времени не выработано.

Как показали исследования и испытания, проведенные ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России, периметровые средства обнаружения, основанные на каком-либо одном физическом принципе действия, с одной стороны, не обеспечивают необходимой помехоустойчивости, особенно на объектах со сложной помеховой обстановкой, с другой – не могут в полной мере обеспечить эффективную комплексную защиту ограждений периметров объектов от всех наиболее вероятных способов их преодоления нарушителем.

Повышение помехоустойчивости может быть достигнуто за счет комбинирования каналов с различными физическими принципами обнаружения нарушителя, например, емкостного и вибрационного.

Испытания показали, что при такой комбинации каналов извещение о тревоге при воздействии различных помех не формируется. Например, бросок камня или удары палкой по ограждению приводят к срабатыванию вибрационного канала, но не влияют на работу емкостного канала (извещение о тревоге не формируется). Другим характерным примером является экстремальное воздействие «ледяного» дождя, который может вызывать периодические срабатывания емкостного канала, при этом вибрационный канал остается в дежурном режиме. При комбинации указанных каналов по схеме «И» ложных срабатываний извещателя не происходит.

5.5.2 Основные типы комбинированно-совмещенных извещателей для охраны периметра территорий

В настоящее время в данном классе средств обнаружения представлен комбинированно-совмещенный извещатель для охраны периметров (КСИ ОП) «Рубеж», разработанный в 2012 году по заказу МВД России. КСИ ОП предназначен для охраны огражденных участков периметров объектов со сложной помеховой обстановкой и различной по форме конфигурацией периметра (прямолинейные, криволинейные, ломаные, изменяющиеся по высоте и структуре).

Данный извещатель способен обеспечить охрану любых металлических ограждений (рисунок 119) (из сетки, решетки, профилированных листов), а также железобетонных, кирпичных, деревянных и комбинированных ограждений. При этом он обнаруживает различные спо-

собы их преодоления (перелаз, подкоп, отгиб нижней части, разрушение полотна ограждения).

Блокирование ограждения осуществляется посредством формирования трех охраняемых зон: на основном и двух дополнительных (препятствующих подкопу или перелазу) частях ограждения.

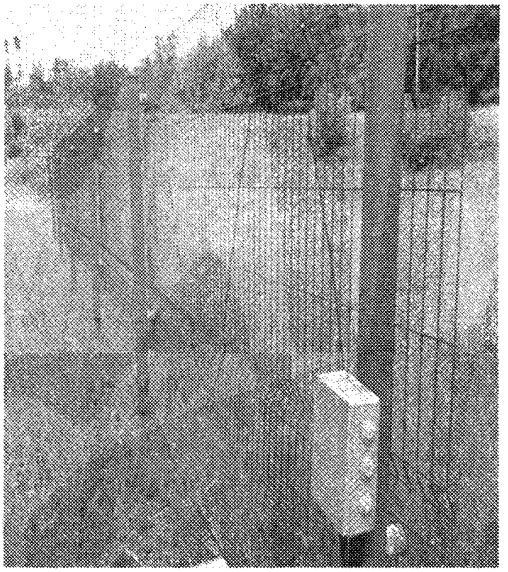


Рисунок 119 – Пример установки извещателя «Рубеж» на металлическом ограждении

Извещатель имеет четыре канала обнаружения проникновения, на основе разных физических принципов (вибрационного, радиоволнового, емкостного, сейсмического). Вибрационный, сейсмический и емкостный каналы имеют возможность охранять ограждение длиной до 250 м.

Необходимо отметить, что радиоволновый канал может иметь до 10 комплектов (неразборных блоков передатчик-приемник) с дальностью действия каждого от 10 до 100 м. Наличие нескольких комплектов позволяет охранять ограждение с линейной и ломаной конфигурацией.

Электропитание комплектов линейных радиоволновых извещателей осуществляется от блока обработки по двухпроводной линии. Информация (о срабатывании, неисправности, саботаже и др.) от комплектов передается по линии их электропитания с указанием номера охраняемого участка, которая записывается в память извещателя. Эта функция позволяет получать информацию о конкретном месте преодоления участка.

Извещатель имеет два входа для подключения интерфейса конструктивно законченных охранных извещателей, что позволяет увеличить число охраняемых зон на ограждении или создать дополнительные зоны охраны для обнаружения перемещения нарушителя около ограждения.

Кроме этого, в нем предусмотрены цифровые выходы для управления дополнительным охранным оборудованием (светодиодным прожектором, видеокамерой, тепловизором, звуковым оповещателем и т.п.).

Программное обеспечение извещателя позволяет производить:

- логическое комбинирование каналов обнаружения и дополнительных извещателей по выбранной схеме (И, ИЛИ);

- управление параметрами каналов обнаружения и выбор схемы их логического комбинирования с помощью персонального компьютера через стандартный сигнальный интерфейс RS-485;

- ведение и хранение в энергонезависимой памяти протокола событий.

Извещатель устойчив к движению людей и автомобилей вдоль границы охраняемых территорий и может использоваться в городских условиях.

5.14.3 Типовые варианты установки комбинированно-совмещенного извещателя на различных видах заграждений

Пример установки комбинированно-совмещенного извещателя «Рубеж» на бетонном заграждении показан на рисунке 120, на заграждении из стальной сварной сетки – на рисунке 121.

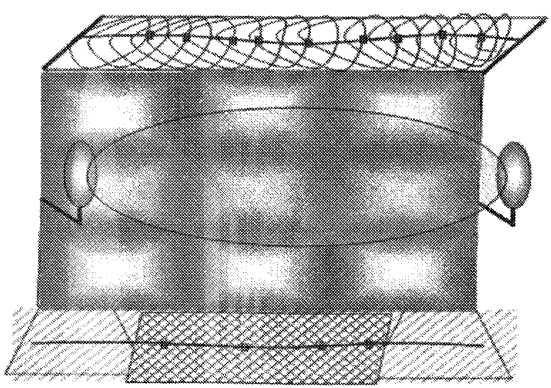


Рисунок 120 – Установка извещателя «Рубеж» на бетонном заграждении

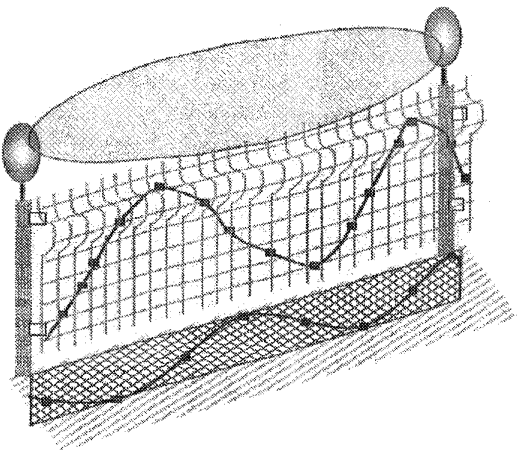


Рисунок 121 – Установка извещателя «Рубеж» на стальной сварной сетке

На рисунке 120 показано, что подкоп под ограждение обнаруживается сейсмическим (специальным трибоэлектрическим) кабелем, установленным в земле на сетке под плитой. Попытка разрушения ограждения (подход к плите) выявляется по срабатыванию радиоволнового канала, а перелаз через ограждение - срабатыванием двух каналов (вибрационного и емкостного).

На рисунке 121 показано, что подкоп под ограждение определяется сейсмическим кабелем, установленным в земле на сетке. Попытка разрушения ограждения (перепиливанием или перекусыванием) определяется по срабатыванию двух каналов (вибрационного и емкостного), а перелаз через ограждение - по срабатыванию радиоволнового канала.

Основные технические характеристики комбинированно-совмещенного извещателя «Рубеж» приведены в таблице 31.

Таблица 31

Наименование характеристики	*Значение*
Максимальная протяженность блокируемого рубежа, м, не менее	250
Обнаружение подкопа под ограждение на глубину, см	40
Длительность извещения о тревоге, с, не менее	2
Диапазон рабочих напряжений питания, В	От 10 до 30
Потребляемый ток (при напряжении 24В), мА, не более	100
Конструктивное исполнение корпуса блока обработки	IP54
Габаритные размеры корпуса, мм,	310×200×65
Температура окружающего воздуха, °С	-50…..+65
Относительная влажность воздуха (при +25 °С), %	100

5.15 Извещатели для тревожной сигнализации о нападении (тревожные кнопки, педали, ловушки)

Для оперативной передачи сообщений в дежурные части органов внутренних дел или на ПЦН о нападении нарушителя объект оборудуют техническими средствами тревожной сигнализации (кнопки, педали и т.п.) [1].

Система тревожной сигнализации должна быть выполнена «без права отключения», выведена на пульт внутренней охраны или непосредственно на ПЦН и в дежурную часть органа внутренних дел.

Устройства ТС на объекте должны быть установлены:

- в хранилищах, кладовых, сейфовых комнатах;
- в КХО;
- на рабочих местах кассиров;
- на рабочих местах персонала, осуществляющего операции с наркотическими и психотропными веществами;
- в кабинетах руководства организации и главного бухгалтера;
- у центрального входа и на запасных выходах здания;
- на постах и в помещениях охраны, расположенных в здании, строении, сооружении или на охраняемой территории;
- в коридорах, у дверей и проемов, через которые осуществляется перемещение ценностей;
- на охраняемой территории у центрального входа (въезда) и на запасных выходах (выездах);
- в других местах по требованию собственника, руководителей объекта или по рекомендации сотрудника вневедомственной охраны.

Ручные (кнопки) и ножные (педали) извещатели для тревожной сигнализации должны размещаться в местах, незаметных для посетителей.

В соответствии со «Списком технических средств безопасности» [4] в подразделениях вневедомственной охраны применяют следующие виды извещателей для тревожной сигнализации и сигнализационных ловушек.

Извещатель охранный ручной точечный электроконтактный ИО101-7 «Астра-321»

Извещатель ИО 101-7 «Астра-321» представляет собой тревожную кнопку для выдачи извещения о нападении с фиксацией извещения. Перевод извещателя в дежурный режим после нажатия кнопки осуществляется при помощи ключа, который хранится в подразделении охраны.

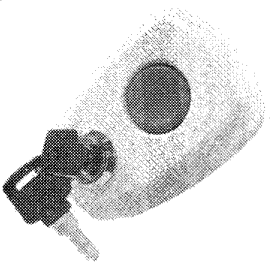


Рисунок 122 Извещатель «Астра-321»

Технические характеристики извещателя «Астра-321» приведены в таблице 32.

Таблица 32

Наименование характеристики	*Значение*
Максимальный ток, коммутируемый контактами извещателя, А	0,2
Максимальное напряжение, коммутируемое контактами извещателя, не более, В	72,0
Диапазон рабочих температур, °С	-30 … +50
Габаритные размеры, мм	85x60x25
Масса, кг	0,08

Извещатель для тревожной сигнализации – педаль извещения о нападении ИО101-5/1 «Черепаха-1»

Извещатель «Черепаха-1» предназначен для включения средств сигнализации при нападении преступников на сотрудников банка, офиса или другого учреждения.



Рисунок 123 Извещатель ИО101-5/1 «Черепаха-1»

Извещатель сконструирован на основе магнитоконтактного датчика перемещений, не имеет в конструкции механических фиксаторов нажатия, поэтому функционирует практически бесшумно.

Режим передачи сигнала "Тревога" сохраняется после нажатия на нажимную крышку и ее возврата в первоначальное состояние.

Возврат в дежурный режим осуществляется путем кратковременного отключения напряжения электропитания на время не более 2 с.

Технические характеристики извещателя «Черепаха-1» приведены в таблице 33

Таблица 33

Наименование характеристики	*Значение*
Напряжение питания от шлейфа сигнализации, В	10...72
Величина напряжения на извещателе в режиме передачи сигнала "Тревога" при протекающем токе 20 мА, В, не более	5,2
Величина напряжения на извещателе в режиме передачи сигнала "Тревога" при протекающем токе 5 мА, В, не менее	3,9
Габаритные размеры извещателя, мм	135 х 65 х 50
Масса извещателя, кг	0,25
Степень защиты оболочкой	IP41

Извещатель охранный ручной точечный электроконтактный «Кукла-Л»

Извещатель «Кукла-Л» предназначен для организации охраны мест хранения наличных денежных средств путём формирования тревожных извещений при изменении положения закладного элемента, закамуфлированного в упаковке банкнот, и для подачи тревожных сигналов в системе тревожной сигнализации.

Извещатель используется, как правило, для предотвращения краж из сейфов, касс, шкафов и т.п., а также для облегчения розыска и своевременного задержания преступника в случае совершения кражи.

Особенности извещателя «Кукла-Л» - имитация банковской пачки денег, подача тревожного сигнала на пульт, размыкание контактов при удалении пачки от подставки на расстояние более 10 мм.

Извещатель выполнен в виде стандартной денежной пачки объемом в сто листов, внутри которой

установлены две пиротехнические капсулы (одна с красящей композицией на основе родамина, а другая с композицией раздражающего действия), источник питания и контактная пара с чекой.

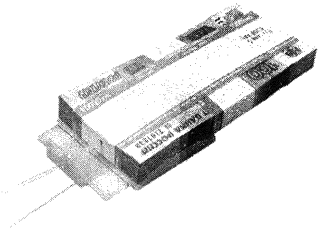


Рисунок 124 Извещатель «Кукла-Л»

Перед установкой ловушки необходимо освободить конец нити, приклеенный к упаковочной бандероли липкой лентой. Для этого следует перерезать нить непосредственно у места ее приклеивания. Не следует пытаться отклеить липкую ленту, так как это может вызвать разрыв упаковочной бандероли или несанкционированное срабатывание изделия.

Технические характеристики извещателя «Кукла-Л» приведены в таблице 34.

Таблица 34

Наименование характеристики	*Значение*
Диапазон коммутируемых напряжений, В	1,0 … 72,0
Диапазон коммутируемых токов, А	0,0001 … 0,25
Габаритные размеры, мм	155x68x17
Диапазон рабочих температур, °С	-30 … +50
Масса, кг, не более	0,1

Извещатель рекомендуется устанавливать в тех местах, где обычно находятся настоящие деньги (сейфы, кассы, ящики столов и т.п.).

Порядок установки извещателя.

Сторона с куском липкой ленты располагается снизу, нить жестко крепится к неподвижному относительно изделия предмету (привязать или приклеить) и маскируется. При установке ловушки следует учитывать направление выброса красящей композиции и слезоточивого состава, которые показаны стрелками на упаковочной бандероли (стрелка с буквой К показывает направление выброса красящей композиции, с буквой Г – слезоточивого состава).

При попытке изъятия ловушки с места установки произойдет удаление чеки из контактной пары, извещатель сработает с выбросом на расстояние не менее 1,5 метра несмываемой с кожи и одежды человека жидкостной красящей композиции ярко-малинового цвета и образованием аэрозольного облака слезоточивого действия.

Извещатель для тревожной сигнализации (устройство радиопередающее) РПД-РК «Радиокукла»

Извещатель РПД-РК «Радиокукла» функционирует на радиочастоте 433 МГц, выпускается в виде пачки банкнот и формирует тревожное извещение при ее перемещении или наклоне.

Извещатель входит в состав радиосистемы тревожной сигнализации (РСТС) «Радиокнопка» и предназначен для организации охраны мест хранения наличных денежных средств путем формирования тревожных извещений при обнаружении факта изменения положения закладного элемента (закамуфлированного в упаковке банкнот) относительно горизонтали.

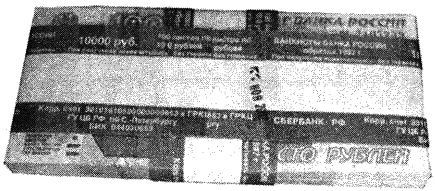


Рисунок 125 Извещатель РПД-РК «Радиокукла»

Извещатель РПД-РК выполнен в виде банковской упаковки (100 листов банкнот, обандероленных крестообразно). Лицевой стороной РПД-РК является сторона, на которой нанесен номер, изображен герб, присутствует надпись «Подделка государственных казначейских билетов преследуется по закону».

Пользователь может оклеить РПД-РК своей лентой, добавив верхнюю и нижнюю купюры, не нарушая при этом заводской ленты.

Орган управления РПД-РК (скрытая кнопка) располагается с лицевой стороны под пересечением банковской ленты. Нажатие скрытой кнопки сопровождается щелчком.

Орган индикации – звуковой сигнализатор, расположен внутри РПД-РК.

Минимальный комплект РСТС на объекте, кроме РПД-РК, должен содержать радиоприемное устройство РПУ с блоком выносной индикации БВИ либо РПУ-А совместно с блоком обработки и индикации БОИ-6.

РПД-РК имеет следующие режимы работы: «Хранение», «Программирование», «Дежурный» и «Тревога».

Технические характеристики извещателя РПД-РК приведены в таблице 35.

Таблица 35

Наименование характеристики	*Значение*
Рабочая частота (литера 1), МГц	433,05 … 434,79
Дальность действия в прямой видимости, м	300
Выходная мощность, мВт, не более	10
Напряжение питания от встроенной батареи, В	6,0
Ток потребления в режиме радиоизлучения, мА	70,0
Диапазон рабочих температур, °С	– 5 … +50
Масса, кг, не более	0,15

Извещатель для тревожной сигнализации (ловушка охранно-сигнальная) «Миникредит-Л»

Извещатель «Миникредит-Л» предназначен для формирования извещения о тревоге при перемещении банковской упаковки купюр и выброса оранжевого демаскирующего дыма с задержкой 3 мин после изъятия (кражи) упаковки с места хранения.

Извещатель «Миникредит-Л» выпускается в двух вариантах: вариант 1 – пироэлемент цветного дыма (5 м³), блок временной задержки, элемент питания, магнитно-контактная подставка, вариант 2 – два пироэлемента.

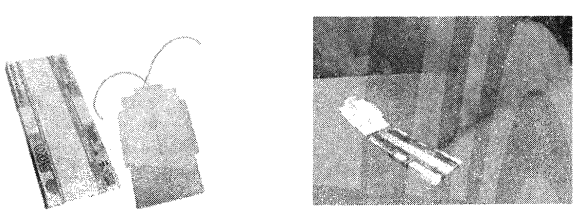


Рисунок 126 Извещатель «Минкредит-Л»

Извещатель для тревожной сигнализации – комбинированная химловушка «Браслет-Л».

Извещатель «Браслет-Л» представляет собой нераскрываемый ювелирный футляр, снаряженный патроном цветного дыма на магнито-контактной площадке. Способствует оперативному задержанию преступников непосредственно после ограбления, привлекая внимание ярко-оранжевым дымом.

Извещатель обеспечивает подачу извещения о тревоге на ПЦН в момент снятия футляра с подставки и интенсивное дымообразование спустя 3 мин после снятия футляра с подставки.

5.16 Средства обнаружения повреждений и несанкционированных врезок в магистральные трубопроводы

Анализ статистики преступлений на объектах топливно-энергетического комплекса Российской Федерации, в том числе на магистральных нефтепроводах, нефтепродуктопроводах и газопроводах, свидетельствует о высокой организованности и возросшем уровне технической оснащенности преступных группировок, специализирующихся на криминальных посягательствах в указанной сфере.

Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [20] магистральные трубопроводы, осуществляющие транспортировку жидких и газообразных углеводородов, отнесены к категории объектов повышенной опасности, которые должны быть защищены от свободного доступа посторонних лиц.

В соответствии с «Правилами подключения объектов нефтедобычи к магистральным нефтепроводам в Российской Федерации и учета субъектов предпринимательской деятельности, осуществляющих добычу нефти» (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 17 февраля 2011 г. № 90) [30] магистральным нефтепроводом является совокупность технологически взаимосвязанных объектов, обеспечивающих транспортировку нефти, соответствующую требованиям законодательства Российской Федерации, от мест приема нефти до мест сдачи или перевалки на другие виды транспорта.

В состав газораспределительных сетей в соответствии с Правилами охраны газораспределительных сетей (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 20 ноября 2000 г. № 878) [31] входят наружные подземные, наземные и надземные распределительные газопроводы, межпоселковые газопроводы, газопроводы-вводы с установленной на них запорной арматурой, внеплощадочные газопроводы промышленных предприятий, переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия, в том числе через реки, железные и автомобильные дороги.

При этом распределительными называются газопроводы, обеспечивающие подачу газа от газораспределительных станций магистральных газопроводов или других источников газоснабжения до газопроводов-вводов или организаций - потребителей газа; межпоселковым газопроводом обозначен распределительный газопровод, проложенный между поселениями.

Следует отметить, что в соответствии со ст. 2 ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» [32] охранной зоной объектов системы газоснабжения

является территория с особыми условиями использования, которая устанавливается в порядке, определенном Правительством Российской Федерации, вдоль трассы газопроводов и вокруг других объектов данной системы газоснабжения в целях обеспечения нормальных условий эксплуатации таких объектов и исключения возможности их повреждения.

Значительная протяженность магистральных трубопроводов затрудняет постоянный контроль их состояния, а прохождение трубопроводных систем через густонаселенные территории способствует росту количества хищений. При этом несанкционированные врезки в нефтегазопроводы причиняют не только ощутимый материальный ущерб, но и зачастую создают крупные техногенные катастрофы с тяжелыми экологическими последствиями, взрывами в зоне повреждений, пожарами, человеческими жертвами.

Умышленные повреждения нефтегазопроводов могут осуществляться также с целью дестабилизации политической ситуации в регионе, диверсий или терактов.

Для решения данной проблемы по заказу МВД России были созданы системы охраны магистральных нефтепроводов и газопроводов «Магистраль» и «Капкан», предназначенные для оперативного обнаружения повреждений трубопроводов, в том числе несанкционированных врезок и утечек, с сообщением координат мест повреждения, врезки или утечки.

Системы обнаружения повреждений трубопроводов (СОПТ) выдают информацию на ПЦО о времени и месте повреждения трубопровода, а также о техническом состоянии элементов системы. Место повреждения трубопровода определяется с точностью до 50 м и передается на ПЦО в течение 1-2 минут.

Системы основаны на методе непрерывного мониторинга параметров акустического фона протяженной стенки трубопровода, выделении технологических и посторонних шумов и идентификации сигналов, возникающих при механических воздействиях (удары, сверления) на трубопровод в типовых режимах его эксплуатации.

Общая структура системы показана на рисунке 127.

Схема определения места врезки показана на рисунке 128.

Системы состоят из линейной (полевой) части, которая представлена базовыми сегментами и коммутационной аппаратурой, и станционной части, которая представлена аппаратурой отображения информации.

Сегмент системы «Магистраль» обеспечивает обслуживание участка трубопровода длиной до 10 км, сегмент системы «Капкан» – до 30-45 км.

Датчики повреждений устанавливают на трубопровод примерно через 400...500 м. Сигналы с датчиков через блоки обработки сигналов поступают в закодированном виде на удаленное терминальное устройство, на котором установлено основное программное обеспечение по анализу этих сигналов и отображению информационных сообщений системы (автоматизированное рабочее место пульта централизованной охраны - АРМ ПЦО).

При необходимости (для охраны больших по протяженности участков трубопроводов) базовые сегменты системы могут быть объединены общим пультом управления. Например, пульт управления системой «Капкан» позволяет объединить до 16 сегментов по 30…45 км, обеспечив, таким образом, охрану до 480…720 км трубопровода.

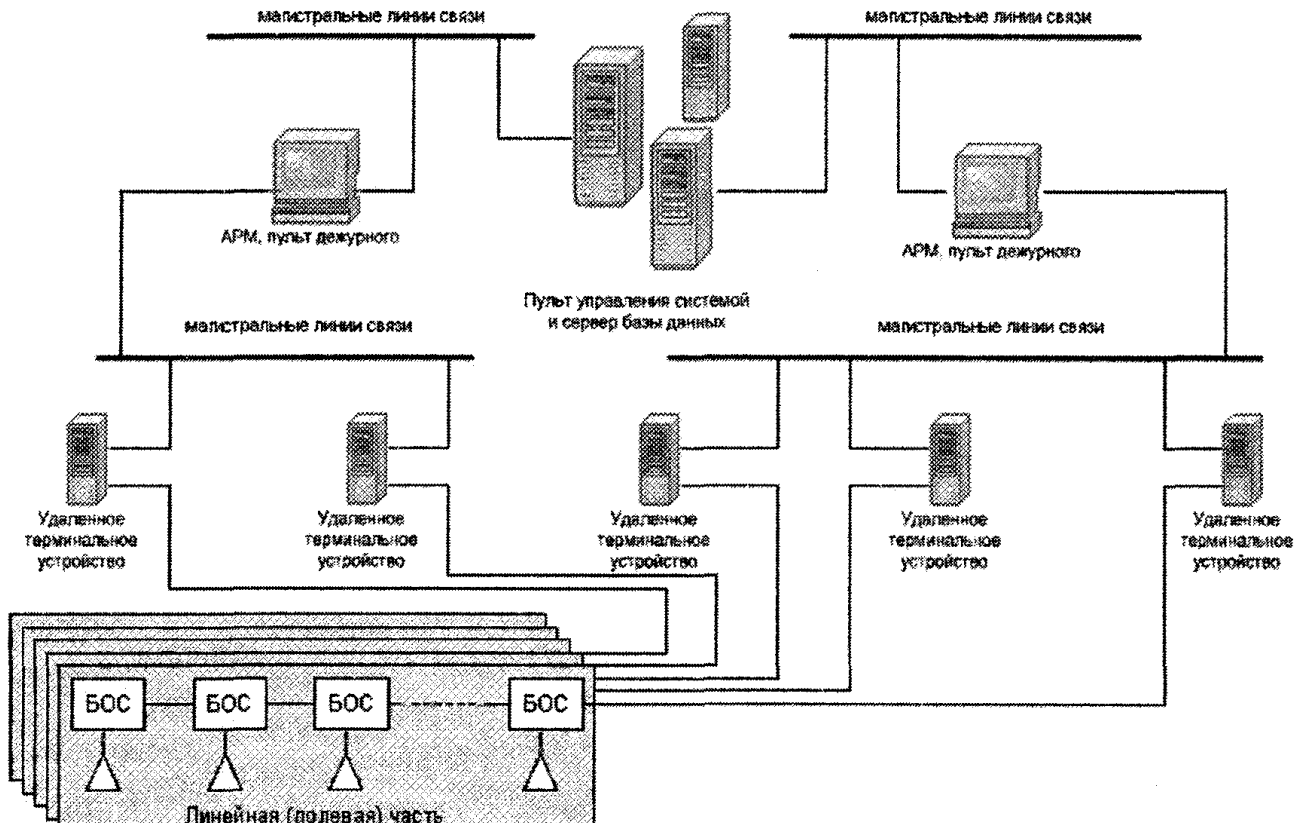


Рисунок 127 – Общая структура системы

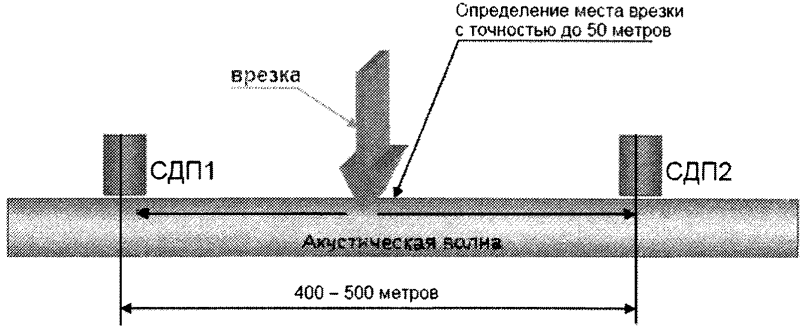


Рисунок 128 – Схема определения места врезки

Датчики и блоки обработки сигналов данных систем выполнены в герметичных взрывобезопасных корпусах, обеспечивающих работу в течение не менее 8 лет, в том числе во влажных грунтах. При этом конструкция датчиков обеспечивает работу на трубопроводе, находящимся под защитным потенциалом ЭХЗ ТП, и не изменяет его после установки.

Установка датчиков производится без нарушения целостности трубопровода и не создает каких-либо факторов, влияющих на его эксплуатационные характеристики.

АРМ ПЦО обеспечивает отображение на мониторе защищенного участка трубопровода, выделение цветом участка, на котором произошло срабатывание системы, выделение графическим символом места срабатывания, вывод информации о координате места врезки, времени регистрации повреждения, порядке действий технического персонала.

Сообщения сопровождаются звуковой и световой сигнализациями. Все служебные и аварийные сообщения, содержащие описание, дату и место события, заносятся в базу данных, по команде оператора могут быть выведены на монитор и распечатаны.

Важно отметить, что в отличие от применяемых ранее систем, реагирующих, например, на скачок давления в момент слива продукта или фиксирующих потери по расходомерам, системы «Магистраль» и «Капкан» позволяют выявлять криминальную врезку на подготовительной стадии повреждения нефтепровода, т.е. еще до момента несанкционированного слива топлива. Сигнал тревоги выдается на начальном этапе сверления или сошлифовки слоя металла для пробивания отверстия в трубопроводе.

Таким образом, системы «Магистраль» и «Капкан» обеспечивают оперативное обнаружение механических повреждений магистральных трубопроводов, в том числе несанкционированных врезок. Кроме того, предусмотрена возможность обнаружения утечки транспортируемого продукта при сквозном повреждении трубопровода из-за дефектов, деформации или коррозии, с выдачей информации о координате и времени его повреждения технологическому персоналу и охране.

Внедрение рассматриваемых систем позволяет решить ряд актуальных и острых проблем, а именно:

1. Эффективно противодействовать хищению нефтепродуктов и газа посредством несанкционированных врезок в магистральные трубопроводы.

2. Защитить объекты инфраструктуры магистральных нефтепроводов и газопроводов от криминальных и террористических угроз.

3. Обеспечить эксплуатационные службы нефтяных, газовых и транспортных компаний оперативной информацией, необходимой для своевременного проведения аварийно-восстановительных работ, устранения утечек и разлива продуктов перекачки.

4. Предотвратить возможные экологические катастрофы, пожары, разрушения и человеческие жертвы вследствие несанкционированных подключений в действующие нефтепроводы, нефтепродуктопроводы и газораспределительные сети, а также естественного износа (коррозии) объектов трубопроводного транспорта.

6. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ВЗРЫВООПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

К взрывоопасным производствам относятся не только объекты нефтегазового комплекса, химической, горнорудной и металлургической промышленностей, но и такие объекты, как автозаправочные станции, фармацевтические, деревообрабатывающие, кондитерские, мукомольные предприятия, зернохранилища, склады легковоспламеняющихся веществ, объекты энергетики, предприятия, объекты оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации и многие другие. Практически на любом современном производстве есть взрывоопасные помещения или зоны. Например, газовые котельные, склады горючесмазочных и лакокрасочных материалов, окрасочные цеха или камеры. Опасность возгорания и взрыва несут в себе самые различные технологические процессы.

Любая нештатная ситуация, например, поломка оборудования или неквалифицированные действия персонала на взрывоопасном объекте зачастую приводят к гораздо более тяжким последствиям, чем такая же ситуация на обычном производстве.

По статистике, наиболее частой причиной гибели людей на опасных производствах являются взрывы и следующие за ними пожары.

Кроме того, для данной категории объектов высока угроза совершения террористических актов.

С учетом изложенного оснащение таких объектов высоконадежными, эффективными и безопасными средствами охранной и пожарной сигнализации приобретает особое значение, при этом соответствующие средства должны иметь взрывобезопасное исполнение.

Технические средства обнаружения проникновения и угроз различных видов, предназначенные для применения на взрывоопасных объектах (во взрывоопасных зонах объектов), должны (в зависимости от классов взрывоопасных зон) иметь исполнение, отвечающее требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011) [33].

По способу обеспечения взрывобезопасности электротехнического оборудования различают несколько так называемых видов взрывозащиты.

В области охранной и пожарной сигнализации наиболее часто применяются следующие два вида взрывозащиты:

- взрывонепроницаемая оболочка «d»;
- искробезопасная электрическая цепь «i».

Такой вид взрывозащиты, как взрывонепроницаемая оболочка «d», основывается на обеспечении нераспространения взрыва вне оболочки, то есть допускается возникновение взрыва внутри оболочки, однако ее конструкция гарантирует, что не произойдет распространение взрыва во внешнюю среду. Оборудование этого типа обычно выполняется в усиленных металлических корпусах, имеет достаточно большие габариты и вес.

При использовании этого вида взрывозащиты шлейфы сигнализации и питания должны прокладываться в стальных трубах или бронекабелем.

К числу очевидных преимуществ этого вида взрывозащиты можно отнести то, что потребляемая мощность подключаемых средств обнаружения (извещателей) не требует дополнительных ограничений, они могут подключаться к оконечным объектовым устройствам или приемно-контрольным приборам в обычном исполнении. К числу недостатков такого способа построения системы охранно-пожарной сигнализации можно отнести высокую стоимость оборудования и монтажа, а также повышенные требования, предъявляемые к регламентному обслуживанию сигнализации.

Второй наиболее широко применяемый в системах охранной и пожарной сигнализации вид взрывозащиты – искробезопасная электрическая цепь «i». Он основывается на ограничении энергии, поступающей во взрывоопасную зону, до безопасного уровня, при котором исключается возникновение искры, способной вызвать воспламенение газовой смеси. Искрообразование исключается даже при коротком замыкании цепи или ее обрыве, когда на оборванных концах цепи появляется напряжение холостого хода. Также предъявляются специальные требования по предотвращению накопления энергии внутри оборудования и исключению возможности нагрева каких-либо из его элементов. Основное преимущество этого вида взрывозащиты заключается в том, что такие устройства при подключении к соответствующим искробезопасным цепям даже при наличии каких-либо неисправностей не способны генерировать искру или оказать тепловое воздействие, которое может послужить причиной взрыва. Это в значительной степени облегчает техническое обслу-

живание и исключает серьезные последствия при ошибках обслуживающего персонала. Поскольку особые требования к способу прокладки проводов не предъявляются, стоимость монтажа такой сигнализации практически не отличается от стоимости монтажа обычной системы охранной и пожарной сигнализации.

Недостатком является невозможность использования устройств, требующих большой мощности электропитания, например, осветительных приборов или мощного оповещателя.

Поскольку искробезопасная электрическая цепь считается самым надежным видом взрывозащиты, то выбирать оборудование для установки в тех зонах, где взрывоопасная газовая смесь может находиться постоянно, допускается только с её применением.

Вместе с тем, исходя из принципа недопущения опасной энергии во взрывоопасную среду, необходимо устанавливать вне взрывоопасной зоны барьеры искрозащиты.

До недавнего времени, несмотря на всю дороговизну и неудобства, большинство типов взрывозащищенного оборудования охранно-пожарной сигнализации выпускалось во взрывонепроницаемой оболочке, а с искробезопасной цепью имелось только несколько видов номенклатуры извещателей (пожарных ручных, пожарных тепловых или охранных магнитоконтактных). Большинство проектировщиков и заказчиков привыкли именно к оборудованию во взрывонепроницаемой оболочке. Но в последние годы в связи с развитием элементной базы всё больше оборудования охранной и пожарной сигнализации выпускается с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

Формирование искробезопасной цепи для применения в техническиех средствах охраны выполняется с помощью специальных модулей – «барьеров искрозащиты». Эти модули могут выполняться как самостоятельные устройства и устанавливаться между оконечными объектовыми устройствами систем передачи извещений (приемно-контрольными приборами) в обычном исполнении и искробезопасными цепями, так и входить в состав оконечных объектовых устройств во взрывозащищенном исполнении, при этом внутри такого устройства должно быть выполнено надежное разделение искробезопасных и искроопасных цепей. Достоинством самостоятельных «барьеров искрозащиты» является возможность использования средств обнаружения с любыми оконечными объектовыми устройствами. В этом случае любое оборудование, устанавливаемое во взрывоопасной зоне (извещатели, оповещатели и т.д.), должно иметь тот же вид взрывозащиты и быть строго согласованным по искробезопасным и электрическим параметрам.

При построении систем сигнализации во взрывоопасных зонах недостаточно ограничиться выбором взрывозащищенных средств охранной сигнализации. Необходимо учитывать возможные суммарные емкость и индуктивность шлейфа в целом, которые определяются не только собственными параметрами оборудования, но и параметрами линий связи (индуктивностью и емкостью конкретного типа кабеля и его протяженностью). Эти величины не должны превышать предельных значений, указанных в маркировке на корпусе, в паспорте прибора или барьера искрозащиты. Также необходимо, чтобы значения напряжений и токов, которые могут возникать в искробезопасных цепях оконечных объектовых устройств или барьеров

искрозащиты, не превышали максимально допустимых для взрывобезопасного оборудования.

Для организации охраны взрывоопасного объекта рекомендуется использовать блок расширения шлейфов сигнализации типа «БРШС-Ех», который устанавливается вне взрывоопасной зоны и обеспечивает прием тревожных извещений от установленных во взрывоопасных зонах извещателей и их питание.

В «Списке технических средств безопасности» [4] представлено 10 видов средств обнаружения проникновения и угроз различных видов, а также средств тревожной сигнализации, предназначенных для применения на взрывоопасных объектах:

- извещатель охранный точечный магнитоконтактный взрывозащищенный ИО102-33 «МК-Ех»;
- извещатель охранный поверхностный звуковой взрывозащищенный ИО329-9 «Стекло-Ех»;
- извещатель охранный поверхностный вибрационный визрывозащищенный ИО313-6 «Шорох-Ех»;
- извещатели охранные оптико-электронные (пассивные) взрывозащищенные ИО313-21 «Фотон-Ш-Ех», ИО409-40 «Фотон-18», ИО209-30 «Фотон-18А», ИО319-18 «Фотон-18Б», ИО409-53 «Фотон-18Д»;
- извещатель охранный линейный оптико-электронный (активный) взрывозащищенный ИО 209-22 «СПЭК-11»;
- извещатель для тревожной сигнализации - сигнализатор затопления «СТЗ-Ех»;
- извещатели для обнаружения возгорания или задымления взрывоопасного помещения (зоны): оптико-электронные дымовые извещатели ИП212-120 «ИПД-Ех», ИП212-122 «ИПДЛ-Ех» и инфракрасный извещатель пламени «ИПП-Ех».

6.1 Магнитоконтактные извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов

Извещатель охранный точечный магнитоконтактный ИО102-33 «МК-Ех» предназначен для блокировки на открывание подвижных элементов строительных конструкций (дверей, окон, люков и т.п.), выполненных из конструктивных магнитопроводящих (стальных) или магнитонепроводящих (алюминиевых, деревянных, пластиковых) материалов. Извещатель имеет два конструктивных исполнения.

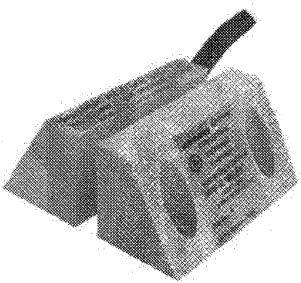


Рисунок 129 Извещатель «МК-Ех»

Извещатель сертифицирован в составе комплекса взрывозащищенных приборов «Ладога-Ех» и рассчитан на работу через барьер искрозащиты «БРШС-Ех».

Основные технические характеристики извещателя «МК-Ех» приведены в таблице 36.

Таблица 36

Наименование характеристики	*Значение*	
	«МК-Ех» исполнение 1	*«МК-Ех» исполнение 2*
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT6 X	
Ток коммутации, мА	от 0,1 до 100	
Напряжение коммутации, В	от 0,1 до 72	
Масса, кг: - магнитоуправляемого датчика - задающего элемента	0,23 0,15	
Степень защиты оболочки	IP44	
Габаритные размеры, мм: - задающий элемент - магнитоуправляемый датчик	60x30x30 60x30x30	60x30x30 150x30x12
Диапазон рабочих температур, ° С	- 30 … +50	

6.2 Звуковые извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки остекленных конструкций

Извещатель охранный поверхностный звуковой ИО329-9 “Стекло-Ех” предназначен для обнаружения разрушения стекол (обычного, закаленного, армированного, узорчатого, трехслойного («триплекс»), покрытого защитной полимерной пленкой), а также стеклоблоков во взрывоопасных зонах помещений.

Особенности извещателя:

- сертифицирован в составе комплекса взрывозащищенных приборов «Ладога-Ех» и рассчитан на работу через барьер искрозащиты «БРШС-Ех»;
- микропроцессорная обработка сигнала;
- возможность дискретной регулировки чувствительности (дальности действия);

- выбор алгоритма работы в зависимости от вида охраняемых стекол и принятой тактики охраны на объекте;

- световая индикация состояния извещателя и помеховой обстановки внутри охраняемого помещения с возможностью отключения индикации.

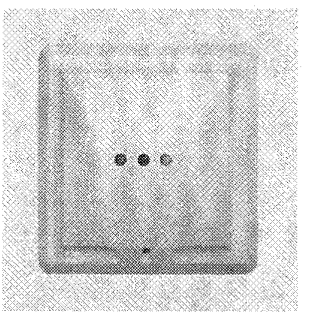


Рисунок 130 Извещатель «Стекло-Ex»

Основные технические характеристики извещателя «Стекло-Ex» приведены в таблице 37.

Таблица 37

Наименование характеристики	*Значение*
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT6X
Напряжение питания, В	9...14
Максимальная дальность действия, м	6
Ток потребления, мА	не более 30
Габаритные размеры, мм	80x80x31
Масса, кг	0,08
Степень защиты оболочки	IP30
Диапазон рабочих температур, °С	-20 ... +45

6.3 Вибрационные извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки строительных конструкций и сейфов

Извещатель охранный поверхностный вибрационный ИО313-6 «Шорох-Ех» предназначен для обнаружения преднамеренного разрушения строительных конструкций в виде бетонных, кирпичных стен и перекрытий, деревянных конструкций, фанеры, конструкций из ДСП, металлических сейфов и шкафов во взрывоопасных зонах.

Особенности извещателя:

- микропроцессорная обработка сигнала;
- расширенный диапазон обнаруживаемых воздействий, включая газорежущее, электрорежущее, электродуговое воздействия;
- автоматический выбор алгоритма работы микропроцессора в зависимости от вида разрушающего воздействия;
- три режима тестирования, позволяющие произвести регулировку чувствительности для трех групп инструментов при установке на объекте;
- световая индикация состояния извещателя и помеховых вибраций охраняемой конструкции.

Извещатель сертифицирован в составе комплекса взрывозащищенных приборов «Ладога-Ех» и рассчитан на работу через барьер искрозащиты «БРШС-Ех».

Основные технические характеристики извещателя «Шорох-Ех» приведены в таблице 38.

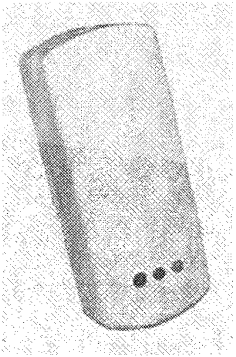


Рисунок 131 Извещатель «Шорох-Ех»

Таблица 38

Наименование характеристики	*Значение*
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT6X
Напряжение питания, В	8...14
Ток потребления, мА	не более 20
Чувствительность к вибрации, м/с^2	от 0,1
Габаритные размеры, мм	100x40x30,5
Масса, кг	не более 0,3
Степень защиты оболочки	IP30
Диапазон рабочих температур, °С	-30 … +50

6.4 Оптико-электронные пассивные инфракрасные извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки внутреннего пространства помещений, дверных и оконных проемов

Извещатель охранный поверхностный оптико-электронный ИО313-21 «Фотон-Ш-Ех» предназначен

для обнаружения проникновения в охраняемое пространство закрытой взрывоопасной зоны помещения через дверные и оконные проемы.

Особенности извещателя:

- микропроцессорная обработка сигнала;
- сплошная зона обнаружения типа «занавес»;
- рекомендуемая высота установки от 2,5 до 5 м;

Сертифицирован в составе комплекса взрывозащищенных приборов «Ладога-Ех» и рассчитан на работу через барьер искрозащиты «БРШС-Ех».

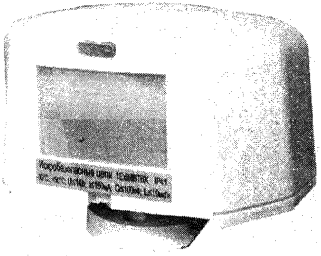


Рисунок 132 Извещатель «Фотон-Ш-Ех»

Основные технические характеристики извещателя «Фотон-Ш-Ех» приведены в таблице 39.

Таблица 39

Наименование характеристики	*Значение*
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT6X
Напряжение питания, В	8...14
Ток потребления, мА	не более 10
Габаритные размеры, мм	90x50x55
Масса, кг	не более 0,2
Степень защиты оболочки	IP41
Диапазон рабочих температур, °С	-30 … +50

Извещатели охранные оптико-электронные серии «Фотон-18» предназначены для обнаружения проникновения в охраняемое пространство взрывоопасных зон закрытого помещения.

Особенности взрывозащищенных извещателей серии «Фотон-18».

Извещатель ИО409-40 «Фотон-18» имеет объемную зону обнаружения для блокировки внутреннего пространства взрывоопасных помещений или отдельных взрывоопасных зон.

Извещатель ИО209-30 «Фотон-18А» формирует линейную зону обнаружения для блокировки узких протяженных помещений и выделенных зон.

Извещатель ИО319-18 «Фотон-18Б» формирует поверхностную зону обнаружения для блокировки «на проникновение» дверных и оконных проемов, других мест возможного проникновения, выделенных зон.

Извещатель ИО409-53 «Фотон-18Д» формирует объемную зону обнаружения для блокировки внутреннего пространства помещения и обладает помехоустойчивостью при перемещении в охраняемом помещении животных весом до 10 кг.

Извещатели серии «Фотон-18» сертифицированы в составе комплекса взрывозащищенных приборов «Ладога-Ех» и рассчитаны на работу через барьер искрозащиты «БРШС-Ех».

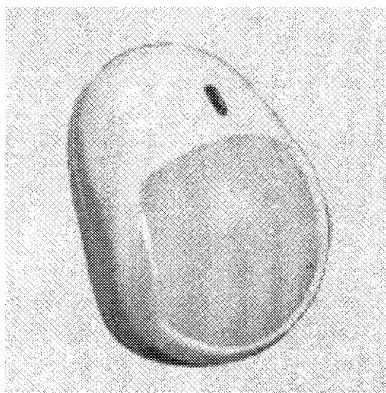


Рисунок 133 Извещатель серии «Фотон-18»

Основные технические характеристики извещателей серии «Фотон-18» приведены в таблице 40.

Таблица 40

Наименование характеристики	*Значение*			
	Фотон-18	*Фотон-18А*	*Фотон-18Б*	*Фотон-18Д*
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT6X			
Напряжение питания, В	8...14			
Ток потребления, мА	не более 10			

Наименование характеристики	*Значение*			
	Фотон-18	*Фотон-18А*	*Фотон-18Б*	*Фотон-18Д*
Вид зоны обнаружения	Объемная	Линейная	Поверхностная	Объемная
Дальность действия, м	12	20	15	10
Габаритные размеры, мм	90x50x55			
Масса, кг	не более 0,1			
Степень защиты оболочки	IP41			
Диапазон рабочих температур, ° С	-30 … +50			

6.5 Оптико-электронные активные инфракрасные извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки внутреннего пространства помещений

Извещатель охранный линейный оптико-электронный (активный) ИО209-22 «СПЭК-11» предназначен для применения в неагрессивных средах во взрывоопасных зонах помещений классов 1 или 2 по [25], в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.13-99, а также других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Блоки излучателя (БИ) и фотоприемника (БФ) имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1-99 и уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой взрывозащиты 1Exd BT 5X по ГОСТ Р 51330.0-99.

Электропитание извещателя осуществляется от источника питания ограниченной мощности с разделительным трансформатором, в котором входная и выходная обмотки электрически не связаны между собой, между ними имеется двойная или усиленная изоляция.

Извещатель состоит из блока излучателя (БИ) и блока фотоприемника (БФ). Кронштейн для юстировки включен в комплект поставки извещателя. Извещатель выпускается с постоянно подсоединенным кабелем в металлорукаве.

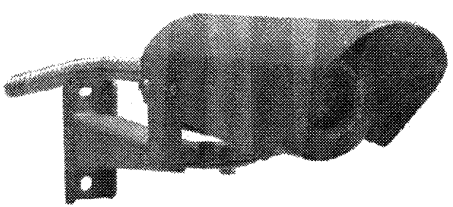


Рисунок 134 Извещатель «СПЭК-11»

Основные технические характеристики извещателя приведены в таблице 41.

Таблица 41

Наименование характеристики		*Значение*
Дальность действия, м, не более	на открытой площадке	150
	в помещении	300
Коэффициент запаса по оптическому сигналу, не менее	на 300 метрах	75
	на 150 метрах	300

Число ИК лучей	1
Число рабочих частот ИК излучения	2
Напряжение питания постоянного тока, В	12, 24
Потребляемый ток, мА, не более	40
Чувствительность, мс	50; 100
Помехозащищенность, мс	35; 70
Помехоустойчивость от электроосветительных приборов, лк, не менее	1000
Помехоустойчивость от солнца, галогенных ламп, лк, не менее	20000
Длительность извещения ТРЕВОГА, с, не менее	2
Поворот оптического узла по вертикали, °	± 15
Поворот оптического узла по горизонтали, °	± 90
Рабочий диапазон температур, °С	- 40 … + 70
Габариты БИ и БФ, Ш×В×Г, мм	85×95×155
Масса, кг, не более	6

6.6 Извещатели во взрывозащищенном исполнении для тревожной сигнализации (сигнализаторы затопления)

Сигнализатор тревожный затопления «СТЗ-Ех» предназначен для обнаружения утечек воды из водопроводов, используемых при водоснабжении и отоплении зданий, помещений или в котельных.

Извещатель сертифицирован в составе комплекса взрывозащищенных приборов «Ладога-Ех» и рассчитан на работу через барьер искрозащиты «БРШС-Ех».

В состав сигнализатора СТЗ-Ех входят блок обработки сигналов (БОС) и до трех датчиков затопления (ДЗ).

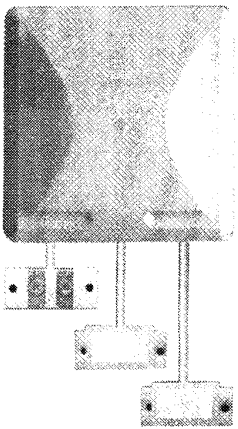


Рисунок 135 Сигнализатор тревожный затопления «СТЗ-Ех»

Основные технические характеристики сигнализатора тревожного затопления «СТЗ-Ех» приведены в таблице 42.

Таблица 42

Наименование характеристики	*Значение*
Маркировка взрывозащиты	1ExibdIIBT6X
Напряжение питания, В	от 9 до 14
Ток потребления, мА, не более	10
Габаритные размеры, мм: - БОС - датчик	80x80x35 35x15x15
Масса, кг: - БОС - датчик	не более 0,1 не более 0,03 кг
Степень защиты оболочки БОС	IP30
Диапазон рабочих температур, °С	-10 … +50° С

6.7 Извещатели во взрывозащищенном исполнении для обнаружения возгорания и (или) задымления взрывоопасного помещения (зоны)

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный ИП212-120 «ИПД-Ех» предназначен для обнаружения возгораний, сопровождающихся появлением дыма.

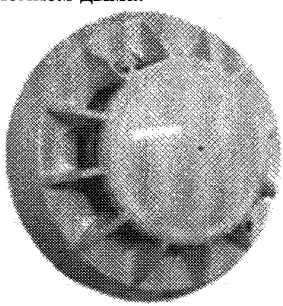


Рисунок 136 Извещатель «ИПД-Ех»

Основные технические характеристики извещателя «ИПД-Ех» приведены в таблице 43.

Таблица 43

Наименование характеристики	*Значение*
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT6X
Чувствительность, дБ/м	0,5...0,2
Ток потребления, мкА	не более 100
Степень защиты оболочки	IP30
Диапазон рабочих температур, °С	-30 … +50
Тревожное извещение	Увеличение тока потребления

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный линейный ИП212-122 «ИПДЛ-Ех» предназначен для обнаружения возгораний, сопровождающихся появлением дыма. Состоит из модуля излучателя (МИ) и модуля приемника (МП).

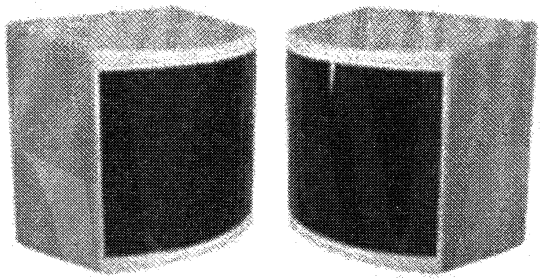


Рисунок 137 Извещатель «ИПДЛ-Ех»

Основные технические характеристики извещателя «ИПД-Ех» приведены в таблице 44.

Таблица 44

Наименование характеристики	*Значение*
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT6X
Дальность действия, м	8 … 150
Ток потребления, мА: - МИ - МП	 10 20
Степень защиты оболочки	IP41
Диапазон рабочих температур, °С	-25 … +55

Извещатель пожарный пламени инфракрасный «ИПП-Ех» предназначен для обнаружения возгораний, сопровождающихся появлением открытого пламени. Два исполнения отличаются зонами обнаружения, формируемыми разными входными окнами:

- зона обнаружения с углом обзора 60° и дальностью 17 м – ИПП330-8 «ИПП-Ех»;
- зона обнаружения с углом обзора 12° и дальностью 60 м – ИПП330-8/1 «ИПП-Ех исп. 1».

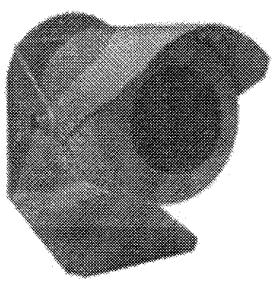


Рисунок 138
Извещатель «ИПП-Ех»

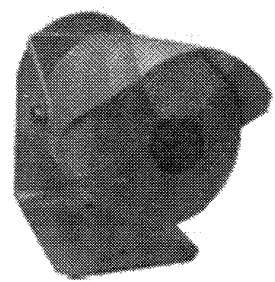


Рисунок 139
Извещатель «ИПП-Ех исп. 1»

Основные технические характеристики извещателя «ИПД-Ех» приведены в таблице 45.

Таблица 45

Наименование характеристики	*Значение*
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIIBT6X
Дальность действия, м	8 … 150
Ток потребления, мА	15
Степень защиты оболочки	IP65
Диапазон рабочих температур, °С	-40 … +55

7. СВЕДЕНИЯ О ПУТЯХ И СПОСОБАХ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ПРОНИКНОВЕНИЯ НАРУШИТЕЛЯ НА ОБЪЕКТЫ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ.

Анализ информации подразделений вневедомственной охраны территориальных органов МВД России по субъектам Российской Федерации позволяет выделить ряд способов, используемых нарушителями для незаконного проникновения на охраняемые объекты с целью совершения краж материальных ценностей.

7.1 Способы несанкционированного проникновения через охраняемое ограждение периметра объекта

Наиболее распространенным способом проникновения нарушителя на охраняемую территорию вне зависимости от категории объекта является перелаз через полотно (козырек) заграждения (на его долю приходится около 32% от случаев попыток проникновения на охраняемую территорию). Для обнаружения проникновения нарушителя на охраняемую территорию таким способом следует использовать соответствующие извещатели, обнаруживающие перелаз через ограждение или воздействие на верхнее дополнительное ограждение (ВДО), указанные в разделе 8.

Наряду с этим, широко распространены способы проникновения, не связанные с механическим контактом нарушителя с полотном ограждения (25 %). При возможности такого способа проникновения следует организовать контроль территории охраняемого объекта с помощью охранных телевизионных систем по ГОСТ Р 51558-2008 и (или) второго рубежа средств охраны периметра.

Актуальна задача противодействия попыткам проникновения путем разрушения (15 %) или отгиба полотна заграждения (2 %). Для обеспечения защиты или обнаружения проникновения этими способами следует применить дополнительные средства инженерно-технической укрепленности ограждений совместно с соответствующими техническими средствами обнаружения или организовать дополнительный рубеж охраны.

Статистика свидетельствует о необходимости применения дополнительных средств инженерно-технической укрепленности и технических средств охранной сигнализации для блокировки водоспусков, водопроводов, подземных коллекторов, через которые осуществляется 8 % всех попыток проникновения на охраняемые объекты. В этих целях рекомендуется применять специализированные радиоволновые извещатели («Радий-6»).

Для нейтрализации возможности проникновения через ограждение периметра путем подкопа (9 %) следует обеспечить противоподкопную защиту ограждения с помощью нижнего дополнительного ограждения (НДО), которое выполняется в виде ленточного фундамента или вкопанной в землю решетки (сетки), прикрепленной к нижней части ограждения, с установкой на ней соответствующего средства обнаружения разрушения или отгиба (см. раздел 8).

7.2 Способы несанкционированного проникновения в охраняемое здание (помещение)

Следует отметить, что подавляющее большинство (97%) попыток проникновения на объекты, охраняемые подразделениями вневедомственной охраной, представляют собой попытки проникнуть внутрь здания или помещения.

Более 50 % подобных попыток - это проникновения через наиболее уязвимые элементы конструкции (окна или входные стеклянные конструкции). Наряду с разбитием остекленных конструкций помещений, распространены случаи проникновения на объекты без разрушения стекла (12 %), например, путем выдавливания (извлечения) стекла вместе с рамой.

С учетом изложенного окна первого этажа, а также окна, доступные с прилегающих строений, следует дополнительно защищать средствами повышения технической укрепленности, в том числе путем использования защитных стекол (см. раздел 2).

Обнаружение разрушения оконной конструкции должно обеспечиваться акустическими извещателями разбития стекла, а выдавливание окна целиком (при возможности его осуществления) – магнитоконтактным извещателем, установленным на раму. Дополнительно к этому, для повышения вероятности обнаружения при защите помещений категорий AI и AII в оконный проем необходимо устанавливать ИК извещатель с поверхностной зоной обнаружения.

Также распространены проникновения через дверной проем с помощью разрушения полотна двери (12 %) или замка (12 %). На выбивание двери целиком

или дверной коробки приходится значительно меньшее количество случаев. Также в 3% случаев проникновения происходят с применением отмычек для отпирания дверного замка. Для защиты от этого рекомендуется применять специальные электронно-механические замки.

Имеют место попытки проникновения в охраняемое помещение через стену или межэтажные перекрытия (8 %). Вероятность такого способа зависит от устойчивости стен к разрушению. Вместе с тем соответствующие попытки фиксируются и на объектах со стенами выше второго класса защиты по РД 78.36.006-2005 [1], поэтому при обеспечении безопасности помещений класса AI, AII для защиты стен и межэтажных перекрытий, препятствующих проникновению в охраняемые помещения, следует применять вибрационные извещатели.

Вероятность совершения попыток проникновения иными способами существенно ниже, на них в сумме приходится не более 3 % общего массива попыток, в том числе (в порядке убывания процентного значения):

- через крышу путем ее пробития или разбора;
- через погрузочно-разгрузочные люки;
- через чердачные технологические отверстия;
- через подвальные технологические отверстия;
- через технологические каналы типа дымоходов;
- через подкоп под фундаментом здания;
- через места, используемые для подвода к зданию или помещению коммуникаций;
- через лифтовую шахту;
- через технологический вентиляционный канал.

Соответствующие данные необходимо учитывать для выбора оптимального алгоритма охраны зда-

ния (помещения), его наиболее уязвимых для несанкционированных проникновений мест, повышения эффективности планирования охранных мероприятий, оптимизации затрат на их проведение.

7.3 Особенности криминальных угроз в отношении отдельно охраняемых предметов (ценностей)

Наиболее распространенное правонарушение – разбитие витрины для хищения выставляемых ценностей. На этот способ приходится 60 % правонарушений в помещениях категории БII или 36 % от общего количества правонарушений в отношении отдельно охраняемых предметов. Эффективная охрана этого вида мест хранения затруднена из-за их недостаточной технической укрепленности.

Распространены попытки хищения сейфов или иного банковского средства защиты целиком (11 %), а также их вскрытия инструментальным способом на месте (28 %). Для защиты от вскрытия следует использовать извещатели охранные поверхностные, при возможности «отжима» дверного полотна необходимо дополнительно контролировать его положение магнитоконтактным извещателем.

Растет количество противоправных деяний, нацеленных на банковские терминалы дистанционного обслуживания (банкоматы), совершаемых как путем взлома на месте (16 %), так и кражи банкомата целиком. В связи с этим следует обеспечивать максимально надежное крепление банкомата к капитальным конструкциям, а также его удаленность от дверных проемов, ведущих на улицу, к которым может подъехать автомобиль, способный тросом выдернуть банкомат.

8. СВЕДЕНИЯ О СПОСОБАХ САБОТАЖА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОХРАНЫ С ЦЕЛЬЮ ПРОНИКНОВЕНИЯ НА ОБЪЕКТ (СОВЕРШЕНИЯ КРАЖИ) И МЕТОДЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ САБОТАЖУ

Анализ статистических данных свидетельствует, что случаи саботажа на объектах высоких категорий значимости АІ, АІІ по РД.78.36.006-2005 [1] распространены в 9,7 раз чаще, чем попытки саботажа ТСО на объектах категорий БІ, БІІ, поэтому на объектах высоких категорий значимости целесообразно применение ТСО с функцией защиты от саботажа (маскирования).

Наиболее часты случаи саботажа извещателей при помощи маскирования (37% от общего количества случаев), как правило, на объектах, не находящихся под охраной круглосуточно, в то время, когда к извещателям имеется доступ посторонних лиц. При этом в ряде случаев (7%) магнитоконтактные извещатели были заблокированы внешним магнитным полем во время нахождения объекта под охраной.

Наиболее уязвимыми с точки зрения возможности саботажа являются пассивные ИК, звуковые и магнитоконтактные извещатели. Для решения этой проблемы рекомендуется применять пассивные ИК («Фотон-16», «Астра-5» исп. АМ) и звуковые извещатели с функцией антимаскирования («Стекло-4»), а для защиты магнитоконтактных извещателей от саботажа во время функционирования в период охраны объекта (помещения) целесообразно принимать специальные меры по п.4.1.4.

Для защиты пассивных ИК извещателей, блокирующих внутреннее пространство помещений, от саботажа путем создания искусственного светонепроницаемого препятствия перед лицевой панелью через пролом в строительной конструкции рекомендуется защищать строительные конструкции от разрушения (пролома) вибрационным извещателем.

Для блокировки внутреннего пространства помещений высоких категорий значимости следует использовать вместо пассивных ИК извещателей активные ультразвуковые извещатели с объемной зоной обнаружения, радиоволновые или комбинированные извещатели, а для блокировки остекленных конструкций – звуковые извещатели с функцией защиты от маскирования совместно с блокировкой оконного проема или витрины пассивными ИК извещателями, имеющими поверхностную зону обнаружения и функцию защиты от маскирования.

Для защиты от саботажа путём переориентации извещателя (изменения зоны обнаружения) в помещениях с доступом посторонних лиц следует использовать извещатели, устанавливаемые непосредственно на стену (потолок) без использования кронштейна или обладающие чувствительностью к переориентации («Астра-5» исп. АМ).

Повреждение периметровых средств обнаружения производилось в 10% случаев саботажа извещателей. Для защиты периметров следует использовать периметровые средства обнаружения, выдающие тревожное сообщение в случае повреждения чувствительного элемента, линии связи либо вскрытия блока обработки сигналов.

Внесение изменений в настройки извещателя выявлены в 5% случаев саботажа. Для борьбы с подобными случаями тактика охраны должна предусматривать возможность круглосуточной передачи на ПЦН извещения о вскрытии извещателя, в том числе в то время, когда объект не стоит на охране.

На объектах категорий AI и AII зафиксированы случаи саботажа путем демонтажа технических средств охраны. На таких объектах следует использовать вибрационные извещатели, обладающие функцией контроля механического контакта с охраняемой поверхностью.

Вместе с тем большинство (60%) случаев саботажа приходится на средства передачи извещений. Наиболее распространены:

- нарушение антенно-фидерных устройств (45%, при этом 60 % соответствующих попыток саботажа выявляются на объектах класса БП);
- имитация сигнала устройства оконечного (15%, при этом 40% попыток саботажа ТСОС выявляются на объектах категорий AI, AII);
- отключение электропитания СПИ (15%);
- постановка радиочастотной помехи для блокировки СПИ, функционирующей с использованием радиоканала (10%);
- подмена объектового оборудования СПИ (10%).

В рамках данных рекомендаций вопросы обеспечения безопасного и устойчивого функционирования СПИ не рассматриваются.

9. ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА И ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОНИКНОВЕНИЯ И УГРОЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАТЕГОРИИ ОХРАНЯЕМОГО ОБЪЕКТА

Особенности выбора и применения различных классов средств обнаружения проникновения и угроз различных видов в зависимости от категории охраняемого объекта приведены в таблице 46.

Таблица 46

Возможные пути и способы незаконного проникновения нарушителя на охраняемый объект	Рекомендации по выбору конкретных классов средств обнаружения проникновения и угроз различных видов в зависимости от категории охраняемого объекта по РД.78.36.006-2005 [1]			
	Объект категории АII	Объект категории АI	Объект категории БII	Объект категории БI
1. Территории охраняемого объекта				
Основное ограждение периметра территории:				

- бетонное или кирпичное ограждение;	___	КСИ ОП в составе: ВК и (или) ЕК – на перелаз через ВДО; СК – на подкоп и отгиб НДО; РВК – на разрушение ограждения и проникновение (п.4.14.3)	КСИ ОП в составе: ВК и (или) ЕК – на перелаз через ВДО; РВК (без ВДО) – на перелаз; СК – на подкоп и отгиб НДО; РВ – на разрушение ограждения и проникновение (п.4.14.3)	КСИ ОП в составе: ВК – на разрушение ограждения; ВК или ЕК – на перелаз через ВДО; РВК (без ВДО) – на перелаз
- ограждение из стальной сварной сетки	___	КСИ ОП в составе: ВК и (или) ЕК – на разрушение ограждения и перелаз; РВК (без ВДО) – на перелаз; ВК и (или) ЕК – на перелаз через ВДО; СК – на подкоп и отгиб НДО (п.4.14.3).	КСИ ОП в составе: ВК и (или) ЕК – на разрушение ограждения и перелаз; РВК (без ВДО) – на перелаз; ВК и (или) ЕК – на перелаз через ВДО; СК – на подкоп и отгиб НДО (п.4.14.3).	КСИ ОП в составе: ВК – на разрушение ограждения и перелаз; РВК (без ВДО) – на перелаз; ВК – на перелаз через ВДО.

Пространство, прилегающее с внутренней стороны к основному ограждению, или между основным и предупредительным ограждением, установленным с внутренней стороны	—	ЛРВ или активные ИК извещатели (на проход)	ЛРВ или активные ИК извещатели (на проход)	—
Ворота, калитки	—	МК извещатель (на открывание) с применением защиты от саботажа по методике п. 4.1.4; ЛРВ или активные ИК извещатели (на проход)	МК извещатель (на открывание) с применением защиты от саботажа по методике п. 4.1.4; ЛРВ или активные ИК извещатели (на проход)	МК извещатель (на открывание) с применением защиты от саботажа по методике п. 4.1.4
Охраняемая территория объекта,		РВ извещатели	РВ извещатели	

выделенная зона охраны				
Выходы воздуховодов, защищенные решетками, технологические колодцы		Специализированный РВ извещатель («Радий-б»)	Специализированный РВ извещатель («Радий-б»)	Специализированный РВ извещатель («Радий-б»)
Трубопроводы (магистральные нефтепроводы и газопроводы, нефтепродуктопроводы, трубопроводы системы газораспределения)		СОПТ – на повреждение или несанкционированную врезку; КСИ ОП – при наличии ограждения		

2. Здание, сооружение, отдельное помещение охраняемого объекта				
Дверь[3]	МК извещатель (на открывание) с применением защиты от саботажа по методике п. 4.1.4; вибрационный извещатель (на взлом).	МК извещатель (на открывание).	МК извещатель (на открывание).	МК извещатель (на открывание).
Дверной проем	ИК извещатель с поверхностной ЗО с защитой от маскирования (на проход).	ИК извещатель с поверхностной ЗО с защитой от маскирования (на проход).	Оптико-электронный извещатель с поверхностной ЗО (на проход).	———

[3] При контроле дверей объектов, изготовленных из немагнитного материала (дерево, алюминий, стекло), МК извещатель необходимо защитить по п. 4.1.4. Если дверь имеет остекление, то необходимо защитить стекло звуковым или УК извещателем. При защите стекла в двери объекта категории AI – звуковым извещателем с защитой от маскирования.

Оконный блок	МК извещатель (на открывание) с защитой от саботажа по методике п. 4.1.4; звуковой извещатель с защитой от маскирования (на разрушение стекла) или УК извещатель (на разрушение стекла в неотапливаемых помещениях)	МК извещатель (на открывание) с защитой от саботажа по методике п. 4.1.4; звуковой извещатель с защитой от маскирования (на разрушение стекла) или УК извещатель (на разрушение стекла в неотапливаемых помещениях)	МК извещатель (на открывание); звуковой извещатель (на разрушение стекла) или УК извещатель (на разрушение стекла в неотапливаемых помещениях)	МК извещатель (на открывание); звуковой извещатель (на разрушение стекла) или УК извещатель (на разрушение стекла в неотапливаемых помещениях)
Оконный проем	ИК извещатель с поверхностной ЗО с защитой от маскирования (на проход).	ИК извещатель с поверхностной ЗО с защитой от маскирования (на проход).	ИК извещатель с поверхностной ЗО (на проход).	_____

Перекрытия (межэтажные перекрытия, бесчердачные крыши, перекрытия между этажами и чердаком, перекрытия между подвалом и этажами, пол используемого подвального помещения), стены	Вибрационный извещатель.	Вибрационный извещатель	Вибрационный извещатель (на стены ниже 3 класса защиты по [1]).	Вибрационный извещатель (на стены ниже 3 класса защиты по [1]).
Неиспользуемое чердачное или подвальное помещение	———	ИК или РВ объемный извещатель с широким диапазоном рабочих температур; остекленные проемы - ударно-контактными извещателями (на разрушение);	ИК или РВ объемный извещатель с широким диапазоном рабочих температур, предназначенный для работы в неотапливаемых помещениях.	———

		двери, люки и окна - магнитоконтактными извещателями (на открывание).		
Технологические вентиляционные каналы, дымоходы, места подвода коммуникаций при площади проема, превышающей 0,05 м^2	МК извещатели (на открывание); вибрационный извещатель (на взлом).	МК извещатели (на открывание); вибрационный извещатель (на взлом).	МК извещатели (на открывание).	МК извещатели (на открывание).
Погрузо-разгрузочные люки, двери лифтовой шахты	МК извещатели (на открывание); извещатель вибрационный (на взлом); ИК извещатель с поверхностной ЗО с защитой от маскирования (на проход).	МК извещатели (на открывание); извещатель вибрационный (на взлом); ИК извещатель с поверхностной ЗО с защитой от маскирования (на проход).	МК извещатели (на открывание); ИК извещатель с поверхностной ЗО (на проход).	МК извещатели (на открывание).

Внутреннее пространство помещения	Два извещателя, построенные на разных физических принципах обнаружения (ИК и РВ, ИК и УЗ, РВ и УЗ), объединенные по логической схеме «или», с защитой от маскирования или комбинированный (ИК+УЗ) извещатель с функцией объединения каналов по схеме «или».	Извещатель объемный активного принципа действия (УЗ, РВ) или комбинированный (ИК+РВ, ИК+УЗ).	Извещатель объемный активного принципа действия (УЗ, РВ), ИК извещатель с защитой от маскирования или комбинированный (ИК+РВ, ИК+УЗ).	Извещатель с объемной зоной обнаружения любого принципа действия (ИК, РВ, УЗ).
3. Охрана отдельных предметов				
Витрины, шкафы, киоты и т.д.	Комбинированный ИК+РВ извещатель (на подход); круглосуточно: УЗ извещатель для охраны малых объемов (на проникновение), извещатель звуковой (на	ИК извещатель с поверхностной ЗО и защитой от маскирования или комбинированный ИК+РВ (на подход); круглосуточно:	Извещатель УЗ для охраны малых объемов (на проникновение); звуковой извещатель (на	Извещатель УЗ для охраны малых объемов (на проникновение); звуковой извеща-

	разбитие стекла).	УЗ извещатель для охраны малых объемов (на проникновение); звуковой извещатель с защитой от маскирования (на разбитие стекла).	разбитие стекла).	тель (на разбитие стекла).
Сейф или банкомат	Извещатель емкостной или извещатель объемный комбинированный ИК+РВ (на подход); круглосуточно: извещатели магнитоконтактные (на открывание и перемещение); извещатель вибрационный (на взлом).	Извещатель емкостной или извещатель объемный комбинированный ИК+РВ или ИК извещатель с поверхностной ЗО с защитой от маскирования (на подход); круглосуточно: извеща-	Извещатели магнитоконтактные (на открывание и перемещение); извещатель вибрационный (на взлом).	Извещатели магнитоконтактные (на открывание и перемещение); извещатель вибрационный (на взлом).

		тели магнито-контактные (на открывание и перемещение), извещатель вибрационный (на взлом).		
Отдельные ценности и произведения искусства	Извещатель емкостной или извещатель комбинированный ИК+РВ (на подход); извещатель магнитоконтактный(на похищение) с применением защиты от саботажа по методике п. 4.1.4.	Извещатель емкостной или ИК извещатель с поверхностной ЗО с защитой от маскирования (на подход); извещатель магнитоконтактный (на похищение) с применением защиты от саботажа по методике п. 4.1.4.	Извещатель магнитоконтактный (на похищение) с применением защиты от саботажа по методике п. 4.1.4.	Извещатель магнитоконтактный (на похищение) с применением защиты от саботажа по методике п. 4.1.4.

Денежные средства и (или) драгоценности, хранящиеся в сейфе или другом хранилище	Сигнализационная ловушка, закамуфлированная под банковскую упаковку или под футляр ювелирного изделия	Сигнализационная ловушка, закамуфлированная под банковскую упаковку или под футляр ювелирного изделия	Сигнализационная ловушка, закамуфлированная под банковскую упаковку или под футляр ювелирного изделия	Сигнализационная ловушка, закамуфлированная под банковскую упаковку или под футляр ювелирного изделия

10. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА СРЕДСТВ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОНИКНОВЕНИЯ И УГРОЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ НА ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Монтаж любых технических средств охранной сигнализации, в том числе средств обнаружения проникновения и угроз различных видов (охранных извещателей), во взрывоопасных зонах должен производиться в соответствии с проектом, выполненным специализированной проектной организацией, и требованиями главы 7.3 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) [34].

Конструктивное исполнение технических средств обнаружения, предназначенных для монтажа во взрывоопасных зонах, должно (в зависимости от классов взрывоопасных зон) соответствовать требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011) [33].

Перед монтажом технических средств, предназначенных для установки во взрывоопасных зонах, необходимо тщательно осмотреть их искробезопасные цепи, заходящие во взрывоопасные зоны, проверить наличие на корпусах устанавливаемых технических средств маркировки по взрывозащите, предупредительных надписей, пломб, заземляющих устройств, отсутствие видимых повреждений корпуса, печатной платы, разъемов, проводников и других элементов.

Не допускается устанавливать технические средства обнаружения с выявленными дефектами.

Прокладку кабелей и проводов, а также заземление и зануление технических средств охранной и тревожной сигнализации во взрывоопасных зонах следует выполнять в соответствии с требованиями проекта и ПУЭ.

При сдаче в эксплуатацию технических средств обнаружения во взрывоопасных зонах рабочая комиссия должна проверить:

- соответствие проекту установленных взрывозащищенных технических средств и смонтированных проводов и кабелей;
- правильность подключения технических средств (соответствие схемы подключения требованиям эксплуатационной документации);
- правильность выполнения вводов проводов и кабелей в электрооборудование и надежность их контактных соединений путем осмотра при снятых крышках вводных устройств или аппаратов;
- наличие заводских заглушек на неиспользованных отверстиях вводных устройств;
- наличие разделительных уплотнений в электропроводке после монтажа;
- соответствие длины и типов (видов, марок) соединительных кабелей требованиям сопроводительной документации на устанавливаемые технические средства;
- проверить соответствие параметров электропитания средств обнаружения требованиям сопроводительной документации.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

[1] РД 78.36.006-2005 МВД России «Выбор и применение технических средств охранной, тревожной сигнализации и средств инженерно-технической укрепленности для оборудования объектов. Рекомендации».

[2] Приказ МВД России от 18 января 2011 г. № 24 «О дополнительных мерах по обеспечению безопасности объектов органов внутренних дел Российской Федерации от преступных посягательств».

[3] Приказ МВД России от 16 июля 2012 г. № 689 «Об утверждении Инструкции по организации деятельности подразделений вневедомственной охраны территориальных органов Министерства внутренних дел Российской Федерации по обеспечению охраны объектов, квартир и мест хранения имущества граждан с помощью технических средств охраны».

[4] «Список технических средств безопасности, удовлетворяющих «Единым требованиям к системам передачи извещений и системам мониторинга подвижных объектов, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны» и «Единым техническим требованиям к объектовым подсистемам охраны, предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны», рекомендован заседанием технического совета ГУВО МВД России от 24 апреля 2012 г.

[5] СП 132.13330.2011 «Свод правил. Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования» (утв. приказом Минрегиона России от 05.07.2011 №320).

[6] Федеральный закон от 19.06.2000 № 82-ФЗ

«О минимальном размере оплаты труда».

[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 14.08.1992 № 587 «Вопросы частной детективной (сыскной) и частной охранной деятельности».

[8] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 02.11.2009 № 1629-р «О перечне объектов, подлежащих обязательной охране полицией»

[9] Закон Российской Федерации от 21.07.1993 № 5485-1 «О государственной тайне».

[10] Указ Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении Перечня сведений, отнесенных к государственной тайне».

[11] Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса».

[12] Постановление Правительства Российской Федерации от 05.05.2012 № 459 «Об утверждении Положения об исходных данных для проведения категорирования объекта топливно-энергетического комплекса, порядке его проведения и критериях категорирования».

[13] Постановление Правительства Российской Федерации от 22.12.2011 № 1107 «О порядке формирования и ведения реестра объектов топливно-энергетического комплекса» (вместе с «Правилами формирования и ведения реестра объектов топливно-энергетического комплекса»).

[14] Постановление Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 № 1148 «О порядке хранения наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров» (вместе с «Правилами хранения наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров»).

[15] Постановление Правительства Российской Федерации от 19.07.2007 №456 «Об утверждении Правил физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов».

[16] Постановление Ростехнадзора от 27.12.2007 № 7 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов» (НП-083-07).

[17] Приказ Министерства культуры Российской Федерации от 08.11.2000 № 664 «Об утверждении Типовых требований по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охраны учреждений культуры, расположенных в зданиях – памятниках истории и культуры».

[18] ТТ 78.36.002-99 МВД России «Типовые требования по технической укрепленности и оборудованию сигнализацией учреждений культуры, расположенных в зданиях, не являющихся историческими и архитектурными памятниками».

[19] Приказ Ростехнадзора от 5 марта 2008 г. № 131 «Об утверждении методических рекомендаций по осуществлению идентификации опасных производственных объектов».

[20] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

[21] «Правила охраны магистральных трубопроводов», утверждены Министерством топлива и энергетики Российской Федерации 29.04.1992 и постановлением Госгортехнадзора России от 24.04.1992 № 9, с дополнениями, утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 23.11.1994 № 61.

[22] ВРД 39-1.10-049-2001 «Правила технической и безопасной эксплуатации конденсатопродуктопроводов», введены в действие приказом ОАО »Газпром» от 07.08.2002 № 78.

[23] «Обзор технических средств для охраны объектов топливно-энергетического комплекса Российской Федерации», ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России, 2011 г. (опубликован на сайте ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России по адресу: gost.e-ecolog.ru php?id=120&area=static).

[24] Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13.12.2011 № 587 «Об утверждении перечня работ, непосредственно связанных с обеспечением безопасности объектов топливно-энергетического комплекса».

[25] «Положение о порядке ведения кассовых операций и правилах хранения, перевозки и инкассации банкнот и монеты Банка России в кредитных организациях на территории Российской Федерации», утв. Банком России 24.04.2008 № 318-П.

[26] ТТ 78.36.003-99 МВД России «Требования к оборудованию учреждений Центрального банка Российской Федерации инженерно-техническими средствами охраны».

[27] «Единые технические требования к объектовым подсистемам технических средств охраны (ТСО), предназначенным для применения в подразделениях вневедомственной охраны», утверждены ДГЗИ МВД России 01.10.2008.

[28] «Методическое пособие по применению радиоволновых и комбинированных извещателей с целью повышения обнаруживающей способности и

помехозащищенности», ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России, 2012 г.

[29] «Рекомендации по использованию технических средств обнаружения, основанных на различных физических принципах, для охраны огражденных территорий и открытых площадок», ФКУ НИЦ «Охрана» МВД России, 2012 г.

[30] Постановление Правительства Российской Федерации от 17.02.2011 № 90 «О порядке подключения объектов нефтедобычи к магистральным нефтепроводам в Российской Федерации и учета субъектов предпринимательской деятельности, осуществляющих добычу нефти» (вместе с «Правилами подключения объектов нефтедобычи к магистральным нефтепроводам в Российской Федерации и учета субъектов предпринимательской деятельности, осуществляющих добычу нефти»).

[31] Постановление Правительства Российской Федерации от 20.11.2000 № 878 «Об утверждении Правил охраны газораспределительных сетей».

[32] Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации».

[33] Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 №825 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (вместе с «ТР ТС 012/2011 технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»).

[34] «Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Шестое издание» (глава 7.3, утверждена Главтехуправлением и Госэнергонадзором Минэнерго СССР 04.03.1980, согласована с Госстроем СССР 20.08.1979).

СОДЕРЖАНИЕ

Термины и сокращения 3
Нормативные ссылки 4

1 Введение 7

2 Классификация (категорирование) охраняемых объектов в зависимости от степени их значимости (важности) и опасности 10
2.1 Общие принципы классификации (категорирования) охраняемых объектов 10
2.2 Особенности категорирования объектов органов внутренних дел Российской Федерации 22
2.3 Особенности категорирования объектов топливно-энергетического комплекса 24
2.4 Особенности категорирования помещений для хранения наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров 26
2.5 Особенности категорирования объектов, содержащих ядерные материалы и установки 28
2.6 Особенности категорирования охраняемых объектов учреждений культуры 28

3 Требования по инженерно-технической укрепленности объектов различных категорий и оборудованию их техническими средствами охранной сигнализации 31
3.1 Общие требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию объектов техническими средствами охранной сигнализации 31
3.2 Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации объектов органов внутренних дел Российской Федерации 40

3.3 Требования к обеспечению безопасности объектов топливно-энергетического комплекса 40
3.4 Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию средствами охранной сигнализации помещений для хранения наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров 43
3.5 Требования к средствам физической защиты объектов, содержащих ядерные материалы и установки 47
3.6 Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации учреждений культуры 47
3.7 Требования по инженерно-технической укрепленности и оборудованию техническими средствами охранной сигнализации помещений кредитных организаций 48

4 Классификация средств обнаружения проникновений и угроз различных видов 51
4.1 Общие принципы классификации средств обнаружения проникновений и угроз различных видов 51
4.2 Условные обозначения средств обнаружения проникновений и угроз различных видов 53

5 Функциональные особенности и тактико-технические характеристики различных классов средств обнаружения проникновений и угроз различных видов 54

5.1 Магнитоконтактные извещатели для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов 56
5.2 Ударно-контактные извещатели для блокировки остекленных конструкций 70
5.3 Звуковые извещатели для блокировки остекленных конструкций 79
5.4 Вибрационные извещатели для блокировки строительных конструкций и сейфов 97
5.5 Ультразвуковые извещатели для блокировки помещений и витрин 106
5.6 Оптико-электронные пассивные инфракрасные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений и проемов в строительных конструкциях 121
5.7 Оптико-электронные активные инфракрасные извещатели для блокировки периметров территорий, конструкций помещений и отдельных предметов 153
5.8 Радиоволновые извещатели для блокировки внутреннего пространства закрытых помещений 203
5.9 Радиоволновые извещатели для охраны открытых площадок и закрытых помещений с неконтролируемыми климатическими параметрами и высоким уровнем помех 214
5.10 Линейные радиоволновые извещатели для охраны периметров объектов 222
5.11 Емкостные извещатели для блокировки отдельных предметов 237
5.12 Комбинированные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений 247

5.13 Совмещенные извещатели для блокировки внутреннего пространства помещений и остекленных конструкций 267
5.14 Комбинированно-совмещенные средства обнаружения для охраны периметров территорий 281
5.15 Извещатели для тревожной сигнализации о нападении (тревожные кнопки, педали, ловушки) . 289
5.16 Средства обнаружения повреждений и несанкционированных врезок в магистральные трубопроводы 298

6 Функциональные особенности, технические характеристики и требования к монтажу средств обнаружения различных классов, предназначенных для применения на взрывоопасных объектах..... 306
6.1 Магнитоконтактные извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки дверных, оконных конструкций и отдельных предметов..... 312
6.2 Звуковые извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки остекленных конструкций 313
6.3 Вибрационные извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки строительных конструкций и сейфов..... 315
6.4 Оптико-электронные пассивные инфракрасные извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки внутреннего пространства помещений, дверных и оконных проемов 316
6.5 Оптико-электронные активные инфракрасные извещатели во взрывозащищенном исполнении для блокировки внутреннего пространства помещений .. 320

6.6 Извещатели во взрывозащищенном исполнении для тревожной сигнализации (сигнализаторы затопления) 322
6.7 Извещатели во взрывозащищенном исполнении для обнаружения возгорания и (или) задымления взрывоопасного помещения (зоны)..... 324

7 Сведения о путях и способах несанкционированного проникновения на объекты различных категорий 327
7.1 Способы несанкционированного проникновения через охраняемое ограждение периметра объекта..... 327
7.2 Способы несанкционированного проникновения в охраняемое здание (помещение) ... 329
7.3 Особенности криминальных угроз в отношении отдельно охраняемых предметов (ценностей) 331

8 Сведения о способах саботажа технических средств охраны с целью проникновения на объект (совершения кражи) и методы противодействия саботажу 332

9 Особенности выбора и применения различных классов средств обнаружения проникновения и угроз различных видов в зависимости от категории охраняемого объекта..... 335

10 Особенности монтажа средств обнаружения проникновения и угроз различных видов на опасных объектах..... 347

Использованные источники 349

РЕКОМЕНДАЦИИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОНИКНОВЕНИЯ И УГРОЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ. ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ВАЖНОСТИ И ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ

Р 78.36.028-2012

Подписано в печать 06.11.12. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Формат 60x84/16. Т. 200 экз.

gost.e-ecolog.ru